



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

**В. М. Фурман, А. В. Люсак, О. О. Олійник,
Н. С. Ковальчук**



Національний університет

**Технологія раціонального
землекористування**

Навчальний посібник

Рівне - 2021



Національний університет

УДК 332.3(075)

T38

Рецензенти:

Веремєнко С. І., доктор сільськогосподарських наук, професор Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне;

Польовий В. М., доктор сільськогосподарських наук, професор Національного університету водного господарства та природокористування, м. Рівне.

Рекомендовано вченою радою Національного університету водного господарства та природокористування.

Протокол № 11 від 18 грудня 2020 р.

Фурман В.М., Люсак А.В., Олійник О.О., Ковальчук Н.С.

T38 Технологія раціонального землекористування : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2021. 344 с.

ISBN 978-966-327-520-8

У навчальному посібнику викладено сучасні положення наукових основ технології раціонального землекористування. Висвітлено теми: раціональна структура посівних площ та сівозміни, перезволожені землі та їх раціональне використання, раціональне використання недостатньо зволжених земель, азональні ґрунти та їх раціональне використання, технології використання схилкових земель, природні кормові угіддя та їх раціональне використання та системи раціонального землекористування.

Навчальний посібник призначено для здобувачів вищої освіти, які навчаються за спеціальністю 201 «Агрономія», магістрів, аспірантів, фахівців аграрного сектора.

УДК 332.3(075)

ISBN 978-966-327-520-8

© В. М. Фурман, А. В. Люсак,
О. О. Олійник, Н. С. Ковальчук, 2021

© Національний університет
водного господарства та
природокористування, 2021



ЗМІСТ

Передмова.....	8
Розділ 1. Раціональна структура посівних площ та сівозміни	12
1.1. Поняття про структуру посівних площ та сівозміну	12
1.2. Характеристика ґрунтово-кліматичних зон України	14
1.3. Спеціалізація та структура посівних площ господарств по ґрунтово-кліматичних зонах	17
1.4. Рекомендовані раціональні сівозміни для ґрунтово-кліматичних зон	24
Розділ 2. Перезволожені землі та їх раціональне використання	54
2.1. Загальна характеристика фонду перезволожених земель України та їх типи	54
2.2. Причини перезволоження та заболочування земель	56
2.3. Сільськогосподарські гідротехнічні осушувальні меліорації (осушення) – передумови раціонального використання перезволожених земель	58
2.3.1. Поняття про осушення та характеристика меліоративного фонду України	58
2.3.2. Осушувальні системи, їх елементи та призначення	60
2.3.3. Класифікація осушувальних систем	61
2.3.4. Методи і способи осушення	62
2.3.5. Норма осушення та її види	66
2.3.6. Режим осушення та його розрахунок	68
2.3.7. Вимоги сільськогосподарського виробництва до осушувальних систем	71
2.4. Осушувально-зволожувальні системи	72
2.5. Культуртехнічні роботи на осушуваних землях	76
2.6. Агромеліоративні заходи на осушуваних землях	81
2.6.1. Заходи по прискоренню поверхневого стоку	82
2.6.2. Заходи по поліпшенню водно-фізичних властивостей підорного горизонту	83
2.6.3. Піскування (глинування) осушуваних торфових ґрунтів	85
2.7. Структура посівних площ та сівозміни на осушуваних землях	86
2.8. Особливості системи обробітку осушуваних ґрунтів та її завдання	87
2.9. Удобрення ґрунту при осушенні	90
2.10. Проблеми осушуваних земель та охорона довкілля	91



2.11. Врахування організаційно-правових факторів при організації раціонального землекористування меліорованих земель	94
Розділ 3. Раціональне використання недостатньо зволжених земель	103
3.1. Географія та структура зрошуваних земель	103
3.2. Загальні поняття про зрошення, задачі зрошуваного землеробства та потреба рослин у воді	104
3.3. Обґрунтування способу і техніки зрошення	107
3.4. Види зрошення	108
3.5. Способи зрошення	109
3.6. Зрошення стічними водами	120
3.7. Зрошення підземними водами	123
3.8. Розрахунок зрошувальної та поливної норми	124
3.9. Вплив зрошення на ґрунт. Екологічні наслідки	128
3.10. Заходи поліпшення еколого-меліоративного стану зрошуваних земель і підвищення їх родючості	131
3.11. Сівозміни на зрошуваних землях	136
3.12. Особливості обробітку зрошуваних земель	138
3.13. Удобрення зрошуваних земель	138
Розділ 4. Азональні ґрунти та їх раціональне використання	142
4.1. Раціональне використання ґрунтів на заплавах річок	142
4.1.1. Природні умови і особливості ґрунтоутворення на заплавах	142
4.1.2. Класифікація і характеристика заплавних ґрунтів	144
4.1.3. Технології раціонального використання заплавних ґрунтів	146
4.2. Болотні ґрунти та їх використання	147
4.2.1. Походження болотних ґрунтів	148
4.2.2. Класифікація боліт і торфово-болотних ґрунтів	152
4.2.3. Особливості будови, складу і властивостей торфово-болотних ґрунтів	154
4.2.4. Розрахунок вмісту води у торфових ґрунтах	158
4.2.5. Технології раціонального використання болотних ґрунтів і торфовищ	159
4.3. Галогенні ґрунти та їх використання	161
4.3.1. Солончаки, їх діагностика та будова, склад і властивості солончаків. Землеробське використання	162
4.3.2. Солонці і солонцюваті ґрунти та їх раціональне вико-	



ристання	171
4.3.3. Солоді та їх землеробське використання	180
4.3.4. Вторинне засолення ґрунтів та його прогноз	186
Розділ 5. Технології використання схилкових земель	194
5.1. Ерозія – основний чинник деградації схилкових земель	194
5.2. Районування території України за небезпекою прояву ерозійних процесів	197
5.3. Оптимізація структури агроландшафтів – основа раціонального землекористування на схилах	200
5.4. Еколого-технологічні групи (ЕТГ) ґрунтів	201
5.4.1. Особливості агроекологічного групування ґрунтів Полісся	203
5.5. Контурно-меліоративна система землеробства (КМСЗ) – запорука раціонального використання схилкових земель	204
5.6. Основні елементи цієї системи ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства	208
5.6.1. Контурно-меліоративна організація території	209
5.6.2. Структура посівних площ в ґрунтозахисній контурно-меліоративній системі землеробства	212
5.6.3. Система сівозмін на схилкових землях	213
5.6.4. Система ґрунтозахисного обробітку ґрунту при КМОТ	218
5.6.5. Спеціальні агротехнічні заходи	221
5.6.6. Система удобрення сільськогосподарських культур	221
5.6.7. Лукомеліоративна система	225
5.6.8. Лісомеліоративна система	229
5.6.9. Меліоративно-гідротехнічна система	233
5.6.10. Снігозатримання та регулювання танення снігу	239
5.6.11. Система технічного забезпечення ґрунтозахисного контурно-меліоративного землеробства	241
5.7. Контурно-смугова організація території	241
Розділ 6. Природні кормові угіддя та їх раціональне використання	254
6.1. Поняття про природні кормові угіддя та їх класифікація	254
6.2. Поверхнєве поліпшення природних кормових угідь	257
6.2.1. Культуртехнічні роботи	257
6.2.2. Поліпшення і регулювання водного режиму	258
6.2.3. Удобрення сіножатей і пасовищ	258
6.3. Корінне поліпшення природних кормових угідь	260



6.3.1. Культуртехнічні роботи	261
6.3.2. Гідромеліоративні роботи	262
6.3.3. Агротехнічні роботи	263
6.3.4. Способи залуження	265
6.3.5. Підбір трав і травосумішок для залуження	265
6.3.6. Сівба трав	269
6.3.7. Догляд за посівами трав	271
6.4. Захист природних кормових угідь від ерозії	272
Розділ 7. Системи раціонального землекористування	275
7.1. Поняття про системи раціонального землекористування	275
7.2. Раціональний спосіб обробітку ґрунту – основа систем раціонального землекористування	277
7.3. Перехід до нових способів та систем обробітку ґрунту	281
7.4. Характеристика систем раціонального обробітку ґрунту	283
7.4.1. Традиційний обробіток ґрунту	283
7.4.2. Безплужний обробіток ґрунту з утворенням мульчуючого шару	284
7.4.3. Чизельний обробіток ґрунту	290
7.4.4. Мінімальний обробіток ґрунту	293
7.4.5. Нульовий обробіток ґрунту	296
7.4.6. Гребневий обробіток ґрунту	298
7.4.7. Різноглибокий обробіток ґрунту	301
7.4.8. Мілкій зяблевий обробіток ґрунту	302
7.4.9. Роторний обробіток ґрунту	303
7.4.10. Обробіток дисковим плугом	304
7.4.11. Обробіток дисковими культиваторами	304
7.4.12. Смуговий (зонавий) обробіток ґрунту	304
7.4.13. Очищувальний обробіток ґрунту	305
7.4.14. Скорочений обробіток ґрунту	305
7.4.15. Комбінована система обробітку ґрунту	306
7.5. Порівняння систем раціонального обробітку ґрунту	307
7.6. Модифікація раціональних способів обробітку ґрунту для збільшення діапазону адаптації	314
7.7. Застосування способів обробітку ґрунту на конкретних полях	316
7.8. Реагування сільськогосподарських культур на системи раціонального обробітку ґрунту	318
7.9. Перспективи удосконалення раціональних систем обро-	



Національний університет
водного господарства
та природокористування

біткуну ґрунту	321
7.10. Коефіцієнти урожайності для систем раціонального обробіткуну ґрунту	322
7.11. Регулювання використання добрив в системах раціонального землекористування	323
Тлумачний словник	328
Іменний покажчик	336
Відповіді до тестових завдань	337
Список використаних джерел	338



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Передмова

У велику провину ЛЮДИНІ в сучасних умовах господарювання в аграрній галузі можна поставити повсемісні прояви фізичної, хімічної та біологічної деградації ґрунтів. Це пов'язано з тим, що сучасні технології виробництва, як правило, спрямовані на отримання максимальної кількості продукції. При цьому мало звертають увагу на значні зміни, що відбуваються в ґрунтовому покриві.

До деградаційних процесів, що негативно впливають на якість ґрунтів і знижують продуктивність сільськогосподарських угідь відносять наступні найбільш розповсюджені види:

- ✓ водна та вітрова ерозія;
- ✓ засолення і осолонцювання;
- ✓ перезволоження і підтоплення;
- ✓ заболочування;
- ✓ забруднення засобами хімізації тощо.

Результати перерахованих деградаційних процесів і негативних факторів призводять до скорочення площ найбільш цінних ґрунтів, зниження рівня родючості всього ґрунтового покриву, що свідчить про нераціональне та без господарське використання земель.

Вище наведене змушує замислитись про необхідність формування сільськогосподарських землекористувань з врахуванням не тільки економічної ефективності, але і екологічної складової, тобто створювати нові технології та системи раціонального землекористування адаптовані до конкретних природно-кліматичних умов, що забезпечують відновлення родючості ґрунту та мінімізації антропогенного впливу на агроландшафт.

Раціональне землекористування – передбачає максимальне залучення до господарського обігу всіх земель та їх ефективне використання за основним цільовим призначенням, створення найсприятливіших умов для високої продуктивності сільськогосподарських угідь і отримання максимальної кількості продукції на одиницю площі за найменших витрат праці та коштів.

Раціональне використання і охорона земельних ресурсів включає дві групи питань:

- охорона ґрунтів (землекористувань) від виснаження і підвищення їх родючості – економічна група;



- охорона ґрунтів від забруднення та його попередження – екологічна група.

Система раціонального землекористування передбачає виробничий (корисний, ефективний), ресурсозберігаючий, відтворювальний і природоохоронний аспекти. Через обмеженість земель та інших природних ресурсів виникає постійна проблема щодо раціонального їх використання... (застосування ефективних систем землеробства, меліорації, прогресивних технологій та організаційно-економічних заходів, що забезпечують підвищення родючості ґрунтів, регулювання водного режиму, обмежують негативний вплив земледогосподарств та людей, рослинний і тваринний світ, геологічні структури – на всі компоненти навколишнього середовища).

Раціональне використання землі – обов'язкова екологічна вимога при використанні даного природного ресурсу, яке включає правильну організацію території. Натомість екстенсивне землеробство, яке і зараз переважно практикується в нашій країні призвело до безмежної розораності територій, які не можна обробляти: заплави річок, круті схили гір, пагорби на яких повинні рости ліси, чагарники і трави.

Сучасна практика землекористування вказує на низький рівень ефективності використання земель сільськогосподарського призначення, яке здійснюється з ігноруванням основ потенційної продуктивності земель і науково обґрунтованих сівозмін сільськогосподарських культур, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, залучення до орних переважно малородючих земель та ряду інших факторів.

Проблема раціонального землекористання і можливості освоєння малопродуктивних земель тісно пов'язана з проблемою забезпечення населення Землі необхідною кількістю продовольства.

У зв'язку з цим пріоритетними стають завдання збереження продуктивності сільськогосподарських земель, оптимізації посівних площ за кількісними і якісними характеристиками. Вирішення цих завдань пов'язано з удосконаленням та розвитком технологій раціонального землекористування і охорони земель, а також створенням ефективних організаційно-правових механізмів управління сільськогосподарськими землями.

На сьогодні у всьому світі відбувається стрімкий розвиток технологій раціонального землекористування. Все більше фахівців



вважають, що ці технології відіграють вирішальну роль у процесі виробництва продукції. Вони передбачають:

- ✓ оптимізацію структури земельних угідь;
- ✓ оптимізацію структури посівних площ, у відповідності з сучасними завданнями ведення сільськогосподарського виробництва;
- ✓ осушення заболочених і перезволожених земель;
- ✓ зрошення і обводнення посушливих земель;
- ✓ вапнування кислих ґрунтів;
- ✓ гіпсування та раціональне використання засолених і солонцюватих ґрунтів;
- ✓ розробка і запровадження раціональних ґрунтозахисних систем землеробства;
- ✓ раціональний обробіток ґрунту на основі збереження і перерозподілу рослинних решток сільськогосподарських культур;
- ✓ створення умов раціонального використання природних кормових угідь;
- ✓ підвищення продуктивності порушених земель.

У даному навчальному посібнику висвітлені теми, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни «Технологія раціонального землекористування» для студентів спеціальності 201 «Агрономія».

Цей курс є деталізацією і розвитком курсів «Ґрунтознавство», «Землеробство», «Картографія ґрунтів» та ін. Це своєрідний синтез агрономічних та технічних знань заходів і шляхів раціонального використання земельних ресурсів у сільськогосподарському виробництві.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- основні принципи та складові сучасних зональних ґрунтозахисних систем землеробства;
- методи підвищення протиерозійної стійкості ґрунтів;
- ґрунтово-меліоративні основи осушення, зрошення та освоєння засолених ґрунтів;
- методи управління ґрунтовими режимами та родючістю меліорованих земель;
- заходи охорони ґрунтів та навколишнього середовища;



вміти використовувати отримані знання при проектуванні і розробці заходів та технологій з раціонального використання земельних ресурсів.

Знання, отримані про вивченні даної дисципліни сприяють формуванню у студентів цілісного уявлення про заходи і шляхи раціонального і бережливого використання земельних ресурсів в сільськогосподарському виробництві. Вивчення методів усунення негативних факторів, що впливають на величину і якість сільськогосподарської продукції, можуть бути основою перспективних розробок технологій раціонального землекористування.

При підготовці посібника автори опрацювали і проаналізували велику кількість літературних джерел та електронних сайтів, як вітчизняних так і зарубіжних, творчо опрацювали і посилаються на них.

Автори висловлюють щире вдячність доктору сільськогосподарських наук, професору С. Т. Вознюку, доктору сільськогосподарських наук, професору В. М. Польовому, доктору сільськогосподарських наук, професору С. І. Веремеску за змістовні та корисні поради при підготовці навчального посібника.

Автори наперед вдячні за всі критичні зауваження та побажання.



Розділ 1. Раціональна структура посівних площ та сівозміни

Теоретичному обґрунтуванню структури посівних площ та необхідності запровадження сівозмін, як основних складових землеробської науки присвячена велика кількість як класичних (А. Т. Болотов, І. М. Комов, П. А. Костичев, А. В. Советов та ін.) так і сучасних (В. П. Гордієнко, О. М. Геркіял, В. П. Опришко (1991), В. П. Гудзь, І. Д. Примак, Ю. В. Будьоний (1996), І. І. Назаренко, І. С. Смага (2000), М. С. Кравченко, Ю. А. Злобін, О. М. Царенко (2002) та ін.) підручників та навчальних посібників. Особливу увагу хотілося б звернути на навчальний посібник «Сівозміни інтенсивно-екологічного землеробства» І. А. Шувара (1995) в якому висвітлено питання науково-обґрунтованого розміщення сільськогосподарських культур у сівозмінах та їх значення за умов інтенсивно-екологічного розвитку сучасного землеробства.

Про важливість та необхідність запровадження раціональної структури посівних площ та оптимізації на її основі сівозмін в різних природно-кліматичних зонах України свідчить той факт, що це питання неодноразово розглядалося на засіданнях Кабінету Міністрів із затвердженням відповідних Постанов (Постанова КМ від 11 лютого 2010 року № 164 «Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-кліматичних регіонах»).

Для практичного використання в господарствах з метою раціонального використання ґрунтових ресурсів (раціонального землекористування) розроблено та затверджено ряд рекомендацій: «Структура посівних площ, попередники, сівозміни» (науково-практичні рекомендації), Дніпропетровськ, 2013; «Методичні рекомендації щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України» за редакцією М.Д. Безуглого та А.С. Заришняка затверджені наказом Мінагрополітики УААН 18.07.2008 року № 440/71, творчо опрацьовані матеріали яких лягли в основу написання даного розділу посібника.

1.1. Поняття про структуру посівних площ та сівозміну

Правильні сівозміни – важлива складова частина системи землеробства. Вони є основою, на якій ґрунтуються системи обробіт-



ку ґрунту, удобрення і захисту вирощуваних культур від бур'янів, шкідників і хвороб, а ґрунту – від різних видів ерозії.

Сівозміни дають можливість раціонально використовувати заходи виробництва і землю, більш ефективно організувати сільськогосподарські роботи.

Основою сівозміни є раціональна науково обґрунтована **структура посівних площ**, під якою розуміють співвідношення площ посівів різних сільськогосподарських культур і чистих парів, виражене в процентах до загальної площі сівозміни. Розробка і обґрунтування сівозмін пов'язані зі спеціалізацією господарства та державним замовленням на продаж сільськогосподарської продукції. Однак структура посівних площ – це ще не сівозміна. **Сівозміна** – це науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур і парів у часі й на території.

Щорічна або періодична зміна культур і чистого пару на полі – це чергування в часі. Чергування на території означає, що земельний масив сівозміни поділений на поля, на яких щороку (почергово) вирощуються культури. На кожному полі культури чергуються в часі. Вчення про сівозміну базується на законі плодозміни.

Плодозміна – суворе дотримання чергування зернових культур, багаторічних трав і просапних, тобто культур з різними біологічними особливостями і технологією вирощування, які відрізняються агрономічними, фізіологічними та іншими властивостями.

Принцип плодозміни полягає не у звичайному чергуванні культур, а в обов'язковій наявності культур - покращувачів ґрунту. В таких сівозмінах забезпечується найкращий фітосанітарний стан ґрунтового середовища, є можливість одержувати екологічно чисту продукцію рослинництва. Тобто культури у сівозміні розміщуються після найкращих попередників з врахуванням стану ґрунту, швидкості розкладання органічних решток, характеру нагромадження і використання поживних речовин, водного режиму та ін.

У більшості випадків в умовах виробництва принцип плодозміни втілюється, однак біологічна суть часто нехтується. Виходячи з цього, беззмінні посіви або вузькоспеціалізовані сівозміни не можна вважати науково і екологічно обґрунтованими.

Перелік сільськогосподарських культур і парів у порядку їх чергування в сівозміні називається **схемою сівозміни**. При правильному чергуванні в сівозміні культури і пар повертаються на те



саме поле через певну кількість років. Інтервал часу, протягом якого сільськогосподарські культури і пар проходять через кожне поле послідовно, за передбаченою схемою, називається **ротацією сівозміни**. Тривалість ротації, як правило, дорівнює кількості полів у сівозміні. Наприклад, в 10-пільній сівозміні ротація триває 10 років. Зміну культур у всіх полях зображують у вигляді таблиці, яку називають **ротаційною**. Така таблиця – це план розміщення культур і чистого пару на полях і по роках на період ротації.

Сівозміну не слід розуміти як незмінну схему ведення рільництва, як певний постійно діючий організаційний і агротехнічний шаблон. В умовах інтенсивного землеробства вона повинна бути динамічною системою з заходами агротехніки, які весь час поліпшуються, зокрема, впровадженням нових сортів, гібридів і сільськогосподарських культур, чергуванням культур та їхніх посівних площ. Однак основних елементів сівозміни (агротехнічні основи правильного чергування культур, кількість і розмір полів) треба суворо дотримуватись і не змінювати часто.

1.2. Характеристика ґрунтово-кліматичних зон України

Степова зона України займає південну та південно-східну частини країни і складає 46,5% площі її сільськогосподарських угідь. Залежно від ґрунтового покриву, теплового режиму та зволоження території зону ділять на північну та південну підзони. Природною зоною між ними є лінія переходу чорноземів звичайних у південні.

Степ північний. У підзону входять Дніпропетровська, Донецька області, південні та південно-східні райони Кіровоградської, Полтавської і Харківської областей, північні райони Миколаївської, Херсонської та Запорізької областей, північна і центральна частина Одеської області. Середньорічна кількість опадів – 425–450 мм, співвідношення кількості опадів і температури – гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК) – становить 0,76–0,89.

Зона Лісостепу тягнеться смугою від Карпат до східних кордонів України і займає площу понад 1 тис. км, що становить більше третини (33,6%) її території, відзначається неоднорідністю ґрунтово-кліматичних і погодних умов.



Ця неоднорідність зумовлює особливості складу і чергування культур у сівозмінах різних районів зони. Важливо при побудові сівозмін враховувати умови зволоження, від яких залежить вибір попередників, їхній вплив на водний режим ґрунту. Тому до побудови сівозмін у Лісостепу слід підходити диференційовано, залежно від його підзон із достатнім, нестійким і недостатнім зволоженням.

До підзони достатнього зволоження входять Волинська, Рівненська, Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська, Чернівецька (крім східних районів), Хмельницька і Житомирська області, північно-західні райони Вінницької та північні лісостепові райони Чернігівської та Сумської областей. Тут річна кількість опадів у середньому становить 570–600, за вегетаційний період – 380–450 мм. Сума температур понад 10° С досягає 2300–2500° С, ГТК-1,1-1,8.

Підзона нестійкого зволоження є промідною між підзоною достатнього і недостатнього зволоженням. Це зумовлює значну різноманітність районів, які різняться між собою ґрунтовим покривом, забезпеченістю рослин вологою, температурним режимом тощо. Якщо в середньому за рік тут випадає близько 480–500 мм опадів, то в північній та центральній частинах менше 400 мм буває в 30–37% років, у південній і східній частинах такі посушливі умови спостерігаються в 31–44% років. До підзони входять Вінницька (крім північно-західних районів) і Черкаська області, східні райони Чернівецької, північні лісостепові райони Одеської і північно-західні лісостепові райони Кіровоградської області, лісостепові райони Київської, Чернігівської, Сумської (крім північних районів) і Харківської областей, а також північні і центральні райони Полтавської області.

Підзона недостатнього зволоження. До неї входять південні лісостепові райони Одеської, південно-західні й північно-східні лісостепові райони Кіровоградської і південні райони Полтавської областей. За рік тут випадає 430–450 мм опадів, а за вегетаційний період – 300–340 мм, сума температур понад 10° становить 2600–2900° С, ГТК-0,9-1,2 кожен третій рік буває посушливий. За підвищених сонячної інсоляції і температури повітря та недостатньої кількості опадів першорядного значення набуває забезпеченість рослин вологою, а відтак зростає значення пару в підвищенні врожайності культур сівозміни.



Полісся – окрема ґрунтово-кліматична зона, яка охоплює частину Волинської, Львівської, Рівненської, Житомирської, Тернопільської, Хмельницької, Київської, Чернігівської, Івано-Франківської, Сумської та Закарпатської областей, вона займає близько 24,5% земельного фонду України. Ґрунтоутворний процес тут пов’язаний з особливостями географічного положення, а саме: м’який і вологий клімат, легкі материнські породи і бідність їх основами, близькість до поверхні ґрунтових вод. Розповсюджені колись змішані і широколисті ліси з багатим трав’яним покривом обумовили три основні напрями ґрунтоутворення: дерновий, підзолистий і болотний. Різні прояви цих процесів зумовили формування різноманітного ґрунтового покриву. Орні землі в цій зоні представлені здебільшого дерново-підзолистими ґрунтами різного гранулометричного складу – піщаними, зв’язно-піщаними, супіщаними, суглинковими тощо. Зустрічаються також ґрунти, що утворилися на вапняках, ясно-сірі та сірі лісові. У річкових заплавах і широких пониженнях місцях сформувалися болотні, торфові і лучні ґрунти. Як правило, ґрунтові відміни залягають у комплексі (часте чергування двох-трьох відмін на відносно невеликих ділянках), вони мають здебільшого незначний уміст гумусу (0,8–1,5%) та рухомих форм фосфорної кислоти й калію, закислені. Тому одержувати високі врожаї тут можна лише за умови підвищення родючості ґрунтів (вапнування, внесення підвищеної кількості органічних та мінеральних добрив, зниження рівня ґрунтових вод, особливо в західних районах, упровадження сівозмін із значним насиченням багаторічними травами та іншими бобовими культурами для поліпшення азотного балансу).

Клімат Полісся помірно континентальний, сума активних температур досягає 2500°С, період інтенсивної вегетації рослин (травень-серпень) – 90–130 днів. Опадів тут випадає 550–700 мм на рік, ГТК-1,1-1,5.

Прикарпаття характеризується достатнім зволоженням, в окремі роки перезволоженням, переважанням дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних суглинкових і дернових опідзолених ґрунтів.

Передгірні та гірські райони Карпат займають крайню південно-західну територію України. Вони охоплюють пасмо гірських хребтів і прилеглі до нього прикарпатські та закарпатські низини та передгір’я. Територія належить до смуги лісо лучної природної рос-



линності. У передкарпатті теплові ресурси сприятливі для вирощування у сівозмінах двох урожаїв, особливо у помірній і теплішій його частинах.

Найбільш характерні ґрунти – дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні, легко та важко суглинкові, слабо окультурені еродовані ґрунти з кислотністю рН 5,0-5,4.

Гірські лісолучні райони розташовані у Львівській, Івано-Франківській, Чернівецькій і Закарпатській областях. Даним районам властиві суглинково-щебенисті бурі лісові і гірські підзолисті ґрунти. Зі збільшенням висоти над рівнем моря ґрунт має легкий гранулометричний склад, зменшується кількість увібраного кальцію та фосфору, зростає кислотність (І. А. Шувар, 1986).

1.3. Спеціалізація та структура посівних площ господарств по ґрунтово-кліматичних зонах

Степ. У зоні степу землеробство спеціалізується на виробництві зерна озимої пшениці, кукурудзи, ячменю і кормових культур. Соняшник – основна технічна культура, а у північних і західних районах – ще й цукрові буряки.

Для стабільно високої продуктивності сівозмін у даній зоні винятково важливе значення належить оптимізації питомої ваги чистих парів.

Чорний пар у структурі посівних площ північних районів зони становить не менше 5%, у центральних – 5–10%, у південних – 10–20%. Гарантоване накопичення вологи в ґрунті до сівби пшениці озимої в південному Степу, як правило, забезпечує саме чорний пар. За таких умов його частка в структурі посівних площ повинна становити 18–20%, що дасть можливість розмістити після нього близько 60% посівів пшениці озимої.

Враховуючи біологічні особливості провідних культур, доцільно використовувати таку їх частку в сівозміні за умов забезпечення кращими попередниками: пшеницю озиму – у північних районах Степу до 40–50%, у південних – 30%. Можливе розширення посівів пшениці озимої за умов збільшення у складі попередників частки чистих та зайнятих парів. Ячмінь у структурі посівних площ не повинен перевищувати 10–15%, оскільки збільшення його площі посіву, як правило, призводить до зниження урожайності.



Склад попередників для формування продуктивності кукурудзи не має такого важливого значення, як для пшениці. Тому у всіх районах Степу частка кукурудзи може зростати до 40–50%, а в спеціалізованих сівозмінах – і більше.

У посушливій зоні необхідно збільшувати площі посівів сорго, питома вага якого може складати до 10% у групі зернових культур.

Технічні культури, які вирощуються в регіоні, порівняно високо рентабельні, тому їх часто висівають на не обґрунтовано великих площах, особливо соняшник. Надмірна частка в структурі посівних площ (понад 15%) цієї культури призводить до висушування ґрунту, у тому числі й глибоких його шарів, що негативно відбивається на врожайності наступних за ним 2–3 культур. У зв'язку з цим у сівозмінах південного Степу, якщо це не диктується суто господарськими потребами, слід оптимізувати площі посівів соняшнику, замінюючи його посівами сої.

За останні роки у кілька разів збільшені площі посіву ріпаку озимого, який у структурі посівних площ має на сьогодні близько 5%. Враховуючи низьку зимостійкість цієї культури, подальше збільшення її посівів недоцільне. Насичення сівозмін технічними культурами у господарствах, що спеціалізуються на їх вирощуванні, не повинно перевищувати 20–22%.

Збільшення питомої ваги зернових культур в оптимальних межах у сівозміні як за рахунок пшениці озимого, так і за рахунок кукурудзи не призводить до зниження врожайності зернових культур ні після окремих попередників, ні в сівозмінах у цілому. Проте основною зерновою культурою має бути кукурудза, питома вага якої в структурі посівних площ може становити до 50%.

На поливних землях треба розміщувати високорентабельні культури, які добре реагують на зрошення. У цьому випадку головним завданням є виробництво зерна, переважно кукурудзи і зрошувані землі необхідно використовувати під культури з різною тривалістю вегетаційного періоду з урахуванням вологозабезпеченості, або гідромодуля конкретної зрошувальної системи для рівномірного розподілу поливної води протягом поливного сезону.

При формуванні структури посівних площ необхідно передбачати обґрунтоване поєднання вологолюбних культур з культурами, які належать до так званої групи буферності щодо режиму зро-



шення. Цими культурами є озимі та ярі зернові, ріпак, гірчиця, ранні кормові сумішки, люцерна на насіння та інші. Таке поєднання дає змогу уникнути «пікових» періодів при зрошенні і раціональніше використовувати поливну воду.

За останні роки на зрошуваних землях набула поширення досить рентабельна культура соя. Насичення нею сівозмін може становити 20–25%, а в спеціалізованих господарствах в умовах зрошувальних систем з високою водозабезпеченістю – до 50%.

Овочеві культури тепер вирощуються в спеціалізованих господарствах, де вони займають 70–90% посівної площі.

Обов'язковим компонентом сівозмін на зрошуваних землях повинні бути багаторічні бобові трави, питома вага яких у сучасних умовах може становити 16–20% (вивідне поле). Якщо господарство не займається тваринництвом, то бобові трави потрібно вирощувати на насіння.

Лісостеп. В даній зоні землеробство спеціалізується на виробництві зерна, особливо фуражних культур (кукурудзи, ячменю, гороху, цукрових і кормових буряків). Тут вирощують також просо, гречку, картоплю та інші культури. Велику питому вагу займають кормові культури – багаторічні трави, кукурудза на зелений корм і силос, кормові коренеплоди. У цій зоні, особливо у правобережній частині і західному регіоні, є сприятливі умови для вирощування культур у проміжних посівах. Продуктивнішими є зерно-просапні сівозміни з парами, зайнятими багато- і однорічними травами, зернобобовими культурами. У південно-східній посушливій частині лісостепу необхідно запроваджувати чорний пар на незначних площах.

Насичення польових сівозмін основною зерною культурою – пшеницею озимою – у підзоні достатнього зволоження перебуває в межах 20–30%. Збільшення її частки до 40% сприяє деякому зростанню збору власне продовольчого зерна, але далеко не завжди сприяє підвищенню врожайності інших зернових у сівозміні, а відтак і загального валового збору зерна в господарстві. Крім того, збільшення частки пшениці озимої в сівозміні понад 30% зумовлює необхідність її повторного посіву, що, безумовно, призводить до зниження урожайності.

Оптимальний для підзони показник насичення сівозмін зерновими колосовими – 40%. Насичення їх зерновими до 60–80% за



рахунок вівса, сприяє збільшенню збору фуражного зерна на 3–3,5 ц/га сівозмінної площі за незначного зниження загального збору кормових одиниць. Насичення сівозмін вівсом до 20% негативно не впливає на врожайність пшениці та ячменю. Ячмінь розміщують після просапних культур. Ярі стерньові тут менш придатні.

Оптимальне насичення сівозмін цукровими буряками становить 20%. Найкращим попередником для них є пшениця озима, яку розміщують у ланках з багаторічними травами, зернобобовими, озимими культурами, кукурудзою на зелений корм, гречкою.

Кукурудзу на родючих ґрунтах і за внесення оптимальних доз добрив та хімічних засобів боротьби з бур'янами можна вирощувати повторно протягом двох і більше років підряд. Під кукурудзу на силос за потреби відводиться до 20% сівозмінної площі. Кращими попередниками кукурудзи є конюшина на насіння, буряки цукрові, пшениця озима.

У багатогалузевих господарствах різних форм власності найвищу загальну продуктивність забезпечують сівозміни з багаторічними травами. При цьому їх можна наситити зерновими до 50–60% (у т.ч. пшеницею озимою – на 20–30%, ячменем, горохом – на 10%) і просапними до 40% (з них 20% цукрових буряків і 20% кукурудзи).

У господарствах, що займаються виробництвом свинини, доцільно вводити плодозмінні польові сівозміни насичувати їх зерновим до 60–75%, у т.ч. озимою пшеницею до 20–30%, ячменем, горохом, кукурудзою на зерно – 10–20, вівсом – до 10, цукровими буряками – до 15–20%, конюшиною (5–10%). Такі сівозміни забезпечують збір з 1 га сівозмінної площі 91–103 ц кормових одиниць, а також 31–36 ц зерна, 89–91 ц коренеплодів. У господарствах, які спеціалізуються на виробництві молока і яловичини, доцільно вводити плодозмінні польові сівозміни з люцерною (20–35%), насичені зерновими до 30–45%, у тому числі озимою пшеницею – 10–20%, горохом, ячменем, кукурудзою до 10%.

Удосконалення структури посівів кормових культур здійснюється шляхом збільшення площ багаторічних бобових трав до 50–60% у кормовій групі, передусім за рахунок скорочення посівів трудомістких однорічних трав. Адже саме багаторічні трави не лише забезпечують виробництво достатньої кількості кормів, вони є ще й важливим засобом збереження родючості ґрунтів.



Післяукісні посіви розміщують після озимих, які вирощувалися на зеленому кормі і після однорічних трав. Післяжнивні посіви в польових сівозмінах краще розміщувати після пшениці озимої, яка є попередником картоплі або кукурудзи на зерно та силос. Особливо слід практикувати післяжнивні посіви на зелений корм та зелене добриво в ґрунтозахисних сівозмінах, що значно поліпшує баланс гумусу у змитих ґрунтах, запобігає подальшому поширенню ерозійних процесів. Доцільні вони і в польових зернових сівозмінах, де виконують ще й санітарну роль. Найпродуктивніші в післяжнивних посівах капуста, зокрема гірчиця біла, редька олійна, ріпак ярий.

У невеликих господарствах запроваджуються вузькоспеціалізовані сівозміни з короткою ротацією. Оптимальні ротації таких сівозмін для самосумісних культур, що витримують беззмінне вирощування, мають бути 3–5-пільними, для несумісних – льону, люпину, соняшнику – 5–8-пільними. Крім того, поле, на якому вирощують ці культури у короткоротаційних сівозмінах для забезпечення належної періодичності чергування культур слід поділити на дві частини і на кожній поперемінно їх висівати. Набір культур у цих сівозмінах визначається спеціалізацією господарства. До того ж треба зважати й на те, що довгоротаційні 8–10-пільні сівозміни складаються з двох-трьох подібних ланок, які можна виділити як самостійні сівозміни. Наприклад, у 10-пільній сівозміні виділяються дві 5-пільні, у 9-пільній одна 5-пільна і одна 4-пільна, у 8-пільній – дві 4-пільні сівозміни з відповідним скороченням кількості культур і коригуванням їх чергування. Тобто у більшості випадків при переході до сівозмін з короткою ротацією немає необхідності заново проводити землевпорядкування.

Полісся. Землеробство у цій зоні спеціалізується на виробництві картоплі, льону, кормів і, частково, зерна. Найвищі врожаї і продуктивність у картопляно-льоно-зернових сівозмінах отримано при насиченні сівозмін зерновими у межах 45–50%, картоплею – 11–20, льоном-довгунцем – 10–11, кормовими культурами – на 20–33%.

У господарствах, які спеціалізуються на м'ясному тваринництві, льонарстві, картоплярстві запроваджують зерно-трав'яно-просапні сівозміни з перевагою кормових культур. Землеробство цієї зони в основному спеціалізується на виробництві картоплі, льо-



ну-довгунцю, а також, кормів і зерна для потреб тваринництва, а тваринництво – на виробництві молока і яловичини.

Структура посівних площ у поліській зоні, зважаючи на особливості кліматичних і ґрунтово-ландшафтних умов, має включати культури подвійного призначення – харчові і кормові – для забезпечення можливості реалізації певної кількості зерна на внутрішній та зовнішній ринки і кормів для утримання тваринництва (ВРХ молочного і м'ясного напрямку) на локальному рівні, а також (залежно від розміру і господарського спрямування господарств) – льон, картоплю, сою (на родючіших ґрунтах) і ріпак. Крім польових сівозмінів має бути присутнім клін тривалого залуження орних і лучних угідь.

У сільгоспідприємствах зерно-картопле-льонотваринницького напрямку виробництва найпродуктивнішою є структура посівних площ, в якій зернові культури становлять 50–52%, картопля – 10–15, льон – 9–12, кормові культури – 25–28, у тому числі багаторічні трави – 10–15%.

У господарствах картопле-зерно-тваринницького напрямку з промисловим виробництвом картоплі її частка в структурі посівних площ зростає до 20–25% за рахунок зменшення зернових культур – до 45–55%, і кормових культур – до 20–25%, у тому числі багаторічних трав – до 6–12%.

У структурі посівних площ сільгоспідприємств, що спеціалізуються на виробництві яловичини, молока і вирощуванні нетелей рекомендується відводити під зернові культури (39–50%), картоплю (9–14), льон (4–10%), а частку площ під кормові культури збільшити до 30–45%, у тому числі під багаторічні трави до 10–24%.

Враховуючи господарські та природні умови, розмір полів у сівозмінах зони Полісся може становити 50–150 га, на окремих ґрунтових відмінах навіть менше.

Оптимальну структуру посівних площ в системі ґрунтозахисного землеробства в різних ґрунтово-кліматичних зонах розробив І. Г. Предко у 1988 році на основі досліджень наукових установ України (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Оптимально-допустимі межі насичення окремими культурами сівозмін у першій екологічній групі земель (0–3°), % (І. Г. Предко, 1988)

Культура	Зони і підзони					Полісся	Карпати
	Степ		Лісостеп				
	південний	північний	східний	центральний	західний		
Чисті пари	10–20	8–10	5–8	–	–	5–10	5–8
Зернові	50–70	50–70	60–70	60–70	60–70	40–60	50–60
у т.ч. озима пшениця	30–40	25–40	25–30	25–30	20–25	25–30	20–30
Кукурудза	10–15	20–40	20–40	20–40	20–30	5–10	10–20
Технічні	15–20	25–30	20–30	20–30	20–30	7–15	15–30
у т.ч. цукрові буряки	5–10	10–20	10–20	20–30	20–30	–	15–30
Соняшник	10–15	10–15	5–10	5–7	–	–	–
Картопля	3–5	3–5	3–5	3–5	10–25	10–25	10–20
Кормові	20–30	20–30	20–40	20–40	20–50	20–40	20–50
у т.ч. багаторічні трави	8–15	8–15'	10–20	10–20	10–30	10–20	10–30
Усього просапних	40–50	40–60	40–60	40–60	40–60	40–50	40–50





1.4. Рекомендовані раціональні сівозміни для ґрунтово-кліматичних зон

Степ. У південній частині Степу згідно рекомендацій УНДІЗ схема чергування культур у сівозміні матиме такий вигляд: 1-ше поле – пар чорний і зайнятий, 2-ге – пшениця озима, 3-тє – кукурудза на зерно, 4-ге – ячмінь на половині поля з підсівом еспарцету, 5-ге – еспарцету 0,5 поля, зернобобові 0,25 поля, кукурудза на силос 0,25 поля, 6-ге – пшениця озима, 7-ме – соняшник, кукурудза на зерно.

Для господарств, які спеціалізуються на вирощуванні нетелей, виробництві молока та яловичини, а чергування культур доцільне таке: 1-ше поле – пар чорний і зайнятий, 2-ге – пшениця озима, 3-тє – буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4-ге – ячмінь із підсівом люцерни; 5-ге і 6-ге поля – люцерна, 7-ме – пшениця озима, 8-ме – кукурудза на зерно, 9-ге – кукурудза на силос, зернобобові, 10-ге – пшениця озима, ячмінь, соняшник.

У зоні зрошення України найбільш розповсюджені польові, кормові (прифермські) і спеціальні (рисові) сівозміни. Незамінною культурою в сівозмінах на поливних землях є люцерна. Вона не тільки цінна кормова культура, але й меліоративна, бо підвищує родючість ґрунту. Як правило, вона вирощується в польових сівозмінах два роки, а в кормових, прифермських і спеціальних – до 3 років.

Польова: 1-ше, 2-ге поля – люцерна, 3-тє – озима пшениця + післяжнивні посіви, 4-ге – кормові буряки, 5-ге – соя, 6-ге і 7-ме кукурудза на зерно, 8-ме – кукурудза на силос, 9-ге – пшениця озима + літній посів люцерни.

Кормова: 1-ше, 2-ге, 3-тє поля – люцерна, 4-ге – озимі злаково-бобові суміші + післяякісна кукурудза на силос, 5-ге – кукурудза на силос, 6-ге – злаково-бобові трави з підсівом люцерни.

Прифермська: 1-ше, 2-ге, 3-тє поля – люцерна, 4-ге – озимі злаково-бобові суміші + післяякісна кукурудза на зелений корм, 5-ге – злаково-бобові суміші, 6-ге – кормовий буряк, 7-ме – злаково-бобові суміші на зелений корм із підсівом люцерни.

Рисова: 1-ше, 2-ге поля – люцерна, 3-тє, 4-ге, 5-ге – рис, 6-ге – агроеліоративне поле, 7-ме, 8-ме – рис + літній посів люцерни.

Більш детально рекомендовані сівозміни для зони Степу наведені в табл. 1.2 та 1.3.

Таблиця 1.2

Структура посівних площ та сівозміни в зоні північного Степу

Напря спеціалі зації гос подар ства	Структура посівних площ, %				Орієнтовні сівозміни
	зернові і зерно- бобові	технічні (соняш ник, соя, ріпак)	кормові, в т.ч. зерно- фуражні	чорний пар	
1	2	3	4	5	6
Вирощування зернових та олійних культур	50–60	20–30	10–20	5–12	<p>I. 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – соя, 6 – пшениця озима, 7 – ячмінь, 8 – соняшник.</p> <p>II. 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – ячмінь з підсівом еспарцету, 4 – еспарцет, 5 – пшениця озима, 6 – соя, 7 – пшениця озима, 8 – соняшник</p> <p>III. 1 – чорний та зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – кукурудза на зерно, 5 – соя, 6 – пшениця озима, 7 – ріпак озимий, 8 – пшениця озима, 9 – соняшник</p> <p>IV. 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – соя, 4 – кукурудза на зерно, 5 – горох, зайнятий пар, 6 – пшениця озима, 7 – ячмінь, 8 – соняшник</p> <p>V. 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – соя, 4 – кукурудза на зерно, 5 – горох або зайнятий пар, 6 – ріпак озимий, 7 – ячмінь озимий, 8 – соняшник.</p> <p>VI. 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – соя, 5 – пшениця озима, 6 – кукурудза на зерно, 7 – ячмінь озимий, 8 – соняшник</p>

продовження табл. 1.2

Виробництво свинини і продукції птахів-ництва	65–70	10	20	5–14	<p>I. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь, 5 – ріпак озимий, 6 – пшениця озима, 7 – кукурудза на зерно, 8 – зернобобові, кукурудза на зерно, 9 – кукурудза на зерно, 10 – соняшник</p> <p>II. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – соя, 5 – пшениця озима, 6 – ячмінь з підсівом люцерни та еспарцету, 7 – люцерна, еспарцет, 8 – пшениця озима, 9 – соняшник</p> <p>III. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь з підсівом на 0,5 поля люцерни та еспарцету, 5 – люцерна, еспарцет, 6 – пшениця озима, 7 – соняшник, кукурудза на зерно</p> <p>IV. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь з підсівом багаторічних трав, 5 – багаторічні трави, 6 – пшениця озима, 7 – кукурудза на зерно, 8 – соя, 9 – ячмінь, 10 – соняшник, кукурудза на зерно.</p> <p>V. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4 – ячмінь з підсівом еспарцету, 5 – еспарцет, 6 – пшениця озима, 7 – кукурудза на зерно, 8 – соняшник, кукурудза на зерно.</p> <p>VI. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь з підсівом люцерни, 5 – люцерна, 6 – пшениця озима, 7 – жито озиме, 8 – ріпак, кукурудза на зерно, 9 – озимий ячмінь, 10 – соняшник, кукурудза на зерно</p>
---	-------	----	----	------	--

продовження табл. 1.2

Виробництво яловичини і молока	45–50	10	30–40	5–10%	<p>I. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь з підсівом на 0,5 поля еспарцету і на 0,5 поля люцерни, 5 – еспарцет та люцерна, 6 – пшениця озима, 7 – кукурудза на силос та зелений корм, 8 – пшениця озима, 9 – соняшник</p> <p>II. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь і кукурудза на зелений корм з підсівом люцерни, 5 – люцерна, 6 – пшениця озима, 7 – зернобобові, озимі та ярі сумішки на зелений корм, 8 – пшениця озима, 9 – соняшник</p> <p>III. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь та кукурудза на зелений корм з підсівом багаторічних трав, 5 – багаторічні трави, 6 – пшениця озима, 7 – 0,5 поля соняшник, 0,5 поля кукурудза на зерно</p> <p>IV. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь з підсівом люцерни, 5, 6 – люцерна, 7 – пшениця озима, 8 – кукурудза на зерно, 9 – 0,5 поля кукурудзи на силос, 0,5 поля зернобобових на зелений корм, 10 – пшениця озима, 11 – соняшник.</p> <p>V. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4 – ячмінь з підсівом люцерни, 5,6 – люцерна, 7 – пшениця озима, 8 – соняшник, кукурудза на зерно.</p>
--------------------------------	-------	----	-------	-------	---

продовження табл. 1.2

Виробництво зернових, технічних культур та тваринницької продукції	55–60	10–20	20–30	5–14	<p>I. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – ц/б, 4 – кукурудза на зерно, 5 – ячмінь ярий з підсівом люцерни, 6,7 – люцерна, 8 – пшениця озима, 9 – сояшник</p> <p>II. 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – соя, 5 – пшениця озима, 6 – ріпак, 7 – ячмінь ярий, 8 – кукурудза на зерно, 9 – сояшник</p> <p>III. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь, 5 – соя, 6 – пшениця озима, 7 – сояшник</p> <p>IV. 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь з підсівом багаторічних трав, 5 – багаторічні трави, 6 – пшениця озима, 8 – сояшник</p> <p>V. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь, 5 – соя, 6 – пшениця озима, 7 – сояшник</p> <p>VI. 1 – чорний або зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь, овес, 5 – кукурудза на зелений корм, 6 – пшениця озима, 7 – кукурудза на зерно, 8 – горох, 10 – пшениця озима, 11 – сояшник</p> <p>VII. 1 – чорний та зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – ц/б, кукурудза на зерно, 4 – кукурудза на силос, 5 – озимий ячмінь, пшениця озима, 6 – сояшник, кукурудза на зерно</p> <p>VIII. 1 – зайнятий пар, 2 – пшениця озима, 3 – ц/б, 4 – ячмінь, 5 – кукурудза на силос, 6 – озиме жито, 7 – сояшник</p>
--	-------	-------	-------	------	---

продовження табл. 1.2

Виробництво зернових та олійних культур	75–80	10	–	5–12	<p>I. 1 – горох, чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь ярий</p> <p>II. 1, 2, 3 – кукурудза на зерно, 4 – соя</p> <p>III. 1 – соя, 2,3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь</p> <p>IV. 1 – чорний пар, горох, 2 – пшениця озима, 3 – ячмінь ярий, 4 – 0,5 поля соняшнику, 0,5 поля кукурудзи на зерно (шляхом ротації соняшник і кукурудзу на полі слід міняти місцями)</p>
Виробництво продукції тваринництва	30–40	–	50–60	5–10	<p>I. 1 – 0,5 поля пар, 0,5 поля кукурудзи на зелений корм, 2 – озима пшениця, 3 – кукурудза на силос, буряки кормові або кормові баштанні культури, 4 – кукурудза на силос, 5 – ячмінь ярий</p> <p>II. 1 – кукурудза на зерно або на силос, 2 – ячмінь ярий з підсівом багаторічних бобово-злакових травосумішок, 3, 4 – багаторічні трави, 5 – пшениця озима</p>

Таблиця 1.3

Структура посівних площ та сівозміни в зоні південного Степу

Напрямок спеціалізації господарства	Структура посівних площ, %					Орієнтовні сівозміни
	зернові і зернобобові	технічні (ріпак, соняшник, соя)	овочі, багаторічні	кормові	чорний пар	
1	2	3	4	5	6	7
Неполивні землі						
Виробництво зернових та олійних культур	45–50	20–32	–	–	18–20	<p>I 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – ріпак озимий, 4 – пшениця озима, 5 – ячмінь, 6 – соняшник</p> <p>II 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – ріпак, 4 – озимий ячмінь, 5 – 0,5 поля соняшнику, 0,5 поля – кукурудзи на зерно</p>
Виробництво зерно-олійної і тваринницької продукції	5–60	10–20	2–3	6–8	18–20	<p>I. 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – ячмінь озимий, 4 – ячмінь ярий, 5 – соняшник, 5 – 0,5 поля соняшник, 0,5 поля кукурудза</p> <p>II. 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – ячмінь озимий, ріпак, 4 – 0,5 поля соняшнику, 0,5 поля кукурудзи</p> <p>III. 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – пшениця озима, ріпак озимий, 4 – 0,5 поля соняшнику, 0,5 поля сорго</p>

продовження табл. 1.3

Виробництво зернових культур	80–82	–	–	–	18–20	<p>I 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – ячмінь озимий, 4 – горох, 5 – пшениця озима</p> <p>II 1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза, 4 – ячмінь озимий, 5 – кукурудза</p>
Зрошувані землі						
Виробництво зернових культур	50–60	30–35	–	10–20	–	<p>I. 1 – соя, 2 – пшениця озима + післяжнивні посіви, 3 – кукурудза на зерно.</p> <p>II. 1 – люцерна (вивідне поле), 2 – пшениця озима + післяжнивні посіви, 3 – соя, 4 – кукурудза</p> <p>III. 1 – соя, 2 – кукурудза, 3 – кукурудза</p> <p>IV. 1 – соя, 2 – кукурудза, 3 – ячмінь, 4 – кукурудза</p> <p>V. 1 – соя, 21 – пшениця озима, 3 – ріпак озимий, 4 – пшениця озима.</p>
Виробництво свинини і продукції птахівництва	60–65	5–10	–	15–20	–	<p>I. 1 – горох, 2 пшениця озима, 3 – соя, 4 – ячмінь озимий, 5 – кукурудза</p> <p>II. 1 – еспарцет, 2 – пшениця озима, 3 – ячмінь озимий, 4 – соя, 5 – ячмінь з підсіванням еспарцету</p>

продовження табл. 1.3

Виробництво яловичини	45–50	5–10	–	30–40	–	I. 1 – люцерна, однорічні трави, 2 – люцерна, пшениця озима, 3 – кукурудза МВС, 4 – кукурудза МВС, 5 – ячмінь ярий з підсіванням люцерни, суміш однорічних трав
Виробництво молока	40–50	–	–	50–60	–	I. 1 – люцерна, 2 – люцерна, 3 – пшениця озима (зелений корм) + післяукісні посіви, 4 – кукурудза МВС, 5 – ячмінь ярий з підсіванням люцерни II. 1 – люцерна (вивідне поле), 2 – пшениця озима (зерно), жито озиме (зелений корм) + післяукісні посіви, 3 – кукурудза МВС, 4 – кукурудза МВС, ячмінь ярий + післяжнивні посіви, 5 – однорічні трави, горох



Лісостеп. Для господарств зерно-буряково-тваринницького напрямку у цій зоні УНДІЗ рекомендує орієнтовні схеми сівозмін.

Перша сівозмінна: 1 поле – багаторічні трави, 2 – озима пшениця, 3 – цукрові буряки, 4 – ячмінь (кукурудза на зерно), 5 – зернобобові, 6 – пшениця, 7 – цукрові буряки, 8 – ячмінь + підсів багаторічних трав.

Друга сівозмінна: 1 поле – багаторічні трави; 2 – озима пшениця, 3 – цукрові буряки, 4 – кукурудза на силос і зелений корм, 5 – озимі зернові з підсіванням багаторічних трав. У полі пшениці (2) перед цукровими буряками та 5 доцільно вирощувати післяжнивні культури на зелене добриво.

Третя сівозмінна: 1 поле – конюшина лучна, 2 – озима пшениця + післяжнивні культури, 3 – цукрові буряки, 4 – ячмінь + озимі проміжні, 5 – однорічні трави з підсіванням райграсу однорічного і конюшини лучної.

За умов біологізації землеробства та у зв'язку із дефіцитом енергоресурсів, високими на них цінами, нестачею органічних та мінеральних добрив, пестицидів доцільно запроваджувати сівозміни з максимальним насиченням їх проміжними культурами, використовуючи зелену масу па корм і сидерат, а також залишки соломи на добриво, зокрема, такі сівозміни: 1 поле – конюшина лучна, 2 – озима пшениця + озимі проміжні, 3 – кукурудза на силос, 4 – вико-вівсяна сумішка + післяукісні, 5 – ярі зернові з підсіванням багаторічних трав і райграсу однорічного, або 1 поле – вико-вівсяна сумішка + післяукісні (підсівні) на сидерат, 2 – озима пшениця + післяжнивні на сидерат, 3 – картопля, 4 – ярі зернові + озимі проміжні на сидерат, 5 – кукурудза на силос.

Біля тваринницьких комплексів і ферм, особливо орендних, поблизу літніх таборів доцільно запроваджувати кормові сівозміни для вирощування зелених і соковитих кормів. Наприклад, перша сівозмінна: 1–3 поля – люцерна з грястицею збірною або люцерна з конюшиною (для свиноферм), 4 – коренеплоди, 5 – картопля, 6 – ячмінь з підсіванням багаторічних трав. Друга сівозмінна: 1–2 поля – конюшина з тимофіївкою, 3 – озимий ріпак на зелений корм, 4 – сумішка ранньостиглих гібридів кукурудзи з бобовими на зелений корм, овес на зерно з підсіванням сумішки конюшини з тимофіївкою. У третьому полі сівозміни можна вирощувати два-три врожаї за рік, а саме: озимий ріпак-однорічні сумішки-післяукісні



посіви. Один з цих врожаїв краще використати на сидерат, а два – на зелений корм. У четвертому полі, після сумішки кукурудзи на зелений корм, доцільно розмістити післяукісні культури на корм або зелене добриво.

Для безперервного забезпечення тварин зеленими кормами доцільно запроваджувати кормові конвеєри сівозміни, насичені проміжними культурами до 80%, а саме: 1–2 поля – конюшина лучна у суміші з тимофіївкою, 3 – озимий ріпак – горохо-вівсяна сумішка – гірчиця біла, 4 – вико-вівсяна сумішка з підсіванням райграсу однорічного, 5 – озиме жито, підсіяне конюшиною з тимофіївкою. У даній сівозміні є поле з 2–3-ма врожаєми за рік з однієї площі, один з яких використовується для сидерації.

Структур посівних площ та сівозміни в зоні Лісостепу наведена в табл. 1.4.

Полісся. На дерново-підзолистих супіщаних і суглинкових ґрунтах у комплексі з дерново-карбонатними Волинська обласна дослідна станція рекомендує запроваджувати таку чотирипольну сівозміну: 1 поле – багаторічні трави, вика озима і яра на зерно, 2 – озимі чи ярі на зерно + післяжнивні посіви, 3 – просапні (цукрові буряки, картопля, кукурудза та ін.), 4 – ярі колосові з підсіванням багаторічних трав, озимі на зелений корм + післяукісні і післяжнивні посіви, гречка.

На низинних лучних карбонатних і дерново-глейових ґрунтах досить ефективні п'ятипольні сівозміни: 1 поле – багаторічні трави, 2 – озима пшениця, 3 – цукрові буряки (кормові), 4 – ячмінь, гречка, 5 – льон-довгунець з підсіванням багаторічних трав. Сівозміну доцільно наситити проміжними посівами. Після збирання озимої пшениці перед цукровими буряками вирощують післяжнивні культури на зелене добриво, а після ячменю, гречки, перед льоном-довгунцем – післяжнивні культури на зелений корм або сидерат.

На осушених торфво-болотних ґрунтах доцільно запроваджувати такі сівозміни: 1–3 поле – багаторічні травосумішки, 4 – озимі зернові + післяжнивні посіви, 5 – кормові сумішки з підсіванням багаторічних трав, або ж: 1 поле – багаторічні трави, 2 – озима пшениця + післяжнивні культури, 3 – льон-довгунець, однорічні трави. 4 – озима пшениця + післяжнивні культури, 5 – кукурудза на силос, 6 – озима пшениця + післяжнивні культури, 7 – картопля, 8 – ячмінь з підсіванням багаторічних трав.

Таблиця 1.4

Структура посівних площ та сівозміни в зоні Лісостепу

Напря спеціалі зації гос подар ства	Структура посівних площ, %					Орієнтовні сівозміни
	зернові і зер но бовові	буряки цукрові, ріпак, со няшник	кар топля і овочі	кормові	в т.ч. бага торічні трави	
1	2	3	4	5	6	7
Підзона достатнього зволоження						
Виробництво зерна	60	20	–	20	10	1 – конюшина, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – кукурудза на силос, 5 – пшениця озима, 6 – цукрові буряки, 7 – соя, 8 – пшениця озима, 9 – кукурудза на зерно, 10 – ячмінь з підсівом конюшини
	50	30	–	20	10	1 – конюшина, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – кукурудза на силос, 5 – пшениця озима + пожнивні посіви, 6 – цукрові буряки, 7 – соя, 8 – пшениця озима, 9 – цукрові буряки, 10 – ячмінь з підсівом конюшини
	50	20	–	30	10	1 – однорічні трави, кукурудза на зелений корм і силос, горох, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ярі зернові з підсівом трав, 5 – багаторічні трави, 6 – пшениця озима, 7 – пшениця озима, 8 – горох, 9 – пшениця озима, 10 – кукурудза або буряки цукрові, гречка, просо

продовження табл. 1.4

	50	20	–	30	10	IV 1 – однорічні трави, кукурудза на зелений корм і силос, горох, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ярі зернові з підсівом трав, 5 – багаторічні трави, 6 – пшениця озима, 7 – пшениця озима, 8 – горох, 9 – пшениця озима, 10 – кукурудза або буряки цукрові, гречка, просо
	60-100	20	–	20	–	I. 1 – кукурудза на силос, 2 – пшениця озима, 3 – озима цукрові буряки, 5 – ячмінь, 6 – кукурудза на зерно. II. 1 – вико-овес, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь, 5 – кукурудза на зерно III. 1 – соя, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4 – ячмінь
Виробництво свинини	70	20	–	10	–	1 – соя, 2 – кукурудза на зерно, 3 – горох, 4 – пшениця озима, 5 – буряки цукрові, 6 – ячмінь, 7 – вико-овес на зелений корм, 8 – пшениця озима, 9 – буряки цукрові, 10 – ячмінь
Виробництво яловичини	50	12,5	–	37,5	37,5	1 – ячмінь з підсівом люцерни, 2 – люцерна, 3 – люцерна, 4 – пшениця озима, 5 – буряки цукрові, 6 – кукурудза на силос, 7 – пшениця озима, 8 – кукурудза на зерно

продовження табл. 1.4

	50	20	–	30	10	1 – конюшина, 2 – пшениця озима + післяжнивні, 3 – буряки цукрові, 4 – кукурудза на силос, 5 – пшениця озима, 6 – буряки цукрові, 7 – вико-овес на зелений корм, 8 – пшениця озима, 9 – кукурудза на зерно, 10 – ячмінь з підсівом конюшини
	80	20	–	–	–	1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь, 5 – соя, кукурудза на зерно
Виробництво молока	40	10	–	40	10	1 – пшениця озима на зелений корм, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь з підсівом конюшини, 5 – конюшина, 6 – пшениця озима, 7 – кукурудза на силос, 8 – пшениця озима, 9 – буряки кормові, картопля, 10 – ячмінь
	25	–	–	75	50	1, 2 – люцерна, 3 – кукурудза на силос, 4 – ячмінь з підсівом люцерни
Підзона нестійкого зволоження						
Виробництво зерна	60	20	–	20	–	1 – кукурудза на силос, 2 – соя, 3 – пшениця озима, 4 – буряки цукрові, 5 – кукурудза на силос, 6 – пшениця озима, 7 – буряки цукрові, 8 – ячмінь, 9 – вико-овес, 10 – пшениця озима
	60-100	20	–	20	–	1 – соя, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – соя, 5 – ячмінь; 1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – соя, 5 – ячмінь

продовження табл. 1.4

	60	20	–	20	–	1 – вико-овес, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь, 5 – кукурудза на зерно
	75	25	–	–	–	1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь; 5 – кукурудза на зерно, соняшник
Виробництво зерна, буряків, тваринницької продукції	60	10	–	30	10	1 – кукурудза на силос, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – горох, 5 – пшениця озима, 6 – кукурудза на зерно, 7 – ячмінь з підсівом конюшини, 8 – конюшина, 9 – пшениця озима, 10 – буряки цукрові
Виробництво свинини	60	20	–	20	–	1 – вико-овес, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – горох, 5 – пшениця озима, 6 – буряки цукрові, 7 – соя, 8 – кукурудза на силос, 9 – пшениця озима, 10 – кукурудза на зерно
	95	5	–	–	–	1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4 – соя, 5 – кукурудза на зерно
Виробництво яловичини	50	10	–	40	20	1 – люцерна, 2 – люцерна, 3 – пшениця озима, 4 – буряки цукрові, 5 – кукурудза на зерно, 6 – кукурудза на силос, 7 – зернобобові, 8 – пшениця озима, 9 – кукурудза на силос, 10 – ячмінь, просо з підсівом багаторічних трав

продовження табл. 1.4

Виробництво продукції птахівництва	70	20	–	10	10	1 – соя, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь, просо з підсівом еспарцету, 5 – еспарцет, 6 – пшениця озима, 7 – буряки цукрові, 8 – зернобобові, 9 – кукурудза на зерно, 10 – ячмінь
	90	–	–	10	10	1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь з підсівом еспарцету, 5 – еспарцет, 6 – пшениця озима, 7 – буряки цукрові, 8 – соя, 9 – пшениця озима, 10 – кукурудза на зерно
Підзона недостатнього зволоження						
Виробництво зерна	70	20	–	10	–	1 – соя, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – соя, 5 – ячмінь, 6 – горох, 7 – пшениця озима, 8 – буряки цукрові, 9 – кукурудза на силос, 10 – пшениця озима
	50	20	–	30	10	1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь з підсівом конюшини, 5 – конюшина, 6 – пшениця озима, 7 – буряки цукрові, 8 – кукурудза на зерно, 9 – соя, 10 – пшениця яра
	60	10	–	30	10	1 – кукурудза на силос, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – кукурудза на зерно, 5 – ячмінь, 6 – горох, 7 – пшениця озима, 8 – соняшник, 9 – вико-овес, 10 – пшениця озима

продовження табл. 1.4

	90	10	–	–	–	1 – соя, 2 – кукурудза на зерно, 3 – ячмінь, 4 – кукурудза на зерно, 5 – горох, 6 – пшениця озима, 7 – кукурудза на зерно, 8 – ячмінь, 9 – соя, 10 – жито озиме
	50	25	–	25	25	1 – еспарцет, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь з підсівом еспарцету
	50	25	–	25	–	1 – соя, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – кукурудза на силос
	50	25	–	25	–	1 – чорний пар, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь
	80	20	–	20	–	1 – вико-овес, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – кукурудза на зерно, 5 – ячмінь.
	80	20	–	–	–	1 – соя, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – кукурудза на зерно, 5 – кукурудза на зерно
	100	–	–	–	–	1 – соя, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – ячмінь, 5 – овес
Виробництво свинини	60	20	–	20	20	1 – еспарцет, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – соя, 5 – пшениця озима, 6 – буряки цукрові, 7 – соя, 8 – кукурудза на силос, 9 – кукурудза на зерно, 10 – ячмінь з підсівом еспарцету
	80	20	–	–	–	1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – соя, 5 – кукурудза на зерно

продовження табл. 1.4

Виробництво молока	50	10	–	40	10	1 – еспарцет, 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – кукурудза на силос, 5 – пшениця озима, 6 – вико-овес, 7 – пшениця озима, 8 – кукурудза на силос, 9 – соя, 10 – ячмінь з підсівом еспарцету
	50	–	–	50	–	1 – вико-овес на зелений корм, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на силос, 4 – пшениця озима
Виробництво зерна та олії	80	20	–	–	–	1 – ріпак озимий, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – соя, 5 – ячмінь
	70	20	–	10	10	1 – ячмінь з підсівом багаторічних трав, 2 – трави, 3 – пшениця озима, 4 – ріпак озимий, 5 – пшениця озима, 6 – кукурудза на зерно, 7 – ріпак озимий, 8 – соя, 9 – ячмінь, 10 – кукурудза на зерно
	90	10	–	–	–	1 – гречка, 2 – пшениця озима, 3 – ріпак, 4 – пшениця яра
	90	10	–	–	–	1 – ріпак озимий, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, 4 – соя
	50	25	–	25	25	1 – пшениця озима, 2 – цукрові буряки, 3 – ячмінь з підсівом еспарцету, 4 – еспарцет
	75	25	–	–	–	1 – ярий або озимий ріпак, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза на зерно, ячмінь ярий



У господарствах тваринницько-картопляно-льонарського напрямку Львівської області запроваджено такі сівозміни: 1 поле – багаторічні трави, 2 – озимі зернові, 3 – льон-довгунець, 4 – озимі зернові, 5 – картопля, 6 – ярі зернові з підсіванням багаторічних трав. У другому полі сівозміни після озимих зернових перед льоном і у четвертому полі після озимих зернових перед картоплею необхідно вирощувати післяжнивні культури на зелений корм і зелене добриво.

Друга сівозміна: 1 поле – багаторічні і однорічні трави, 2 – озимі зернові, 3 – льон-довгунець, 4 – озимі зернові, 5 – картопля, кормові коренеплоди, кукурудза, 6 – озимі та ярі зернові з підсіванням багаторічних трав. У сівозміні проміжні культури можна вирощувати на 33% сівозмінної площі, а саме: у другому полі після озимих зернових перед льоном-довгунцем (післяжнивні) та в четвертому полі після озимих зернових перед картоплею, кукурудзою також висівають післяжнивні на зелений корм або сидерат.

Третя сівозміна: 1 поле – люпин на зерно або зелений корм, 2 – озимі зернові, 3 – рання картопля, 4 – озиме пшениця, 5 – льон-довгунець, 6 – озиме жито. У даній сівозміні доцільно мати 33% післяжнивних культур, тобто у другому полі після озимих зернових перед ранньою картоплею і у четвертому – після пшениці перед льоном-довгунцем.

Біля тваринницьких комплексів і ферм, а також поблизу літніх таборів запроваджують кормові прифермські; сівозміни для вирощування зелених і соковитих кормів з таким чергуванням культур: 1–2 поле – багаторічні трави; 3 – озимі на зелений корм + післяукісно однорічні трави, 4 – сумішка кукурудзи з бобовими на зелений корм або силос, 5 – кормові коренеплоди, 6 – однорічні трави на зелений корм, овес на зерно з підсіванням багаторічних трав. У третьому полі сівозміни доцільно вирощувати три врожаї за рік, а саме: озимі на зелений корм – горох з вівсом – підсівні культури. У четвертому полі після сумішок на зелений корм перед кормовими коренеплодами вирощують післяукісно культури, зокрема кормову капусту, яку висівають у кінці травня на початку червня і міжряддям 45 см і нормою висіву 3–4 кг/га. Тобто у сівозміні можна мати 33% післяукісних культур на корм або сидерат.

На дерново-підзолистих ґрунтах доцільно запроваджувати таку сівозміну: 1 поле – сумішки люпину з вівсом на зелений корм,



2 – озиме жито на зелений корм + підсівні однорічні трави, 3 – силосні культури, коренеплоди, 4 – вико-вівсяна сумішка на зерно і зелений корм. У другому полі сівозміни можна вирощувати три врожаї за рік, тобто озимі проміжні – однорічні трави – післяукісні культури; у четвертому полі – після вико-вівсяної сумішки на зелений корм перед сумішкою люпину з вівсом вирощувати післяукісно культури, передусім кормову капусту. Отже, сівозміна насичена післяукісними культурами на 50%.

Виходячи із структури посівних площ на дерново-підзолистих або піщаних, але оглеєних ґрунтах, доцільно запроваджувати шестипільні сівозміни з розміщенням льону у двох полях; 1 поле – багаторічні трави на зелений корм, сіно або сінаж, 2 – озимі на зерно (гною 30 т/га), 3 – льон-довгунець (на низинах), яра і озима вика на зерно, 4 – озимі на зерно, озимі на корм з підсівними і післяжнивними культурами, 5 – картопля, кормові коренеплоди, 6 – льон-довгунець (на низинах), ярі колосові з підсіванням багаторічних трав, люпин на зерно. У другому полі після озимих на зерно перед льоном-довгунцем краще вирощувати післяжнивні культури на зелене добриво.

На дерново-підзолистих і глинисто-піщаних ґрунтах з мідким орним шаром, що піддаються ерозії, запроваджують чотиріпільні сівозміни: 1 поле – картопля, 2 – ярі колосові + післяжнивні посіви, 3 – люпин на сидерат або корм, 4 – озиме жито + післяжнивні на зелений корм.

На осушених глибоких торфовищах сівозміни необхідно розміщувати так, щоб забезпечити сповільнення розкладання торфу та посилити боротьбу з бур'янами, насамперед агротехнічними заходами: 1–3 поле – лучні багаторічні трави, 4 – озимі на зерно, льон-довгунець + післяжнивні культури, 5 – картопля, кормові буряки, кукурудза, 6 – кормові сумішки на сінаж і монокорм із літнім підсіванням багаторічних трав.

Мінеральні осушені ґрунти мають добре відрегульований водно-повітряний режим, багато гумусу і їх використовують під високоінтенсивні культури: кормові буряки, картоплю, кукурудзу на зелений корм, овочеві, зернові та зернобобові. Чергування культур у сівозміні: 1 поле – багаторічні трави, 2 – озимі зернові, 3 – картопля, коренеплоди, 4 – кукурудза на зелений корм, 5 – зернобобові, 6 – озимі та ярі зернові з підсіванням багаторічних трав.



Якщо осушені землі підтоплюються весняними водами, то на них необхідно вирощувати: 1 поле – однорічні трави, 2 – ярі зернові, 3 – картопля, 4 – льон-довгунець, 5 – озимі та ярі зернові. Після збирання однорічних трав перед ярими зерновими вирощують післяукісні культури на корм, після ярих зернових (поле 2) перед картоплею – післяжнивні культури на зелене добриво.

На осушених торфо-болотних та торфових ґрунтах необхідно впроваджувати сівозміни з таким чергуванням культур: 1 поле – багаторічні трави, 2 – однорічні трави, 3 – картопля, коренеплоди, 4 – ярі зернові на зелений корм, 5 – вико-овес з підсіванням багаторічних трав.

Друга сівозміна: 1 поле – багаторічні трави, 2 – однорічні трави, 3 – картопля, коренеплоди, 4 – ярі зернові (на зелений корм), 5 – вико-овес з підсіванням багаторічних трав. У полі однорічних трав доцільно вирощувати три врожаї – озимий ріпак на зелений корм – суміш гороху з вівсом на зелений корм – гірчиця біла або редька олійна на зелене добриво. Після ярих зернових (поле 4) перед вико-вівсяною сумішкою доцільно вирощувати післяукісні культури, а з ярих зернових на зелений корм – підсівний райграс однорічний або кормову капусту.

Третя сівозміна: 1–3 поле – багаторічні трави, 4 – льон-довгунець, озимі на зелений корм, 5 – картопля, 6 – ярі зернові, 7 – вико-овес з підсіванням багаторічних трав. У четвертому полі після льону-довгунцю перед картоплею доцільно вирощувати післяжнивні на зелене добриво, після озимих на зелений корм – гороховівсяну сумішку на зелений корм і третьою культурою – гірчицю білу на зелене добриво, а після ярих зернових – післяжнивні на зелене добриво.

Четверта сівозміна: 1–3 поле – багаторічні трави, 4 – озимі на зелений корм, 5 – картопля, 6 – коренеплоди, кукурудза, 7 – ярі зернові з підсіванням багаторічних трав. У четвертому полі доцільно вирощувати три врожаї: озимий ріпак – горох з вівсом – післяукісні культури.

На розкладених торфовищах у сівозміні можна збільшити відсоток багаторічних трав, а на слабозкладених – польових культур.

Таблиця 1.5

Структура посівних площ та сівозміни в зоні Полісся

Напрямок спеціалізації господарства	Структура посівних площ, %					Орієнтовні сівозміни
	зернові	картопля і овочі	льон-довгунець, ріпак	кормові	в т.ч. багаторічні трави	
1	2	3	4	5	6	7
Виробництво зерна, картоплі і продукції тваринництва	40–50	20–25	–	25–35	10–20	<p>I. 1 – конюшина лучна, соя, 2 – пшениця озима, 3 – картопля, 4 – кукурудза (силос), 5 – ячмінь ярий з підсівом конюшини</p> <p>II. 1 – однорічні трави на зелений корм, 2 – пшениця озима, 3 – картопля, 4 – жито озиме, овес</p>
Виробництво зерна, льону, продукції тваринництва	55–62	–	10–12	25–30	10–12	<p>I. 1 – вико-овес на зелений корм з підсівом конюшини лучної, 2 – конюшина лучна, 3 – пшениця озима, 4 – льон-довгунець, горох, 5 – кукурудза (зерно)</p> <p>II. 1 – люпин (зерно), 2 – жито озиме, 3 – однорічні трави + післяукісні, 4 – овес, льон-довгунець, 5 – кукурудза (на силос, зелений корм)</p>



продовження табл. 1.5

Виробництво яловичини	46–50	10–14	7–10	30–34	10–18	<p>I. 1 – багаторічні трави, 2 – пшениця озима (зерно), 3 – горох, однорічні трави + післяукісні, 4 – кукурудза (силос), 5 – ячмінь ярий з підсівом багаторічних трав</p> <p>II. 1 – однорічні трави, 2 – жито озиме (зерно), 3 – жито озиме (зелений корм + післяукісні), 4 – люпин (зерно), картопля, 5 – овес</p>
Виробництво свинини	65–85	10–15	–	25–30	5–10	<p>I. 1 – конюшина лучна, горох, 2 – пшениця озима, 3 – соя, 4 – кукурудза (зерно), 5 – ячмінь з підсівом конюшини лучної</p> <p>II. 1 – люпин (зерно), 2 – жито озиме, 3 – вико-овес на зерно, 4 – картопля</p>
Виробництво молока	35–45	10–12	–	46–60	15–20	<p>I. 1 – конюшина лучна, 2 – пшениця озима, 3 – картопля, буряки кормові, 4 – кукурудза (силос), 5 – ячмінь ярий, овес з підсівом конюшини лучної</p> <p>II. 1 – однорічні трави, 2 – жито озиме, 3 – кукурудза (на зелений корм, силос), 4 – жито озиме + післяукісні, 5 – картопля, овес</p>

продовження табл. 1.5

Вирощування нетелей	39–48	8–13	3–8	38–45	16–24	<p>I. 1 – конюшина лучна, 2 – пшениця озима, 3 – кукурудза (зерно), картопля, 4 – кукурудза (силос, зерно), 5 – ячмінь ярий з підсівом конюшини</p> <p>II. 1 – люпин (зерно), однорічні трави на зелений корм, 2 – жито озиме (зерно, зелений корм + післяукісні), 3 – кукурудза (силос, зелений корм + післяукісні), 4 – жито озиме, овес</p>
Виробництво зерна і олії	50	25	25	–	–	1 – кукурудза на силос, 2 – пшениця озима, 3 – ріпак озимий, 4 – пшениця озима
	40	20	20	20	–	1 – картопля, 2 – ячмінь, конюшина, 3 – конюшина на 1 укіс, 4 – озимий ріпак, 5 – озиме жито
	40	10	20	30	10	1 – ріпак озимий, 2 – пшениця озима, 3 – соя, 4 – жито, 5 – овес
	80	20	20	–	–	1 – ріпак ярий, 2 – пшениця, 3 – озима пшениця, 4 – кукурудза на силос, 5 – соя



Передкарпаття. У господарствах Передкарпаття рекомендовані такі сівозмінні: *Перша сівозмінна*: 1 поле – конюшина, 2 – озима пшениця, 3 – вико-вівсяна сумішка на зелений корм + райграс однорічний, 4 – озиме жито на зелений корм + люпин з соняшником і кукурудза, 5 – цукрові і кормові буряки, 6 – вико-вівсяна сумішка з підсіванням багаторічних трав. У четвертому полі після жита доцільно вирощувати кукурудзу на силос та сумішки з люпином або кормовими бобами, або висівати кормову капусту для згодовування у листопаді-грудні.

Друга сівозмінна: 1 поле – конюшина, 2 – озимі зернові, 3 – картопля, кормові буряки, 4 – льон-довгунець, однорічні трави, 5 – озимі зернові, 6 – кукурудза на силос, люпин на зелену масу і зерно, 7 – озиме жито і ярі зернові з підсіванням конюшини. У другому полі після озимих зернових перед картоплею і кормовими буряками необхідно вирощувати післяжнивні культури і використовувати їх на добриво або зелений корм. Після озимих зернових (поле 5) перед кукурудзою на зелену масу є сприятливі умови для вирощування зеленої маси суріпиці, ріпаку і на зелений корм.

Третя сівозмінна: 1–2 поле – багаторічні трави, 3 – озимі зернові, 4 – льон-довгунець, 5 – озимі зернові, 6 – картопля та інші просапні культури, 7 – овес з підсіванням конюшини і тимофіївки.

У Придністровській зоні Передкарпаття для господарств зерно-буряково-тваринницького та зерно-картоплярсько-тваринницького напрямів, за даними Івано-Франківської обласної сільськогосподарської дослідної станції, рекомендовано на крутосхилах мати ґрунтозахисні сівозмінні. *Перша*: 1 поле – багаторічні трави, 2 – багаторічні трави, 3 – озима пшениця, 4 – льон, зернобобові, 5 – озима пшениця з підсіванням багаторічних трав. У третьому полі озимої пшениці доцільно вирощувати у післяжнивних посівах культури на сидерат. *Друга*: 1 поле – багаторічні трави, 2 – озима пшениця, 3 – зернобобові, 4 – озима пшениця з підсіванням багаторічних трав. У другому полі після озимої пшениці післяжнивне вирощують культури на сидерат.

Разом з польовими сівозмінними у господарствах даної підзони, які спеціалізуються на виробництві яловичини, молока, вирощуванні нетелі в, необхідно впроваджувати також кормові прифермські сівозмінні, насичені кормовими культурами до 70–90%, зернофуражними – на 20–30 і проміжними – до 60%, а саме: 1–2 поле – багаторічні трави, 3 – кукурудза у суміші з бобовими на



зелений корм, 4 – озими на зелений корм і післяукісні, 5 – однорічні трави, 6 – озими на зелений корм + післяжнивні, 7 – однорічні трави з підсіванням багаторічних трав. У другому полі після збирання першого укосу багаторічних трав необхідно висівати озими суріпицю або ріпак на зелений корм. У четвертому полі доцільно вирощувати три врожаї: озими на зелений корм – горохо-вівсяну сумішку – післяжнивню гірчицю білу або редьку олійну чи ярий ріпак. В однорічні трави (поле 5) доцільно підсівати райграс однорічний.

Структура посівних площ та сівозміни в зоні Передкарпаття наведені в табл. 1.6.

Карпати. Для господарств гірської зони Львівської області, крім цього, рекомендуються ґрунтозахисні кормові сівозміни, насичені багаторічними травами до 60%. На підвищених схилах у нижньому і середньому поясах запроваджують сівозміни з таким чергуванням культур: 1–2 поле – багаторічні трави, 3 – багаторічні трави із смуговим розміщенням посівів картоплі, 4 – льон-довгунець, 5 – овес з підсіванням конюшини з тимофіївкою. Друга сівозміна: 1–2 – багаторічні трави, 3 – картопля, 4 – льон-довгунець, 5 – однорічні трави з підсіванням багаторічних трав.

На схилах крутизною 6–9° запроваджують ґрунтозахисні сівозміни: 1–3 – багаторічні трави, 4 – картопля (смугове розміщення), 5 – силосні культури, 6 – овес з підсіванням багаторічних трав. Для льонарських господарств доцільно мати таку сівозміну: 1–2 поле – багаторічні трави, 3 – картопля, 4 – льон-довгунець, 5 – озими зернові з підсіванням багаторічних трав.

Гірсько-Карпатська сільськогосподарська дослідна станція рекомендує на еродованих схилах і вододілах застосовувати смугові посіви так, щоб смуги просапних і зернових культур чергувалися із смугами багаторічних трав. Ширина смуг багаторічних трав з міжсмужжями повинна становити 40–60 м по всій довжині поля. Перехід до смугових посівів здійснюється при розорюванні пласта багаторічних трав. При цьому розорюють тільки ту частину поля, на якій вирощують картоплю або іншу культуру. Багаторічні трави підсівають лише на місці запроєктованих трав'яних смуг. Далі розміщують багаторічні трави першого року використання у смугах, картоплю – у міжсмужжях, багаторічні трави другого року використання – у смугах; зернові з підсіванням багаторічних трав – у

Таблиця 1.6

Структура посівних площ та сівозміни в зоні Передкарпаття

<i>Напря́м спеціалізації господарства</i>	<i>Структура посівних площ, %</i>					<i>Орієнтовні сівозміни</i>
	<i>зернові</i>	<i>картопля і овочі</i>	<i>льон-дов-гунець, ріпак</i>	<i>кормові</i>	<i>в т.ч. багаторічні трави</i>	
Виробництво тваринницької продукції, зерна ріпаку і пшениці	30–35	8–15	5–7	40–50	30–40	1, 2 – багаторічні трави, 3 – озимі зернові, 4 – ріпак ярий, 5 – пшениця озима, однорічні трави з підсіванням багаторічних
Виробництво зерна ріпаку, овочів і продукції тваринництва	45–50	8–15	7–10	30–40	15–20	1 – кормові боби, соя, 2 – пшениця озима, 3 – ріпак озимий, 4 – ярі і озимі зернові, 5 – овочі, 6 – ячмінь ярий з підсіванням конюшини лучної, овочі
Виробництво молока, яловичини та вирощування нетелів	25–30	–	–	50–60	20	1 – конюшина, соя, 2 – пшениця озима – проміжні культури, 3 – кукурудза на силос, 4 – однорічні трави + післяукісні, 5 – ячмінь ярий з підсіванням конюшини лучної, ріпак озимий
Виробництво свинини	55–60	10–20	–	25–30	10–20	1 – конюшина, 2 – пшениця озима, 3 – овес, 4 – кукурудза на зерно, картопля, 5 – ячмінь ярий з підсіванням конюшини лучної



міжрядях; багаторічні трави першого року використання – у між-мужжях; картоплю у місцях смуг і чергування триває.

На приуслових землях з рівним рельєфом ефективна сівозміна з таким чергуванням культур: 1 поле – кормова капуста, 2 – кукурудза на силос, 3 – озимі на зелений корм + післяукісні, кормові коренеплоди. На бідних ґрунтах необхідно запроваджувати сидеральну сівозміну: 1 поле – люпин, 2 – озимі + післяжнивні, 3 – просапні, 4 – ярі зернові.

На вгіддях, розташованих у середній частині схилів крутизою 6–12°, слід запроваджувати ґрунтозахисні сівозміни: 1–2 поле – багаторічні трави, 3 – картопля, силосні культури, 4 – ярі на зелений корм з підсіванням багаторічних трав. Запроваджують також кормово-картопляні сівозміни з таким чергуванням культур: 1–2 поле – багаторічні трави, 3 – картопля, 4 – силосні культури, 5 – однорічні трави з підсіванням багаторічних трав.

На слабородючих еродованих землях доцільно запроваджувати ґрунтозахисні лукопасовищні сівозміни: 1–4 поле – багаторічні трави, 5 – картопля, 6 – зернові з підсіванням багаторічних трав.

Тестові питання для самоконтролю:

1. Основою сівозміни є:

- А) Ротаційна таблиця
- Б) Закони землеробства
- В) Можливість боротьби з бур'янами
- Г) Раціональна структура посівних площ
- Д) Захист ґрунтів від різних видів ерозії.

2. Співвідношення площ посівів різних сільськогосподарських культур і парів, виражене у відсотках до загальної площі сівозміни називають:

- А) Структурою посівних площ
- Б) Ротацією
- В) Сівозміною
- Г) Ротаційною таблицею сівозміни
- Д) Схемою сівозміни.

3. Сівозміна це:

- А) Коли на кожному полі культури чергуються в часі
- Б) Науково-обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур і парів у часі і на території

В) Структура посівних площ

Г) Щорічна або періодична зміна культур і парів на полі

Д) Зміна способів посіву.

4. Інтервал часу, протягом якого сільськогосподарські культури і пар проходять через кожне поле сівозміни послідовно за передбаченою схемою називається:

А) Схемою сівозміни

Б) Чергуванням культур та парів у часі

В) Періодом ротації

Г) Імобілізацією сівозміни

Д) Структурою посівних площ.

5. План розміщення культур і чистого пару на полях і по роках на період ротації називають:

А) Перспективним планом розвитку господарства

Б) Ротаційною таблицею

В) Планом впровадження сівозміни

Г) Планом ведення рільництва

Д) Планом введення заходів агротехніки.

6. Тип сівозміни визначається:

А) Основним видом продукції, яка виробляється в ній

Б) Основними технологічними операціями по вирощуванню в ній сільськогосподарських культур

В) Кількістю полів в сівозміні

Г) Кількістю культур в сівозміні

Д) Співвідношенням площ окремих культур або їх груп.

7. Агробіоценоз в якому здійснюється чергування сільськогосподарських культур і парів в часі і на території з метою підвищення родючості ґрунту, екології енергетичних і трудових ресурсів та охорони навколишнього середовища називають:

А) плодозміною;

Б) сівозміною;

В) сівозміною інтенсивного екологічного землеробства;

Г) сівозміною енергетичного землеробства;

Д) сівозміною екологічного землеробства.

8. Суворе дотримання чергування культур з різними біологічними особливостями і технологією вирощування – це:

А) плодозміна;

Б) екозміна;

В) сівозміна;

Г) насіннезміна;

Д) біозміна.

9. Ланка сівозміни – це...

- А) таке позначення сівозміни, коли вказують чергування груп культур;
- Б) частина сівозміни, що складається з зернової, просапної, технічної та багаторічної культур, а також пару;
- В) частина сівозміни, що складається з двох-трьох культур або пари і однієї-трьох культур;
- Г) об'єднання кількох сівозмін;
- Д) частина сівозміни, що складається з проміжних культур.

10. В залежності від біологічних особливостей та технології вирощування проміжні культури поділяють на:

- А) Зернові
- Б) Післяжукісні
- В) Післяжнивні
- Г) Озимі
- Д) Підсівні.

11. На схилі землях крутизною до 3° проєктують:

- А) Тільки ґрунтозахисні сівозміни
- Б) Польові сівозміни
- В) Кормові сівозміни
- Г) Спеціальні сівозміни
- Д) Тільки зернові сівозміни.

12. Сівозміна вважається освоєною, якщо:

- А) проведені усі необхідні обстеження та складено чергування культур;
- Б) розміщення культур відповідає прийнятій схемі;
- В) дотримуються межі полів;
- Г) дотримується чергування культур;
- Д) дотримується технологія вирощування культур.

13. Які підтипи кормових сівозмін використовуються в землеробстві?

- А) пришкільні;
- Б) прикомплексні;
- В) прифермерські;
- Г) лучно-пасовищні;
- Д) присадибні.



2.1. Загальна характеристика фонду перезволених земель України та їх типи

Україна відноситься до країн із значними площами перезволених та болотних ґрунтів. Їх фонд складає біля 4 млн га. Найбільша частина цих ґрунтів розміщена в зоні Полісся. Надлишково зволожені землі на території України також зосереджені у Лісостепу, Передкарпатті, у заплавах річок. Вони зустрічаються практично у всіх гумідних зонах, але трапляються також і в інших, менш вологих зонах.

Надлишково зволожені землі, за А. Д. Брудастовим, поділяються на **три види**: мінеральні надлишково зволожені землі, болота і заболочені землі.

Мінеральні надлишково зволожені землі – це землі, більша частина твердої фази яких представлена мінеральною речовиною – піщаними, глинистими або пілуватими часточками. Слід розрізняти мінеральні надлишково зволожені землі тимчасового або постійного надлишкового зволоження: слабо -, середньо – або добре водопроникні.

До тимчасово надлишково зволених земель належать також заплави річок, які періодично затоплюються весняними або літніми паводковими водами.

Замкнуті пониження у заплавах річок, ділянки, що зволожуються напірними ґрунтовими водами, а також землі, що підтоплюються, у зонах водосховищ та озер належать до постійно надлишково зволених земель.

Мінеральні землі характеризуються рядом водно-фізичних властивостей: водопроникністю, вологоємністю, механічним (гранулометричним) складом, щільністю, шпаруватістю, пластичністю та ін.

Основною відмінною рисою боліт і заболочених земель від інших видів земельних угідь є наявність на їх поверхні шару торфу. **Болотом** називається частина земної поверхні, що характеризується сильним застійним або слабо проточним режимом зволоження верхніх горизонтів ґрунту, на якій виростає типова болотна рослинність, відбувається процес торфонакопичення, і потужність торфу в не осу-



шеному стані становить понад 30...50 см. Грунти з шаром торфу до 50 см називають **заболоченими**.

Торфові ґрунти характеризуються рядом специфічних фізичних та хімічних властивостей, які різко відрізняють їх від мінеральних ґрунтів.

Ґрунтовий покрив зон надлишкового зволоження поділяється на дві групи: **автоморфні** ґрунти, які не піддаються тривалому застою вологи в ґрунтовому профілі та не мають стійких ознак гідроморфізму. Їх можна використовувати без осушення. Це – більшість зональних типів ґрунтів (підзолисті, дерново-підзолисті, типові бурі лісові, дернові ґрунти тощо); **гідроморфні** ґрунти, формування яких супроводжується застоєм вологи і появою в профілі стійких ознак гідроморфізму. Саме ця група ґрунтів є головним об'єктом осушувальних меліорацій.

Гідроморфні ґрунти за комплексом умов утворення й властивостями поділяються на:

1. Мінеральні гідроморфні ґрунти, які не мають торфяного горизонту, характеризуються сильним глейовим забарвленням, тривалим перезволоженням, що затруднює нормальне їх використання, інколи їх можна використовувати без дренажу.

За ступенем заболоченості мінеральні гідроморфні ґрунти поділяються на:

• неоглеєні, в яких ознаки оглеєння спостерігаються глибше 1,5 м;

- глибоко-глейоваті (оглеєння в нижній частині профілю);
- поверхнево-глейоваті (у верхній частині профілю);
- глейові (оглеєння по всьому профілю).

Доцільність осушення цих ґрунтів залежить від характеру їх використання, насамперед осушуються поверхнево-глейоваті та глейові ґрунти.

2. Заболочені – ґрунти, для яких характерний тривалий застій води, тривалий анаеробний період, що затрудняє або унеможливає ріст сільськогосподарських культур. Звичайно в них починається процес торфоутворення, але шар торфу не перевищує 30 см. Без осушення не використовуються.

3. Органогенні – ґрунти, що мають потужність торфу більше 30 см. Утворюються звичайно на болотах – ділянках землі, які знаходяться періодично або постійно в стані надлишкового зволоження.



ня, з яскраво вираженим процесом торфоутворення, покритих специфічною вологолюбною рослинністю. Залежно від характеру заболочення, водного живлення, рослинного покриву болота, болотні органогенні ґрунти поділяються на три типи: низинні (евтрофні). після осушення являють собою цінний земельний фонд; верхові (оліготрофні). для сільського господарства такі ґрунти не перспективні; перехідні (мезотрофні) якщо мають достатньо високу зольність, тому існує перспектива їх використання як земельного фонду.

Перезволожені землі поділяються в залежності від тривалості перезволоження:

1) тимчасово перезволожені (щороку в окремі періоди перезволожений кореневмісний шар ґрунту, решту часу ґрунт нормально зволожений);

2) постійно перезволожені (не використовуються в сільському господарстві):

- болота (шар торфу > 30 см);
- заболочені землі (шар торфу < 30 см);
- мінеральні перезволожені землі (торф відсутній).

Залежно від розміщення і стадії розвитку болота поділяються на:

1) низинні (утворюються в пониззях, при заростанні водойм, шар торфу до 10 м, торф багатий на поживні речовини, шари торфу інколи чергуються з мінеральними прошарками; після осушення використовуються як с.-г. угіддя);

2) верхові (на плато в замкнутих пониззях, торф бідний на поживні речовини, тому що ступінь розкладання рослинних решток низька, реакція кисла, після осушення малоприсадибні для с.-г. угідь);

3) перехідні (в основному лісові болота, проміжне положення між низовими і верховими болотами).

2.2. Причини перезволоження та заболочування земель

Перезволоження земель зумовлене сукупною дією комплексу природних факторів, головні з яких такі:

- клімат (заболоченість території більша, коли кількість опадів перевищує випаровуваність при інших однакових умовах);
- геологічна будова (великі болотні масиви звичайно приурочені до геоструктурних знижень);



• гідрогеологічні умови (це високий рівень стояння ґрунтових вод, наявність водоносних горизонтів, їх зв'язок з напірними водами тощо);

• геоморфологічні характеристики місцевості (заболочені ґрунти частіше зустрічаються на безстічних рівнинах, у западинах);

• гідрологічні умови и природна дренаваність території (глибина врізу рік, густина річкової мережі, тривалість затоплення паводковими водами тощо).

Антропогенні фактори заболочення земель:

- підтоплення й затоплення земель при спорудженні водосховищ, шлюзів, при неправильній експлуатації систем водопостачання, зрошення й каналізації (втрати води);

- зниження дренавальної здатності рік при їх замуленні (розорювання земель до берегів, відсутність протиерозійних заходів);

- використання важкої сільськогосподарської техніки (перещільнення ґрунту);

- вирубка лісу та чагарників.

У вітчизняній меліорації використовують узагальнену меліоративну характеристику причин перезволоження території – **тип водного живлення** (ТВЖ), який визначає основні джерела перезволоження та синтезує в собі характеристику кліматичних, гідрологічних, геологічних та інших умов. За П. І. Брудастовим виділяють: атмосферний, ґрунтовий, ґрунтово-напірний, схиловий (делювіальний) і наливний (алувіальний) ТВЖ. Визначають ТВЖ із використанням матеріалів метеорологічних, гідрологічних, ґрунтових і гідрогеологічних досліджень.

Ґрунтовий – зустрічається на болотах, розташованих у нижній частині схилів, зниженнях рельєфу, заплавах рік. Ґрунтові води на такому болоті можуть бути у вигляді басейну (при утворенні болота в результаті заростання водоймищ) або у вигляді потоку, ширина якого залежить від нахилу поверхні схилу (при малих нахилах – до 1000 м і більше). Характер болота залежить від хімічного складу води. Найчастіше ґрунтові води містять багато зольних елементів, що викликає утворення низинних боліт, але з розвитком вони можуть еволюціонувати у верхові. Діагностичними ознаками ґрунтового ТВЖ є, крім вище описаного, акумуляція в ґрунтах різних сполук, що переносяться водою, оксидів заліза, карбонатів кальцію, магнію, які утворюють цілі прошарки і навіть шари болотної руди,



Напірно-грунтовий – характерний для боліт, розташованих у нижній третині схилів, у заплавах рік. Грунтові води тут можуть мати зосереджений вихід або сховану напірність (коли потік зверху прикритий водонепроникною покрівлею або торфом). Тиск грунтового потоку виявляється закладкою шурфу або свердловини, при доведенні яких до напірного водоносного шару рівень води в них різко підвищується, а при сильному тиску вода може фонтанувати. Внаслідок тиску верхні шари болота або перезволожених мінеральних ґрунтів знаходяться в стані постійного перезволоження. При осушенні таких земель необхідно знизити п'езометричний тиск ґрунтових вод.

Намивний (алювіальний) – зустрічається виключно в заплавах рік і озер у період затоплення паводковими водами, які містять велику кількість мулистих частинок. Тому ґрунти характеризуються мулистими прошарками, шаруватим профілем, нейтральною або слабколужною реакцією, болота формуються низинного типу, невеликої площі, верховодка має динамічний характер.

Атмосферний – спостерігається на вододілах або інших територіях, складених породами важкого гранскладу, двочленими, або ґрунтами з ілювіальним горизонтом чи з вічною мерзлотою. Оскільки води надходять безпосередньо на поверхню, вони бідні, утворюються частіше верхові болота. Водний режим характеризується сезонною циклічністю, тому в сухі роки мінеральні ґрунти можуть розорюватись без осушення.

Делювіальний – характерний для умов, аналогічних попередньо описаним, тобто для масивів, складених важкими породами, але розташованих біля підніжжя схилів. Ґрунти досить багаті, бо вода проходить певний шлях по водозборі, її хімічний склад залежить від величини, складу порід водозбору. РГВ динамічний.

2.3. Сільськогосподарські гідротехнічні осушувальні меліорації (осушення) – передумови раціонального використання перезволожених земель

2.3.1. Поняття про осушення та характеристика меліоративного фонду України

Перші спроби меліорації надмірно зволожених або періодич-



но перезволожений земель у гумідній зоні відносяться до кінця минулого століття: 1873–1903 рр. *Західна експедиція Жилінського І. І.; 1913 р. Поліська дослідна партія під керівництвом Е. О. Опокова.*

Меліоративний фонд гумідної зони України – 5,4 млн га. На більшій частині меліоративного фонду (60,5%) проведено меліоративні заходи. (Для порівняння США – 60%, Німеччина – 66%, Нідерланди – 81%).

Осушення – комплекс заходів спрямованих на відведення поверхневої та надлишкової ґрунтової вологи з кореневмісного шару ґрунту з метою оптимізації його водно-повітряних властивостей.

Основна мета державних інвестицій в меліорацію – збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції. Меліорація земель гумідної зони спрямована, передусім на збільшення виробництва кормів, картоплі, зерна, льону.

Регулювання водно-повітряного режиму на перезволожених землях шляхом проведення науково-обґрунтованих осушувальних меліорацій і застосування комплексу необхідних агротехнічних заходів при вирощуванні сільськогосподарських культур сприяє значному підвищенню високих і сталих врожаїв.

При аналізі і оцінці водних меліорацій в гумідній зоні України слід враховувати також, що переважну більшість осушуваних тепер площ отримано не шляхом докорінного поліпшення існуючих староорних земель, а в результаті освоєння для інтенсивного використання малопродуктивних необроблюваних раніше природних угідь. На сьогоднішній день є сільськогосподарські підприємства, земельний фонд яких повністю складається з меліорованих угідь. Отже, меліорація земель у гумідній зоні стала одним із визначальних чинників соціально-економічного розвитку цього регіону.

Переважну частину у структурі осушених земель займають сільськогосподарські землі (90,8% від площі осушених земель). Серед сільськогосподарських угідь найбільша площа зайнята ріллею (55,0% – 1818,3 тис. га), сіножатями (17,2% – 567,1 тис. га), пасовищами (16,7% – 517,4 тис. га). Також у складі осушених земель 188,5 тис. га (5,7%) займають лісові землі, 9,7 тис. га (0,3%) – забудовані землі, 51,5 тис. га (1,6%) – перелоги, 8,1 тис. га (0,2%) – багаторічні насадження.

Заходи осушувальної меліорації проводились практично у всіх адміністративно-територіальних утвореннях, крім АР Крим,



Дніпропетровської, Запорізької, Кіровоградської, Миколаївської, Херсонської областей, міст Київ і Севастополь.

Найбільші площі осушених земель розташовані в західних областях України: Львівській (23,5% від площі області), Волинській (20,7%), Рівненській (19,5%), Чернівецькій (15,0%), Закарпатській (14,4%) областях. Найменшими площами осушення характеризуються Одеська (0,1%), Донецька (0,2%), Луганська (0,4), Харківська (0,4%), що обумовлено природно-кліматичними, гідрологічними умовами.

Осушені землі, які використовуються під рілля, мають подібні закономірності розподілу як сільськогосподарські землі, оскільки саме рілля переважає у їхній структурі. Найбільші площі осушених перелогів виділяється у Житомирській (21,4 тис. га) та Івано-Франківській (14,1 тис. га) областях, що є надзвичайно низько ефективним способом використання високо окультурених земель. Осушені площі, що зайняті під багаторічними насадженнями, закономірно, найбільшу площу (43 тис. га) займають у Закарпатській області, оскільки саме тут найбільші площі цих угідь.

Осушені сіножаті найбільші площі займають у поліських областях: Волинській (98,5 тис. га) та Чернігівській (94,9 тис. га), а осушені пасовища – у Волинській (98,5 тис. га), Львівській (88,5 тис. га) областях. Використання осушених земель, на впровадження яких були затрачені значні обсяги матеріальних і фінансових ресурсів, під пасовища і сіножаті є свідченням надзвичайно низької ефективності їхнього використання.

Осушення лісових земель на значних площах було проведено у Волинській (59,9 тис. га), Житомирській (40,6 тис. га), Рівненській (34,2 тис. га) областях. Найбільші площі забудованих земель, на яких було проведено осушення розташовані у Львівській області (3,2 тис. га).

2.3.2. Осушувальні системи, їх елементи та призначення

Осушувальна система – природно-господарський комплекс, в склад якого входять осушувальна площа та інженерні споруди, які забезпечують створення оптимального водного режиму ґрунту шляхом видалення вологи з метою отримання запланованого врожа-



ів сільськогосподарських культур при збереженні необхідного рівня екологічної рівноваги.

До складу осушувальної системи входять:

- *осушувана площа* – об’єкт меліоративної дії, на якій створюються і підтримуються необхідний для землеробства режим осушення;

- *осушувальна сітка*, яка відводить надлишкові води з поверхні ґрунту та з орного шару (відкриті і закриті збирачі), знижуючи ґрунтові води (дрени) для створення оптимального водно-теплового режиму ґрунту;

- *обмежувальна сітка*, яка захищає осушувану площу від надходження і зовнішнього водозбору поверхневих (нагорні канали) або ґрунтових (ловчі канали);

- *провідна сітка*, яка приймає воду з регулюючої і обмежувальної сітки, яка відводить її за межі осушуваної площі;

- *водоприймач*, який приймає надлишок води з провідної сітки і забезпечує в ній задані рівні в розрахункові періоди;

- *гідротехнічні споруди*, які підтримують заданий режим роботи закритої і відкритої провідної сітки;

- *дорожня сітка*, яка забезпечує експлуатаційне обслуговування осушувальної мережі та споруд на ній і нормальне господарське функціонування осушувальної мережі;

- *природоохоронні споруди і будівлі*, які слугують для охорони звичайного ландшафту, рекреаційного і других видів не сільськогосподарського використання земель, видового збагачення сільських ландшафтів;

- *експлуатаційна сітка*, яка забезпечує контроль і нагляд за роботою всіх ланок осушувальної системи.

2.3.3. Класифікація осушувальних систем

За способом відведення води з перезволожених територій осушувальні системи поділяють на:

1. Самопливна осушувальна система (води під силою тяжіння рухається по каналу);
2. Осушувальна система з машинним водопідйомом використовується (насосна станція);
3. Комбінована.



За своїм технічним рівнем і конструктивними особливостями, зумовленими, в першу чергу, природно-кліматичними умовами, технологічним призначенням та вкладеними коштами, виділяються декілька типів меліоративних систем:

- системи односторонньої дії (осушувальні);
- осушувально-зволожувальні системи;
- польдерні системи;

Типізація осушувальних систем, які застосовуються в даний час (Маслов Б.С., 1985), наведена в табл. 2.1.

2.3.4. Методи та способи осушення

Метод осушення характеризує основний принцип впливу на несприятливий водний режим перезволожених земель з метою перетворення його в оптимальний для їх господарського використання. Метод осушення визначає направленість меліоративних заходів і застосовується в залежності від типу водного живлення осушувальних земель з врахуванням характеру їх використання.

На сьогодні технічними засобами можна впливати на всі елементи прихідних і витратних елементів водного балансу, включаючи атмосферні опади, зокрема за рахунок боротьби з снігонакопиченням, прискорення танення снігу за допомогою затемнення, управління хмарністю. Сумарне випаровування контролюють посадкою вологолюбних рослин з високим транспіраційним коефіцієнтом – так званий біологічний дренаж. Регулюють також інфільтрацію і інші елементи балансу.

При проектуванні осушувальних систем використовують 5 основних методів осушення, дії яких в конкретних умовах можуть бути посилені застосуванням додаткових методів (табл. 2.2).

При розвитку зрошення на осушувальних землях виникла необхідність виділяти зрошувальний тип водного живлення. Основні методи осушення при ньому – профілактичний – дотримання науково-обґрунтованого режиму поливів і обмеження втрат води в зрошувальній системі і на полі; додатковий-прискорення поверхневого і внутрішнього стоку, який утворюється при використанні зрошувальної води.

Типізація осушувальних систем, за Масловим Б.С., 1985 р.

<i>Ознаки осушувальних систем</i>	<i>Типи осушувальних систем</i>	<i>Характеристика типів осушувальних систем</i>
За конструкцією осушувальної мережі	Закрита Відкрита Комбінована	Всі елементи осушувальної системи викопані у вигляді закритого дренажу або закритих збирачів Всі елементи осушувальної системи викопані у вигляді відкритих каналів Регулююча і частина провідної мережі (колектори) викопані у вигляді закритих елементів, інша сітка – відкриті канали
За принципом регулювання водного режиму ґрунту	Осушувальні Осушувально-зволожувальна	Осушувальна сітка забезпечує тільки відвід надлишкових вод Осушувальна сітка і додаткові обладнання для шлюзування і дощування забезпечують відведення води і подачу її в ґрунт
За принципом з'єднання з водоприймачем	Самотічні З машинним водопідйомом	Вода з осушувальної сітки у водоприймач надходить самотоком за рахунок гідравлічної енергії потоку Вода із осушувальної сітки у водоприймач відводиться за допомогою насосів
За принципом розміщення осушувальної сітки	Систематичного осушення Вибіркового осушення	Осушувальна сітка розміщується рівномірно по осушувальній площі Осушувальна сітка розміщується по осушувальній площі нерівномірно (вибірково) з розрахунком на місцеві прояви перезволоження
За принципом водообігу	Неводообігові З частково замкнутим водообігом Водообігові	Стік з осушувальної площі повністю складається в водоприймач Частина стоку з осушувальної площі (переважно в літній період) акумулюється з метою наступного використання для зволоження сільськогосподарських культур Весь стік з осушувальної площі затримується в ставках для наступного зволоження культур на тій же площі

Методи та способи осушення земель за Масловим Б.С., 1985 р.

Тип водного живлення	Метод осушення	Спосіб осушення
Атмосферний	основний: Прискорення поверхневого стоку	Відкриті канали (збирачі), штучні впадини, закриті збирачі, планування поверхні, агро меліоративні заходи (глибоке рихлення ґрунту, вибіркове боронування, профілювання, грядкування і гребнювання поверхні, вузько загінна оранка, оранка вздовж схилу)
	додатковий: Підвищення не фільтраційної і акумулюючої здатності ґрунтів	Кротовий і щілевий дренажі, агро меліоративні заходи (глибоке рихлення, глибока оранка, рихлення підорного горизонту, кротування, глибоке мульчування, вапнування ґрунту, обробка ґрунту хімічними меліорантами, піскування торфів, заходи по зменшенню глибини промерзання і прискорення відтанення ґрунту)
Ґрунтовий	основний: Зниження рівня ґрунтових вод	Відкриті канали (осушувачі), закритий матеріальний дренаж (систематичний або вибірковий), вертикальний дренаж, кротовий і цільовий дренажі, заглиблення дрен (ріки струмки)
	додатковий: Перехоплення потоку ґрунтових вод	Ловчі канали і дрени, береговий дренаж, вертикальний дренаж
	додатковий: Зменшення притоку ґрунтових вод	Антифільтраційні завіси, заходи по обмеженню живлення ґрунтових вод (боротьба з втратами в каналах і ін.), біологічні дренажі

Грунтово-напірний	основний: Зниження п'єзометричних рівнів на об'єкті	Глибокий горизонтальний (відкритий і закритий) дренаж, вертикальний дренаж, розвантажуючі скважини-підсилювачі горизонтального дренажу
	додатковий: Зниження п'єзометричних рівнів за межами об'єкту	Обладнання водозаборів підземних вод, заходи по обмеженню живлення напірного водоносного горизонту
Схилувий	основний: Перехоплення на межі об'єкту схилового поверхневого стоку	Напірні канали і впадини, перехоплюючи дрени, захисні дамби
	додатковий: Зменшення притоку поверхневих вод із сторони	Комплекс протиерозійних заходів на схилі (створення ставків, лиманів лісонасадження, оранка на зяб і оранка впоперек схилу, лункування ґрунту, підвищення агротехніки та інтенсивності використання земель, стуктурування ґрунту)
Намивний	основний: Прискорення руслового паводкового стоку	Регулювання річок-водоприймачів (спрямлення, поглиблення, розчистка русла)
	основний: Захист території від затоплення	Обвалювання річок, озер, нагірно-ловчих каналів
	додатковий: Розвантаження річки (озера) системою заходів по регулюванню і перерозподілу стоку.	Обладнання водосховищ на річці та її притоках, перекидка частини стоку в басейн другої річки (озера) каналом із скидом води нічого об'єкту



Державний університет
водного господарства
стуктурування



Під способом осушення розуміють спосіб збору і відводу надлишкових поверхневих та підземних вод осушувальних земель, тобто це сукупність технічних засобів та агротехнічних прийомів для осушення земель. Спосіб осушення встановлюється виходячи з методу осушення і типу водного живлення земель (табл. 2.2).

Таким чином, спосіб осушення включає гідротехнічні засоби (влаштування каналів, закритого дренажу, вертикального дренажу і т.д.), агромеліоративні (глибоке рихлення ґрунту, профілювання поверхні), протиерозійні заходи (лісопосадка, лункування схилів), а також агротехнічні прийоми (структурування ґрунту, підвищення потужності гумусового шару). Вибір способів осушення проводиться на основі техніко-економічних розрахунків.

2.3.5. Норма осушення та її види

Норма осушення – РГВ, який забезпечує оптимізацію водно-повітряного режиму ґрунту, отримання високого врожаю і який необхідно підтримувати на осушуваній площі.

Між урожаєм і РГВ існує тісна залежність: точка максимального врожаю, що визначає оптимальний РГВ (норму осушення).

Норма осушення залежить від:

- видів сільськогосподарських культур;
- типів ґрунту і в першу чергу від висоти капілярного підняття води в них (гранулометричного складу);
- періодів року;
- кліматичних факторів (опадів та випаровування).

Норма осушення встановлюється на посівний, вегетаційний та період збирання врожаю.

Норму осушення вимірюють метричними лінійними одиницями – см, м. Вона є динамічною величиною і відображає насамперед оптимальне положення рівня ґрунтових вод для сприятливого розвитку корневих систем рослин на всіх етапах їх вегетації. Вона залежить також від властивостей ґрунтів. Вона повинна забезпечувати формування в ґрунтового профілі на глибинах поширення основної маси коренів (більше 90%) зону аерації.

Норма осушення залежить від виду вирощуваних культур, кліматичних умов, властивостей осушеної ґрунту і її структури, характеру агротехніки. У вегетаційний період норма осушення за



стадіями росту рослин залежить від властивостей осушених ґрунтів, виду культур і сухості року. Її пов'язують з вологістю кореневого шару ґрунту, опадами, випаровуванням вологи рослинами і ґрунтом в період вегетації сільськогосподарських культур. За період вегетації вимоги сільськогосподарських культур до глибини ґрунтових вод на осушених землях змінюються в залежності від фази їх росту та розвитку

У період від кушіння до цвітіння потреба польових культур у воді зростає. Після цвітіння вона зменшується. Лугові трави до першого укусу вимагають багато води, під час укусу – мало, але потім в період подальшого відростання потреба в воді збільшується. Норма осушення повинна змінюватися відповідно до цих потреб. При зниженні ґрунтових вод нижче необхідних норм осушення вологість ґрунту зменшується. Межа вологості недоступної рослинам, називають коефіцієнтом в'янення (полуторна максимальна гігроскопічна вологість ґрунту).

У посушливі роки, коли рівень ґрунтових вод сильно знижується і в корневмісній зоні порушується капілярний зв'язок, вологість ґрунту близька за значенням до коефіцієнта в'янення і рослини відчувають нестачу вологи. Таке явище спостерігається на осушених вододільних болотах, на болотах ґрунтового харчування з малою потужністю торфової залежі та підстилаючих легководопроникним шаром (пісок).

Розрізняють наступні **види норм осушення**:

Передпосівна – визначається умовами проведення весняних польових робіт, необхідністю прохідності ґрунту для техніки (для мінеральних ґрунтів – 30–40 см, для торфових ґрунтів при вирощуванні трав і зернових – 40–50 см, овочевих – 50–60 см).

Вегетаційна – визначається вимогами культури, ґрунтом, періодом вегетації.

Невегетаційна – повинна підтримуватися на глибині 60–70 см.

Таблиця 2.3

Вегетаційні норми осушення, см (Маслов Б.С., 1984)

<i>Культура</i>	<i>Початок вегетації</i>	<i>Кінець вегетації</i>
Багаторічні трави	50–70	60–90
Зернові	60–80	70–90
Овочеві	70–90	90–120



Географічна закономірність: до півдня з підвищенням посушливості клімату норми осушення зменшуються. Кліматичні умови: у вологі й холодні роки на 10–30 см більші, а в сухі – на 10–30 см менші, ніж у середні роки.

Затоплення в період вегетації влітку й восени допускається тільки за рахунок опадів і на обмежений строк: дощові води повинні бути вилучені з поверхні на полях за 12–15 год, на луках і пасовищах – за 24–36 год, а з шару потужністю 50 см – відповідно за 2–3 і 4–5 діб.

Затоплення поверхні осушуваних земель делювіальними й алювіальними водами у період вегетації не допускається. Весняне затоплення земель бажане при виконанні певних вимог: допустима тривалість затоплення луків і пасовищ залежить від складу травостою. Трави можна поділити на 4 групи:

1. не витримують навіть короточасного затоплення більше 5–10 діб (конюшина лучна, вівсяниця, райграс);
2. витримують затоплення до 12–15 діб (тимофіївка, тонконіг, мишачий горошок);
3. витримують затоплення до 15–25 діб (косрець, мітлиця біла, конюшина повзуча);
4. витримують затоплення до 30–40 діб і більше (канаркова трава, бекманія).

Допускається весняне затоплення (обмежене) орних земель під ярі культури, а затоплення озимих зернових культур не допускається. Допустима тривалість затоплення під час вегетації сільськогосподарських культур залежить від механічного складу ґрунту (Зайдельман Ф. Р., 2003):

- овочі, коренеплоди та силосні культури (кукурудза) – 0,8 доби;
- зернові – 0,5 доби.

2.3.6. Режим осушення та його розрахунок

Режим осушення – це найбільш сприятливий для сільськогосподарських культур і використання сільськогосподарської техніки водний режим ґрунту, який створюється й підтримується меліоративними заходами.



Оптимальним водним режимом вважається той, що забезпечує рослині нормальний ріст і розвиток, достатню кількість світла, тепла, поживних речовин, повітря, води, відсутність токсичних сполук.

Показники режиму осушення:

- оптимальна вологість ґрунту;
- оптимальна аерація ґрунту;
- норма осушення;
- критична глибина залягання ґрунтових вод;
- допустима тривалість затоплення.

Оптимальна вологість ґрунту спостерігається коли коренева система рослин не відчуває нестачі вологи. Характеризується двома значеннями, у межах яких повинна змінюватись вологість кореневмісного шару:

- верхня межа визначається мінімальними значеннями аерації ґрунту і не повинна перевищувати 60–70% ПВ для овочевих культур, 70–80% ПВ – зернових, 80–85% ПВ – трав;
- нижня межа, при якій рослини можуть зів'язати: для трав – 50–60% ПВ, зернових – 45–50% ПВ, овочевих і технічних – 40–45% ПВ, тобто загалом в межах ВРК – 40–60% ПВ.

Вимоги змінюються в процесі вегетації: у період сходів показники більші, ніж у період дозрівання. Оптимальна вологість повинна забезпечуватись в активному шарі ґрунту: у середньому 20–30 см на початку вегетації, 30–50 см всередині, 50–80 см у кінці.

Основним показником оптимальної аерації ґрунту є вільна пористість, що визначається як різниця між пористістю ґрунту та його об'ємною вологістю. Оптимальна аерація 20–40% від загальної пористості. При меншій аерації газообмін проходить повільно, розвивається анаеробіоз.

Вимоги сільськогосподарських культур до режиму осушення залежать від:

- виду культури;
- фази її розвитку;
- механічного складу ґрунту.

Зернові – повітря 30%; вологість – 70% від пористості; глибини залягання ґрунтових вод – 0,8 м.

Вимоги сільськогосподарських культур до водного режиму перезволожених земель визначаються нормою осушення. Розраху-



водного господарства
для іригації та водозбереження

нок режиму осушення проводять і зображають у вигляді графіка (рис. 2.1).

Порядок розрахунку:

1. Під шапкою поля графіка показуємо вегетаційний період культури;

2. Розбиваємо період вегетації на розрахункові періоди.

Для *торфових* ґрунтів виділяють чотири розрахункові періоди:

- посів (посадка) – проростання (2–3 декади від початку періоду вегетації);

- період інтенсивного накопичення кореневої системи;

- період інтенсивного накопичення надземної біомаси

- дозрівання (2–3 декади від кінця періоду вегетації).

Для *мінеральних* ґрунтів виділяють три розрахункових періоди:

- посів (посадка) – проростання (2–3 декади від початку періоду вегетації);

- інтенсивне накопичення біомаси;

- дозрівання (3–4 декади від кінця періоду вегетації).

3. В кожному розрахунковому періоді знаходимо розрахункову дату на яку будемо вести розрахунки норми осушення. Вона є серединою розрахункового періоду.

4. Розраховуємо норми осушення для кожної розрахункової дати за емпіричними формулами виведеними для умов Полісся (М. О. Клименко, Д. В. Лико, 1988).

Для *торфових* ґрунтів:

$$H = 0.037(100-y) \frac{P}{\varepsilon_0}, \quad (2.1)$$

де y – оптимальна вологість в кореновому шарі ґрунту, % від повної вологості, P – сума опадів з першого квітня на розрахункову дату, ε_0 – сума випаровування з першого квітня на розрахункову дату.

Для *мінеральних* ґрунтів:

$$H = 2.1(W_{\text{ПВ}} - W_{\text{Опт}}) \frac{P}{\varepsilon_0}, \quad (2.2)$$

$W_{\text{ПВ}}$ – запас вологи в кореновому шарі ґрунту при повній вологості, мм.

$$W_{\text{ПВ}} = 10 \cdot h \cdot d \cdot y, \quad (2.3)$$

де h – кореневий шар, 0,5 м, d – щільність ґрунту, y – вологість ґрунту при повній вологості.



$$y = \frac{P}{d}, \quad P = \left(1 - \frac{d}{D}\right) \cdot 100, \quad (2.5)$$

$W_{\text{Опт.}}$ – оптимальні запаси вологи в кореновому шарі ґрунту.

5. З'єднуємо отримані точки ламаною лінією продовживши її до початку і кінця періоду вегетації. Отримуємо графік динаміки норми осушення на протязі вегетаційного періоду або режим осушення сільськогосподарської культури.

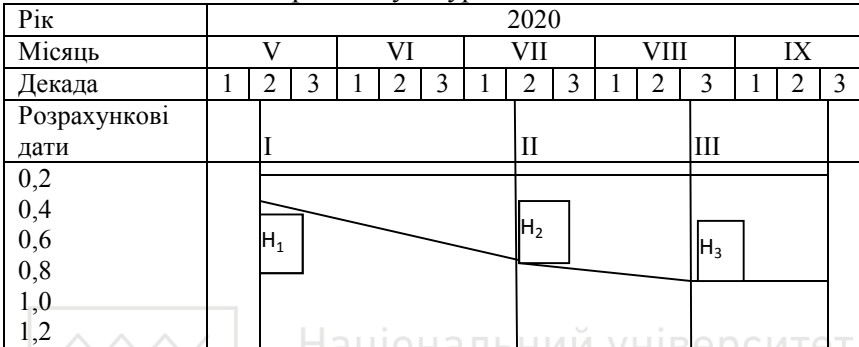


Рис. 2.1. Розрахунок режиму осушення

2.3.7. Вимоги сільськогосподарського виробництва до осушувальних систем

В процесі будівництва та експлуатації осушувальних систем до них висуваються ряд вимог:

✓ В першу чергу ґрунти, що осушуються повинні мати певну несучу здатність, тобто забезпечувати прохідність тракторів та сільськогосподарських машин.

✓ Важливим є конфігурація осушувальних масивів і розміщення полів сівозміни, зокрема форми масивів повинні забезпечувати створення сівозмінних ділянок та полів прямокутної та трапецієвидної форми;

✓ межі полів сівозміни повинні суміщатись з закритими колекторами і відкритими каналами;

✓ розміри полів повинні забезпечувати продуктивне використання сільськогосподарської техніки при виконанні технологічних операцій на полях, довжина полів рекомендується 800...1500 м, співвідношення між сторонами поля 1:2...1:3.



Головне у використанні осушених, як і будь-яких інших ґрунтів, – це отримання максимальних урожаїв при мінімальних витратах праці та засобів виробництва із збереженням на високому рівні ефективної родючості ґрунту.

2.4. Осушувально-зволожувальні системи

Одного осушення для інтенсивного використання болотних і заболочених ґрунтів часто недостатньо. У південній частині тайгово-лісової зони бувають посушливі періоди, коли виникає нестача запасів доступної води для рослин, тобто і в середні, і – особливо в посушливі роки – спостерігається дефіцит зволоженості від 10 до 150 мм і більше залежно від культури, а в гостро посушливі – до 300 мм. Найбільше при цьому страждають овочі, сіножаті, пасовища.

Для поповнення дефіцитів ґрунтової води на осушуваних землях будують системи двосторонньої дії (осушувально-зволожувальні). Необхідність будівництва обґрунтовують воднобалансовими розрахунками.

Для поливу сільськогосподарських культур на осушуваних землях використовують переважно два способи – внутрішньоґрунтовий полив (шлюзування каналів та дренаж) і дощування.

Осушувально-зволожувальна система являє собою меліоративну систему, призначену для активного керування водним режимом ґрунту як в умовах надлишку, так і в умовах нестачі вологи. Усі елементи осушувально-зволожувальної системи повинні бути сполучені між собою таким чином, щоб вони забезпечували зниження рівня ґрунтових вод у вологі періоди та зволоження кореневмісного шару ґрунту в посушливі періоди вегетації сільськогосподарських культур.

Залежно від природно-господарських умов при проектуванні осушувально-зволожувальних систем зволоження сільськогосподарських культур необхідно здійснювати за принципом подачі оптимальної кількості вологи у кореневмісний шар ґрунту. Основними методами зволоження є підґрунтове зволоження (шлюзування) та дощування.

Підґрунтове зволоження застосовується в ґрунтах з коефіцієнтом фільтрації понад 0,5 м/добу при ухилах поверхні до 0,005.



Зволоження ґрунту повинно забезпечуватися у терміни, визначені графіком поливу сільськогосподарських культур.

Осушувальні системи, в яких передбачається зволоження дощуванням, проєктуються для ґрунтів будь якої водопроникності з ухилами поверхні, що дають можливість застосовувати дощувальну техніку.

Якщо джерелом зволоження є підземні води, то необхідно передбачати зволоження тільки дощуванням. При осушенні земель свердловинами.

Конструкції осушувально-зволожувальних систем:

- комбіновані (дрени і додатково кротування або глибоке розпушування ґрунту);
- двоярусні (дрени розміщені в двох з'єднаних між собою ярусах);
- водооборотні (скидні води повертаються нососною станцією в мережу), з горизонтальним і вертикальним дренажем і дощуванням;
- суміщені системи, в яких закриті колектори використовуються в якості розподільників для подачі води до дощувальної установки.

Шлюзування – найпростіший спосіб зволоження. За допомогою системи шлюзів вода в посушливі періоди затримується в каналах і колекторах. Затримана або подана додатково в канал вище від шлюзу вода, просочуючись через відкоси й дно в ґрунт, підвищує РГВ і вологість ґрунту (рис. 2.2).

Шлюзування використовують на рівному рельєфі й добре водопроникних ґрунтах, один канал таким способом може зволожити до 100 м ширини площі поля.

Існують такі системи шлюзування: попереджувальне і зволожувальне. Попереджувальну систему шлюзування застосовують весною, при зниженні РГВ до норми осушення, частково закривають шлюзи, попереджуючи подальший скид дренажних вод. Недоліком цього способу є неможливість оперативного управління водним режимом, тому що він дуже інертний – відстає в часі.

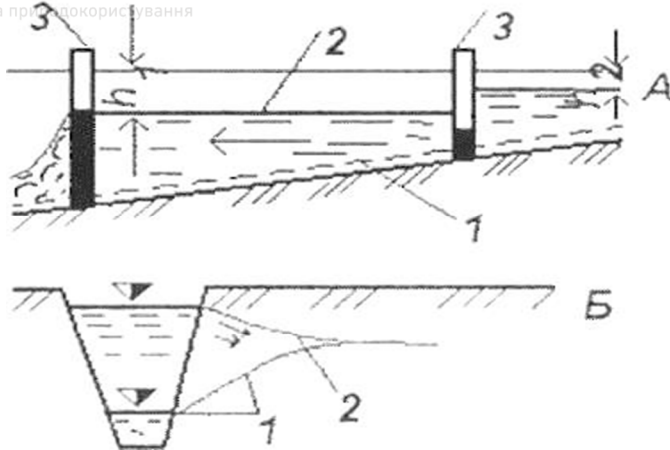


Рис. 2.2. Схема шлюзування каналу:

А – поздовжній переріз по осі каналу, Б – поперечний переріз каналу: 1 – рівень води в каналі і ґрунтових вод до шлюзування, 2 – рівень води в каналі і ґрунтових вод після шлюзування, 3 – шлюзи, h – відстань рівня води від брівки каналу

Зволожувальна система – напуск води в осушувально-зволожувальну мережу від руслового шлюзу, для чого шлюзи повинні бути влаштовані на початку та в гирлі кожного каналу (рис. 2.3).

Луки осушені системою відкритих збирачів, площі під сівозмiнами – дренажем. Під час весняної повені заплава затоплюється через отвори 1, 2 на заданий термін; надлишок води скидається самопливом або відкачується насосною станцією. Зволоження луків проводиться при весняному затопленні, земель овочевої сівозмiни - дошуванням, кормових - підґрунтовим зволоженням по дренах. Вода для зрошення може забиратися з ріки вище шлюзу 5, із водоймища на притоці і насосної станції 3. Стрілки показують напрямку руху води.

Функції осушення і зволоження можуть виконувати ті самі елементи осушувальної системи (наприклад, магістральні осушувальні канали і водоприймач служать джерелом води і провідними зрошувальними каналами, канали-осушувачі і дрени – дільничними зрошувачами і т.д.).

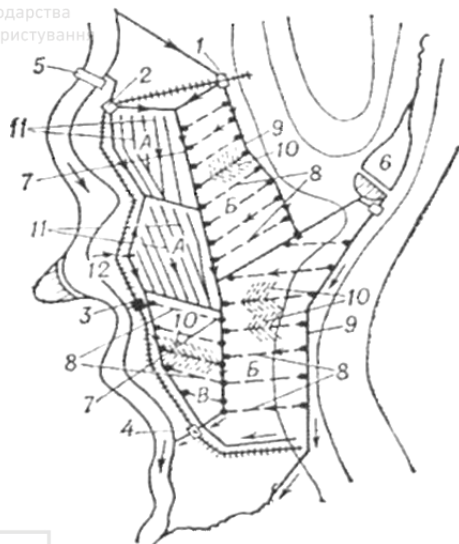


Рис. 2.3. Типова схема осушувально-зволожувальної системи в заплаві ріки:

A – луги, Б – кормова сівозміна, В – овочева сівозміна: 1, 2 – отвори в дамбі обвалування для регулювання затоплення заплави паводковими водами, 3 – зрошувальна насосна станція, 4 – осушувальна насосна станція, 5 – шлюз на річці, 6 – водоймище на притоці, 7 – магістральний осушувальний канал, 8 – колектори, 9 – нагріні канали (вони ж відповідні канали для зволоження), 10 – дрени, 11 – відкриті збирачі, 12 – дамба обвалувань

Системи для шлюзування можуть бути двох типів:

1) коли основою для подачі води в ґрунт служать кротові дрени. У ролі розподільчих у цьому випадку служать нагріні й ловчі канали осушувальної системи. Якщо воду треба підвести з додаткового джерела (ріки, озера, водосховища), додатково будують спеціальні підвідні канали.

2) коли основою для подачі води служать матеріальні дрени. У цьому випадку дренаж може бути повністю закритий або комбінований.

Для рівномірного зволоження площі дренаж, по якому додатково подається вода, повинен бути з малим нахилом або без нього. Але в такому випадку виникає загроза швидкого замулювання дрен у зв'язку з незначною швидкістю води в них.



Дощування – найбільш досконалий спосіб зрошення осушуваних земель, при цьому режим зрошення не залежить від рельєфу. Закриті колектори у вологий період відводять воду, а в посушливий – подають її до дощувальних машин. У колектори вода поступає з джерела самоплином або за допомогою насосних станцій. Воду дощувальні машини відбирають з оглядових колодязів, розміщених на колекторах.

Усе частіше на осушуваних землях будують водооборотні системи: в період осушення дренажний стік акумулюється в спеціальних басейнах, звідки подається у зволожувальну мережу для повторного використання.

2.5. Культуртехнічні роботи на осушуваних землях

Після осушення з метою перетворення непідготовленої поверхні землі в культурний стан проводять культур-технічні меліорації.

Культуртехнічні меліорації – система заходів, направлених на приведення поверхні і родючого шару ґрунту в придатний до сільськогосподарського використання стан.

Культуртехнічні заходи включають:

- підготовку або поліпшення поверхні ділянки;
- створення орного шару на відповідних сільськогосподарських угіддях та землях;
- окультурення орного шару.

До групи заходів по підготовці поверхні належать очистка території від деревної та чагарникової рослинності, від каміння і пеньків, планування поверхні. До заходів по створенню орного шару належать первинний обробіток цілини, вирівнювання поверхні, вапнування кислих ґрунтів, первинне внесення добрив і вирощування попередніх культур. Заходи по окультуренню орного шару включають: поглиблення і оструктурення орного шару, глинування і піскування торфових ґрунтів.

Попередньо за результатами спеціальних вишукувань складають культуртехнічну карту, на якій виділяють контури земель за видами й категоріями складності проведення культур-технічних робіт.

Підготовка поверхні. Великі дерева на осушеному болоті



видаляють звичайними лісозаготівельними прийомами. Після цього кушорізами видаляють дрібнолісся і кущі. Роботи ці найкраще виконувати взимку при шарі снігового покриву до 0,3 м. Зрізані кущі і мілколісся тракторними граблями або розширеними корчувачами збирачами згрібають у купи або вали. Після просушування цінну частину зібраної деревини відбирають і застосовують у господарстві, іншу спалюють.

Великі пеньки діаметром до 40 см корчують тракторними корчувачами-збирачами. Цими ж машинами викорчувані пеньки збирають і звозять у купи або вивозять за межі осушеної ділянки. Значно дешевше обходиться заорювання на місці кущів і мілколісся. Кущі висотою до 1 м рекомендується заорювати на глибину не менше 18...20 см, висотою 1,5...2 м на глибину 20...25 см. Через 2...3 роки заорена маса кущів майже повністю розкладається внаслідок чого ґрунт отримує додатково від 45 до 80 т органічної маси на 1 га. Це поліпшує водно-фізичні властивості ґрунту, його аерацію і підвищує родючість. На торфових ґрунтах, що заросли кущами і дрібноліссям та захарашені деревиною при наявності пеньків застосовують фрезерування осушених площ. При цьому способі обробки подрібнюють кущі і деревину та перемішують її з ґрунтом на глибину до 40 см. Для фрезерування осушених торфових боліт використовують причіпні фрезерні машини.

Знищувати деревинно-чагарникову рослинність можна і хімічними засобами. Для цього застосовують арборициди типу 2,4 Д, під дією яких деревинно-чагарникова рослинність засихає. З арборицидів найбільш поширені бутиловий ефір 2,4 Д, амінні солі 2,4 Д і натрієва сіль 2,4 Д, а також кротоміновий препарат. Дози арборицидів коливаються від 3 до 6 кг/га.

Деревинно-чагарникову рослинність обприскують з літаків або за допомогою тракторних обприскувачів у період від повного розпускання листків до середини серпня, обробіток, при необхідності, повторюють декілька раз. Чагарник, що засох, висотою до 2,5 м заорюють чагарниково-болотним плугом без попередньої обробки, вищий чагарник після засихання ламають корчувальними ланцюгами. Зламаний деревостій згрібають тракторними граблями у купи і спалюють.

Значні площі осушених земель захарашені камінням. Велике каміння масою до 10 т виймають з ґрунту корчувачами-збирачами,



навантажують на сталеві листи і вивозять за межі ділянки. Середні і дрібні каміння попередньо збирають у купи каменезбиральними машинами або бульдозерами, а потім також вивозять. Різним транспортом.

На мінеральних землях землісті купини розробляють важкими дисковими бородами, а рослинні - висотою до 25 см заорюють чагарниково-болотними плугами. Вищі купини розробляються начипними рейковими бородами або фрезерними барабанами; на торфових болотах осокові купини висотою до 30...40 см прикочують тракторними котками, після чого заорюють чагарниково-болотними плугами.

Планування поверхні ґрунту. Після проведення робіт по видаленню деревної та кущової рослинності, каміння і купин залишаються окремі нерівні поверхні – ями, котловани, насипи, тощо. Для їх видалення і створення поверхні придатної для первинного обробітку ґрунту виконують попереднє планування бульдозерами, грейдерами та скреперами. Невеликі ями заорюють чагарниково-болотними плугами, великі котловани та ями засипають ґрунтом, що розробляється в кар'єрах. Після попереднього планування проводять первинний обробіток ґрунту.

Експлуатаційне планування виконується довгобазовими планувальниками. Для підвищення якості планування ґрунт розрихлюють перед кожним проходом планувальника, а планувальні роботи виконують при оптимальній вологості. Допустима вологість для ґрунтів:

- *глинисті* – 20–28% від абсолютно сухої маси;
- *важкосуглинисті* – 19,25%; *середньосуглинисті* – 19–23%;
- *легкосуглинисті* – 13–17%; *піщані пилуваті* – 12–16% *лесо-видні* – 19–21%.

Середня щільність планування не повинна перевищувати 1,2–1,4 г/см³. Роботи по плануванню поверхні суміщають з внесенням органічних добрив, їх застосовують в залежності від товщини зрізання родючого шару. Максимальна величина зрізання за один прохід довгобазового планувальника не повинна перевищувати 3...4 см. Норма внесення органічних добрив на кожний сантиметр зрізаного родючого шару в залежності від її товщини складає:



<i>Товщина ґрунтового шару ,см</i>	<i>Доза добрив, т/га</i>
5	2–4
10	4–6
15	6–8

В перші роки після планування проходить інтенсивна осадка насипного ґрунту. Післяосадочне планування включає ліквідацію просадок по трасах засипаних каналів, ям, кар'єрів, а також вирівнювання поверхні.

Створення та окультурення орного шару. Після проведення всіх перерахованих культур-технічних робіт чагарниково-болотними плугами провадять первинну оранку новоосвоюваних земель на глибину від 20 до 35 см. При освоєнні торфових і торфово-болотних ґрунтів первинну обробіток можна виконувати тільки розпушувальними знаряддями, не перевертаючи дерновий шар.

Важливим заходом по створюванню орного шару є прикочування. Воно усуває дефекти оранки і сприяє кращому капілярному зв'язку орного горизонту з підорним.

Одним із основних заходів, що забезпечують окультурення орного шару, який має кислу реакцію, є *вапнування*.

За ступенем кислотності осушені землі поділяються на сильно-, середньо- і слабкокислі:

- сильнокислих належать ґрунти верхових боліт з кислотністю $pH = 2,5 \dots 3,5$;

- до середньокислих – ґрунти перехідних боліт і мінеральні ґрунти з $pH = 3,5 \dots 4,5$;

- до слабкокислих – деякі низинні болота та мінеральні ґрунти з $pH = 4,5 \dots 6,0$.

При внесенні вапна слід враховувати, які культури будуть вирощуватись на цих ґрунтах. Підвищену кислотність ґрунту добре сприймають такі культури, як овес, озиме жито, картопля, люпин. На середньокислих ґрунтах можна вирощувати яру пшеницю горох, віку, льон, соняшник, багаторічні злакові трави. На слабкокислих ґрунтах вирощують озиму пшеницю, кукурудзу, буряки, капусту, цибулю, коноплю.

Приблизні дози вапна: для слабкокислих ґрунтів – 0,5...1 т/га, для середньокислих – 1...2 т/га, для сильнокислих 3...4 т/га. Матеріалом для вапнування є вапняні туфи, вапняне борошно, гашене вапно і сланцевий попіл. При окультуренні осушених земель важ-



ливу роль відіграє глибина обробітку орного шару і його оструктурування. Для створення окультуреного орного шару достатньої потужності потрібно не менше трьох років. У перші роки освоєння вирощуються попередні культури, які менш чутливі до низького агрофону. Ґрунт у цей період піддається дії обробітку, вносяться добрива, прискорюється процес розкладу органічних залишків, що є в орному шарі, досягається потрібний рівень окультуреності, при якому освоєні землі можна включати в сівозміну. Найраціональніше як попередні культури на мінеральних ґрунтах вирощувати льон, ячмінь, жито, вику з вівсом, горох на сіно і силос, а на торфових ґрунтах – вику з вівсом. На другий і третій роки доцільно висівати просапні кормові культури – ріпу, турнепс, капусту, брукву, моркву, іноді картоплю, буряки.

При недостатній потужності орного шару велике значення має поглиблення цього шару. Цей захід рекомендується застосовувати при освоєнні і окультуренні підзолистих або ілювіальних горизонтів ґрунту. Основними заходами поглиблення орного шару підзолистих ґрунтів є: пріорювання нижчих горизонтів, розпушування орних шарів з наступною глибим обробітком, різні варіанти ярусного обробітку.

При освоєнні верхових і перехідних боліт застосовують змішаний метод освоєння, який полягає у перемішуванні при оранці верхнього шару торфу з привозним мінеральним ґрунтом (пісок, глина), що насипається на поверхню болота шаром 3...4 см. Це приводить до того, що на піскованих або глинових площах, завдяки сприятливим водно-повітряним і тепловим режимам кореневмісного шару, інтенсифікуються процеси розкладання торфу і поліпшуються фізичні властивості торфових ґрунтів та збільшується їх родючість.

Докорінне поліпшення фізико-хімічних властивостей і родючості содових солонців можливе тільки при застосуванні комплексу агро меліоративних прийомів, до якого входить осушення за допомогою матеріального дренажу, внесення меліорантів і добрив, розпушення ґрунтів, сівба культур-меліорантів, дощування, внутрішньогрунтового циклічне зволоження.



2.6. Агромеліоративні заходи на осушуваних землях

Водний режим ґрунту – вирішальний фактор у системі заходів з окультурення ґрунтів і при формуванні врожаю сільськогосподарських культур. Закритий дренаж, яким осушуються переважно мінеральні перезволожені землі, не завжди забезпечує необхідні умови вологості орного шару. Перезволоження спостерігається особливо в ранній весняний період і влітку при випаданні великої кількості опадів.

Особливо важлива роль агромеліоративних заходів на важких суглинкових і глинистих ґрунтах, а також на ґрунтах із щільним підорним шаром. Агромеліоративні заходи сприяють підвищенню температури ґрунту, швидкому підсиханню його навесні, поліпшенню діяльності мікроорганізмів, перетворенню поживних речовин у більш засвоювані рослинами форми. В результаті урожайність сільськогосподарських культур під впливом агромеліоративних заходів підвищується в середньому на 20–35%.

Залежно від того, як відводять зайву вологу з ґрунту, агромеліоративні заходи поділяють на *три групи*:

1. Заходи, спрямовані на відведення зайвої води по поверхні ґрунту і частково по орному шару. До них належать вузькозагінна оранка, профілювання поверхні поля і вибіркове боронування. Ці заходи не можуть достатньою мірою регулювати водно-повітряний режим, але сприяють швидкому підсиханню орного шару в ранньовесняний період і після дощів. Вузькозагінну оранку застосовують переважно на глинистих і суглинкових ґрунтах з рівною поверхнею або з невеликим уклоном. Ширина загінки кратна ширині захвату плуга і становить на ґрунтах важкого гранулометричного складу 10–12, а на легких ґрунтах – 16–20 м.

2. Заходи, спрямовані на прискорення внутрішньо ґрунтового стоку води. Це такі спеціальні заходи, як гребенева і грядкова оранка. Вони створюють відповідний мікрорельєф поля, внаслідок чого посилюється стік води по орному шару.

3. Найефективніші заходи, які сприяють відведенню зайвої води по підорному шару. До них належать кротування, глибока оранка і безполицеве розпушення. За допомогою їх можна повністю регулювати водно-повітряний, тепловий режими ґрунтів, осушених закритим дренажем. Вони сприяють перерозподілу вологи між ор-



ним і підорним шарами, підвищують вологоємкість ґрунтового профілю.

2.6.1. Заходи по прискоренню поверхневого стоку

Прискорення поверхневого стоку особливо важливо при осушенні слабо водопроникних ґрунтів системами закритого дренажу з рідкою мережею відкритих провідних каналів.

Вибір агро меліоративних заходів залежить в основному від кліматичних умов і застосовуваної агротехніки.

Вузькогінна оранка на рівних полях зі слабо водопроникними ґрунтами й вираженим загальним ухилом виконується тракторним плугом. При ухилах поверхні менш 0,005 ширина загонів 10...12 м, а при ухилах більше 0,005...24 м). На полях з ухилами менш 0,01 вузькогінну оранку виконують у напрямку природного ухилу, більше 0,01 – під кутом до ухилу.

Боронування застосовується при нерівному рельєфі й може бути систематичним і вибіркоким. Глибина борозен 25...30 см, відстані між ними при систематичному їхньому закладенні 8...20 м. Вибіркове боронування проводять при наявності замкнучих знижень, борозни нарізають із виходом в осушувальний канал. Боронування виконують після оранки при підйомі зябу або посіву сільськогосподарських культур борозно робами або однокорпусними плугами.

Гребенювання або грядкування застосовують при обробці овочевих і просапних культур на мінеральних ґрунтах, осушуваних закритим дренажем і мережею відкритих каналів. Гребені нарізають уздовж ухилу місцевості чотирьох-корпусним плугом, у якого зняті перший і третій корпуси. Висота гребенів 13... 15 см, відстань між ними 0,7 м. Оранку проводять човниковим способом, дотримуючись прямолінійності гребенів і постійної глибини оранки. Гряди висотою 30...60 см нарізають після обробітку ґрунту. При ухилах поверхні менше 0,01 гряди нарізають уздовж ухилу, при більших ухилах – під кутом до напрямку найбільшого ухилу. Відстань між грядами під овочі 0,7...1,4 м, під кукурудзу й інші культури 2,8...3,5 м.

Профільювання поверхні застосовують на безсхиливих слабо водопроникних ґрунтах. Профільювана поверхня створюється шля-



хром багаторазового проведення вузькогінної оранки при незмінному положенні звалів або при плануванні поверхні, у результаті проведення цих робіт створюється опуклий двосхилий профіль ґрунту. Розвальні борозни для відводу води із понижень варто проводити над лініями регулюючих дрен. При виконанні робіт із профілювання поверхні слід максимально зберігати верхній гумусовий горизонт.

Планування кулісним способом включає зрізку ґрунту з підвищень на половині квадратів 20х20 м десятиметровими смугами на глибину в 2 рази більше проектної. Ґрунт, що зрізується, скреперами переміщують на місця насипів. При цьому верхні родючі шари ґрунту відсипають на верхні шари насипів, а нижні, менш родючі - на нижні. Ґрунт, що залишився на другій половині квадратів, переміщують бульдозерами в поглиблення, що утворилися.

2.6.2. Заходи по поліпшенню водно-фізичних властивостей підорного горизонту

Глибоке розпушування ґрунтів поліпшує водно-фізичні властивості ґрунтів і перерозподіл вологи по ґрунтовому профілі, сприяє її акумуляції в розпушеному підорному шарі, підвищує ефективність дії закритого дренажу по відводу надлишкових вод. Його виконують при будівництві закритого дренажу й через кілька років після нього. Перше називають будівельним, друге – експлуатаційним. У зоні надлишкового зволоження глибоке розпушування варто виконувати на всіх мінеральних ґрунтах із суглинковим і глинистим гранулометричним складом з коефіцієнтом фільтрації підґрунтових профілів менше 0,1 м/добу. Глибоке розпушування ефективно також на суглинкових ґрунтах з коефіцієнтами фільтрації підорних горизонтів 0,1...0,3 м/добу, особливо при наявності водопроникних прошарків. Глибина розпушування становить в основному 0,6...0,8 м, максимальна допустима глибина повинна бути на 0,2...0,3 м менше мінімальні глибини закладення дренажних труб.

Конструктивні інтервали основних типів розпушувачів (відстані між робочими стійками) становлять 80 см, при необхідності вони можуть бути зменшені.

Глибоке розпушування варто виконувати в напрямку, перпендикулярному напрямку дрен або близькому до нього, при вологості



грунту в зоні розпушування 60...80% найменшої вологості. Найбільш сприятливі періоди для його виконання літо й осінь до початку затяжних дощів.

Хімічні меліоранти застосовують для збільшення міцності розпушеної структури важких ґрунтів, а також для оструктурування легких піщаних ґрунтів. Основні вимоги до хімічних меліорантів наступні: утворювати водостійкі ґрунтові агрегати, що сприяють поліпшенню водопроникності й водо акумуляційної здатності ґрунтів; поряд з оструктуруючими властивостями служити як добрива для ґрунтів; бути широко доступними й досить дешевими; бути технологічними відносно внесення їх у ґрунт; бути нешкідливими для навколишнього середовища, у тому числі для ґрунтових вод і підґрунтової мікрофауни.

Хімічними меліорантами з метою створення стійкої структури обробляють важкі глинисті й суглинисті ґрунти з коефіцієнтом фільтрації менш 0,1 м/добу, середньою щільністю більше 1,5 г/см³. Оструктурування ґрунту проводиться на глибину до 0,6...0,8 м, причому найбільший ступінь оструктурування повинен забезпечуватися на глибині 0,25...0,5 м. Оструктуруванню повинне піддаватися не менше 20% (за площею) розпушеного ґрунту.

До хімічних меліорантів належать рідкі й порошкоподібні удобрюючі й оструктуруючі хімічні речовини (у тому числі полімери). Найпоширеніші неорганічні оструктуруючі речовини – вапно, фосфоритне борошно. Доза внесення порошкоподібних вапняних матеріалів залежно від кислотності підорного шару становить 6...10 т/га, фосфоритного борошна – 2...3 т/га.

У якості рідкого хімічного меліоранту можна використати рідке комплексне добриво (полікомплекс), що являє собою водорозчинну нейтральну (рН 6,7) рідину із щільністю 1,39...1,40 г/см³, до складу якої входять N – 10% і P₂O₅ – 34%. Рекомендована для оструктурування норма внесення рідкого комплексного добрива 300...600 кг/га.

Кротування ґрунтів - один з ефективних заходів при меліорації важких ґрунтів. Воно сприяє більш швидкому відводу надлишкових вод з осушуваної ділянки, більше рівномірному розподілу вологи на осушуваній площі й у ґрунтовому профілі, прискоренню настання весняної стиглості ґрунту, поліпшенню аерації орних і підорних горизонтів. Термін дії кротування 1...3 роки. Кротування



ґрунтів виконують як самостійну операцію за допомогою кротувальних знарядь або одночасно з оранкою кротувальними пристроями, змонтованими на плузі. Його застосовують на глинистих і суглинкових ґрунтах, які стійкі до промокання й на глибині прокладки кротовин містять не менш 30...35% глинистих часток при закам'янінні, що не перевищує 0,5%. Кротовини закладаються як мінімум на 20 см нижче орного шару на відстані 0,5... 1,5 м залежно від гранулометричного складу ґрунту, глибини прокладки й конструкції застосовуваних знарядь. Глибина кладки кротовин, виконуваних без сполучення з оранкою, повинна бути не менш 50...60 см. Для кротування застосовують різні кротувачі, які використовують також при прокладці кротового дренажу.

2.6.3. Піскування (глинування) осушуваних торфових ґрунтів

Піскування (глинування) захід поліпшення водно-фізичних властивостей торфово-болотних ґрунтів шляхом змішування їх з мінеральним ґрунтом – піском (глиною), що підвищує несучу здатність торфового ґрунту, знижує небезпеку виникнення пожеж, виникнення радіаційних заморозків, вітрової ерозії, поліпшує водний режим кореневмісного шару.

Піскування здійснюється різними методами. Найпоширеніший метод, при якому пісок завозять на торфовище, розрівнюють його поверхнею бульдозерами, грейдерами планувальниками, а потім дисковими боронами перемішують із верхнім шаром торфового ґрунту (змішаний метод).

Завозити пісок краще пізньо восени, узимку або ранньою весною, коли торфований ґрунт промерз, а снігу на ньому немає або є незначна кількість. Для торфовищ, що добре розклалися, приблизні дози піску (супіску) становлять 200...300 м/га, глини – 200...250 м³/га. Для слаборозкладених торфів кількість піску або супіску повинні бути збільшені до 400 м/га. Дозу піску (глини), що рекомендується, не обов'язково вносити в один прийом. Вона може бути внесена частинами протягом декількох років.

Застосовують також насипний метод піскування, при якому на поверхню торфовищ насипають пісок шаром 10...15 см і не перемішують його з торфом. При обробці сільськогосподарських куль-



тур обробляють тільки піщаний шар. Кількість внесеного піску 1000...1500 м/га.

Найбільш перспективним є піскування методом глибокої оранки спеціальними плугами. Проводиться з метою корінного перетворення будови ґрунтового профілю й створення такого, який буде мати більш сприятливі водно-фізичні властивості, і збереження (фізичної консервації) торф'яного покладу. Спеціальними плугами оранку можна проводити на глибину до 1,5 м.

Піскування – захід разовий, не вимагає свого поновлення, а додаткові капіталовкладення на його виконання окуповуються залежно від вирощуваної культури протягом 0.5...2 років.

2.7. Структура посівних площ та сівозміни на осушуваних землях

Структура посівних площ і сівозміни на осушених землях розробляються з урахуванням економічних показників господарств, типу осушених земель, їх окультуреності і способів осушення.

Осушені землі та ті, які планують осушувати, ділять на 2 великі групи: мінеральні та органігенні (торфоболотні). До першої групи належать в основному дерново-підзолисті ґрунти з різним гранулометричним складом (піщані, супіщані, суглинкові) і лучно-дернові. До другої групи, залежно від глибини залягання торфу та інтенсивності його мінералізації, відносять кілька різновидностей ґрунтів: торфоболотні (глибина торфу – до 0,5 м), неглибокі торфовища (до 1 м), середньопотужні торфовища (1–2 м) і потужні торфовища (понад 2 м). Ці ґрунти характеризуються високою потенціальною, а після осушення і проведення культурно-технічних робіт і ефективною родючістю.

На масивах осушених мінеральних ґрунтів з добре відрегульованим водним режимом можна впроваджувати польові та кормові сівозміни з характерним для зони набором сільськогосподарських культур (цукрові та кормові буряки, картоплю, овочі, зернові та зернобобові культури, а в поліській зоні – льондовгунець).

На торфових ґрунтах Лісостепу, наприклад, урожайність районуваних сортів зернових культур в 1,5–2 рази нижча, ніж на мінеральних ґрунтах (переважно чорноземного типу), тому вирощувати



їх на осушених землях цієї зони недоцільно. Низьку врожайність на торфових ґрунтах мають і зернобобові культури (кормові боби, соя) внаслідок сильної забур'яненості. В зв'язку з цим кормові боби на Поліссі, а сою в Лісостепу доцільно вирощувати в сумішці з кукурудзою, що дає можливість поліпшити якість кормів і баланс азоту в ґрунті.

У системі сівозмін використовують часто і глибокі торфовища. Співвідношення між багаторічними травами і однорічними культурами в них залежить від ступеня розкладання торфугу. Багаторічні трави зменшують інтенсивність мінералізації органічної речовини порівняно з однорічними культурами. Так, у Лісостепу загальні втрати торфугу внаслідок мінералізації під просапними культурами становили 14-15, а під багаторічними травами – 2,5–4 т/га.

У структурі посівних площ на органогенних середньо мінералізованих торфовищах однорічні культури повинні займати не більше 25%, у тому числі просапні – не більше 12% від загальної площі сівозміни.

У зв'язку з можливою посиленою мінералізацією органічної речовини у торфових ґрунтах склад культур у сівозмінах з часом слід змінювати, частково зменшуючи площі під просапними і збільшуючи їх під однорічними культурами суцільної сівби і багаторічними травами, а при сильній мінералізації орного шару торфугу і проявах вітрової ерозії – займати поля багаторічними травами.

На осушуваних мінеральних ґрунтах набір культур у структурі посівів ширший, ніж на торфових. Тут впроваджуються польові, кормові та овочеві сівозміни.

2.8. Особливості системи обробітку осушуваних ґрунтів та її завдання

Завдання обробітку залежить від генетичних типів ґрунтів, їх поширення, місця культур у сівозміні та інших факторів. Так, завданням обробітку важких оглеєних мінеральних ґрунтів у зоні надмірного зволоження (Карпати, Передкарпаття та Закарпаття), де перезволоження є основною причиною низької родючості, є запобігання поверхневому стоку і водній ерозії, зниження вмісту вологи в орному шарі, поліпшення його повітряного, теплового, поживного режимів та очищення поверхні ґрунту від бур'янів.



На Поліссі та в правобережному Лісостепу, де серед осушених мінеральних ґрунтів переважають малородючі відміни, основним завданням обробітку є боротьба з бур'янами та застосування заходів окультурення легких ґрунтів, поліпшення їх водного режиму та збагачення орного шару органічною речовиною.

У лівобережному Лісостепу з нестійким зволоженням, підвищеним випаровуванням вологи з ґрунту та його засоленням легкорозчинними токсичними солями обробіток мінеральних ґрунтів потрібно спрямовувати на створення умов для максимального нагромадження і зберігання вологи, запобігання засоленню орного шару та утворенню ґрунтової кірки, а також на боротьбу з бур'янами. Цього можна досягти обробітком ґрунту без перевертання скиби.

У перший період сільськогосподарського освоєння торфовищ обробіток повинен сприяти мінералізації органічної речовини в кількості, необхідній для забезпечення культурних рослин елементами мінерального живлення. Пізніше, коли інтенсивність процесів мінералізації підвищиться, система обробітку торфоболотних ґрунтів повинна запобігати надмірному посиленню аеробіозису. Слід також мати на увазі, що на цих ґрунтах механічний обробіток призводить до підсушування поверхні ґрунту, посилює дію вітрової ерозії, особливо восени, у безсніжні зими та навесні, а також спричиняє тривалі коливання маси ґрунту. Значні коливання маси виораного торфового ґрунту спостерігаються під культурами суцільної сівби навесні, коли орний шар дуже перезволожений. Це призводить до випирання посівів, тобто обривання кореневої системи озимих, багаторічних трав і в посівах ранніх ярих культур.

Зяблевий обробіток торфових ґрунтів (оранка, дискування) посилює вимивання з орного шару калію і азоту, а також калійних і азотних добрив, внесених не тільки восени, а й навесні. При дискуванні торфового ґрунту інтенсивно подрібнюються вегетативні органи розмноження пирію, осоту, кульбаби, шавлю, хвоща та інших бур'янів, які починають посилено рости влітку, що також ускладнює боротьбу з ними у посівах культур.

Доведено, що оранка призводить до щорічного зменшення шару середньомінералізованого торфового ґрунту на 6, а сильно мінералізованого – на 2,7 см. Після дискування ці втрати зменшуються відповідно в 3 і 1,8 разів. Отже, необхідно розробляти спосо-



би обробітку торфового ґрунту, які б припинили або послабили процеси руйнування, сприяли б надійному регулюванню його родючості та підвищенню врожайності вирощуваних культур. Іноді цього можна досягти заміною механічного обробітку торфового ґрунту хімічним (нульовим) його обробітком.

За умови однакового чергування культур у сівозміні потрібно диференціювати обробіток торфового ґрунту. Так, залежно від ступеня розкладання торфу у 8-пільній сівозміні оранку необхідно робити під чотири культури на слаборозкладених (до 20%), під дві на середньорозкладених (до 35%) і під одну (картоплю) на сильнорозкладених (понад 35–50%) ґрунтах. Передпосівний обробіток складається з дискування та боронування під ранні, повторного - під пізні (кукурудзу) культури та застосування гербіцидів. Боротьба з бур'янами на цих ґрунтах повинна здійснюватися переважно за допомогою гербіцидів, а якщо їх немає – 3–4-разовим розпушуванням ґрунту в міжряддях, своєчасним збиранням урожаю.

З метою послаблення надмірного розкладання органічної маси в ґрунті й більш тривалого зберігання його родючості в сівозмінах, де збирають лише надземні органи рослин, доцільно застосовувати хімічний (нульовий) обробіток ґрунту без розпушування.

Обробіток ґрунту з неглибоким (10–30 см) шаром торфу спрямовують на збільшення органогенного шару, що є основним у поліпшенні їх водного режиму. Цього досягають застосуванням безполіцевої оранки на різну глибину.

Передпосівний обробіток осушених ґрунтів складається з дискування і коткування. На слаборозкладених ґрунтах кількість дискувань збільшують, а на сильнорозкладених - зменшують.

Передпосівне коткування перезвожених ґрунтів роблять легшими котками, ніж звожених нормально. Під багаторічні трави ґрунт треба сильніше ущільнювати, ніж під просапні. Після сівби застосовують також більш легкі котки, ніж до сівби.

Система обробітку осушених мінеральних ґрунтів в основному така, як і в богарному землеробстві, але з деякими додатковими заходами, а саме, регулювання водного режиму ґрунту в зоні надмірного зволоження з хвилястим рельєфом, періодичне поглиблення орного шару на ґрунтах з неглибоким гумусовим горизонтом, застосування в разі необхідності кільчастих котків, максимальне поєднання агротехнічних заходів боротьби з бур'янами з хімічними.



Щоб запобігти поверхневому стоку та розмиву ґрунту, необхідно обмежити використання потужної техніки, зяблевий обробіток проводити небажано.

На осушених рівнинних дерново-глейових ґрунтах, поширених у зоні стійкого зволоження Полісся та в північному Лісостепу, до додаткових заходів належать поступове поглиблення орного шару, збільшення вмісту в ньому органічної речовини, послаблення їх розпилення та посилення боротьби з бур'янами.

Майже таку саму систему обробітку можна застосовувати в сівозмінах на інших ґрунтах з тим лише, що на більш родючих поглиблюють оранку (або замінюють плоскорізним обробітком), а на менш родючих (наприклад, дернових піщаних) зменшують її глибину або замінюють поверхневим обробітком. Обробіток ґрунту має особливості лише на солонцях та їх комплексах, поширених на осушених заплавах річок у лівобережному Лісостепу, де необхідно вирощувати культури, стійкі проти засолення ґрунту.

2.9. Удобрення ґрунту при осушенні

На осушуваних торфових ґрунтах, багатих азотом, вносять головним чином калійні й фосфорні добрива, їхні норми повинні відповідати кількості доступного для рослин азоту, що утвориться при мінералізації торфугу. У цьому випадку зменшуються втрати азоту, що відбуваються в результаті його вимивання дренажними водами, і забруднення поверхневих вод нітратами.

На добре осушених потужних торфовищах, як правило, немає потреби вносити під зернові культури азотні добрива. Підкормка озимих і ярих культур необхідна в тих випадках, коли через сильне перезволоження, викликане атмосферними опадами, або похолодання, рослини перебувають у пригніченому стані. Підживлення багаторічних злакових трав другого й наступного років користування необхідна в нормах від 30 до 90 кг/га під кожен укіс залежно від продукування азоту торфовим ґрунтом.

Строки внесення фосфорних і калійних добрив в основному залежать від умов водного режиму торфових ґрунтів. Мінеральні добрива краще вносити незадовго до сівби, але можна й завчасно (на незатоплюваних ділянках). Ефективність добрив підвищується, якщо в початковій фазі розвитку рослини добре забезпечені легко-



Кислі торфові ґрунти підлягають обов'язковому вапнуванню. Вапнування можна проводити в будь-який час року, однак узимку виконувати цю роботу можна лише при достатньому промерзанні торфових ґрунтів і при потужності снігового покриву не більше 20 см. Вносять вапно 1 раз за ротацію сівозміни.

Рациональна система удобрення на осушуваних мінеральних ґрунтах будується з урахуванням ґрунтових умов (тип ґрунту, його гранулометричний склад, вміст гумусу тощо), біологічних особливостей вирощуваних культур, кліматичних умов, типу сівозміни, запланованої врожайності та ін.

2.10. Проблеми осушуваних земель та охорона довкілля

Осушення проводять на перезволожених землях, лісах, болотах для включення нових територій у сільськогосподарське виробництво. В Україні осушення проводиться в областях Полісся. Але болота – це важливі екосистеми, які є джерелом ягід, лікарських рослин, медоносів, грибів тощо. Якщо взяти до уваги високу розораність території України, то стане очевидним, наскільки важливі болотні луки для збереження рослинного і тваринного світу України.

В зв'язку з тим, що вплив осушувальної системи змінюється в просторі, за ознакою необхідних природоохоронних заходів виділяють п'ять основних зон впливу системи на природне середовище: (Вознюк С. Т., Булдей В. Р., 1987):

- 1) зона меліоративного об'єкта;
- 2) внутрішня зона, яка охоплює не меліоровані площі в межах об'єкта меліорації (землі, що мають середні відмітки на 1 м і вище середніх відміток меліорованої території і зовнішню форму у виді пагорбів і гряд);
- 3) зона впливу, що безпосередньо прилягає до об'єкта меліорації, на яких після створення меліоративної системи можливі істотні зміни водного режиму кореневого шару через зниження рівня ґрунтових вод, що також призводить до зміни вологості і температури повітря і ґрунту;
- 4) віддалена зона впливу, зовнішньою границею якої умовно прийнята лінія, де капілярна кайма висотою ah_k (при $\alpha=0,1$ для всіх



грунтів) перетинає існуючу середньорічну депресійну поверхню, а за межами зовнішньої границі даної зони не спостерігається помітного впливу меліоративного об'єкта на усі фактори зовнішнього середовища;

5) зона повітряного простору в контурах четвертої зони, де, зокрема, спостерігається запилення повітряного середовища від вітрової ерозії, пов'язане з переосушенням ґрунтів.

Межі третьої і четвертої зон визначаються в залежності від зміни водного режиму території, при цьому зміни меж зон залежать від зміни параметрів самої системи та проведених захисних заходів. Відповідно при проектуванні нових, або при модернізації існуючих осушувальних систем повинні обґрунтуватись заходи щодо запобігання або зменшення порушення гідродинамічного режиму, виснаження водних ресурсів. Розрахункові варіанти повинні охоплювати найменш сприятливі періоди.

При наявності двох и більше систем, зони впливу можуть накладатись, внаслідок чого відбудеться більш інтенсивний сумісний вплив осушувальних систем в цих зонах, що вимагає розглядати ці системи з природоохоронної точки зору разом, як єдину систему.

Кількість зон впливу може зменшуватись при умовах, що відрізняються від стандартних.

При розміщенні ГМС на Прикарпатті та Закарпатті (західна частина Львівської, Івано-Франківська, Чернівецька та Закарпатська області), де переважають ґрунти важкого механічного складу і радіус впливу осушувальних систем не більше 100...150 м, а також для випадку розміщення меліоративних систем в пониженнях з значними похилами поверхні, зона віддаленого впливу може не виділятися. Якщо відмітки поверхні на внутрішній границі третьої зони перевищують середні відмітки осушуваної території на 2–2,5 м, то третя зона може не виділятися, а четверта зона виділяється тільки за умови, якщо ґрунтові води рухаються у бік осушеної території з утворенням кривої депресії, що підвищується в бік прилеглої території.

Зони впливу меліоративних систем на природне середовище розрізняють за зміною рівня ґрунтових вод. На розміри зон впливу впливають рельєф меліорованої та прилеглої територій, локальні пониження рельєфу прилеглих територій, механічний склад ґрунтів і висота капілярного підняття вологи, загальний напрямок руху ґру-



При експлуатації осушувальних систем межі зон впливу визначають за точками перетину ліній верхньої границі висоти капілярного підняття й існуючої до осушення кривої депресії ґрунтових вод.

При проектуванні меліоративних систем в гумідній зоні межі зон впливу визначають на основі існуючої гідромеліоративної ситуації та розрахунків з врахуванням зв'язку між ґрунтовими водами осушеної ділянки і прилеглих територій; напрямку потоку ґрунтових вод, гідрогеологічних умов території, витрати ґрунтового потоку, що надходить на територію осушеної ділянки, що визначає необхідність влаштування нагрірно-ловильних каналів, тип рослинності та хімічний склад ґрунтових вод.

Через 25 років після початку проведення осушувальних меліорацій земель в Україні виникли небезпечні екологічні зміни водного балансу території та порушення режиму підземних вод, небажані зміни в гідроекологічному режимі з частими катастрофічними повеннями, посилилися процеси деградації ґрунтів і зменшення продуктивності сільськогосподарських угідь.

Уздовж меліоративних систем знижується рівень ґрунтових вод. Зони впливу меліоративних систем не стабілізуються в часі, а постійно збільшуються, перекриваючи одна одну. Між річками Полісся України не залишилося великих болотних масивів, які підтримували б рівні ґрунтових вод на сусідніх водоймах, не даючи їм опускатися далеко за межі оптимального залягання.

Зниження ґрунтових вод призвело до збільшення кількості посушливих днів, зменшення вологості повітря, а це своєю чергою обумовило зменшення продуктивної вологи і зниження урожайності в середньому від 20 до 70%.

На рівнинних міжрічкових терасах і заплавах у верхів'ях річок з'явилися пересушені угіддя, що корінним чином змінило склад рослинного світу, призвело до появи суходолів. У літній період рівні ґрунтових вод опускаються нижче закладених дренажних каналів.

У перші 5–10 років від початку експлуатації осушувальних систем навколо них формується зона гідрогеологічного впливу від 900 м до 3–5 км. За площею вона у 2–3 рази перевищує розміри осушувальних систем. Це негативно позначається на витоках річок і



струмків. Нині у деяких річок виток починається на 15–22 км нижче від попереднього.

2.11. Врахування організаційно-правових факторів при організації раціонального землекористування меліорованих земель

Здійснення масштабних земельних перетворень на всій території України обумовило виникнення гострих проблем соціального, економічного і екологічного характеру. Зокрема, належним чином не забезпечується раціональне використання та охорона ґрунтів, відтворення продуктивного потенціалу сільськогосподарських земель. Звичайно, ґрунти завжди були, є і залишатимуться особливим об'єктом товарно-грошових відносин, що характеризуються просторовою обмеженістю, незамінністю, постійністю місцезнаходження тощо.

Проведення земельної реформи пов'язане зі зміною форми власності, перерозподілом земель, збільшенням кількості землекористувачів і власників землі, що потребує виконання великої кількості обґрунтувань відповідної законодавчої бази і фінансування. Головне завдання полягає в тому, щоб за допомогою правових норм, фінансово-економічних важелів забезпечити проведення робіт із землеустрою, зберегти існуючі меліоративні системи, визначити напрями і структуру використання земельних ресурсів, підвищити відповідальність усіх суб'єктів господарювання за нераціональне використання землі та якісний склад ґрунтів, матеріально й морально зацікавити їх у здійсненні заходів щодо захисту й відтворення продуктивної сили ґрунту.

Система законодавства України щодо раціонального землекористування передбачає наявність загального законодавства, спеціального законодавства та пакета підзаконних актів. В 2000 році був прийнятий Закон України «Про меліорацію Земель», який визначає засади правового регулювання суспільних відносин, які виникають у процесі проведення меліорації земель, використання меліорованих земель і меліоративних систем. Відповідно до Закону, меліоровані землі – угіддя, на яких здійснено комплекс меліоративних заходів відповідно до затвердженої в установленому порядку проектної документації. Відповідно статті 30 IX розділу цього Закону,



меліорація земель повинна проводитися з метою забезпечення збереження природних ландшафтів територій та об'єктів природно-заповідного фонду України, водно-болотних угідь міжнародного значення, інших територій, що підлягають особливій охороні. З метою забезпечення раціонального використання, відтворення та підвищення родючості ґрунтів, збереження екологічних функцій ґрунтового покриву та охорони довкілля в 2003 році був прийнятий Закон України «Про охорону земель», цей Закон визначає правові, економічні та соціальні основи охорони земель. Відповідно до Закону «Про охорону земель», (2003) агроландшафт – це ландшафт, основу якого становлять сільськогосподарські угіддя та лісові насадження, зокрема лісосмуги та інші захисні насадження. Антропогенне перетворення природних ландшафтів відбувається внаслідок сільськогосподарського використання та освоєння природних територій. Так при взаємодії сільськогосподарського виробництва та ландшафтів відбувається утворення агроландшафтних систем. Для запобігання надмірному антропогенному впливу на агроландшафти, у тому числі надмірної розораності сільськогосподарських угідь стаття 33 цього Закону вказує на необхідність встановлення оптимального співвідношення земельних угідь, тобто земель сільськогосподарського, природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення, ріллі та багаторічних насаджень, сіножатей, пасовищ, а також земель під полезахисними лісосмугами в агроландшафтах.

Управління меліорованими територіями має свою специфіку. Тут звичні проблеми використання земель та управління територіями ускладнюються ще й наявністю на них меліоративних систем – технологічно цілісних інженерних інфраструктур, що включають в себе такі окремі об'єкти, як меліоративна мережа каналів, трубопроводів з гідротехнічними спорудами і насосними станціями, захисні дамби, спостережні мережі, дороги і споруди на них, взаємодія яких забезпечує управління водним, тепловим, повітряним і поживним режимом ґрунтів на меліорованих землях.

Впродовж останніх 20 років, на жаль, спостерігається стійке погіршення технічного стану меліоративних систем і, як наслідок, стану меліорованих земель та екологічної ситуації в цілому на меліорованих територіях. В результаті виникли проблеми, що значно ускладнили здійснення правильного господарювання на таких землях, оскільки їх продуктивність зараз мало чим відрізняється від не



меліорованих.

Значні проблеми у використанні меліорованих територій створює також проведене розпаювання земель. Якщо до початку паювання дані території хоча б знаходились у одного власника, то після – громадяни, які отримали свої земельні частки (паї) в натурі, почали використовувати їх для різних потреб, а меліоративні системи, що на них знаходяться, виявились фактично нікому не потрібними.

Згідно статті 26 Земельного кодексу України: «Земельні ділянки, одержані громадянами внаслідок приватизації земель державних та комунальних сільськогосподарських підприємств, на яких розташовані та функціонують меліоративні системи, використовуються спільно на підставі угоди. У разі відсутності згоди щодо спільного використання зазначених земельних ділянок питання вирішується в судовому порядку». Та фактично положення даної статті не виконуються. Досягнення згоди десятками, а то й сотнями власників (користувачів) земельних ділянок з різними інтересами є не просто проблематичним, а практично неможливим. До того ж складність судових процесів за участю такої кількості осіб і взагалі говорить про недоцільність їх проведення.

Згідно п. 8, ст. 31 змін до Закону України «Про колективне сільськогосподарське підприємство», меліоративні системи в складі іншого майна, що не підлягало паюванню, підлягають безоплатній передачі до комунальної власності в порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України. Мова йде про внутрігосподарські меліоративні системи. А це означає, що земельні ділянки знаходяться переважно у приватній власності, а меліоративні системи – в комунальній, що призвело до проблем в їх утриманні та обслуговуванні, адже територіальні громади не мають для цього ні фінансового, ні технічного, ні кадрового забезпечення.

Крім того, різні ділянки однієї такої системи можуть знаходитись у комунальній власності різних територіальних громад, або навпаки, на території однієї територіальної громади можуть знаходитись ділянки різних меліоративних систем.

Очевидно, що в даній ситуації для забезпечення підтримання належного експлуатаційного стану меліоративної системи є доцільним створення спеціалізованих керуючих компаній, які б займались питаннями утримання та обслуговування внутрігосподарських ме-



Згідно ст. 8 Закону України «Про оренду землі» особа, якій належить право користування істотною частиною масиву земель сільськогосподарського призначення, має право орендувати інші земельні ділянки сільськогосподарського призначення, розташовані у такому масиві, а у разі якщо інші земельні ділянки перебувають в оренді, – на одержання їх у суборенду, за умови передачі їх власнику (орендарю) у користування (оренда, суборенда) іншої земельної ділянки, розташованої у цьому ж масиві, на такий самий строк та на таких самих умовах, якщо внаслідок черезсмузжя невикористання таких земельних ділянок створює перешкоди у раціональному використанні земельних ділянок, що перебувають у користуванні цієї особи.

За наявності пропозиції іншої особи щодо укладення договору оренди цієї ж земельної ділянки, особа (крім особи, яка має переважне право на поновлення договору оренди відповідно до статті 33 цього Закону), якій належить право користування істотною частиною масиву земель сільськогосподарського призначення, має переважне право на укладення договору оренди на умовах, не гірших, ніж умови для зазначеної особи. За наявності пропозиції особи, яка має переважне право на поновлення договору оренди відповідно до статті 33 цього Закону, на укладення договору оренди цієї ж земельної ділянки переважне право, встановлене цією частиною, не застосовується.

Консолідація земель сільськогосподарського призначення – комплекс організаційних, правових, землевпорядних та інших заходів, що полягає в економічно обґрунтованому об'єднанні землевласниками та землекористувачами земельних ділянок і земель сільськогосподарського та несільськогосподарського призначення у єдині земельні масиви, місце розташування, розміри, конфігурація та склад угідь яких забезпечують стале землекористування.

Консолідація земель сільськогосподарського призначення базується на таких основних принципах, як:

- принцип законності, який полягає у тому, що заходи, які здійснюються в процесі консолідації не повинні суперечити чинному законодавству України;
- принцип транспарентності, який полягає у тому, що всі суб'єкти консолідації мають право обізнаними про всі заходи, що



здійснюються в процесі консолідації в порядку, визначеному законодавчими актами України;

➤ принцип еквівалентності, який полягає у тому, що консолідація земель має здійснюватись шляхом обміну на рівноцінні земельні ділянки, якщо інше не погоджено їх власниками.

Найбільш поширеним та найпростішим способом консолідації земель за кордоном є добровільний обмін земельними ділянками з метою створення такої просторової організації території землекористування (компактності), що задовольнятиме потреби землекористувачів та сприятиме ефективнішому використанню земельних ресурсів.

При цьому на сьогоднішній день керуються нормами закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вирішення питання колективної власності на землю, удосконалення правил землекористування у масивах земель сільськогосподарського призначення, запобігання рейдерству та стимулювання зрошення в Україні» № 2498-VIII від 10 липня 2018 року, що набрав чинності 1 січня 2019 року. Цей закон аграрії спрощено називають «законом про консолідацію». Він встановлює цивілізовані правила господарювання у сільськогосподарських масивах земель. Закон визначає декілька ключових принципів, що мають спростити ведення агробізнесу. Так, зокрема, закон:

- дозволяє використовувати деякі категорії сільськогосподарських земель для ведення товарного сільськогосподарського виробництва без зміни їх цільового призначення;

- дозволяє обмін правами користування на земельні ділянки, що знаходяться в єдиному масиві, на період дії договору оренди шляхом укладення договорів суборенди без згоди власників земельних ділянок. Орендарі лише повинні повідомити орендодавців про обмін протягом п'яти днів з дня державної реєстрації права суборенди;

- встановлює переважне право для користувача істотної частини (75% і більше) масиву земель сільськогосподарського призначення на оренду/суборенду інших частин масиву;

- дозволяє вирощувати сільськогосподарську продукцію на земельних ділянках під польовими дорогами, розташованими в масиві сільськогосподарських земель (крім польових доріг, що обмежують масив) та на земельних ділянках під захисними лісовими



смугами, якщо користувачі забезпечують збереження меліоративних функцій таких смуг.

Таким чином, Закон пропонує власникам та орендарям справедливі умови господарювання в рамках одного поля. Якщо земельні ділянки одного орендаря розміщені в різних місцях поля, вони зводяться в одне ціле. Чітко прописуються критерії рівноцінності земельних ділянок для того, щоб в процесі консолідації не були порушені чийсь права.

Консолідація земель сільськогосподарського призначення спрямована на ліквідацію умов, що погіршують внутрішньогосподарську організацію території, спричиняють зниження продуктивності угідь і погіршують охорону земель і навколишнього природного середовища, покликана суттєво підвищити ефективність діяльності, удосконалити методи управління, посилити координацію та взаємодію органів виконавчої влади у сфері консолідації сільськогосподарських земель, покращити агротехнологічні умови для виробництва продовольства у сільській місцевості, відродити сільські території завдяки сталому економічному розвитку, створити умови для охорони і стійкого регулювання природокористування.

З урахуванням встановлених на сьогоднішній день вимог, консолідацію земель сільськогосподарського призначення здійснюють шляхом:

- обміну земельної ділянки, розташованої у земельному масиві, на іншу рівноцінну земельну ділянку згідно з вимогами Закону;
- об'єднання суміжних земельних ділянок їх власником відповідно до Закону;

Результатом цього є раціональна організація виділених на місцевості земельних часток (паїв), ефективне використання території сівозмін, припинення подальшого розвитку процесів водної та вітрової ерозії, дисбалансу економічної та соціальної сфер. Ці обставини вимагають поширення колективних форм використання меліорованих земель, які забезпечать збереження їх цілісності.

Тестові питання для самоконтролю:

1. Надмірно зволожена земельна ділянка з гідротехнічними спорудами, що забезпечують її осушення – це

- А) зрошення земель*
- Б) зволоження ґрунту*



В) осушувальна система

Г) захід осушення

Д) болото

2. На які типи ґрунтів поділяється ґрунтовий покрив по умовах зволоження?

А) природні і антропогенні

Б) автоморфні і гідроморфні

В) опідзолені і неопідзолені

Г) мінеральні і органічні

Д) осушувані і зрошувані

3. Кротовий дренаж застосовують переважно для поліпшення водних властивостей

А) чорноземних ґрунтів

Б) дурново-підзолистих ґрунтів

В) важких глинистих ґрунтів

Г) сірих лісових ґрунтів

Г) антропогенних ґрунтів

4. До способів осушення відноситься?

А) польдерна система, замкнута система, кротовий дренаж

Б) закритий горизонтальний дренаж, вертикальні системи осушення, горизонтальний дренаж

В) кротовий дренаж, польдерна система, сушення відкрити каналами

Г) сушення відкрити каналами, осушення закритими каналами, польдерна система

Д) осушувально-зволужувальна система

5. Що з нижче перерахованого не відноситься до антропогенних факторів заболочення земель?

А) гідрологічні умови й природна дренажність території (глибина врізу рік, густина річкової мережі, тривалість затоплення паводковими водами тощо)

Б) підтоплення й затоплення земель при спорудженні водосховищ, шлюзів, при неправильній експлуатації систем водопостачання, зрошення й каналізації (втрати води)

В) зниження дренажності ґрунту при її замуленні (розрушення земель до берегів, відсутність протиерозійних заходів)

Г) вирубка лісу та чагарників

6. Дайте правильне визначення способу осушення ґрунту:



- А) метод, за допомогою якого осушують ґрунт*
- Б) інженерний прийом, який відповідає даному методу осушення*
- В) видалення вологи з ґрунту певним способом*
- Г) система заходів по збереженню родючості ґрунтів*
- Д) відведення води*

7. Оптимальна норма осушення повинна забезпечуватись в активному шарі ґрунту:

- А) у середньому 10–30 см – на початку вегетації, 30–40 см всередині, 50–60 см у кінці*
- Б) у середньому 20–30 см – на початку вегетації, 30–50 см всередині, 50–80 см у кінці*
- В) у середньому 30–40 см – на початку вегетації, 30–60 см всередині, 50–70 см у кінці*
- Г) у середньому 30–50 см – на початку вегетації, 40–50 см всередині, 50–90 см у кінці*
- Д) більше 50см завжди*

8. Попереджувальне шлюзування застосовують...:

- А) осінню, при зниженні РГВ до норми осушування, частково закриваючи шлюзи*
- Б) весною, при зниженні РГВ до норми осушування, частково закриваючи шлюзи*
- В) весною, при збільшенні РГВ до норми*
- Г) весною, при зниженні РГВ до норми осушування, частково відкривають шлюзи*
- Д) зимою, при випаданні снігу*

9. Для поновлення дефіцитів ґрунтової вологи на осушуваних землях будують системи:

- А) двосторонньої дії (осушувально-зволожувальні)*
- Б) односторонньої дії (зволожувальні)*
- В) трьохсторонньої дії (осушувально-зрошувально-осушувальні)*
- Г) аерозольні*
- Д) комплексні*

10. Під культуртехнічними меліораціями розуміють ...

- А) комплекс заходів, спрямованих на доведення поверхні ґрунту до стану сприятливого для ведення лісового господарства*
- Б) комплекс заходів, спрямованих на планування зрошувальних ґрунтів*
- В) комплекс заходів, спрямованих на зміну поверхневих горизонтів ґрунту*
- Г) комплекс заходів, спрямованих на доведення поверхні ґрунту до стану,*



сприятливого для сільськогосподарського використання

Д) комплекс культурних заходів

11. Для покращення властивостей торфових ґрунтів проводять:

А) випалювання

Б) оранку

В) фітомеліорація

Г) структурні меліорації

Д) зрошення

12. Що таке кислування?

А) один з методів меліорації содових солонців шляхом внесення в ґрунт кислих хімічних речовин: сірчаної кислоти, сірки, сульфату заліза, сульфату алюмінію та ін.

Б) спосіб меліорації солонців, який полягає у внесенні на їх поверхню шару ґрунту, взятого з гумусового горизонту чорнозему або інших родючих ґрунтів

В) один із засобів обробітку солонцевих або важких злитих ґрунтів, який заключається у висушуванні на сонці і руйнуванні великих брил для покращення фізичного стану орного шару ґрунту

Г) промивка кореневого шару ґрунтів кислотами

Д) підкислення ґрунтового розчину

13. Яке засолення є найбільш токсичним:

А) содове засолення

Б) засолення Mg

В) засолення Na

Г) засолення $CaSO_3$

Д) засолення K

14. В. А. Ковда розрізняє наступні цикли соленакопичення:

А) континентальне, приморське, дельтове

Б) первинне, вторинне, змішане

В) акумуляційне, внутрішньоматерикове, приморське

Г) осадове, материкове

Д) приозерне, приболотне.



Розділ 3. Раціональне використання недостатньо зволжених земель

Невпинне зростання кількості населення та зменшення площі продуктивних земель у світі зумовило необхідність інтенсифікувати сільськогосподарське виробництво з метою отримання більшої кількості продукції з одиниці площі. У другій половині ХХ ст. з цією метою були розроблені та впроваджені заходи Зеленої революції (Міжнародної програми сприяння вирощування культурних рослин), одним із ініціаторів якої був американський агроном Норман Борлаг. Однією із складових частин Зеленої революції, разом із селекцією та хімізацією сільськогосподарського виробництва, була розроблена програма використання недостатньо зволжених земель у вигляді іригації або зрошення.

3.1. Географія та структура зрошуваних земель

На сьогодні в світі площа зрошуваних земель становить 260 млн га, а найбільшими площами цих земель вирізняється Китай (44,4 млн га), Індія (42,1 млн га), що, в основному, обумовлено вирощуванням культури рису. При цьому зрошувані землі забезпечують 40% світового виробництва продовольства, займаючи лише 16% площі сільськогосподарських угідь світу.

В цей же період масові роботи із будівництва зрошувальних систем розпочалися і в Україні, адже значна її територія розташована в зонах недостатнього та нестійкого зволоження. Характерною ознакою зрошення в Україні є переважне застосування дощування як одного з найбільш прогресивних способів поливу. Більшість побудованих останніми десятиріччями зрошувальних систем мають закриту зрошувальну мережу з сучасними широкозахватними дощувальними машинами, а відкриті магістральні та міжгосподарські канали у переважній більшості обладнані протифільтраційним покриттям. Зрошуване землеробство характеризується високою та сталою продуктивністю. На поливних землях, що займають близько 8% ріллі, виробляють понад 60% овочів, третину кормів, 100% рису, значну частину зерна та плодово-ягідної продукції, а продуктивність зрошеного гектара була у 2,0–2,5 рази вищою порівняно з богарним. Основним завданням впровадження цих засобів є оптимі-



зація водного режиму ґрунтів і як наслідок покращення продовольчого забезпечення населення.

Площа зрошувальних земель України становить всього 3,6% від загальної її площі, а найбільші площі зрошення знаходяться в Автономній республіці Крим (15,2%), Херсонській (15,0), Запорізькій (8,8), Миколаївській (7,7), Одеській (6,8%) областях, що обумовлено їхнім розташуванням у Степовій зоні. Найменші площі зрошення обліковані у Волинській, Закарпатській, Сумській, Хмельницькій, Чернігівській областях. Із загальної площі зрошуваних земель України на 11,5 тис. га зрошення проводиться на осушених землях у Вінницькій, Закарпатській, Одеській, Харківській, Чернігівській областях.

У структурі зрошувальних земель 99,9% займають сільськогосподарські землі і тільки на площі 0,5 тис. га зрошуються лісові масиви в АР Крим, Донецькій, Луганській, Херсонській, Черкаській областях.

Майже 97% у структурі зрошуваних земель України займає рілля. Найбільші площі багаторічних насаджень, які зрошуються, розташовані в АР Крим. Площа зрошуваних сіножатей становить 2,0 тис. га, а найбільші площі зрошення цих угідь розташовані в Запорізькій, Київській, Харківській областях. Пасовища в структурі зрошувальних земель становлять 0,4% від загальної площі (8,3 тис. га), а найбільші площі зрошуваних пасовищ розташовані в Херсонській та Одеській областях.

3.2. Загальні поняття про зрошення, задачі зрошуваного землеробства та протреба рослин у воді

Для посушливих регіонів лімітуючим фактором розвитку є водозабезпечення рослин. З метою усунення природного ліміту вологості ґрунту застосовують зрошення, яке разом із осушенням належить до гідротехнічних меліорацій, основною задачею яких є регулювання водного режиму активного шару ґрунту, а кінцевою метою – забезпечення високих та стійких урожаїв сільськогосподарських культур.

Таким чином **зрошення або іригацію** можна кваліфікувати – як комплекс інженерних, організаційних та господарських заходів, спрямованих на штучне зволоження ґрунту для підтримання його



оптимального водно-повітряного режиму з метою забезпечення високих та стійких урожаїв сільськогосподарських культур.

Зрошення – це штучне зволоження ґрунту для одержання високих і стійких врожаїв сільськогосподарських культур. Поряд з ґрунтом при зрошуванні зволажуються якоюсь мірою рослини і приґрунтовий шар повітря залежно від технології поливу. У виробничих умовах зрошення здійснюють за допомогою комплексу гідротехнічних та інженерно-технічних споруд, що називається *зрошувальною системою*.

Зрошувальні меліорації являють собою комплекс господарських, інженерних та організаційних заходів, спрямованих на доставку і рівномірний розподіл води на сільськогосподарських угіддях, де в природних умовах води не вистачає. В основу зрошувальних меліорацій покладено гідротехнічні заходи подачі води і перетворення її у ґрунтову вологу.

Оптимальна взаємодія зрошення, хімізації та комплексної механізації сприяє інтенсивному використанню рослинами тепла, світла, поживних речовин, вологи, що в решті-решт, забезпечує ефективне використання землі й отримання високих і стабільних врожаїв культур. Завдяки різнобічній оптимізуючій дії зрошення на поливних землях отримують врожайність у 3–4, а в посушливі роки у 5–10 разів вищу, ніж в богарних умовах. Так, за багаторічними даними Інституту зрошуваного землеробства, врожайність основних культур на поливних землях склала: пшениці озимо – 84 ц/га, кукурудзи на зерно – 131, кормових буряків – 2657 ц/га.

Розробка наукових основ і теоретичне узагальнення виробничого досвіду вирощування високих врожаїв сільськогосподарських культур на поливних землях – основне завдання зрошуваного землеробства як науки.

Одне з найважливіших конкретних завдань цієї науки – створити агротехнічні фони, на яких зрошення досягає найвищої ефективності. Друге конкретне завдання зрошуваного землеробства – система агротехнічних заходів, яка забезпечує найбільш економне використання поливної води, поживних речовин, тепла і світла.

Особливістю систем землеробства на зрошуваних землях є те, що вона діє в умовах недостатнього природного зволоження, де поливами усувається обмежувальна дія дефіциту вологи на врожай-



ність сільськогосподарських культур. Ріст урожайності досягається завдяки підвищенню та оптимальному фону зволоження ефективності використання рослинами світла, тепла, поживних речовин, а також дії агротехнічних заходів.

Для нормального росту і розвитку рослин у ґрунті необхідно забезпечити оптимальні водно-повітряний, світловий, тепловий і живильний режими. Зрошувальні меліорації спрямовані на створення і регулювання на полях водного режиму, що забезпечує одержання проектного врожаю сільськогосподарських культур. Водний режим перебуває у прямій залежності від кліматичних, ґрунтових, гідрогеологічних і господарських умов, біологічних особливостей рослин, врожаю, агротехніки вирощування, а також від способу і техніки поливу.

Водний режим ґрунту регулюють і інші фактори, що впливають на життя рослин і формування врожаю. Так, добрива, особливо в умовах недостатнього зволоження, найбільш ефективні при зрошенні. Тепловий режим ґрунту при зрошенні визначається як підсиленням випаровуванням з поверхні поля, так і температурою самої зрошувальної води. У періоди з найвищими температурами повітря поливи зменшують їх, а у періоди з низькими температурами (ніч, ранньоосінні і пізньовесняні заморозки) підвищують завдяки більшій теплоємності води і вищій її температурі порівняно з повітрям.

Поливи впливають на концентрацію ґрунтового розчину, змінюють кількість солей у ґрунті, витісняючи повітря із ґрунтових пор, (зрошувальна вода визначає повітряний режим ґрунту. Оптимальний водний режим ґрунту створюється відповідним режимом зрошення, який визначає норми, строки і кількість поливів сільськогосподарської культури.

Вода - необхідна умова для життя рослин. Вона є головною частиною рослин (50–80% умісту клітин), витрачається ними в більших кількостях у процесі транспірації. Надходить вода в рослини в основному із ґрунту. Поряд з вуглекислим газом і мінеральними сполуками вода необхідна для синтезу органічних речовин. З її участю протікають всі основні біохімічні процеси в рослині. Поживні речовини, що перебувають у ґрунті, можуть надходити в рослину тільки розчиненими у воді. Вода забезпечує безперервність пересування поживних речовин у рослині. Від вологості ґрунту й повітря залежать нормальний ріст і розвиток, які можуть протікати тільки



при достатньому насиченні клітин водою. Водний режим рослин складається із трьох процесів:

- 1) надходження води в рослину через кореневу систему й листя;
- 2) пересування води по рослині від коріння до листя і навпаки;
- 3) випаровування води з листя в атмосферу – транспірація, що забезпечує безперервний рух води з поживними речовинами, що надходять із ґрунту, від коріння до листя.

Транспірація води рослинами охороняє їх від перегріву. У процесі життєдіяльності рослини створюють органічні речовини. На створення однієї частини сухої органічної речовини вони витрачають 200–500 частин води. По дуже приблизних підрахунках, культурним рослинам для їхнього розвитку в літній період потрібно 2500–7000 т води на 1 га.

3.3. Обґрунтування способу і техніки зрошення

При виборі способу зрошення і поливної техніки враховуються наступні фактори:

- кліматичні;
- ґрунтові;
- геоморфологічні;
- гідрологічні;
- біологічні;
- господарські;
- водогосподарські;
- економічні.

До кліматичних факторів, які впливають на вибір способу і техніки зрошення, відносяться зволоженість території, випаровуваність, температура і вологість повітря, вітровий режим.

Однією з характеристик зволоженості території є гідротермічний коефіцієнт (ГТК), рівний відношенню суми опадів за період з температурою вище 10° С до суми температур за цей період, зменшеної в 10 разів. При ГТК менше 0,8 землеробство можливе лише на основі зрошення. Висока температура і сухість повітря під час зрошення зменшуються, а вітровий режим при наявності лісосмуг дає можливість використовувати дощувальну техніку.

Основне обмежуюче значення з ґрунтово-меліоративних факторів має швидкість всмоктування води в ґрунт, потужність ґрунто-



вого шару, степінь засолення ґрунту, глибина залягання ґрунтових вод. При виборі дощувальних машин необхідно враховуючи також стійкість ґрунтів проти запливання внаслідок ударної сили краплин, на легко запливаючих ґрунтах застосування далекоструминних машин не допускається.

До геоморфологічних факторів, які впливають на розміщення зрошувальної мережі і вибір техніки поливу, відносяться ухил поверхні землі і протяжність схилів. Необхідно враховувати можливість виникнення іригаційної ерозії на території об'єкту зрошення.

До біологічних факторів відносяться вимоги культур до режиму зрошення, характер розвитку рослин, технологія їх вирощування.

До господарських факторів відносяться розміщення і спеціалізація сільськогосподарського виробництва, сівозміни (розміри, полів і види сівозміни, організація території, конфігурація ділянок зрошення). При виборі дощувальної техніки мають значення розміри і конфігурація полів. Якщо поля мають прямокутну форму і значні по площі, це дає можливість використовувати перспективну широкозахватну дощувальну техніку.

До водогосподарських факторів відносяться водозабезпеченість території, коефіцієнти використання води, якість, температура і мінералізація зрошувальної води. В умовах степової зони – райони з дефіцитом водних ресурсів перевагу надається дощуванню. Якість води Каховського водосховища, яке є джерелом зрошення для даної території, дає можливість використовувати будь-яку дощувальну техніку.

3.4. Види зрошення

Залежно від дії на ґрунт і рослини зрошення поділяється на зволожувальне, удобрювальне і спеціальне.

Зволожувальне зрошення переважає в Україні та інших країнах. Поділяється воно на діюче регулярно та одноразово. При регулярно діючому зрошенні ґрунт зволожується в необхідні строки і в потрібній кількості.

При надходженні води у зрошувальну мережу із джерела зрошення самопливом зрошення називається **самопливним**. При підйомі води із джерела у зрошувальну мережу насосними станціями



зрошення називається **механічним**. Регулярно діюче зрошення в Україні застосовується на 80%, а механічне – на 11% зрошуваної площі.

При одноразово діючому зрошенні ґрунт зволожується лише один раз за рік затопленням земель водами весняного стоку (лиманне зрошення) або паводковими водами (паводкове зрошення). Лиманне і паводкове зрошення поширене переважно ще і в Казахстані. Вони займають близько 10% всієї зрошуваної площі.

Удобрювальне зрошення застосовується для внесення добрив у ґрунт за допомогою води, яка розчинює добрива і транспортує їх у ґрунт. Сюди належить полив стічними водами міської каналізації і промислових підприємств, а також весняними водами, що мають велику кількість наносів, які відкладаються на полях і удобрюють їх. Удобрювальне зрошення поки що мало поширене і охоплює близько 1% зрошуваних площ.

Спеціальне зрошення включає теплувальне, окислювальне, ґрунтозахисне та ін. Теплувальне зрошення застосовують для зігрівання ґрунту шляхом поливання його водою теплішою, ніж ґрунт. Для цього застосовують відпрацьовані води теплоцентралей, термальні води та ін. Теплувальне зрошення є перспективним. При окислювальному зрошенні поливну воду збагачують киснем і подають на ті поля, ґрунти яких мають мало кисню (рисові поля). Ґрунтоочисне зрошення застосовують для видалення з ґрунту надлишку солей, знищення шкідників сільськогосподарських рослин (мишей, лялечок хруща) шляхом затоплення ґрунту водою.

3.5. Способи зрошення

У меліоративній практиці розрізняють 5 способів зрошення: поверхневе, дощування, дрібнодисперсне дощування, внутрішньогрунтове і дисперсне.

Поверхневих спосіб зрошення найбільш давній і найбільш поширений. При поверхневому поливі ґрунт зволожується шляхом поглинання води, яка подається на поверхню зрошуваного поля суцільним шаром або у вигляді окремих струменів. Цей спосіб зрошення має чотири різновиди: по борознах, по смугах, суцільним затопленням, вибірковим затопленням.



При поливі по борознах вода рухається по нарізаних на полі заглибленнях (борознах) не по всій поверхні, а лише у міжряддях, при цьому під шаром води перебуває 20...30% поверхні ґрунту. Зволоження ґрунту між борознами відбувається шляхом розсмоктування води по капілярах.

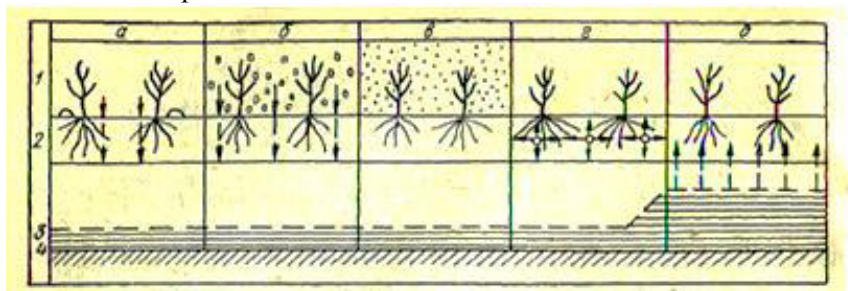


Рис. 3.1. Класифікація способів зрошення:

а – поверхневий, б – дощування, в – дрібнодисперсне (аерозольне) дощування, г – внутрішньогрунтове зрошення, д – підземне (субіригація), 1 – пригрунтовий шар повітря, 2 – кореневмісний шар ґрунту, 3 – рівень ґрунтових вод, 4 – водо упор

При поливі по борознах вода рухається по нарізаних на полі при цьому під шаром води перебуває 20...30% поверхні ґрунту. Зволоження ґрунту між борознами відбувається шляхом розсмоктування води по капілярах.

При поливі по смугах вода рухається шаром 2–3 см поливними ділянками зрошуваної площі, які обваловані тимчасовими земляними валиками заввишки 15–25 см. Поливання по смугах застосовують переважно для культур суцільного та вузькорядного посівів.

Поливання затопленням застосовують для зрошення рису, промивання засолених ґрунтів, а також для поливання луків, пасовищ і лісових масивів. Цей спосіб потребує мінімальних витрат ручної праці та енергоресурсів, але тут одночасно потрібне й оперативне проведення циклу поливань – скидання води, оскільки більшість сільськогосподарських культур не витримують тривалого затоплення.

При поливі суцільним затопленням невелику ділянку поля-чек, огорожений по периметру валиком, затоплюють водою, яка, перебуваючи у стані спокою, всмоктується у ґрунт, зволожуючи його.



При поливі вибіркоvim затопленням водою затоплюють невеликі ділянки окремих рослин.

Поверхнєве зрошення має такі особливості: періодичність поливів; запаси вологи у ґрунті витрачаються у між поливні періоди; зволожується переважно тільки ґрунт; великі коливання вологості ґрунту в період між поливами.

Переваги поверхнєвого зрошення:

- ✓ простота й надійність експлуатації;
- ✓ можливість поливання за сильного вітру;
- ✓ невеликі витрати на будівництво, порівняно із системами

дощування та краплинного зрошення.

Найдоцільніше поверхнєве зрошення застосовувати на середні і слабких за водопроникністю ґрунтах з рівною поверхнею поля (з переважаючими ухилами 0,002–0,01%) із заляганням ґрунтових вод на глибині не менше 4–5 м від поверхні, а також для створення запасів вологи в ґрунті.

Недоліки поверхнєвого зрошення:

- ✓ забагато ручної праці;
- ✓ великий обсяг планувальних робіт за складного мікрорельєфу;
- ✓ руйнування структури ґрунту й потреба в додатковому розпушенні міжрядь;
- ✓ нерівномірність зволоження ґрунту вздовж поливних борозен і смуг;
- ✓ висока ймовірність підняття рівня ґрунтових вод із засоленням або заболоченням зрошувальних ділянок.

Удосконалення заходів поверхнєвого поливу

Поліпшення техніки розподілу поливної води і збільшення продуктивності праці при поливі можна досягти і за рахунок використання різних пристроїв, удосконалень і замін на тимчасовій зрошувальній мережі: сифонів, поливних трубок, однобортних борозен замість земляної тимчасової мережі трубопроводів, поливних машин та ін.

Трубки-сифони являють собою вигнуті трубки довжиною 1,3...2,2 м, укладені на валик тимчасового зрошувача або вивідної борозни. Сифони виготовляють з жерсті, гумового шланга або поліетилену. Принцип дії їх ґрунтується на використанні різниці гори-



зонту води у вивідній і поливній борознах. Найбільш поширені сифони з поліетилену, які випускаються діаметром 20...60 мм.

Полив за допомогою сифонів проводять при похилах поверхні ґрунту понад 0,003 на довгих борознах (200...400 м). Поливний потік становить 90...100 л/с, продуктивність праці при поливі – 2...3 га за зміну. Основний недолік – трудомісткість робіт по встановленню сифонів.

Поливні трубки довжиною 60...70 см і діаметром 3...6 см вставляють у борт вивідної борозни або тимчасового зрошувача по відмітку урізу води. Завдяки цьому вода одночасно і з однаковою витратою надходить в усі поливні борозни. Полив застосовують при похилах 0,003...0,01 при довжині борозни 350...500 м. Поливний потік становить 100...150 л/с, продуктивність праці при поливі 3...4 га за зміну.

Одноротна вивідна борозна від звичайної вивідної відрізняється тим, що у неї практично відсутній один борт і вода безпосередньо з вивідної борозни надходить у відкриті оголовки поливних борозен. Поливальник може включати у полив одночасно до 100 і більше поливних борозен при похилах не більше 0,001 і керувати поливним потоком до 100 л/с і більше. Продуктивність праці при добре організованому поливі досягає 3...4 га за зміну.

Гнучкі трубопроводи застосовують при похилах 0,002...0,015 і більше замість тимчасових зрошувачів і вивідних борозен при заборі води з каналів, лотків і трубопроводів. Гнучкі трубопроводи виготовляють з капрону, поліетилену і металу. По довжині трубопроводів на відстані 60...70 см влаштовують отвори для надходження води в поливні борозни або смуги.

Металеві трубопроводи складають з труб довжиною 5 м, отвори пропускають витрату від 0,5 до 1,5 л/с. Роботи по укладанню трубопроводів виконують вручну. Для поливу зручні труби-шлейфи довжиною 200...300 м з полозами, які переміщують волоком.

Гнучкі капронові та поліетиленові трубопроводи прокладають і знімають за допомогою спеціального намотувального пристрою, змонтованого на тракторі Т-28. Діаметри гнучких трубопроводів – від 150 до 460 мм. Діаметри отворів – від 14,7 до 20,7 мм. Витрата води через отвір – 0,1...1,0 л/с.

Застосування під час поливу трубопроводів дає змогу одночасно включати в роботу 200...300 поливних борозен. Продуктивність



праці при добре організованому поливі досягає 4,5 га за зміну.

У меліоративній практиці застосовуються і стаціонарні поливні трубопроводи, які закладають на глибину 0,35...0,45 м, достатню для того, щоб труби не руйнувались при обробці ґрунту. У верхній частині труб роблять водовипускні отвори діаметром 4...8 мм. Вода у трубопроводи подається від насосних станцій під напором 2...6 м, при якому над водовипускними отворами утворюються воронки розмиву, з яких вода надходить у поливні борозни.

Поливні машини призначені для механізованого розподілу води при поверхневому поливі. Вітчизняна промисловість виготовляє кілька типів поливних машин, з яких найбільш поширені ППА-165, ППА-165У і ППА-300.

Поливний пересувний агрегат ППА-165 призначений для поливу сільськогосподарських культур по борознах в усіх зонах зрошуваного землеробства. Він складається із начіплюваної на трактор Т-28Х4М насосної станції ПМС-165 і агрегатованого з трактором причіпного візка, на якому розміщені барабан з гідравлічним приводом для транспортування, розкладання і складання гнучких трубопроводів. Застосовують при заборі води з каналів або лотків.

Поливний пересувний агрегат ППА-165У відрізняється від ППА-165 компоновкою. Всі частини агрегату начіплені на трактор; насосна станція розміщена ззаду трактора, а шланговий барабан – спереду. Передбачена можливість агрегування з трактором Т-40, МТЗ-50, Т-54М. Витрата насоса збільшена до 200 л/с.

Поливний пересувний агрегат ППА-300 призначений для поливу по широким смугах і по чеках (затопленням). Складається він а таких основних складальних одиниць: насосної станції, механізму намотки, гнучкого поливного трубопроводу, трактора. Поливний трубопровід складається з чотирьох відрізків гнучкого капронового рукава довжиною по 120 м. На кожному відрізку розміщено шість недовипусків на відстані 20 м один від одного з полотнами-гасниками для запобігання розмиву ґрунту.

Як поливні машини застосовують і переобладнані дощувальні машини ДДА-ЮОМ і «Волжанка», проте замість дощувальних апаратів на них встановлюють водовипускні шланги для подачі води у поливні борозни.

Дощування – це спосіб поливу, при якому вода розподіляється над поверхнею поля у вигляді дощу спеціальними машинами,



Дощування це єдиний спосіб поливу, який за принципом дії максимально наближається до випадання природних опадів. Під час такого поливу не руйнується структура ґрунту. Інтенсивність і тривалість дощування регулюється, залежить вона від виду рослин і поливної площі. Для квітників і оранжерей застосовують мікродощування, яке вважається найбільш шадним режимом поливу. Проводити дощування потрібно вранці або ввечері, в безвітряну погоду.

Особливості дощування: зволожується ґрунт, рослини і приґрунтовий шар повітря; глибина зволоження ґрунту, як правило, менша, ніж при поверхневому поливі; можливі часті поливи малими нормами, що створює рівномірніше зволоження ґрунту.

Дощувальні зрошувальні системи та дощувальні агрегати.

За строками і характером зволоження ґрунту та біологічною дією на сільськогосподарські культури розрізняють два види дощування: звичайне та імпульсне.

При звичайному дощуванні воду подають на поля у вигляді дощу із значним інтервалом – 5...10 діб для створення оптимальних запасів вологи в активному шарі ґрунту і пом'якшення мікроклімату приґрунтового шару повітря. З цією метою застосовують дощувальні агрегати і машини ДДА-100М, ДДА-ЮОМ, ДДН-70, ДДН-100, «Фрегат», «Днепр» та ін.

При імпульсному дощуванні полив здійснюють щоденно, звичайно в період найвищих температур повітря для зменшення дефіциту його вологості і зволоження ґрунту. Апарати імпульсного дощування працюють окремими циклами, що складаються з періоду нагромадження води (4...10 с) і викидання води у атмосферу (2...3 с).

Типи дощувальних систем. Елементами дощувальних зрошувальних систем є такі: джерело зрошення, насосно-силове обладнання, постійна мережа каналів і трубопроводів, тимчасова мережа каналів або швидкозбірних трубопроводів, стаціонарні або пересувні дощувальні апарати і машини.

За дією і конструктивними особливостями дощувальні системи поділяються на стаціонарні, напівстаціонарні і пересувні.

У стаціонарних системах всі елементи, крім дощувальних машин і агрегатів, займають постійне положення. Такі системи доцільно



автоматизувати з використанням стаціонарних дощувальних апаратів. Керування системою здійснюється за допомогою програмного пристрою, розміщеного в насосній станції.

У напівстаціонарних дощувальних системах рухомими можуть бути розподільні і дощувальні трубопроводи, дощувальні машини і установки. Такий тип систем найбільш поширений.

У пересувних системах ці елементи в процесі поливу пересуваються. Такі системи звичайно мають невелику площу (овочеві ділянки, культурні пасовища), де непотрібний пропуск великих затрат.

Сучасні дощувальні агрегати

Таких машин, як ДМ «Дніпро», ДМ «Кубань», лишилося одилиці. Кількість дощувальних агрегатів ДДА-100МА скоротилася вчетверо-вп'ятеро, дощувальних машин «Фрегат» стало менше у півтора рази. Це при тому, що такі машини, як «Фрегат», «Дніпро», ДДА-100МА виробляли в Україні.

Існують такі системи зрошування: канално-міжрядні, кругові, краплинні, барабанного типу, фронтальні. Кожна з них має свої переваги й недоліки, але вони мають право на існування, якщо не завдають шкоди природі.

Канально-міжрядні системи – це найдешевший метод, який не потребує великих капіталовкладень. Водночас за такого методу зрошування витрачається величезна кількість води, а ґрунт слід обробляти у кілька етапів (зокрема, очищати від залишків попередньої культури, готувати міжряддя для потоків води). Крім того, канално-міжрядний метод не придатний для ґрунтів із великим вмістом піску, а ще він спричинює підвищення концентрації солей у ґрунті.

Кругові системи почали використовувати з половини 60-х років минулого сторіччя. Цей метод придатний для зрошування кукурудзи, виляску, овочів і дерев, що ростуть на рівних і рельєфних полях. Нині це найефективніший метод зрошування.

В Україні було проведено випробування дощувальної широкогозахватної машини кругової дії Valley, виробництва фірми Valmont Irrigation, США.

Забір води здійснюється із закритої зрошувальної мережі. Машина електрифікована, поливання здійснює в автоматичному режимі. Живлення мотор-редукторів приводу опорних візків – від



дизель-генератора. Ширина захвату – 485 м, витрати води – 105 л/сек. Машину можна використовувати в системі дощувальних машин «Фрегат», в тому числі низьконапірних модифікацій.

Системи краплинного зрошення, які пропонують зарубіжні фірми Netafim (Ізраїль), Eurodrip (Греція), Siplast (Франція), набувають дедалі більшого розвитку. Фірми-виробники та їхні дилери здійснюють гідравлічні розрахунки, геодезичну зйомку, складають проекти. Вони ж монтують обладнання систем краплинного зрошення «під ключ», а надалі здійснюють агротехнічний супровід.

Сучасні краплинні системи повністю автоматизовані. Процеси поливання, внесення добрив, фільтрації та очищення здійснюються з допомогою комп'ютера.

На сьогодні в Херсонській області обслуговується 8000 га краплинним зрошенням і простежується тенденція до збільшення його використання.

Дедалі більшого застосування набувають системи крапельного зрошення на вирощуванні овочевих культур, садів і виноградників. Здебільшого це системи ізраїльського, грецького та італійського виробництва.

Барабанні системи використовують для зрошення переважно овочевих культур. Цей метод доволі мобільний і не потребує великих трудозатрат, що знижує собівартість продукції.

Активно ввозять в Україну і шланго-барабанні машини. Це дощувальна установка шланго-барабанного типу G3D-100J 270 Indofoglia SRI (Італія), дощувальна установка шланго-барабанного типу OPTI RAIN 110 TG 300 моделі ST5, фірма Irrimek S.R.L. (Італія), мобільна шланго-барабанна дощувальна машина ШБДМ-15/80, виробництва ВАТ «Завод «Фрегат»», м. Первомайськ Миколаївської області. Їхні переваги — висока мобільність, добра якість створеного дощу, високі експлуатаційно-технологічні показники. Але всі вони малопродуктивні (обслуговувана площа зрошення – до 30–35 га).

Залежно від довжини й діаметра шланга, витрати води за цими машинами коливаються в межах 1,5–41 л/с за тиску 0,35–1,3 МПа.

У 2005–2006 рр. у Херсонській і Миколаївській областях в мережі дощувальних машин «Дніпро» було змонтовано дві модифі-



кації дощувальних машин Bauer Centerliner 168 CLS, Австрія. Ширина захвату машин – 342 і 502,5 метра.

Ці широкозахватні електрифіковані машини здійснюють поливання фронтально, в русі, із забиранням води від гідрантів гнучким поліетиленовим шлангом. Процес поливання повністю автоматизовано.

У 2006 році було проведено випробування дощувальної установки Monostar BMS-100 (фірма Bauer).

Ця машина є оптимальною альтернативою ДДА-100МА. Вона теж здійснює поливання в русі з відбором води із зрошувальних тимчасових каналів, як і ДДА-100МА.

Машина являє собою самопересувну дощувальну ферму, що спирається на два опорні візки. Привод візків – електромеханічний. Живлення – від дизель-генератора, встановленого на одному з візків. Основні технічні параметри дощувальних агрегатів наведено в таблиці.

За результатами порівняльних випробувань Південноукраїнської філії УкрНДІПВТ ім. Погорілого дощувальної установки Monostar BMS-100 і дощувального агрегату ДДА-100Т, визначено, що вона має кращі якісні та експлуатаційно-технологічні показники, оснащена автоматичною системою керування та захисту, дешевша.

Продуктивність дощувальної установки BMS-100 за годину змінного часу в 3,5 разів менша за продуктивність ДДА-100Т і дорівнює 0,18 га/год. проти 0,63 га/год. Проте під час роботи дощувальної установки BMS-100 один оператор має можливість обслуговувати три машини, а тому затрати праці під час обслуговування агрегату ДДА-100 вищі в 1,7 разів порівняно з BMS-100.

Ціна машини BMS-100 нижча за ціну агрегату ДДА-100Т (269,64 тис. грн проти 307,68 тис. грн). Але нижча продуктивність BMS-100, порівняно з ДДА-100, вплинула на збільшення прямих експлуатаційних витрат, інвестиційних вкладень та інших витрат на дощувальну установку BMS-100. Все це позначилося на збільшенні сукупних річних витрат на BMS-100 (89747 грн) порівняно з агрегатом ДДА-100 (61358 грн).

З урахуванням поліпшення якості поливання дощувальна установка BMS-100 дала річний економічний ефект у розмірі 1473 гривні.



Машина має конструктивні недоліки, в тому числі з ергономічності. За умови усунення конструктивних недоліків, поліпшення якісних показників поливання, досягнення вищої продуктивності (збільшення витрат води та ширини захвату) дощувальну установку Monostar BMS-100 можна буде активно використовувати в зрошувальному землеробстві України. Нині фірма-виробник уже працює в цьому напрямі.

Останнім часом провідні господарства України стали закуповувати й ввозити зрошувальні машини зарубіжного виробництва. Здебільшого це машини шланго-барабанного типу виробництва фірм Австрії (Bauer) та Італії (Igimes).

Аналізуючи розвиток виробництва зрошувальної техніки в Україні та світі, можна підсумувати: випуск вітчизняної зрошувальної техніки практично припинено, не розробляють і нових машин. Однак потреба в зрошенні існує, і вона надзвичайно гостра. Світовий ринок пропонує найрізноманітнішу дощувальну техніку, але, зважаючи на економічний стан українських сільгоспвиробників, придбання такої техніки обмежене.

Дрібнодисперсне (аерозольне) зволоження – новий спосіб зрошення, суть якого полягає у розпиленні поливної води у вигляді найдрібніших краплинок (аерозолів), що покривають рослину. Його особливості: зменшення транспірації вологи рослинами; створення оптимального мікроклімату навколо рослин; усунення впливу атмосферної посухи; збереження структури ґрунту; не зволожує ґрунт.

Внутрішньогрунтове зрошення здійснюється шляхом введення води в орний шар ґрунту. Внутрішньогрунтове зрошення дозволяє: зменшити випаровування з поверхні ґрунту; зберегти структуру ґрунту; підтримати повну глибину зволоження ґрунту; забезпечити безперервне водопостачання рослин.

Підземне зрошення (субіригація) являє собою зволоження активного шару ґрунту шляхом штучного підйому і підтримання рівня ґрунтових вод. Його особливості: можливість застосування тільки при без похилому рельєфі; дія обмежується тільки ґрунтовим шаром, не впливаючи на мікроклімат поля; застосовується тільки на незасолених з хорошими капілярними властивостями ґрунтах.

Краплинне зрошення – це особливий різновид внутрішньогрунтового зрошення, при якому поливна вода по трубопроводах



через спеціальні мікророзподільники (крапельниці) подається малими витратами (краплями) безпосередньо у кореневмісну зону рослин.

Краплинне зрошення є економічно обґрунтованим і екологічно безпечним способом поливу садів, виноградників, ягідників, овочів та баштанних культур в умовах відкритого ґрунту, а також в теплицях і на присадибних ділянках.

Краплинне зрошення – спосіб поливу, при якому вода подається тривалий час в обмежених кількостях прямо в прикореневу зону рослин. Краплинне зрошення характеризується рядом технологічних особливостей, головними з яких є:

- локальний характер зволоження ґрунтів переважно тільки в зоні розвитку основної маси кореневої системи;
- використання для налаштування водорозподільної мережі систем краплинного зрошення інертних відносно навколишнього середовища матеріалів, насамперед полімерних.

Основні *переваги* краплинного зрошення:

- ✓ економія зрошувальної води;
- ✓ локальне зволоження ґрунту тільки у зоні розміщення кореневої системи;
- ✓ відпадає необхідність планування поверхні;
- ✓ можлива подача разом із зрошувальною водою добрив та пестицидів;
- ✓ незначні енергозатрати;
- ✓ відпадає необхідність у дренажі.

Основні *недоліки*:

- ✓ забруднення отворів крапельниць домішками і відкладеннями солей;
- ✓ нерівномірність розподілу води при значних площах системи;
- ✓ пошкодження пластмасових трубопроводів гризунами;
- ✓ високі капіталовкладення у будівництво.

Лиманне зрошення – це одноразова весняна вологозарядка ґрунту талими водами способом затоплення, спрямована на створення умов для збільшення врожайності сільськогосподарських культур.

Лиманне зрошення застосовується на рівнинних ділянках з похилом до 0,001...0,002 при наявності достатнього стоку води.



При вирощуванні сільськогосподарських культур лимани створюють запаси води у ґрунті, достатні для постачання рослин протягом всієї їхньої вегетації.

До переваг лиманного зрошення належать:

- ✓ мала вартість капітальних вкладень;
- ✓ простота будівництва і експлуатації;
- ✓ мала кількість гідротехнічних споруд та їх простота;
- ✓ можливість зрошення високорозміщених ділянок безнасосних станцій;
- ✓ зменшення водної ерозії ґрунту.

Лиманне зрошення значно підвищує врожайність всіх сільськогосподарських культур і природних сінокосів (кукурудзи на силос – у 2 рази, люцерни на сіно – у 3,6...17,6 рази, природних трав – у 6,5...7,7 разів).

До недоліків лиманного зрошення належать:

- ✓ одноразове зволоження у період паводка;
- ✓ нерівномірність зволоження ґрунту і його «вистигання»;
- ✓ мінливість площі затоплення за роками;
- ✓ застосування тільки на ділянках з малими похилами.

Жоден із способів зрошення не може бути універсальним. Застосування того чи іншого способу обґрунтовується аналізом конкретних природно-господарських умов району. При цьому враховують: склад культур і сівозміни; водозабезпеченість і меліоративний стан зрошуваних земель; забезпеченість робочою силою і електроенергією; водно-фізичні властивості ґрунту і рельєф. Тільки при такому аналізі можна віддати перевагу тому чи іншому способу зрошення, який визначає конструкцію зрошувальної мережі.

Незалежно від способу і техніки поливу до них ставляться такі основні вимоги: рівномірно розподіляти по площі і глибині активного шару ґрунту поливну воду; виключати непродуктивні втрати води на фільтрацію, випаровування і заболочування; забезпечувати високу продуктивність праці при поливі і максимальний рівень його механізації і автоматизації; забезпечувати одержання високих і стійких врожаїв сільськогосподарських культур.

3.6. Зрошення стічними водами

Зрошення стічними водами дає змогу вирішити важливі гос-



подарські задачі: збагатити ґрунт водою і поживними речовинами; скоротити витрати добрив; очищати стічні води для запобігання забрудненню зовнішнього середовища; одержувати високі врожаї сільськогосподарських культур. Найбільший ефект дає поєднання зрошення стічними водами і застосування добрив.

За своїм походженням стічні води поділяються на господарсько-побутові (із їдалень, лазень, житлових будинків та ін.), промислові (з підприємств), змішані (господарсько-побутові та промислові), тваринницькі (від переробки молока, миття тварин, гідравлічного видалення гною) та зливові (від дощів і танення снігу).

Хімічний, механічний і бактеріологічний склад стічних вод залежить від характеру промислового виробництва, норм водоспоживання, атмосферних опадів та інших факторів. Вони розрізняються за складом, реакцією середовища, концентрацією розчинених речовин та удобрювальною цінністю. Найбільш придатні для зрошення господарсько-побутові, змішані, тваринницькі та зливові стоки.

У стічних водах можуть вміщуватись токсичні для рослин речовини, які видаляються на очисних станціях. Забрудненість ними стічних вод не повинна перевищувати допустимих меж. Кожний вид стічних вод очищають за певною технологією. Звичайно стічні води піддають комплексній очистці, тобто механічній та біологічній.

При механічній очистці води пропускають через решітки, жирословки та первинні відстійники. Затримані решітками великі відходи (папір, ганчір'я) подрібнюють дробарками і спускають у потік води, очищений від великих частинок. Великі мінеральні частинки, головним чином пісок, транспортуються на піскові майданчики для знешкодження. Протікаючи через первинні відстійники, стічна вода вивільнюється від завислих речовин. Якщо перед входом стічних вод у відстійник їх попередньо піддати аерації (насичення киснем повітря), то ефективність механічної очистки підвищиться до 70%.

Механічно освітлені стічні води піддають біологічній очистці, якщо після відстійника ступінь їх очистки буде недостатнім для зрошення полів або випуску у річку.

Біологічна очистка проводиться у природних або штучних умовах. У природних умовах стічні води очищаються в біологічних ставках, на полях фільтрації і полях зрошення.



Особливості зрошувальних систем. Стічні води застосовуються для зрошення на спеціалізованих меліоративних системах, основним елементом яких є землеробські поля зрошення (ЗПЗ).

ЗПЗ – спеціально виділені земельні ділянки, обладнані спорудами для зрошення сільськогосподарських культур стічними водами. Тут відбувається природна ґрунтово-біологічна очистка та знешкодження стічних вод.

ЗПЗ можуть бути трьох видів: з цілорічним прийомом стічних вод і цілорічним зрошенням (на легких ґрунтах, що добре фільтруються); з цілорічним прийомом стічних вод у регульовані ємкості і зрошенням сільськогосподарських культур лише у вегетаційний період; з прийомом стічних вод і зрошенням тільки у вегетаційний період.

Мінімальна площа ЗПЗ повинна бути не менше 10 га. При виборі площ під ЗПЗ віддають перевагу територіям з похилом 0,0005... 0,01, з малоприсадними землями або такими, що не використовуються, що мають добрі фільтраційні властивості.

Зрошувальна система, що працює на стічних водах, відрізняється від звичайної наявністю споруд для підготовки, накопичення і регулювання витрати стічних вод, можливістю мережі працювати у холодний період року. Система споруд на ЗПЗ складається з таких основних частин: відстійників або очисних споруд, насосної станції, трубопроводів, ставків-накопичувачів, ставків біологічної очистки, зрошувальної і скидної мереж, доріг, лісонасаджень, будинків.

Зрошувальна мережа може мати вигляд відкритих каналів або закритих трубопроводів. При близькому заляганні ґрунтових вод і поливах високими нормами влаштовують закритий дренаж. У випадку влаштування відкритої осушувальної мережі канали огорожуються дамбами від поливних площ. В осушувальну мережу не допускається скид стічних вод безпосередньо з поверхні.

За санітарно-гігієнічними умовами на зрошувальних системах, де використовуються стічні води, дозволяється поливати такі культури: технічні, зернові, кормові і силосні; однорічні та багаторічні трави; овочеві, що вживаються після термічної обробки (буряки, кабачки, баклажани); картопля; плодово-ягідні та декоративні насадження; будь-які культури при внутрішньогрунтовому зрошенні.

Способи і техніка поливу. Полив сільськогосподарських куль-



тур може здійснюватись поверхневим способом, дощуванням і внутрішньогрунтовим зрошенням.

На вирівняних полях з похилом 0,001...0,02 культури суцільного посіву (зернові, багаторічні трави) поливають поверхневим способом: напуском по смугах і затопленням по чеках. Поливні смуги нарізають одночасно з сівбою. Освітлені стічні води подаються по вивідній борозні, капроновому шлангу або розбірному металевому трубопроводу. При поливі по чеках валики, що огорожують окремі поля, нарізають висотою 20...25 см плугом з подовженою полицею, бульдозером або грейдером.

В осінній період і з настанням заморозків полив на ЗПЗ можна провадити по борознах-щілинах.

При дощуванні полив здійснюється з використанням дощувальних машин ДДН-70, ДДН-100, «Волжанка» та ін. Проте полив далекуструминними дощувальними машинами має ряд недоліків. При швидкості вітру 3 м/с і більше якість поливу зменшується, по завітреній стороні далеко розносяться дрібні краплини стоків і запах гною, великі краплі дощу ущільнюють ґрунт. При застосуванні середньо струминних дощувальних машин типу «Волжанка» ці недоліки значно усуваються.

У санітарному відношенні кращим способом зрошення стічними водами є внутрішньогрунтовий. Заглиблення дрен і кротовин на 50...60 см запобігає контакту сільськогосподарських культур і людей із стічною водою.

Розрахунок елементів поливу стічними водами виконується аналогічно розрахунку техніки поливу звичайними зрошувальними водами.

3.7. Зрошення підземними водами

Зрошення підземними водами широко застосовується в окремих країнах. У США підземними водами зрошується 40%, а в Індії – 30% зрошуваних земель. На території СНГ підземними водами поливають близько 10% зрошуваної площі, в основному на півдні України, у Вірменії, Азербайджані, Туркменії.

Водоносні горизонти, що мають достатньо води для зрошення, розміщені, в основному у межах алювіальних, передгірських і міжгірських впадин, у рівнинних впадинах. За класифікацією



А.М. Овчинникова підземні води поділяються на верховодку, ґрунтові та артезіанські.

Верховодка – тимчасовий водоносний горизонт, що створюється на лінзах і прошарках слабопроникних порід при просочуванні атмосферних опадів, поверхневих і поливних вод.

Ґрунтові води залягають на першому від поверхні землі водопроникному або слабопроникному водоупорі.

Артезіанські води залягають у водопроникних ґрунтах, розміщених між водопроникними шарами, і перебувають під напором. Для зрошення в основному застосовуються ґрунтові та артезіанські води. Якість підземних вод оцінюється:

✓ фізичними властивостями (температура, прозорість, смак, запах, колір, електропровідність, радіоактивність);

✓ хімічним складом (мінералізація, вміст іонів HCO_3 , Cl , SO_4 , Ca , Mg , Na , реакція води рН, жорсткість, агресивність, наявність заліза, газів, мікрокомпонентів);

✓ наявністю органічних речовин та бактеріологічним складом.

Для зрошення придатна вода з температурою не нижче 14°C . За мінералізацією підземні води поділяються на прісні (до 1 г/л), слабомінералізовані (1–3 г/л), солонуваті (3–10 г/л), сильно солоні (25–50 г/л) і розсоли (понад 50 г/л).

За своїм хімічним складом вода повинна бути доступною для рослин і не викликати засолення та осолонцювання ґрунту. Хімічний склад визначають аналізами.

Придатність води для зрошення оцінюють за загальною мінералізацією, вмістом натрію і співвідношенням його з кальцієм та магнієм. Для зрошення придатна вода з мінералізацією 1–1,5 г/л. Небезпека осолонцювання ґрунту при поливі підземними водами виникає тоді, коли еквівалентне відношення.

3.8. Розрахунок зрошувальної та поливної норми

Визначивши водоспоживання сільськогосподарської культури, можна з рівняння водного балансу поля можна визначити зрошувальну норму ($\text{м}^3/\text{га}$):

$$M = E - aP \pm \Delta W - W_{\text{ГР}} + W_{\text{Втр}}, \quad (3.1)$$



де E – водоспоживання, $\text{м}^3/\text{га}$; aP – опади, що всмокталися у ґрунт, $\text{м}^3/\text{га}$; ΔW – кількість води, що використовується рослинами з кореневмісного шару ґрунту, $\Delta W = W_{\text{Н}} - W_{\text{К}}$, $\text{м}^3/\text{га}$ ($W_{\text{Н}}$ і $W_{\text{К}}$ – запаси вологи в ґрунті на початок і кінець вегетаційного періоду, $\text{м}^3/\text{га}$); M – зрошувальна норма, $\text{м}^3/\text{га}$; $W_{\text{ГР}}$ – об'єм ґрунтових вод, що витрачаються на підживлення кореневмісного шару ґрунту, $\text{м}^3/\text{га}$; $W_{\text{Втр}}$ – втрати зрошувальної води на поверхневих і глибинних скиди, $\text{м}^3/\text{га}$.

Зрошувальна норма – кількість води, яку необхідно подати на 1 га за вегетаційний період для відновлення дефіциту вологи у розрахунковому шарі ґрунту і забезпечення проектного врожаю культури, в умовах розрахункового року.

Складова рівняння водного балансу $W_{\text{ГР}}$ визначає вертикальний водообмін між ґрунтовими і поверхневими водами. Цей об'єм можна врахувати коефіцієнтом підживлення (Kn), який залежить від залягання рівня ґрунтових вод, виду і фази розвитку культури, механічного складу ґрунтів та інших факторів, що менше впливають, і визначається як частка від E . З врахуванням Kn рівняння для визначення зрошувальної норми має такий вигляд:

$$M = Kn \cdot E - aP \pm \Delta W + W_{\text{Втр}}. \quad (3.2)$$

Якщо ґрунтові води мінералізовані і можливе засолення ґрунтів, то їх рівень необхідно понизити на таку глибину, при якій підживлення засоленими водами відбуватись не буде при цьому $Kn = 1,0$). Для визначення зрошувальної норми сільськогосподарських культур потрібно розглянути особливості розрахункового режиму зрошення і його відміну від експлуатаційних режимів.

Експлуатаційні режими зрошення визначають потребу рослин у воді в кожний конкретний рік або період з врахуванням господарських і природних умов цього року. Розрахунковий режим зрошення розробляють для проектування зрошувальної мережі і пов'язаних з нею споруд. Від вибраного режиму зрошення залежать об'єми води і строки їх подачі на поля, витрата і розміри каналів, обсяги будівельних робіт та ін.

Потреба рослин у воді в різні роки різна, тому розрахунковий режим зрошення вибрати не легко. Його визначають для умов так званого розрахункового року, природні і господарські умови якого є вихідними даними для проектування.



Проте економічно не вигідно вибирати розрахунковий рік з такими даними, щоб була 100% – на забезпеченість поливною водою будь-якого року в період проектного строку служби зрошувальної системи. Процент забезпеченості розрахункового року є важливою характеристикою розрахункового режиму зрошення. Чим вищий цей процент, тим більшу кількість років буде забезпечена потрібна кількість поливної води, але потрібна буде більша пропускна спроможність каналів, дорожчі споруди на них і в кінцевому результаті більші затрати засобів на будівництво і експлуатацію.

Як показала практика, найбільш обґрунтованими є метеодані року 75%-ї забезпеченості.

Одержану зрошувальну норму необхідно подати на поле окремими нормованими поливами.

Поливна норма – об'єм води, який подається на 1 га поля за один полив для підтримання оптимального водно-повітряного режиму в розрахунковому шарі ґрунту. Вона залежить від виду культури і фази її розвитку, потужності кореневмісного шару і його водно-фізичних властивостей, складу солей у ґрунті, кліматичних і гідрогеологічних умов, способу і техніки поливу. Чим краще розвинена коренева система рослини, тим більшу поливну норму необхідно подати. У важких за механічним складом ґрунтах поливна норма більша, ніж у більш легких. Поливну норму визначають за формулою:

$$m = W_{\max} - W_{\min}, \quad (3.3)$$

де m – поливна норма, м³/га; W_{\max} і W_{\min} – запаси вологи у розрахунковому шарі ґрунту після і до поливу, м³/га. Запаси вологи у ґрунті визначають за рівнянням $W = 100\gamma H\beta$, де H – розрахунковий шар ґрунту, м; γ – об'ємна маса розрахункового шару, т/м³; β – вологість шару ґрунту, % від його сухої маси.

Наочніше водно-повітряний режим описують розрахунки для визначення запасу вологи у ґрунті залежно від його шаруватості. При цьому запаси вологи визначають за формулою $W = AH\beta_A$, де A – шпаруватість ґрунту, % від об'єму ґрунту; β_A – вологість ґрунту у розрахунковому шарі, % від шпаруватості. При таких розрахунках завжди відомо співвідношення води і повітря у ґрунті.

Розрахунковий шар ґрунту (H , м) визначається глибиною розвитку основної маси коренів рослини, а отже, фазою його розвитку, рівнем агротехніки, іншими умовами і становить для овочевих 0,3...



0,7 м, для зернових культур і трав 0,7...1,0 м.

Вважають, що при поливі вологість у кореневмісному шарі ґрунту слід доводити до вологості, яка відповідає найменшій вологості (НВ), тобто до тієї кількості вологи, яку може утримувати даний шар ґрунту. При подачі більшої кількості надлишки води профільтуються у глибші шари ґрунту. Завищення поливних норм призводить до виносу елементів живлення рослин за кореневмісний шар ґрунту, підняття рівня ґрунтових вод, заболочування і засолення ґрунту, що зменшує врожайність сільськогосподарських культур.

Запаси вологи у ґрунті, що відповідають найменшій вологості.

$$W_{\max} = 100\gamma H\beta_{\text{НВ}} \text{ або } W = AH\beta_{\text{АНВ}}, \quad (3.4)$$

де $\beta_{\text{НВ}}$ і $\beta_{\text{АНВ}}$ – вологості ґрунту, що відповідають НВ, % від маси і шпаруватості ґрунтів.

Для кожної рослини існує свій мінімально допустимий поріг вологості $\beta_{\text{мін}}$, при зменшенні якого рослини перестають нарощувати продуктивну масу і формувати врожай. Мінімальний поріг вологості залежить від самої рослини, її біологічної природи, періоду вегетації, вмісту солей у ґрунті, типу і виду ґрунту. На практиці зрошення передполивну вологість приймають звичайно для вологолюбних культур (овочі, зернові, кормові) 75...85%, для менш вимогливих до води (технічні, олійні культури) – 70...75% від вологості, що відповідає НВ.

Мінімальний запас вологи у ґрунті визначають за формулою

$$W_{\text{мін}} = 100\gamma H\beta_{\text{мін}} \text{ або } W_{\text{мін}} = AH\beta_{\text{Амін}}, \quad (3.5)$$

де $\beta_{\text{мін}}$ і $\beta_{\text{Амін}}$ – передполивні пороги вологості у шарі Н, % від вологості, що відповідає НВ.

На засолених землях передполивний поріг вологості збільшують на 5...10%, особливо для рослин, на розвиток яких солі у ґрунті впливають найбільш негативно (овочі, бавовник, кормові культури та ін.).

Отже, полив слід виконувати у той момент, коли запас вологи у ґрунті знизиться до мінімально допустимої величини, і доводити цей запас поливом потрібно до вологості, що відповідає НВ; поливна норма ($\text{м}^3/\text{га}$)

$$m = 100\gamma H (\beta_{\text{НВ}} - \beta_{\text{мін}}) \text{ або } m = AH (\beta_{\text{АНВ}} - \beta_{\text{Амін}}). \quad (3.6)$$



Поливна норма залежить також від техніки і способу поливу.

Так, при поверхневих поливах найменша поливна норма становить 400...600 м³/га, що обумовлено забезпеченням рівномірного зволоження зрошуваного поля.

При дощуванні відбувається рівномірний розподіл води по полю практично при будь-якій поливній нормі. Швидкість всмоктування води у ґрунт при дощуванні значно нижча, ніж при поверхневому поливі, і щоб уникнути поверхневого змиву ґрунту, максимальні поливні норми звичайно встановлюють 500...700 м³/га.

При подачі поливних норм слід враховувати втрати води, які притаманні будь-якому способу зрошення.

3.9. Вплив зрошення на ґрунт. Екологічні наслідки

Вплив води на ґрунт досить різноманітний: вода змінює фізичний стан ґрунту, інтенсивність та хід хімічних, біологічних процесів, хід руйнування та накопичення гумусу тощо. Ці зміни в кінцевому результаті визначають повітряний, тепловий та поживний режим ґрунту.

Зміна фізичних умов проявляється насамперед у руйнуванні структурних агрегатів великими масами крапельної води, що призводить до запливання ґрунту, утворення кірки, зменшення його водопроникності й повітроємності.

Негативні наслідки відбуваються в основному при надмірному й нерегульованому зрошенні. При правильному ж виборі способу поливу, суворому регулюванні води, яка подається на поле, і відповідній агротехніці негативні наслідки зрошувальної води на ґрунт можуть бути неістотними. Так, руйнування структурних агрегатів, що спостерігається при затопленні ґрунту, майже повністю усувається при капілярному його зволоженні. Область зіткнення великих мас краплинної води і ґрунту можна обмежити при поливі по глибоких вузьких борознах малим струменем, при поливі по щілинах тощо. Щілювання корисне і при поливах дощуванням - воно запобігає утворенню також на поверхні поля зливання родючого шару ґрунту. Вода, що фільтрується вглиб, виливає мулуваті часточки з орного шару в підорний. При цьому на певній глибині утворюється ущільнений прошарок, важкопроникний для води, повітря і коренів рослин. Ущільнений прошарок доводиться періо-



дично руйнувати поглибленням рівня обробітку.

Неправильне зрошення може стати причиною виникнення іригаційної ерозії. Для її запобігання важливо дотримуватись правила: подача поливної води повинна відповідати швидкості її вбирання ґрунтом. Варто також покращувати водопровідність ґрунту відомими методами. Надлишок поливної води проникає глибоко в ґрунт і сприяє підняттю рівня підґрунтових вод. При піднятті їх на висоту 1,5–2 м від поверхні розвивається лучний процес ґрунтоутворення. Водоспоживання вирощуваних рослин різко зростає, врожайність при правильній агротехніці підвищується. Якщо ж підґрунтові води підіймаються надто високо, може настати заболочування кореневмісного шару ґрунту й різке погіршення його родючості. Щоб уникнути заболочування, необхідно застосувати ряд заходів, у тому числі боротьбу з фільтрацією в каналах шляхом будівництва колекторно-дренажних систем.

Зрошення може позитивно впливати на фізико-механічні властивості ґрунту. Ґрунт, який знаходиться в стані фізичної стиглості, легко обробляється, добре кришиться, набуваючи дрібногрудкової структури. Зрошення різнобічно впливає на хімічний склад ґрунту. Поливна вода насамперед діє як розчинник і як середовище, в якому легко відбуваються хімічні процеси. Із збільшенням у ґрунті кількості води зменшується концентрація ґрунтового розчину і підвищується розчинна дія.

Зволоження кореневмісного шару ґрунту супроводжується вимиванням вглиб розчинних поживних речовин, що найчіткіше спостерігається по нітратах. Через деякий час після поливу розчинні поживні речовини висхідними потоками води знову підіймаються у верхні шари ґрунту.

Зрошення впливає на хімічні властивості ґрунту ще й тому, що в зрошуваній воді завжди міститься та чи інша кількість солей. У поливній воді можуть бути як корисні, так і шкідливі для рослин солі, що викликають осолонцювання ґрунтів. На зрошуваних землях може виникати так зване вторинне засолення ґрунту, коли підґрунтові засолені води підіймаються в кореневмісний шар ґрунту.

В процесі зрошення відбуваються зміни умов функціонування всіх складових природного середовища, в тому числі відбуваються зміни у спрямованості та швидкості ґрунтових процесів. Результати цих змін залежать від якості та обсягів подачі на поля зрошення



поливних вод, кліматичних і гідрогеологічних умов регіонів розвитку зрошення, вихідних властивостей ґрунтів, техніки і технології зрошення, загальної культури землеробства і тому можуть мати як позитивний (поліпшення вологозабезпечення, бездефіцитний і позитивний баланс гумус, макро- та мікроелементів, підвищення родючості), так і негативний характер. До числа найбільш поширених негативний явищ (антропогенно спровокованих), що зумовлюють деградаційні процеси у зрошувальних ґрунтах можна віднести наступні:

1) Підняття рівня підґрунтових вод різного хімізму та пов'язаний з цим розвиток процесів підтоплення та вторинного іригаційного гігроморфізму.

2) Активізація галохімічних процесів в локальному та глобальному рівнях, метаморфізація сольового складу ґрунтів у напрямку підвищення вмісту та активності розчинного натрію.

3) Найбільш поширеним деградаційним процесом на зрошувальних землях є осолонцювання зрошувальних ґрунтів. Цей процес залежить від якості поливних вод (мінералізація та відношення кальцію до натрію) та вихідних властивостей ґрунтів.

4) Трансформація мінеральної складової ґрунтів спостерігається при використанні прісних вод терміном понад 15–20 років, а мінералізованих – понад 5–10 років.

5) Мікробіологічні зміни, які призводять до прискорення мінералізації органічних речовин, трансформації сполук азоту, а при зрошенні мінералізованими водами – до розвитку специфічних мікроорганізмів, токсикозу;

6) Забруднення земель важкими металами носить як локальний, так і регіональний характер і визначається вмістом їхньої рухомої форми у ґрунтах та залежить від рівня природного вмісту ВМ у ґрунті та їх надходженнями з атмосферними опадами і зрошувальною водою.

Зрошувані ґрунти є специфічними антропогенно- природними системами, а зрошення спричиняє зміни напрямку та інтенсивності еволюції ґрунтового покриву, які можуть мати оборотний, частково оборотний і необоротний характер. Саме від швидкості і напрямку антропогенної еволюції зрошувальних ґрунтів залежить їхня здатність повною мірою виконувати біосферні та соціальні функції.

Вторинне засолення ґрунтів. Щоб уникнути втрат поливної



води і вторинного засолення, рекомендують:

- 1) закрити мережу каналів, що виключає фільтрацію води;
- 2) дренажні споруди, що забезпечують утримання солоних ґрунтових вод на глибині не ближче 1,5–3 м;
- 3) капітальні промивання ґрунтів, якщо вони засолені, для вилучення солей з кореневмісного шару;
- 4) регулярні вегетаційні поливи з дренажними водовідводами

Для охорони ґрунтів від содового засолення і злитості бажана хімічна меліорація (внесення гіпсу), застосування фізіологічно кислих і сірковмісних добрив, введення в сівозміну багаторічних трав. Режим зрошення повинен виключати перезволоження і пересушення ґрунтів. При зрошенні необхідна висока культура землеробства, суворе дотримання технологічних норм. Необхідна організація постійно-діючої контрольної служби на зрошувальних системах з метою моніторингу водно-сольового режиму зрошувальних ґрунтів, їх структурного і гумусного стану для запобігання їх деградації та підтримки високої родючості.

3.10. Заходи поліпшення еколого-меліоративного стану зрошуваних земель і підвищення їх родючості

Необхідною умовою високоефективного, екологічно безпечного використання зрошуваних земель стає розробка і впровадження комплексу заходів з управління родючістю зрошуваних земель, поліпшення їх агроекологічного стану та рівня використання. Цей комплекс повинен постійно адаптуватися до мінливості природних та антропогенних факторів з метою одержання максимально можливого прибутку при дотриманні вимог збереження земельних ресурсів, охорони ґрунтів і підтримання рівноваги природних процесів як у межах агро-меліоративних ландшафтів, так і в біосфері в цілому.

Головними *елементами* цього комплексу заходів повинні бути:

- 1) Реконструкція і модернізація зрошувальних систем з урахуванням їхнього еколого-меліоративного стану. Потреба у зрошенні як в цілому в Україні, так і для окремих її регіонів залежить від різних сценаріїв розвитку агропромислового комплексу України. При цьому мінімально необхідна площа зрошення в Україні має



становити 1,5–1,7 млн га. За такої площі на зрошувальних землях гарантовано буде вирощуватись 3,5–4,0 млн т зерна, близько 5,0 млн т овочів, 3,0–3,5 млн т фруктів та винограду;

2) Переведення зрошувального землеробства на адаптивно-ландшафтні, екологічно безпечні (компенсаційні) системи землеробства, що максимально враховують особливості природних ландшафтів, еколого-меліоративний стан зрошувальних земель, спрямованість ґрунтових процесів і режимів. При цьому технологічною основою цих заходів має стати точне землеробство – диференціація агротехніки в межах поля за компонентами структури ґрунтового покриву та еколого-меліоративного стану зрошувальних земель;

3) Рациональна структура посівних площ та сівозмін, орієнтованих на ринкові умови господарювання з обов'язковим включенням у сівозміни багаторічних бобових трав;

4) Відновлення робіт з хімічної меліорації зрошувальних земель та поливних вод, на принципових нових положеннях;

5) Використання внутрішньо ґрунтових запасів кальцієвих солей (самомеліорація ґрунтів) шляхом проведення меліоративної плантажної оранки на площі близько 500 тис. га. Позитивна післядія плантажної оранки (у т.ч. на продуктивність сільськогосподарських культур) простежується протягом 35–50 років і закінчення її ефективності на цей період дослідженнями не зафіксовано, реставрація солонцевого процесу не відбувається. При здійсненні плантажної оранки мають бути враховані не тільки вміст та глибина залягання карбонатів у ґрунтів, а й наявність важких металів;

6) Комплекс інженерних, агро-меліоративних та профілактичних заходів, склад яких для кожного регіону повинен враховувати причини виникнення та особливості розвитку процесів підтоплення;

7) Поповнення ґрунту органічною речовиною за рахунок рослинних решток, органічних добрив, сівозмін з багаторічними бобовими травами;

8) Ефективне застосування мінеральних добрив. На сучасному етапі впроваджуються нові ефективні агротехнології, які передбачають зниження доз мінеральних добрив та підвищення їх окупності в 1,5–2 рази за рахунок оптимізації строків і способів внесення. Об'єднання поливів із внесенням мінеральних добрив (фертигація), а також хімічних меліорантів і мікроелентів (хемігація) – один



з ефективних шляхів заощадження енергетичних і матеріальних ресурсів, підвищення врожайності і поліпшення якості сільськогосподарських культур, а також охорони ґрунту від деградації;

9) Застосування різних способів поливу (дощування, краплинне зрошування, поверхневе) для зрошення різноманітних сільськогосподарських культур залежно від ґрунтово-кліматичних умов їхнього вирощування, наявності, конструкції та технічного стану існуючої мережі зрошувальних систем;

10) Вилучення земель зі зрошення з дотриманням наступних положень:

а) першочергове вилучення земель, що поливаються водами третього класу (непридатні для зрошення). Загальна площа таких земель становить 100–150 тис.;

б) тимчасове вилучення земель, для поливу яких використовуються води II класу (обмежено придатні для зрошення) без застосування необхідного комплексу агро меліоративних заходів. Площа цих земель сягає 400–500 тис. га;

в) консервація окремих масивів зрошувальних земель, насамперед тих, що знаходяться в кризовому агро екологічному стані.

11) Заходи з детоксикації зрошуваних ґрунтів, що забруднені важкими металами включають промивки ґрунту, внесення адсорбентів, фітомеліорацію, підбір толерантних культур;

12) Використання сучасних моделей управління меліорацією земель, підвищення ролі земле- і водокористувачів в управлінні зрошенням, а також залучення приватної ініціативи у вигляді інвестицій;

13) Організація та ведення еколого-меліоративного моніторингу зрошувальних земель.

Для наукового та нормативно-методичного забезпечення комплексу заходів останнім часом розроблено «Концепцію екологічного нормування припустимих антропогенних навантажень на ґрунтовий покрив» та сформульовано «Принципи адаптивного управління родючістю зрошувальних земель».

Метою екологічного нормування допустимого антропогенного навантаження на землі та ґрунти є встановлення обов'язкових нормативів, правил, регламентів, вимог, щодо їхнього використання та охорони, дотримання вимог екологічної і санітарно-гігієнічної безпеки. Завдяки екологічному нормуванню держава реалізує свою



функцію відносно охорони земель як основного національного багатства українського народу.

Суть концепції адаптивного управління родючістю зрошувальних ґрунтів розкривається у визнанні провідної ролі ґрунтово-екологічних факторів, закономірностей, спрямованості та інтенсивності ґрунтових процесів і режимів, агрогенної еволюції ґрунтів, ресурсного забезпечення та рівня розвитку зрошуваного землеробства. При цьому зрошувальні землі, особливо чорноземи, плантажовані землі, мають бути віднесені до особливо цінних ґрунтів і мати пріоритет на всіх рівнях управління земельним ресурсами.

Принципи адаптивного управління родючістю зрошувальних ґрунтів включають такі загальні положення:

- 1) Адаптивно-ландшафтне застосування управлінського впливу на ґрунт, його родючість й адаптацію до агрокліматичних ресурсів та соціально-економічних факторів;
- 2) Пізнання та визнання ведучої ролі закономірностей ґрунтових процесів та режимів, поетапної еволюції ґрунтів при зрошенні. Тісний зв'язок родючості з функціонуванням ґрунту як системи визначає його динамізм;
- 3) Адекватність. Меліоративні та агротехнічні заходи, що направлені на підвищення родючості ґрунтів, мають бути адекватні генетичним властивостям ґрунтів, ґрунтово-меліоративним умовам;
- 4) Дотримання екологічних вимог (екологічне нормування), щодо мінімізації негативного впливу зрошення на ґрунти, природно-меліоративні системи (якість поливних вод, режими зрошення, норми дії техніки на ґрунт, ступінь дренажності території).

Технологічний блок управління родючістю включає:

- 1) Формування оптимальної структури сільськогосподарських ландшафтів, відновлення біорізноманіття, що пов'язано з науково-обґрунтованим співвідношенням сільськогосподарських угідь, зрошувальних і богарних земель. Слід формувати високопродуктивні, екологічно-стійкі і естетично повноцінні агроєкосистеми і агроландшафти;
- 2) Переведення зрошувального землеробства на адаптивно-ландшафтні системи землеробства, що максимально враховують особливості природних ландшафтів, еколого-меліоративний стан земель, структурно-функціональну ієрархію агроландшафтів. Впровадження цього принципу може бути реалізовано тільки на підставі



детального ґрунтово-екологічного районування земель, з урахуванням вимог культур і агроекологічної класифікації зрошувальних земель;

3) Підбір рослин, які адаптовані до ґрунтово-меліоративного стану земель (реалізація відносної родючості) з метою більш повного використання біокліматичного потенціалу.

4) Впровадження енерго- і ресурсозберігаючих технологій управління родючістю й вирощування сільськогосподарських культур, які забезпечують баланс гумусу, стійку оптимізацію базових агрофізичних, фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунтів. Вони включають ресурсозберігаючі технології використання мінеральних і органічних добрив, хімічних меліорантів, найбільш ефективні способи та строки внесення агрохімікатів.

Планування режимів зрошення сільськогосподарських культур на компенсаційному та адаптивному принципах. Слід впроваджувати такі норми поливів, які виключають (мінімізують) витрати поливної води на інфільтрацію.

Інтегральним показником якості управління родючістю ґрунтів виступає урожайність сільськогосподарських культур, її відповідність екологічним вимогам та еколого-меліоративний стан ґрунтів. Відповідність отриманих результатів запланованим оцінюється на заключному етапі і враховується при коригуванні режимів управління родючістю ґрунтів.

Дренаж зрошуваних земель. Горизонтальний дренаж. Вертикальний дренаж

Якщо мінералізовані ґрунтові води залягають на глибині, меншій від критичної, їхній природний відтік недостатній, а комплекс агротехнічних профілактичних заходів не забезпечує потрібного зниження РГВ, то відтік ґрунтових вод збільшують штучно – влаштуванням дренажу. Під дренажем на зрошувальних системах розуміють сукупність гідротехнічних споруд (дрен, колекторів, свердловин тощо), з допомогою яких збирають і відводять зі зрошуваного масиву ґрунтові води.

Дренаж на зрошуваних землях поділяється на горизонтальний, вертикальний і комбінований. Горизонтальний дренаж буває закритий або відкритий; систематичний (дрени розташовані рівномірно по території), вибірковий (дрени приурочені до окремих ділянок з несприятливими умовами) або лінійний (дрени розташо-



вані по фронту живлення ґрунтових вод); постійний або тимчасовий, досконалий або недосконалий.

Постійний дренаж працює безперервно, а тимчасовий – тільки в період капітального промивання ґрунту (1–1,5 місяці). Досконали дрени прорізають усю товщу водоносного пласта, а недосконали – лише частково. Типи дренажу вибирають залежно від гідро-геологічних, топографічних, ґрунтових і господарських умов ділянки на основі техніко-економічних розрахунків.

Дрени горизонтального дренажу не можна розташовувати під зрошувальними каналами й уздовж них, щоб фільтраційні води не вмивали дрібнозему в дрени, які повинні розташовуватись на відстані 20–30 м від зрошувальних каналів і більше. Під час промивань смугу шириною 10 м над дреною огороджують валиками й не затоплюють водою. Глибину відкритих каналів беруть 2–3,5 м, відкритих колекторів – 2,5–3,5 м. Відстань між дренами залежить від гранскладу ґрунту її коливається від 200 до 550 м. Для усунення відомих негативних властивостей відкритого дренажу будують закриті дрени (гончарні, поліетиленові). Глибина закладки дрен повинні забезпечувати зниження РГВ нижче критичної глибини, тому вона переважно коливається в межах 2,5–4,0 м.

Вертикальний дренаж використовують здебільшого, коли ґрунтові води знаходяться під тиском.

3.11. Сівозміни на зрошуваних землях

Зрошуване землеробство характеризується високою інтенсивністю, можливістю вирощування 2–3 урожаїв протягом року. Зрошувані землі широко використовуються для вирощування найбільш цінних технічних культур, виробництва кормів, зерна. При цьому дуже зростає значення сівозмін, які на зрошуваних землях мають певні агротехнічні відмінності. Так, в умовах зрошення немає необхідності в чорному парі для нагромадження вологи, збільшуються площі багаторічних трав, частина площ відводиться під овочеві та інші вимогливі до води культури, з'являються можливості для впровадження у сівозміни сидеральних культур на зелене добриво. При зрошенні змінюється значення попередників. Культури, які висушують і виснажують ґрунт і в незрошуваних умовах є поганими попередниками, в зрошуваних умовах стають задовільними і навіть доб-



рими завдяки відновленню поливами запасів ґрунтової вологи і підвищенню ефективності добрив. В умовах зрошення окремі культури (кукурудзу, рис та ін.) можна вирощувати на одному полі кілька років підряд, створюються сприятливі умови для вирощування проміжних культур. Це підвищує ефективність зрошуваних земель, яка оцінюється індексом їх використання і коефіцієнтом використання вегетаційного періоду.

На зрошуваних землях розміщують насамперед високопродуктивні культури, які забезпечують в умовах зрошення великі прирости врожаю і раціонально використовують агрокліматичні ресурси. Враховуючи це, в господарствах з невеликими площами зрошуваних земель доцільно використовувати їх під посіви саме цих культур.

Співвідношення між зерновими і кормовими культурами значною мірою визначається часткою зрошуваної землі від загальної площі ріллі. Чим менше зрошуваних земель, тим більше на них кормових культур.

У зрошуваних сівозмінах додержуються загальноприйнятих вимог: чергуються посіви бобових культур з посівами не бобових, культури з глибоко- і мілко проникаючими кореневими системами, просапні – з культурами суцільного способу сівби. Не слід розміщувати в повторних посівах або поряд культури, які пошкоджуються одними шкідниками і хворобами. Незамінною культурою при зрошенні є люцерна. Вона дає високі врожаї якісного корму, підвищує родючість, поліпшує меліоративний стан і зменшує засоленість ґрунту.

Люцерну в сівозмінах розміщують після озимої пшениці, кормових і цукрових буряків, кукурудзи на зелений корм і силос, картоплі, овочевих культур, які залишають після себе чисті від бур'янів поля. В польових сівозмінах люцерну висівають навесні здебільшого під покрив ярого ячменю, у кормових сівозмінах – під кукурудзу або злаково-бобові сумішки на зелений корм, а влітку – у чистих посівах після озимої пшениці.

У польовій сівозміні питома вага люцерни повинна досягати 20–25%, а в кормовій, овочекормовій та овочевій сівозмінах, де внаслідок інтенсивного зрошення швидко погіршуються воднофізичні властивості ґрунту та інші показники його родючості, питому вагу люцерни збільшують до 30–40%.



Озима пшениця забезпечує високі врожаї по пласту і обороту пласта люцерни, після злаково-бобових сумішок, кукурудзи на зелений корм і силос, ранніх овочевих і картоплі.

3.12. Особливості обробітку зрошуваних земель

Якщо в незрошуваному землеробстві основним завданням обробітку ґрунту є нагромадження і зберігання вологи, то в зрошуваному – створення оптимальних умов для аерації ґрунту, мобілізація поживних речовин і боротьба з бур'янами.

Поливна вода, діючи на ґрунт, змінює його фізичні властивості, інтенсивність і напрям хімічних та мікробіологічних процесів, умови розкладання і нагромадження органічної речовини. При тривалому зрошенні ґрунти набувають ознак лужності, що виявляється у збільшенні глибини гумусового горизонту, горіхуватості та призмовидності, змінах гранулометричного складу, зниженні лінії скипання карбонатів.

При поливах, особливо інтенсивних (у тому числі дощувальними установками), руйнується структура ґрунту, він розпилюється, внаслідок чого після кожного циклу перезволоження – просихання на поверхні ґрунту з'являється щільна злита кірка.

Істотною особливістю зрошуваного ґрунту порівняно з незрошуваним є чітка пластична деформація і розвиток процесів утворення глин. В орному і підорному шарах цих ґрунтів формується щільний водонепроникний прошарок, який не руйнується під час звичайного обробітку і в кілька разів зменшує їх водопроникність.

При зрошенні створюються сприятливі умови для росту та розвитку не лише культурних рослин, а й бур'янів. Саме тому зрошувані ґрунти ущільнюються швидше і більше, ніж незрошувані, заростають бур'янами, їх необхідно обробляти частіше і глибше, тому система обробітку ґрунту на зрошуваних землях має свої особливості.

3.13. Удобрення зрошуваних земель

У зоні зрошуваного землеробства на всіх типах ґрунтів вирішальна роль в отриманні високих врожаїв належить азоту. Чорно-



земі і сірі лісові ґрунти Лісостепу мають потребу в додатковому внесенні і калійних добривах. На чорноземах же звичайних і південних Степу в більшості випадків вони не ефективні, а на темно-каштанових остаточно солонцюватих ґрунтах навіть трохи знижують врожайність. Підвищення врожаю при внесенні калійних добрив отримують лише при слабкій забезпеченості ґрунту цим елементом живлення – вмісті обмінного калію менше ніж 250 мг/кг ґрунту.

На зрошуваних землях винятково важливе значення мають органічні добрива. Цінність їх в поліпшенні фізичних властивостей його і підвищенні вмісту вуглекислого газу в приземному шарі повітря. Удобрені органічними добривами ґрунти краще поглинають воду опадів і при поливах.

У господарствах з міцною кормовою базою поряд із гноєм і соломою варто застосовувати і зелені добрива. До посіву вносять гній та інші органічні добрива і велику частину (70–80%), а часто і всю норму мінеральних добрив з таким розрахунком, щоб добрива потрапили в не пересихаючий шар ґрунту в зону розвитку основної маси коренів.

На зрошуваних органічні, фосфорні і калійні добрива вносять восени. Осіннє внесення має переваги при використанні як добрива фосфоритного борошна й інших важкорозчинних у воді фосфорних добрив (фосфатшлаку, обезфтореного фосфату й ін.), а також калійних солей, що містять багато хлору.

Тестові питання для самоконтролю:

1. Об'єм води, який необхідно подати на 1 га зрошуваного поля протягом вегетаційного періоду, щоб отримати планову врожайність в умовах розрахункового року – це:

А) поливна норма

Б) зрошувальна норма

В) запас вологи в ґрунті

Г) вегетаційний полив

Д) вологозарядковий полив

2. Об'єм води, який подається на 1 га зрошувального поля за один полив – це:

А) поливна норма

Б) зрошувальна норма

В) запас вологи в ґрунті

Г) вегетаційний полив

Д) вологозарядковий полив

3. Підведення води до поля для штучного зволоження ґрунту з метою поліпшення поживного і теплового режиму рослин, мікроклімату ґрунту і приземного шару повітря – це:

А) зрошення земель

Б) зволоження ґрунту

В) осушувальна система

Г) захід осушення

Д) захід зволоження

4. Зрошення – це:

А) швидке і якісне зрошування зелених насаджень

Б) мережа відкритих магістральних та розподільних каналів з поливом по борознам чи смугам

В) штучне поповнення вологою ґрунту для підвищення його родючості

Г) подача води в ґрунт спеціальними машинами крізь порожнини чи отвори

Д) силгозування каналів

5. До внутрішньогрунтового зрошення відносяться:

А) полив підтоплення, машино-ін'єкційний полив, внутрішньогрунтовий полив

Б) машино-ін'єкційний полив, внутрішньогрунтовий полив

В) полив підтопленням, внутрішньогрунтовий полив

Г) полив підтопленням, машино-ін'єкційний полив

Д) силгозування каналів

6. Який спосіб зрошення найпоширеніший в світі:

А) поверхневий

Б) краплиний

В) дощування

Г) внутрішньогрунтовий

Д) аерозольний

7. Вологозарядковим зрошенням називають:

А) таке, що передбачає подачу необхідної кількості води для насичення значної товщі ґрунту (до 2 м)

Б) таке, що проводиться під час вегетації відповідної культури

В) таке, в якому вода на поля подається у вигляді дощу

Г) таке, що проводиться вечором

Д) все вище наведене

8. При зрошенні використовують системи:

- А) відкриті, закриті та комбіновані*
- Б) системні та контактні*
- В) відкриті та закриті*
- Г) автоматизовані та комп'ютеризовані*
- Д) навігаційні*

9. Зрошувальні землі при агрозаходах потребують:

- А) періодичного глибокого розпушення*
- Б) періодичного глибокого розпушення, профілактичного внесення гіпсу та 10–15 т/га органічних добрив*
- В) внесення гіпсу та органічних добрив*
- Г) періодичного розпушення*
- Д) систематичної промивки*

10. Зрошення буває :

- А) зволожувальне*
- Б) удобрювальне*
- В) спеціальне*
- Г) вегетаційне*
- Д) вологозарядкове*

11. Переваги поверхневого зрошення:

- А) простота та надійність в експлуатації*
- Б) можливість поливати за сильноговітру*
- В) невеликі витрати на будівництво*
- Г) забагато ручної праці*
- Д) великий обсяг планувальних робіт*

12. Переваги краплинного зрошення:

- А) можна використовувати будь-яку воду*
- Б) дешевизна*
- В) економія води*
- Г) менші витрати праці*
- Д) регулювання води у повній відповідальності з водоспоживанням*

13. Які ґрунти переважають у притерасній частині заплави ?

- А) торфові*
- Б) алювіальні болотні*
- В) засолені*
- Г) дерново- підзолисті*
- Д) сірі – лісові*



4.1. Раціональне використання ґрунтів на заплавах річок

4.1.1. Природні умови і особливості ґрунтоутворення на заплавах

Водний режим і рівень води у ріках не є постійними. Вони змінюються під впливом природних умов, у першу чергу – кліматичних. Максимальний рівень води в ріках, що беруть початок на рівнинах, спостерігається весною під час танення снігів, а в ріках, які беруть початок в горах – літом під час танення льодовиків і максимуму опадів. Після повені рівень води в ріках знижується і тоді настає мінімальний, рівень якого визначається величиною притоку ґрунтових і поверхневих вод.

Тривалість повені і висоти підйому води в значній мірі залежать від заболочення вододільних територій басейну і залісненості територій. Якщо площа водозбору заліснена, то рівень води в ріці у весняну повинь піднімається повільно і повільно знижується лише при таненні снігу. В ріках з безлісними водозбірними територіями у результаті швидкого танення снігу рівні води піднімаються швидко і високо і з часом різко знижуються.

Повені для ґрунтоутворення і господарської діяльності можуть мати як позитивне, так і негативне значення. До негативних наслідків повені слід віднести затоплення територій, неможливість використання їх довгий час, надлишкове зволоження і заболочення заплави, відкладення грубих наносів на родючі шари ґрунту та ін. Позитивним слід вважати накопичення замулу і вологозарядку заплавлених ґрунтів. У якості сільськогосподарських угідь найбільш придатні рівнинні заплави з весняними повенями.

Особливості ґрунтоутворення на заплавах. У поперечному розрізі заплава поділяється на три частини: приуслову, центральну і притерасну (рис. 4.1). Вони відрізняються гідрогеологічним режимом, складом річкових наносів і ґрунтами.

Приуслова частина заплави – найбільш підвищена, складена із крупного матеріалу, гранулометричний склад окремих шарів неоднорідний, через це її називають шаруватою. Рівень ґрунтових вод на приусловій заплаві нижчий, вона добре дренована. Тут утво-



рюються, як правило, піщані і супіщані слабorozвинені ґрунти з низькою родючістю.

Центральна частина заплави, зазвичай, займає найбільшу площу. Рух повеневих вод тут у міру віддалення від русла сповільнюється, через це відкладення характеризуються більш важким у порівнянні з прирусловою частиною гранулометричним складом.

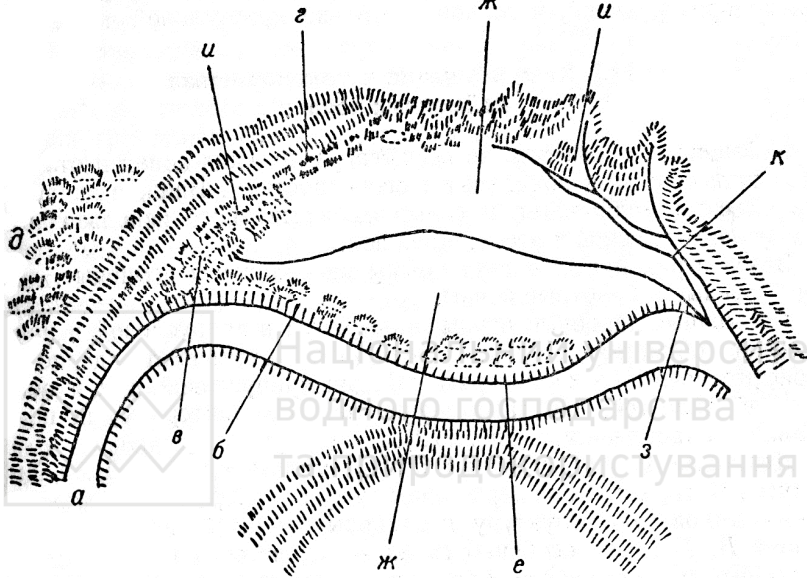


Рис. 4.1. Схема ділянок зернистої річкової заплави і її елементів (за В.Р. Вільямсом):

а – бечевник; *б* – прируслові дюни; *в* – область найбільшого накопичення пісків; *г* – притерасні дюни; *д* – притерасні зривлені піски; *е* – прируслова заплава; *ж* – центральна заплава; *з* – водостік центральної заплави; *к* – притерасна заплава; *и* – притерасна річка

Розрізняють зернисту і шарувату заплави. Перша в умовах залісненого водозбору; “спокійної” повені, друга – у безлісних районах в результаті сильної повені і відкладення шаруватого алювію. Рельєф центральної заплави рівнинний, дещо понижений, рівень ґрунтових вод стійкий і сягає глибини кореневмісного шару.

Притерасна частина заплави формується в результаті одночасної дії алювіальних повеневих вод ріки, делювіальних вод, які стікають із надзаплавних терас, ґрунтових вод що виходять на поверх-



ню терас або корінного берега. Це призводить до утворення боліт. Грунтовий покрив тут неоднорідний, але переважають торфові болота або мінеральні заболочені землі.

На ґрунтоутворення в заплавах впливають як алювіальні процеси, так і зональні фактори. На слабозатоплюваних заплавах переважають зональні фактори і формуються ґрунти, які подібні до вододільних, і, навпаки, в умовах великих повеней, значних алювіальних відкладів зональні фактори відіграють другорядну роль. Через це ґрунти заплав дуже різноманітні як в долинах рік різних географічних зон, так і в межах заплави окремої ріки. У меншій мірі закону горизонтальної зональності підлягають заплавні ґрунти великих рік, у більшій – ґрунти заплав малих річок. У степовій зоні заплава може бути представлена лише притерасною, в гірських – лише прирусловою частиною.

4.1.2. Класифікація і характеристика заплавних ґрунтів

Заплавні ґрунти є у всіх географічних зонах і відрізняються вони характерними зональними особливостями. Важливе значення як об'єкти меліорації і землеробського використання мають заплави лісової і лісостепової зон. Тут у різних частинах заплави розміщені дернові, дерново-глеєві і болотні ґрунти.

Заплавні дернові ґрунти утворюються на прирусловій і центральній частинах заплави. Серед них розрізняють: дернові шаруваті ґрунти – характерні як для прируслової, так і центральної частин, дернові зернисті – характерні для центральної частини заплави (рис. 4.2).

Дернові шаруваті ґрунти мають малопотужний (20...30 см) гумусовий горизонт з вмістом гумусу до 3%, неміцну зернистогрудкувату структуру і слабовиражений перехідний горизонт В (НР). Головна особливість їх – шаруватість профілю – шари піщаного і супіщаного алювію, чергуються з суглинковими, а іноді і з глинистими прошарками.

Дернові зернисті ґрунти не шаруваті. Вони відрізняються порівняно однорідним суглинковим і глинистим гранулометричним складом. Завдяки трав'янистій рослинності тут добре розвинутий дерновий процес і пов'язані з ним накопичення гумусу і зольних елементів живлення рослин. Для них характерна така будова профі-



- A_0 (H_d) – землиста дернина 4...6 см;
 A_1 (H) – гумусовий горизонт, темно-сірий або сірий, зернистої або дрібнозернистої структури, товщею 30...40 см;
 B (HP) – перехідний горизонт невеликої товщиною, ознаки ілювіальних процесів відсутні;
 C (P) – алювіальні відкладення різного гранулометричного складу.

Дернові зернисті ґрунти за рівнем родючості значно перевищують дернові шаруваті. Вони містять значну кількість гумусу (4...7%), а також азоту, фосфору. Цим ґрунтам хоч і іноді властива слабокисла реакція, але і високий ступінь насичення основами. Міцна зерниста структура оптимізує водно-повітряний режим цього ґрунту і підтримує його у стані аеробіозу.

Дерново-глеєві заплавні ґрунти розповсюджені в пониженнях і на міжгривних площах, де в результаті застоювання повеневих і дощових вод розвиваються процеси заболочування. Вони вкриті різнотрав'яними злаками і кущами.

Найбільш розвинені у профілі таких ґрунтів два горизонти: потужний дерновий з вмістом гумусу 4...6% і глейовий, голубовато-сірого кольору з наявністю іржавих плям і напливів по ходах коріння і тріщинах.

За показниками родючості дерново-глейові ґрунти поступаються дерновим зернистим. Внаслідок близького залягання ґрунтових вод і перезволоження профілю вони потребують осушувальних меліорацій.

Болотні ґрунти утворюються в основному на притерасній частині заплави, а при малому ухилі місцевості можуть поширюватись і на всю заплаву (Полісся, Мещера та ін.). Вони формуються за низинним типом болотоутворення при поєднанні болотного процесу ґрунтоутворення з алювіальними процесами. Рослинність багата і представлена, головним чином, очеретами, осоками, хвощами; з чагарників – вербою, вільхою та ін. Джерела надлишкового зволоження, як вже зазначалось, – повеневі води, води поверхневого стоку з вододілів і підтік ґрунтових вод з надзаплавних терас.

У природному стані заплавні болотні ґрунти це – сінокосні луки. Після проведення осушувальних меліорацій і освоєння вони перетворюються у високопродуктивні сільськогосподарські угіддя.

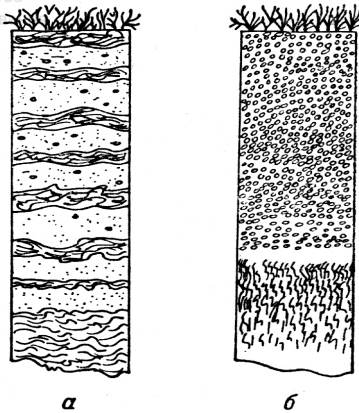


Рис. 4.2. Схема будови дернових (алювіальних) ґрунтів:
а) шаруватого; б) зернистого

Описані ґрунти характерні, в основному, для лісової і лісостепової зон. На заплавах рік інших природних зон переважають: у тундрі – тундрові дернові і тундрові болотні; у степу і частково в лісостепу – алювіальні лучні, волого-лучні, заплавно-болотні і засолені ґрунти степів; у напівпустелі і пустелі – пустельно-лучні, лучно-болотні; на передгірських пустелях – лучні сіроземи; в субтропіках – алювіально-лучні і лучно-болотні, заплавні і приморські дернові, глесві, болотні ґрунти.

Крім того, в заплавах рік різних зон зустрічаються поховані ґрунти. Вони в минулому були на поверхні і сформувались під впливом зональних факторів ґрунтоутворення. У наш час ці ґрунти перекриті шарами алювіальних відкладів, що утворюються в результаті повеней. Інколи зустрічаються наноси сільового походження.

4.1.3. Технології раціонального використання заплавних ґрунтів

Вибір способів гідротехнічних меліорацій для оптимізації водно-повітряного режиму заплавних ґрунтів залежить від характеру водного живлення, рельєфу, розвиненості заплав та ін. Детально це питання висвітлюється в курсі сільськогосподарських меліорацій, і



тут розглядається лише необхідність таких заходів, як обвалування заплав і кольматаж.

Обвалування використовують на добре розвинених заплавах, де будівництво осушувальних систем технічно недоцільне і економічно не вигідне. Обвалування території проводиться: для захисту від повеневих вод, затоплення водами штучних водойм, щоб зменшити площу мілководь, від морських приливів і т. ін. Разом із позитивним впливом на хід ґрунтоутворюючих процесів обвалування може мати і негативні наслідки: припинення поступлення на заплаву родючого осаду повеневих вод і можливе засолення ґрунту у посушливих областях, наприклад у заплаві р. Ніл після будівництва Асуанської ГЕС в Єгипті. Для попередження і усунення таких явищ у дамбах встановлюються шлюзи, через які у необхідні періоди проводиться напуск води на обваловані ділянки.

Кольматаж проводять на заболочених заплавах. Він також призводить до покращення родючості галечникових, піщаних та інших малопродуктивних наносів. Суть його полягає у багаторазовому напуску на поверхню заплави багатих завислими речовинами вод ріки. Кольматаж проводять протягом ряду років, у результаті чого піднімається рівень поверхні заплави, а верхні шари ґрунту стають більш родючими.

Заплавні ґрунти мають високу землеробську цінність, як кормові угіддя або база для вирощування кормових, зернових та інших культур. Особливо цінними є заплавні торфовища, які після осушення і освоєння перетворюються у високопродуктивні угіддя. Дернові зернисті і шаруваті ґрунти центральної заплави ефективно використовують як рілля під картоплю, овочі та інші культури. Менш родючі ґрунти прируслової частини заплав використовуються в якості сінокосів. Для підвищення їх продуктивності необхідно впроваджувати комплекс робіт з поверхневого або докорінного поліпшення цих ґрунтів.

Ґрунтам центральної заплави властива висока родючість. Щоб підвищити родючість легких ґрунтів притерасної заплави необхідно вносити підвищені дози органічних і мінеральних добрив.

4.2. Болотні ґрунти та їх використання

Болото – це надлишково зволожена ділянка земної поверхні,



яка покрита шаром торфу глибиною не менше 30 см – в не осушеному і 20 см – в осушеному стані. Надлишково зволожені ділянки з меншою товщею торфу відносять до заболочених земель, а при відсутності торфу – до мінеральних заболочених. Болота з товщею торфу більше 50 см відносять до торфовищ або торфових покладів, останній термін поширений серед торфознавців. Торфом називають природне утворення, яке складається на 50% і більше з органічної маси різного ступеня розкладу і гуміфікації.

На території України площа боліт і заболочених земель становить 5,5 млн га. Заболоченість території зменшується з півночі і північного заходу на південь і південний схід. Найбільш заболоченою і оторфованою є територія Полісся, де болота займають 6,3% загальної території зони. Далі за заболоченістю у спадаючому порядку розміщуються: Мале Полісся, Лісостеп, Карпати і Передкарпаття.

4.2.1. Походження болотних ґрунтів

Основна і обов'язкова умова для виникнення і розвитку боліт – постійне або періодичне надлишкове зволоження. За В.Н. Сукачовим, утворення боліт відбувається двома шляхами: заростанням водойм і заболоченням суші.

Крім того, болото утворюється біля місць виходу джерел і струмків. Надлишкове зволоження може виникати із-за виходу на поверхню ґрунтових вод або внаслідок накопичення на поверхні ґрунту вод атмосферних опадів. При заболочуванні суші утворенню надлишкового зволоження поверхні сприяють, головним чином, кліматичні умови і рослинність.

Болота, в основному, поширені в зонах з достатньою кількістю опадів, підвищеною вологістю повітря і низьким випаровуванням. Найбільше наростання товщі торфу спостерігається в областях з помірно-теплим кліматом, де умови є сприятливими для високого приросту органічної речовини і збереження її у вигляді торфу. Найбільш сприятливі умови для накопичення торфу в зонах з коефіцієнтом зволоження дещо більшим від одиниці.

Найчастіше болота утворюються на відносно понижених ділянках місцевості з ускладненим стоком води. Наявність понижень і западин сприяє скупченню води, і, як наслідок, заболочуванню. На



рівнинній місцевості при відсутності належного стоку і наявності на незначній глибині малопроникних для води прошарків – водоупорів, також можуть створюватися умови для розвитку боліт.

Також болота виникають і на вододілах. Це пояснюється здатністю деяких рослин (головним чином мохів) накопичувати вологу і утримувати її у значних кількостях, що обов'язково призводить до поступового заболочування поверхні.

Значна частина торфових боліт утворилась у невеликих пониженнях місцевості з рівним рельєфом і ріками з повільними течіями. Найбільш сприятливі умови для заболочування створюються у притерасній частині заплави. Однак можуть заболочуватися і центральна і прируслові її частини. На притерасну частину заплави стікають води розміщених вище територій водозбору, а також з тих місць, де виклинюються на поверхню підземні і ґрунтові води з корінного берега. Притічні води багаті мінеральними речовинами, що поступово відкладаються в торфах притерасної частини заплави. Торфові болота, що тут утворилися, мають високу потенційну придатність для землеробського використання. Таким шляхом утворилися болота Поліської, Західносибірської та інших низовин на різних територіях.

Заболочування суші відбувається і після зміни степової рослинності лучною. В результаті цього в ґрунті щорічно накопичується певна кількість органічної речовини. Залишки лучної рослинності, яка відмирає пізно восени, не встигають розкластись із-за пониження температури, надлишкової вологості і недостатнього доступу повітря. У зв'язку з накопиченням мертвої органічної речовини погіршується водний і поживний режим ґрунту. Це призводить до зміни рихлокущових злаків щільнокущовими. В останніх вузол кушіння розташований на поверхні ґрунту, що дає їм можливість розвиватися при недостатньому доступі кисню і сприяє подальшому накопиченню на поверхні органічної речовини. В результаті зміни рихлокущових злаків щільнокущовими дерновий процес переходить у болотну стадію ґрунтоутворення. Заболочування щільнокущових луків починається з появи в значних кількостях осок і гіпно-вих мохів, а також дерново-кущової рослинності.

Заболочування лісів відбувається в результаті зміни водноповітряного режиму поверхневих горизонтів ґрунту. Воно виникає, в першу чергу, на понижених елементах рельєфу. Однак, може бути

результатом неправильної вирубки, знищення лісу пожежею і змін від цього гідрологічного режиму території. При цьому підзолистий процес ґрунтоутворення змінюється на болотний.

Заторфовування водойм. При утворенні боліт внаслідок заростання водойм на їх дні відкладається сапропель (гнилий мул), який, в залежності від складу і властивостей, може бути глинистим, піщаним, вапняковим, грубодетритовим та ін. (рис. 4.3).

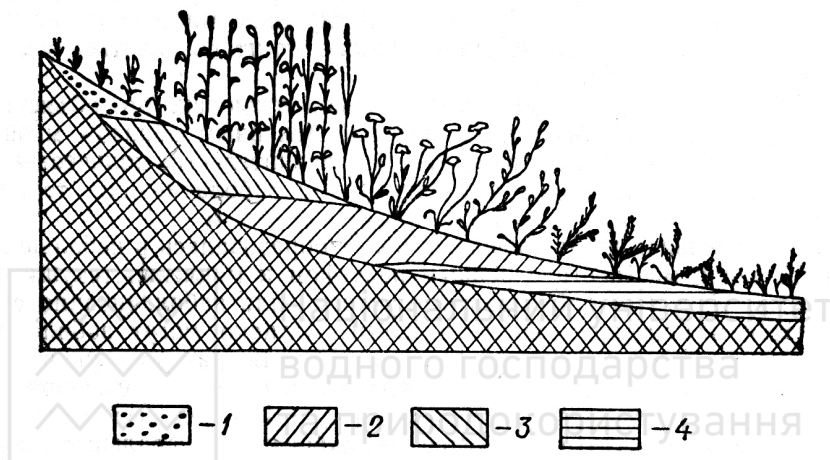


Рис. 4.3. Схема заростання озера (за В.Н. Сукачевим):

1 – осоковий торф; 2 – сапропелевий торф; 3 – тростинний і очеретяний торф; 4 – сапропеліт

На озерах, які міліють, виникають сплавини. Формування їх відбувається двома шляхами. На озерах з добре мінералізованими водами гіпнові мохи і гідрофільні трав'яністі рослини утворюють на шарі розрідженого торфуватого сапропелю тонкий рослинний килим. Площа і товщина цього килиму у міру накопичення рослинних решток збільшується. З часом він закриває всю водну поверхню нестійкою болотною дерниною.

У мілких заростаючих озерах на сапропелі спочатку виникають подушки із сфагнових мохів. Пізніше на них поселяються шейхцерія, осоки і інші рослини, які скріплюють окремі рихлі подушки сфагнових мохів у сплавини.

Болотоутворення на суходолі характеризується двома основ-



ними процесами: торфоутворенням з накопиченням торфу на поверхні мінерального ґрунту і оглеєнням нижньої (мінеральної) його частини.

Торфоутворення – геологічний і ґрунтоутворюючий процес. Воно зумовлює появу нової геологічної органогенної породи – торфу. При цьому відбувається формування нового болотного ґрунту, на якому є умови для розвитку різних специфічних рослинних угруповань (на поверхні торфового покладу). За І.Н. Скринніковою, торфовий ґрунт – верхній (торфогенний) шар торфового покладу, в якому протікають складні ґрунтоутворюючі процеси.

У розвитку торфового покладу виділяють такі стадії: 1) приріст рослин-торфоутворювачів; 2) власне процес торфоутворення; 3) приріст торфовища в цілому (збільшення товщі торфового шару).

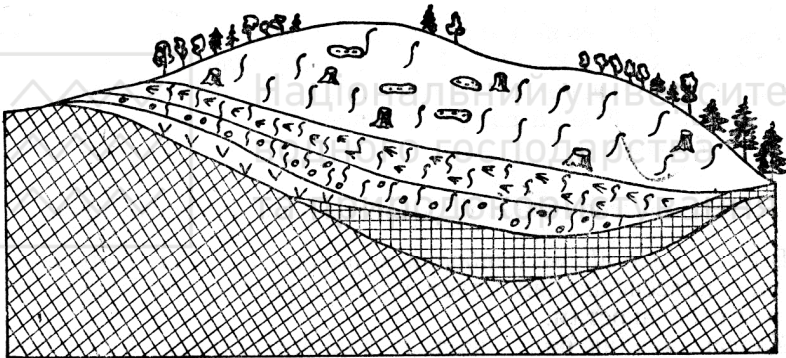


Рис. 4.4. Схема будови болота, утвореного в результаті заболочування суші (за В.Н. Сукачовим):

- 1 – сфагновий торф з пеньками сосни; 2 – осоковий і лісовий торф;
- 3 – гіпновий торф; 4 – пушицево-сфагновий торф; 5 – шейхцерієво-сфагновий торф

Незалежно від того, яким шляхом відбувається утворення торфових боліт (заростанням водойм, заболочуванням суші), кінцевий результат цього процесу – наростання товщі торфового покладу. І



до того часу, поки товща торфового покладу не перевищує максимальної висоти капілярного підняття ґрунтових вод (капілярної кайми) і в поклад поступають ґрунтові води, болото «живиться» водами, що містять певні кількості мінеральних сполук. Якщо існує зв'язок органогенного шару з ґрунтовими водами, вона знаходиться у так званій **низинній стадії розвитку**, а торфoviще складене торфоутворювачами, відносно багатими мінеральною частиною (зелені мохи, осоки, очерети) є низинним.

З наростанням товщі торфу ввєрх (рис. 4.4) наступає відрив її верхніх шарів від ґрунтових вод (ґрунтового зволоження) і мінеральні речовини можуть надходити в торф лише з привнесеними на його поверхню дощами і пилом. При таких умовах зволоження можуть рости лише сфагнові мохи і інші невибагливі до мінерального живлення рослини (пушиця, карликова береза та ін.). Ця стадія розвитку болота називається **верховою**. Проміжна між верховою і низинною стадіями – **перехідна стадія**.

Інтенсивність і характер торфоутворення, а значить, і властивості торфу, залежать від видового складу і біологічної продуктивності болотної рослинності; водного режиму території, зокрема, від рівня ґрунтових вод і пов'язаних з ним умов аеро- і анаеробіозису; від характеру водного живлення болота і реакції середовища; від температури і інших природних умов і факторів.

4.2.2. Класифікація боліт і торфovo-болотних ґрунтів

У даний час найбільш поширеними є класифікації боліт за їх генетичними і виробничими особливостями.

Класифікація боліт за типом водного живлення. А.Д. Брудасов (1955) за характером водного живлення виділив типи боліт, атмосферного і ґрунтового живлення і за товщею торфового шару.

Болота атмосферного живлення поширені на вододілах, ґрунтові води на яких залягають глибоко. Такі болота відносяться до верхових. Як ґрунти вони малородючі.

Болота ґрунтового живлення. Ґрунтові води виходять на поверхню або близько до неї; заболочування відбувається в результаті капілярного підйому вод. Мінералізація їх висока. Це болота низинні і перехідні.

Болота ґрунтового-напірного живлення. Вони утворюються, як



правило, на притерасній частині долини заплавлі рік, де виклинюються ґрунтові води із надзаплавних терас.

Болота наливного живлення поділяються на два підтипи: алювіальні – що живляться повеневими водами і делювіальні – які живляться водами, що стікають по поверхні з вищих територій і накопичуються в пониженнях рельєфу. За генезисом рослинності, умовами утворення і розвитку болота поділяють ще на три типи: 1) низинні – трав'янисті, зеленомохові (гіпнові) і дерев'янисті; 2) перехідні – трав'янисто-гіпнові і гіпново-сфагнові; 3) верхові сфагнові.

За потужністю торфового або дерного шару і ступеня прояву процесів торфо- і глеєутворення розрізняють: торфовища, торфово-глейові і дерново-глейові ґрунти.

Торфовище – це ґрунт, у якому шар торфу становить 50 см і більше. За товщею торфового шару торфовища ділять на мілкі (шар торфу 50...100 см), середні (100...200 см) і глибокі (більше 200 см).

Торфово-глейовий ґрунт складається із двох горизонтів: $A_t(H_t) < 50$ см і G_l – глей. Дерново-глейові ґрунти не мають торфового горизонту і глейовий горизонт у них залягає безпосередньо під дерновим. Серед цих ґрунтів розрізняють лучно-болотні і мулуватоболотні. Останні займають периферійні частини торфових масивів і відрізняються від лучно-болотних накопиченням сильнорозкладеної, в'язкої, мулувато-органічної маси, інколи – наявністю напівторфованого шару і значним оглеєнням нижньої частини профілю.

За цією класифікацією звертається увага на наявність у зоні дерново-підзолистих ґрунтів болотно-підзолистих, серед яких виділено: дерново-підзолисто-глейові, торфово-підзолисто-глейові і торфово-підзолисто-глейові.

За Д.К. Зеровим болота України поділяють у залежності від їх забезпеченості елементами мінерального живлення наступним чином:

Евтрофні болота – характеризуються достатнім вмістом мінеральних речовин. Вміст мінерального залишку в торфах значний, але невисокий (8,0...17,1%), а вміст CaO не перевищує 3,5%. Реакція ґрунтового розчину – від слабокислої до нейтральної (рН 5,4...7,2). Болота цієї групи поширені на Поліссі України. Після осушування їх використовують у землеробських цілях.

Алкалітрофні болота – характеризуються значним вмістом



мінеральних речовин (18,1...40,7%) і значним вмістом карбонатів Са. Реакція – від нейтральної до лужної (рН 7,0...8,1). Болота цієї групи поширені в лісостеповій частині України. Утворились вони головним чином на заплавах річок у притерасній їх частині. Після осушення – дуже цінні як сільськогосподарські вгіддя.

Мезотрофні (перехідні) болота – займають проміжне положення між евтрофними і оліготрофними. Реакція ґрунтових вод – кисла (рН 0,4...0,6). Азоту і зольних елементів містять мало.

Оліготрофні (верхові) болота – зустрічаються на Україні на вододілах і на піщаних терасах рік. Утворились вони на ґрунтах, які містять незначну кількість елементів мінерального живлення рослин. Ґрунтовий розчин дуже кислий (рН 3,0...4,5). Вміст мінеральної частини незначний (2,7...5,3%), солей кальцію мало. Торф використовують як паливо і підстилку на тваринницьких фермах.

Оліго- і мезотрофні болота займають незначні площі (менше 5% площі боліт України) і поширені на Поліссі і в Карпатах.

Вище наведена генетико-виробнича характеристика торфово-болотних ґрунтів України відображає їх генезис, властивості і дозволяє визначити можливості їх раціонального використання в народному господарстві (рис. 4.5).

4.2.3. Особливості будови, складу і властивостей торфово-болотних ґрунтів

За особливостями будови ґрунтового профілю, складу і властивостей торфово-болотні ґрунти різко відрізняються від мінеральних. Це зумовлено складом і властивостями двох останніх горизонтів: торфового і глейового.

Профіль ґрунтового горизонту, як правило, неоднорідний, він складається із шарів торфу різного ступеня розкладу, що чергуються. Таке чергування – наслідок різної інтенсивності мікробіологічних процесів, що відбуваються в торфовому шарі. У свою чергу, ця інтенсивність залежить від фізико-хімічних умов, вологості, температури, умов мінерального живлення та ін. З їх зміною змінюється рослинний покрив і склад органічної речовини в торфогенному шарі, а також інтенсивність її розкладу.

Як приклад можна навести опис профілю цілинного торфового низинного малозольного ґрунту на очеретяно-моховому торфі.



Об'єкт – Сарненська науково-дослідна станція по освоєнню боліт, Західне Полісся України.

Для профілю цього цілинного ґрунту властиві такі ознаки:

T_1 – 0...25 (30) см. Торф темно-коричневого кольору, світлий, добре розкладений, рихлий, дрібногрудкуватої структури, пронизаний корінням рослин. Перехід – різкий;

T_2 – 25...70 (80) см. Торф світло-бурий, вологий, слаборозкладений, добре помітні залишки осок, гіпнових мохів, слабоущільнений. Перехід помітний.

T_3 – 70 см і глибше до води. Торф темно-бурий, вологий у верхній частині, донизу мокрий, складається з добре збережених залишків тростини, очерету, вахти, гіпнових мохів.

Головні відміни торфяного ґрунту, які визначають його основні властивості у порівнянні з мінеральним, – переважання в складі твердої фази органічної речовини і невеликий об'єм (10...15%) твердої фази в трьохфазній системі (тверда, рідка, газоподібна).

Вміст золи в торфі залежить від умов його утворення і хімічного складу рослин – торфоутворювачів, які сильно відрізняються між собою. За відсотковим вмістом мінеральної частини торфи поділяють на малозольні (до 4,5%), нормально зольні (4,5...12%) і високозольні (>12%).

У першу групу за цим автором включають верхові торфи, зола яких складається виключно з мінеральних речовин рослинних решток і речовин, що привнесені повітрям. До другої групи відносять ґрунти перехідного типу. Третю групу складають низинні торфи, в яких великий вплив на вміст мінеральної частини мають алювіальні і делювіальні води, що приносять та відкладаються на поверхні болота мулисті, пілуваті і піщані частки. Ґрунтові води з розчиненими в них мінеральними речовинами також сприяють формуванню мінеральної частини твердої фази цих ґрунтів.

Ступінь розкладу і гуміфікації торфових ґрунтів. Ступінь розкладу – вміст у торфі продуктів розпаду рослинних тканин. Сюди входять як речовини гумусової природи, так і залишки рослинності, які втратили клітинну структуру, але ще не гуміфіковані. Ступінь гуміфікації характеризує вміст у торфі різних гумусових речовин і їх солей.

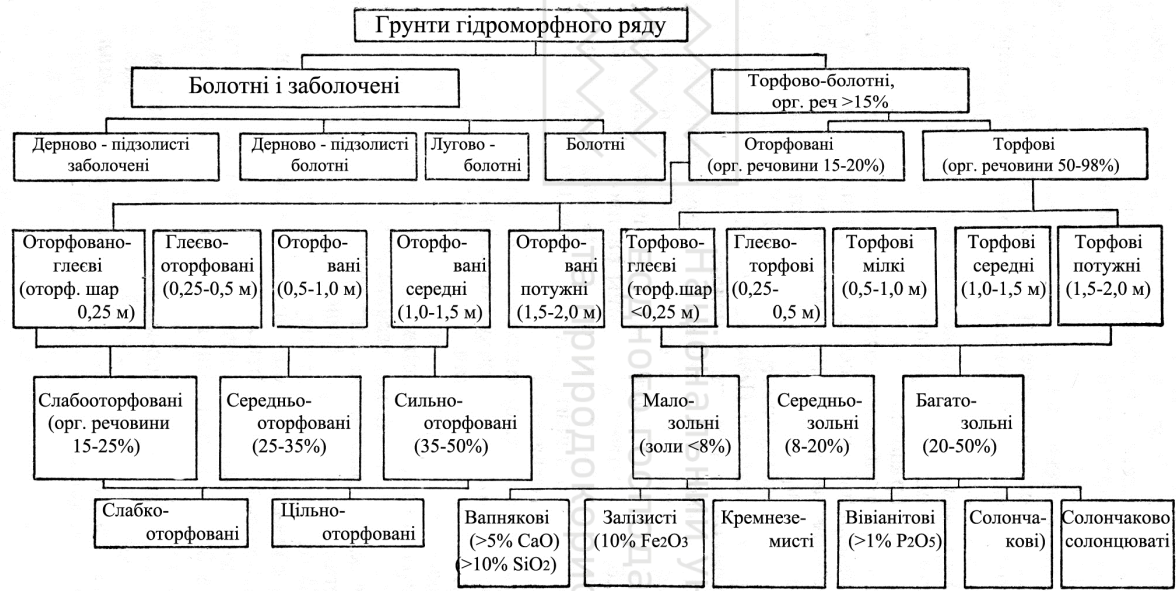


Рис .4.5. Схема виробничо-генетичної класифікації торфово-болотних ґрунтів України (за Н.І. Середюю, 1960)



У процесі торфоутворення, а також у міру окультурення торфових ґрунтів, має місце певний паралелізм зміни ступеня розкладу і ступеня гуміфікованості торфу. Однак, гуміфікація органічної речовини – більш складний процес, ніж розклад. У результаті гуміфікації утворюються нові специфічні сполуки, яких не було в рослинах-торфоутворювачах: гумінові і фульвокислоти, їх солі та ін.

Фізичні властивості. Щільність торфу та твердої фази незначні і складають для низинних торфовищ, відповідно, 0,16...0,24 і 1,2...1,6 г/см³. Часто у значеннях щільності і щільності твердої фази спостерігається деяка шаруватість, тобто нижні горизонти торфу мають меншу масу в порівнянні з розташованими вище, що пояснюється шаруватістю складення торфового покладу.

Загальна поруватість усіх торфовищ у порівнянні з мінеральними ґрунтами дуже висока і змінюється від 80 до 95%. Помічені значні відхилення поруватості по профілю торфу, що пояснюється в кожному випадку ботанічним складом торфу, ступенем розкладу і гуміфікації, щільністю та іншими показниками.

Фізико-хімічні властивості. Вирішальне значення у формуванні фізико-хімічних властивостей торфових ґрунтів має склад їх органічної і мінеральної частини, а також увібраних катіонів у колідному комплексі, який, в свою чергу, формується в основному з солей ґрунтового розчину. Це проявляється, в першу чергу, у реакції. За значеннями активної кислотності (рН) верхові торфи є сильнокислими (рН 3...4), перехідні – кислими (рН 4...5,5) і низинні – слабокислі, нейтральні, а іноді і слаболужні, як торфовища Лівобережного Придніпров'я України. Ємність вбирання торфових ґрунтів дуже висока (150...350 мг-екв на 100 г ґрунту) і визначається головним чином органічною речовиною ґрунту.

Агрохімічні властивості. Торфові ґрунти містять велику кількість азоту (3% і більше), однак у цілинних не осушених болотах азот малорухомий і є складовою частиною органічних сполук. Віванітові торфовища мають достатні запаси фосфору; всі торфові ґрунти бідні на калій і мікроелементи.

Теплові властивості. Основні теплові властивості торфовищ – велика теплоємність і незначна теплопровідність. Ці властивості визначаються складом твердої фази торфу і пов'язаною з ним високою вологоємністю. Мікроклімат над торфовими ґрунтами характеризується частими пізніми весняними, ранніми осінніми, а інколи і



літніми приморозками, які призводять до значних недоборів врожаю вирощуваних культур.

4.2.4. Розрахунок вмісту води у торфових ґрунтах

Торфові ґрунти відрізняються за вологоємністю у більшій мірі, ніж різні типи мінеральних ґрунтів. Стан вологості торфової маси при 60% повної вологоємності неоднаковий. Дані О.С. Фатчихіної свідчать, що при зміні абсолютної вологості торфу (масовий вміст в % на абсолютно суху речовину) від 1540 до 616% відносна вологість, (розрахована на всю наважку) змінилася лише з 94 до 86%.

Стан зволоженості різних типів ґрунтів і видів ґрунтів при тій чи іншій вологості, вираженій у % повної вологоємності, неоднаковий. Якщо в торфах на 10–22% сухої речовини припадає до 90–78% води, то в мінеральних ґрунтах на 85–87% сухої речовини – 15–23% води.

Внаслідок різниці у властивостях торфів від ступеня розкладу, зольності і іншими показниками їх зволоженість при додаванні кількості води, що рівна 60% повної вологоємності, виявляється неоднаковою.

Щоб уникнути таких помилок, критичну вологість краще виражати у відсотках до маси абсолютно сухої речовини, що найбільш однорідно характеризує умови зволоження різних ґрунтів.

Вологість в'янення рослин на торфових ґрунтах. При високій вологоємності запаси продуктивної вологи в торфових ґрунтах часто бувають обмеженими. У міру виснаження запасів доступної для рослин вологи прогресивно збільшується щільність її зв'язків з частками ґрунту. Тому зменшення вмісту вологи до вологості в'янення не слід допускати. Шлюзування (або дощування) необхідно проводити дещо раніше, коли запас доступної вологи зменшується на 1/2–2/3. Оскільки доступність для рослин води в торфових ґрунтах залежить від ступеня розкладу їх торфової маси, з якої складаються ці ґрунти, то чим вищий ступінь розкладу торфу, тим більша доступність води для рослин. У незасоленому торфовому ґрунті нижня межа доступної для рослин вологи (56,6%) набагато нижча, ніж у засоленому слабогуміфікованому (74,4%).



У якості орієнтовних для торфових ґрунтів приймають такі середні значення критичної вологості (у відсотках абсолютно сухого ґрунту): ґрунти сильнорозкладені незасолені – 56%; солончано-во-солонцюваті сильнорозкладені – 86%. Для слабнорозкладених торфових ґрунтів як критичну приймають вологість, рівну 76...80% маси абсолютно сухого ґрунту (С.Т. Вознюк та ін., 1979).

4.2.5. Технології раціонального використання болотних ґрунтів і торфовищ

У даний час торфопо-болотні утворення використовують в основному для двох цілей: як сільськогосподарські угіддя після попереднього осушення і як сировину для промисловості (виготовлення добрив, підстилки) з наступною рекультивацією вироблених площ.

З точки зору меліорації, сільськогосподарського використання і перетворення торфових боліт у ґрунти з високим рівнем родючості, торфовища мають такі позитивні властивості: високий вміст води; великі запаси азоту – основного елемента живлення рослин, який лімітує величину врожаю на мінеральних типах ґрунтів, а інколи фосфору і інших елементів.

Однак торфовищам властиві і ряд небажаних з агрономічної точки зору властивостей: надлишкова зволоженість як наслідок високої вологоємності у природному стані, несприятливий водно-повітряний режим; високий запас недоступної для рослин води; несприятливі теплові властивості і тепловий режим; недостатня забезпеченість елементами мінерального живлення рослин (калієм і мікроелементами) та ін. Все це відноситься у першу чергу до низинних торфовищ, оскільки вони найбільш придатні для використання у якості сільськогосподарських угідь. Чим вища зольність торфових ґрунтів, тим вищі запаси у них елементів мінерального, зокрема калійного живлення (табл. 4.1).

Основними заходами, що спрямовані на утворення і підвищення ефективної родючості торфопо-болотних ґрунтів є:

✓ раціональне осушення з двохстороннім регулюванням водно-повітряного режиму ґрунту з врахуванням його оптимізації на протязі всього вегетаційного періоду. При цьому не слід допускати переосушення торфу і різкої зміни гідрологічного режиму осушува-



них і прилеглих територій – обов’язкова умова правильного сільськогосподарського використання болотних ґрунтів;

✓ підтримання і покращення поживного режиму шляхом мобілізації валових запасів, зокрема азоту, і внесення калійних, фосфорних і мікродобрив;

✓ раціональна система обробітку ґрунту, яка забезпечує нормальні умови росту і розвитку сільськогосподарських рослин, але не допускає надлишкових втрат торфугу в результаті розпилення і мінералізації;

✓ раціональна структура посівних площ і сівозміни, які забезпечують, з однієї сторони, максимальний вихід сільськогосподарської продукції і використання природної родючості торфвоши, а з іншої – економне використання органічної речовини торфугу.

Таблиця 4.1

Зольність торфових ґрунтів і хімічний склад їх золи
(за П’явченко П.І., Зайцевим Б.Д., 1964)

Група торфугу за зольністю, %	Хімічний склад торфугу, %								
	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	N
4,5–12	1,5	1,25	3,0	0,3	0,12	–	–	0,15	2,6
до 20	3,89	0,4	3,96	0,59	0,19	0,25	0,17	0,30	2,81
20–40	18,18	1,85	6,75	0,70	0,93	1,06	1,20	0,65	1,94

Гідротехнічні меліорації у комплексі з агротехнічними заходами значно покращують властивості торфових ґрунтів. В результаті відбуваються позитивні зміни властивостей цих ґрунтів і збільшується вміст зольних елементів, підвищується ступінь гуміфікованості, зменшується щільність твердої фази, поруватість, вологоємність, зменшується мертвий запас вологи, кислотність, покращується водно-повітряний і поживний режими.

До можливих негативних наслідків осушувальних меліорацій слід віднести: 1) переосушення території; 2) посилення повеней, підтоплення і зміна режиму малих річок; 3) посилення водної і вітрової ерозії; 4) погіршення теплового режиму ґрунту.

Запобігання першим двом наслідкам – прерогатива гідротехніків. Для боротьби з ерозією і непродуктивними втратами торфугу в результаті інтенсивної мінералізації, а також для покращення теплового режиму поряд з традиційними заходами (сівозміни, обробі-



ток і ін.) слід ширше застосовувати структурну меліорацію. Суть її полягає у збільшенні вмісту мінеральної частини торфу шляхом добавки мінерального ґрунту. В якості добавок використовують пісок, супісок, глину, ґрунт, який виймається при будівництві меліоративних систем і плануванні піщаних бугрів, а також низькоконцентровані мінеральні добрива, відходи промисловості та ін.

4.3. Галогенні ґрунти та їх використання

До цієї групи ґрунтів, що містять у поверхневому або більш глибоких горизонтах підвищену кількість легкорозчинних солей і профіль яких осолонцьований чи осолоділий, відносять солончаки, солонці і солоді. Утворення цих ґрунтів зумовлене процесом нагромадження солей у ґрунтових водах і породах і залежить від факторів, що сприяють їх акумуляції (К.К. Гедройц). Джерелами солей, що попадають у ґрунтові води, породи і ґрунти, є їх підземні поклади, солі – продукти вивітрювання, продукти фізико-хімічних і біологічних процесів, морські відклади. На перерозподіл солей по земній поверхні впливає рельєф, вітер, поверхневі і ґрунтові води. Інтенсивність перерозподілу солей і нагромадження їх у ґрунтах залежить від кліматичних умов, фільтраційних властивостей ґрунтів і ґрунтоутворюючих порід, ступеня розчинності солей.

Поширення і площа галогенних ґрунтів. Засолені ґрунти не мають чіткої приуроченості до будь-якої визначеної зони; як інтразональні, вони зустрічаються у різних ґрунтово-кліматичних зонах. Більш усього ці ґрунти поширені в зоні сухих степів, напівпустель і пустель. Досить часто зустрічаються в чорноземно-степовій і лісостеповій зонах (на Україні і у районах Західного Сибіру). Окремі плями їх зустрічаються в лісовій зоні і навіть у тундрі. Загальна площа засолених ґрунтів у світі складає близько 52,3 млн га, або 2,4% усіх ґрунтів, а в комплексі з іншими ґрунтами цього генезису — 120 млн га, або 5,4%. На Україні галогенні ґрунти займають площу понад 2 млн га.



4.3.1. Солончаки, їх діагностика та будова, склад і властивості солончаків. Землеробське використання

Солончаки і ґрунти різного ступеня засолення

Ґрунти, що містять по профілю і особливо у верхньому ґрунтовому горизонті надлишкову кількість водорозчинних солей, називають **солончаками**. В залежності від хімізму засолення вміст водорозчинних солей у солончаках становить від 0,6...0,7 і навіть більше 2%. Ґрунти з меншим вмістом солей за ступенем їх засоленості поділяють на слабо-, середньо- і сильнозасолені. Ступінь засолення встановлюється за загальним вмістом солей у водній витяжці з урахуванням їх хімізму (табл. 4.2). За глибиною залягання сольового шару засолені ґрунти класифікуються на солончаки і поверхнево солончакові ґрунти - глибина верхньої границі сольового шару 0...30 см, високо солончакуваті – 30...50 см, глибоко солончакуваті – 100...150 см, глибоко засолені – 150...200 см.

Солончаки утворюються головним чином при близькому заляганні мінералізованих ґрунтових вод в умовах випітного водного режиму. Вони можуть формуватися і на засолених ґрунтоутворюючих породах, наприклад, на засолених морських відкладах, у районах поширення засолених озер і в приморських областях у результаті переносу солей вітром. Деяке значення у формуванні засолених ґрунтів, у т.ч. і солончаків, має і рослинність. Солі, що утворюються при мінералізації рослинних решток в умовах аридного клімату можуть накопичуватися у верхніх шарах ґрунту. Засолені ґрунти, у т.ч. і солончаки і можуть формуватися в результаті вторинного засолення, тобто прискороного засолення ґрунтів в умовах зрошення внаслідок порушення гідрологічного режиму, застосування завищених поливних норм, при незадовільній роботі дренажу. Тоді відбувається підйом мінералізованих ґрунтових вод до поверхні і накопичення легкорозчинних солей у верхніх горизонтах ґрунту. Вторинне засолення ґрунтів може розвиватися і при використанні для зрошення вод з підвищеною мінералізацією (більше 1,5 г/л).

Спостерігається вторинне засолення ґрунтів і при осушенні боліт з мінералізованими ґрунтовими водами. У цьому випадку при видаленні надлишкової води з'являються висхідні капілярні потоки з розчиненими солями.

Такі процеси спостерігалися при осушенні Барабинської низовини на Об-Іртишському вододілі у Західному Сибіру, де осушення призвело до засолення великих територій.

Таблиця 4.2

Оцінка ступеня засоленості ґрунтів в залежності від якісного складу солей, %
(за Н.І. Базилевич і Є.І. Панковою, 1968)

Ступінь засолення	Тип засолення							
	хлоридний	сульфатно-хлоридний	хлоридно-сульфатний	содово-сульфатний	хлоридно-содовий	сульфатно-содовий	сульфатно-або хлоридно-гидрокарбонатний	сульфатний з гіпсом
Незасолені	<0,05	< 0,1	<0,2	–	< 0,1	< 0,15	< 0,2	< 0,1
Слабо-засолені	0,05–0,15	0,1–0,2	0,2–0,4	–	0,1–0,2	0,2–0,3	0,2–0,4	1,0–1,1
Середньо-засолені	0,15–0,3	0,2–0,4	0,4–0,6	0,3–0,4	0,2–0,3	0,3–0,4	0,4–0,5	1,1–1,4
Сильно-засолені	0,3–0,7	0,4–0,8	0,6–0,9	0,4–0,6	0,3–0,5	0,4–0,6	–	1,4–2,0
Дуже сильно-засолені	> 0,7	> 0,8	> 0,9	> 0,6	> 0,5	> 0,6	–	> 2,0





Вторинне засолення ґрунтів може розвиватися і при обвалуванні заплав, при загороджувальних дамбах внаслідок випаровування мінералізованих ґрунтових вод, що піднімаються під гідростатичним тиском (явище підмочки).

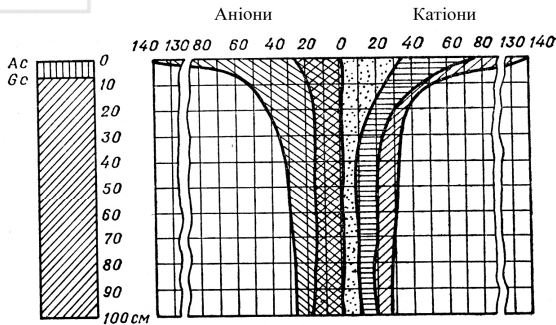
Будова профілю солончаків

Солончаки, крім вицвітів солей, не мають особливих морфологічних ознак і носять риси зональних ґрунтів.

Профіль солончаків слабо диференційований на генетичні горизонти. Звичайно в ньому виділяють гумусовий горизонт Н (А), перехідний НР (В) та ґрунтоутворюючу породу Р (С). По всьому профілю солончаків помітні вицвіти солей, особливо після підсихання стінок розрізу. Іноді в нижній частині ґрунтового профілю відзначаються ознаки оглеєння у вигляді іржаво-охристих вкраплень і сизих плям.

Склад і властивості солончаків

Для солончаків характерний рівномірний розподіл мулистих часток, кремнію і півтораоксидів по профілю ґрунту. Вміст гумусу в них залежить від зональних особливостей і є в межах 0,5...5,0% і вище. Найбільше гумусовані солончаки лісостепової зони.



Ґрунтова вода, глибина 140 см

▨-1 ▨-2 □-3 ▨-4 ▨-5 ▨-6

Рис. 4.6. Хімічна характеристика солончака

(за І.П. Герасимовим): 1 – Cl^- , 2 – SO_4^{2-} , 3 – HCO_3^- , 4 – Ca^{2+} , 5 – Mg^{2+} ,
6 – Na^+



У солончаках мало азоту й інших елементів живлення. Ємність вбирання їх переважно низька і становить 10...20 мг-екв/100 г ґрунту. У складі обмінних катіонів переважають кальцій, магній і натрій. Реакція - слаболужна (рН 7,3...7,5).

У содових солончаках реакція сильнолужна – величина рН 9 і вище. Сольовий профіль солончака має характерну будову (рис. 4.6).

Класифікація солончаків

За походженням солончаки поділяють на два підтипи: гідроморфні і автоморфні. Гідроморфні солончаки сформувалися під впливом мінералізованих ґрунтових вод, що залягають близько до поверхні. Вони зустрічаються в умовах недостатнього дренажу по негативних елементах рельєфу (окраїнах і днищах висохлих солоних озер, периферії болотних понижень, високих заплавлених терасах річок).

Аutomорфні солончаки утворилися на засоленних ґрунтоутворюючих породах при глибокому заляганні ґрунтових вод. Вони зустрічаються переважно в напівпустельній і пустельній зонах.

Солончаки поділяють на роди за складом солей, які встановлюють за співвідношенням аніонів у водній витяжці (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Хімізм засолення ґрунтів за іонним складом
(за Н.І. Базилевич і Е.І. Пачковою, 1968)

Хімізм (тип) засолення	Cl	HCO₃⁻	HCO₃⁻
	SO₄²⁻	Cl	SO₄²⁻
Хлоридний	> 2,5	–	–
Сульфатно-хлоридний	2,5 – 1	–	–
Хлоридно-сульфатний	1 – 0,2	–	–
Сульфатний	< 0,2	–	–
Содово-хлоридний	> 1	< 1	> 1
Содово-сульфатний	< 1	> 1	< 1
Хлоридно-содовий	> 1	> 1	> 1
Сульфатно-содовий	< 1	> 1	> 1

Землеробське використання солончаків

Стосовно вирощування рослин негативні властивості со-



лончаків і в різному ступені засолених ґрунтів проявляються в токсичній дії підвищених концентрацій солей, що знаходяться в ґрунтовому розчині. **Поріг токсичності** – найменша концентрація солі у розчині, при якій рослина починає пригнічуватися. Він залежить від хімічного складу солі і виду вирощуваних рослин.

Токсичність солей зростає від сульфатного до содового типу засолення. У культурних рослин на засолених ґрунтах порушується обмін речовин і мінеральне живлення, затримуються ріст і розвиток, послаблюються процеси дихання, фотосинтезу і транспірації, і, як наслідок, знижується врожай і його якість.

Солончаки відносяться до ґрунтів, на яких неможливо одержати врожай сільськогосподарських культур без попередньої їх меліорації і окультурення. Борьба з засоленням ґрунтів включає цілий комплекс агротехнічних, агро меліоративних і гідромеліоративних заходів. До таких заходів відноситься в першу чергу видалення солей за допомогою промивання, організації території, відповідна агротехніка і система землеробства.

Однією з найважливіших умов ефективного розсолення ґрунтів є зниження рівня мінералізації ґрунтових вод і попередження їх підйому. Це досягається комплексом меліоративних заходів, що включають упорядкування водокористування, дренаж, чітке дотримання поливних і промивних норм, організацію гідромеліоративного і агрохімічного контролю, упорядкування гідромережі, регулювання рівня ґрунтових вод.

Промивні норми визначають в залежності від ступеня і характеру засолення ґрунтів, їх гранулометричного складу, водно-фізичних властивостей, глибини залягання і мінералізації ґрунтових вод (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Критична глибина ґрунтових вод за вегетаційний період, м

<i>Ґрунти</i>	<i>Мінералізація ґрунтових вод, г/л</i>			
	<i>1–3</i>	<i>3–5</i>	<i>5–8</i>	<i>8–10</i>
Лісові (за А.Н.Костяковим)	1,5–2,2	2,2–3,0	3,0–3,5	–
Іригаційні суглинки Бухарського оазису (за Д.М. Кацом)	1,6–2,2	2,1–2,3	2,3–2,5	2,5–2,9



Наближено промивну норму можна розрахувати за формулою Л. П. Розова

$$M = P - m + nP, \quad (4.1)$$

де M – промивна норма, $\text{м}^3/\text{га}$; P – гранична польова вологоємність розрахункового шару ґрунту, $\text{м}^3/\text{га}$; m – запас води в розрахунковому шарі ґрунту перед промиванням, $\text{м}^3/\text{га}$; n – числовий коефіцієнт, що залежить від гранулометричного складу, ступеня і характеру засолення ґрунтів.

Більш просто промивну норму можна визначити за В.Р. Волобуєвим:

$$M_{\text{пр}} = 10000 \cdot h \cdot a \cdot \lg\left(\frac{S_n}{S_g}\right), \quad (4.2)$$

S_n – наявна кількість водорозчинних солей в кореновому шарі 1 м. Визначається наявна кількість водорозчинних солей по величині сухого залишку, %. По величині сухого залишку ґрунт поділяється на:

- не засолені;
- слабозасолені;
- середньозасолені;
- сильнозасолені;
- дуже сильнозасолені.

На ступінь засоленості впливає тип засолення ґрунтів. В свою чергу тип засолення встановлюється по співвідношенню між аніонами, які є у водній витяжці.

S_g – допустима кількість солей в ґрунті, яка залежить від типу та ступеня засоленості і коливається в межах 0,05–0,5.

a – коефіцієнт солевіддачі, який вказує на водорозчинність солей, інтенсивність їх вимивання і залежить від типу засолення та механічного складу ґрунту.

Промиванню повинні передувати ретельне планування поверхні полів; глибока зрівнювальна оранка, що руйнує тріщини та ходи землерийв, коткування вирівняного поля для рівномірності розподілу промивних вод, по поверхні ґрунту.

Найбільш оптимальним для промивань є осінньо-зимовий період, коли ґрунтові води залягають глибоко, а випаровування найменше. Промивну норму слід подавати у три-п'ять разів з перервами в п'ять-шість днів у залежності від ступеня засолення



і властивостей ґрунту, температури води і повітря. Перерви між поливами підвищують ефективність промивань, збільшуючи винос солей на одиницю об'єму води.

При промиванні засолених ґрунтів необхідно враховувати критичний рівень ґрунтових вод – глибину їх залягання, при якій вода по капілярах досягає кореневмісної зони, але не лише тільки від гранулометричного складу ґрунтів, їх водно-фізичних, фізико-хімічних і біологічних властивостей, але й від мінералізації ґрунтових вод (табл. 4.4). Перед загальним промиванням усієї ділянки необхідно вибірково промити солончакові плями, щоб досягти наступного рівномірного промивання усього поля. У ряді випадків ґрунт промивають протягом декількох років. Легкі за гранулометричним складом середньозасолені ґрунти промиваються протягом одного-двох років, а сильнозасолені і більш важкі ґрунти – чотирьох-п'яти років і довше. У районах вирощування рису (Кубань, південь України, Середня Азія) промивання сильнозасолених ґрунтів часто практикують з одночасним вирощуванням цієї культури.

Зрошення рису затопленням сприяє вимиванню легкорозчинних солей і поліпшенню сольового режиму ґрунтів. Аналіз і зіставлення результатів досліджень, проведених у різних рисосіючих районах України і за кордоном, свідчить, що культура рису на засолених ґрунтах можлива тільки при наявності глибокого дренажу, здатного підтримувати рівень ґрунтових вод на оптимальній глибині і забезпечувати відтік промивних вод, що містять підвищену кількість солей.

При вирощуванні рису затопленням на засолених середньосуглинкових і легкосуглинкових ґрунтах Причорномор'я значне зниження вмісту солей відбувається вже після перших двох років. При цьому запаси солей у півтораметровому шарі ґрунту зменшуються з 85,4 до 32,1 т/га (А.В. Новікова, Т.М. Кирієнко, О.О. Кухта, 1971).

Технології усунення солей з ґрунту.

У сільськогосподарській практиці використовують такі методи усунення солей з ґрунту:

- *механічне вилучення солей* полягає у згрібанні сольової кірки солончаків чи сильнозасолених ґрунтів тракторними скре-



бками й подальшому транспортуванні зібраних у такий спосіб солей за межі зрошуваного масиву. Його можна використовувати переважно на сильнозасолених ґрунтах, та корисно проводити перед промиванням, тому що це сприяє скороченню витрат промивних вод на розсолення й прискорює процес промивання;

- *заорювання солей використовується на слабозасолених ґрунтах у тих випадках, коли нижні горизонти профілю вільні від солей, а їх незначні кількості зосереджені в поверхневих горизонтах. Переорювання створює рівномірне розбавлення солей в орному горизонті до рівня концентрацій, нижчих від порога токсичності;*

- *поверхнєве промивання застосовують на важких ґрунтах з низькою водопроникністю, високою вологоємністю та високим вмістом солей. Усунення солей з верхніх горизонтів відбувається шляхом декантації, тобто систематичного розчинення солей у промивних водах та їх скиду. Повторна декантація новими порціями здійснюється за один прийом 2–3 рази. Спосіб припускає використання значних мас води (до 20–30 тис. м³/га), він дозволяє суміщати поверхнєве промивання і вимивання солей з рясосіянням або розведенням риби на зрошуваних масивах;*

- *вимивання солей використовується на слабозасолених ґрунтах із глибоким заляганням РГВ, це шлях витіснення, вмивання солей у нижні горизонти профілю. При цьому солі не надходять у ґрунтовий потік. До цього способу вдаються за умови, що дорослі рослини переносять властиве даному ґрунту засолення;*

- *наскрізне промивання – це вимивання солей з усієї товщі ґрунтового профілю, винос солей у ґрунтовий потік і їх видалення в умовах природного або штучного дренажу за межі осушуваного масиву. Тільки наскрізні промивання на фоні дренажу можуть забезпечити створення умов на об'єктах зрошення, які виключають повторне засолення.*

Промивні води строго нормуються. Промивною нормою називають кількість води, яка подається для промивання солей протягом промивного періоду. Звичайно промивання здійснюються восени чи взимку, коли випаровування мінімальне.



Промивна норма залежить від фізичних властивостей ґрунту, ступеня й хімізму засолення, глибини залягання ґрунтових вод. Процес промивання здійснюється у два етапи. На першому етапі ґрунт насичується водою, солі розчиняються. На другому етапі розчин солей витісняють додатковим об'ємом промивної води.

Вміст солей (S_n) до початку промивання встановлюють на основі матеріалів ґрунтово-меліоративних досліджень. Промивання вважається завершеним, якщо допустимий вміст солей (S_o) у ґрунті не перевищує таких величин (%): хлоридне – 0,2; сульфатно-хлоридне – 0,3; хлоридно-сульфатне – 0,4; сульфатне – 1,0.

Абсолютні величини промивних норм коливаються від 4000 до 23000 м³/га. Промивання засолених ґрунтів можуть бути капітальними й експлуатаційними. Капітальні промивання виконують при будівництві зрошувальної системи після завершення робіт із будівництва колекторно-дренажної й зрошувальної мережі, а також після виконання необхідного комплексу агро-меліоративних робіт із підготовки ґрунту до поливу. Експлуатаційні промивання виконуються в процесі сільськогосподарського використання території.

Засолені ґрунти промивають поливами, що йдуть один за одним з інтервалом не більше 8 днів. Промивання потрібно проводити на добре спланованому, заборонованому й прокатаному полі, розбитому на чеки площею До 0,25 га, з ущільненими валиками, які виключають переливання води через них або їх пролив. Зрошувальну мережу нарізають так, щоб вода надходила самостійно в кожний чек. Промивання ведуть масивами, а не розкидано по території. Після закінчення промивань і підсихання ґрунту його розпушують, щоб скоротити випаровування і розрівнюють валики. Витрати на меліорацію засоленої території скуповуються в перші ж роки освоєння.

Негативні властивості сильнозасолених ґрунтів і солончаків можуть бути послаблені в результаті їх біологічної меліорації. Вона здійснюється шляхом вирощування на засолених ґрунтах галофітів. Галофіти здатні поглинати до 20–50% солей від власної сухої маси. Скошування і видалення солянок дозволяє звільнити поверхневі горизонти від частини солей. Окрім цього,



солянки затінують ґрунт, збагачують його верхні горизонти органічною речовиною. Спосіб виявляється більш ефективним при використанні його на слабозасолених ґрунтах. Тут можливе вирощування таких цінних лугових трав, як пирій, буркун, ляд-венець, мітлиця, солончакуватий ячмінь.

4.3.2. Солонці і солонцюваті ґрунти та їх раціональне використання

Солонці – стадія розвитку засолених ґрунтів, у яких ґрунтово-поглинаючий комплекс ілювіального горизонту насичений обмінним натрієм, а іноді і магнієм.

Специфічною ознакою солонцевих ґрунтів на відміну від солончаків є не солі, а різко виражена ілювіальність колоїдів, наявність на невеликій глибині солонцевого горизонту зі стовбчастою, брилуватою або горіхуватою структурою і несприятливі для рослин фізичні властивості.

Для солонцевого ґрунтоутворюючого процесу характерний прояв руйнування і переміщення вниз по профілю мінеральної й органічної частин твердої фази, що відбувається в умовах лужної реакції середовища і призводить до різкої диференціації профілю на горизонти.

Солонці в природних умовах можуть утворитися різними шляхами. Відповідно до колоїдно-хімічної теорії К.К. Гедройца, вони утворилися після розсолення солончаків, засолених солями натрію. У цьому випадку створюються умови для насичення вбирного комплексу іонами натрію і витіснення з нього інших катіонів.

Теорія утворення солонців на засолених породах у результаті біогенного накопичення у ґрунті натрієвих солей була запропонована В.Р. Вільямсом, який вважав, що джерелом солей натрію служить степова і напівпустельна рослинність – солянки, камфоросми, полини, кермек та ін. При мінералізації цих рослинних решток у ґрунті залишається велика кількість солей, у тому числі і соди. Збагачення ґрунтів легкорозчинними солями також призводить до насичення вбирного комплексу натрієм, і поступово не солонцюватий ґрунт перетворюється у солонцюва-



тий чи солонець.

В.А. Ковда вважає, що солонці можуть виникати, минаючи солончакову стадію. Таке утворення солонців можливе в тому випадку, коли джерелом натрію є сода, яка може з'являтися в ґрунтовому розчині в результаті взаємодії нейтральних солей, що піднімаються з висхідними розчинами із ґрунтових вод, з карбонатами лужних земель ґрунту при обмінних реакціях або біологічним шляхом, за рахунок біохімічних процесів відновлення сульфату натрію за участю сульфатредуючих бактерій в присутності органічної речовини. Усі ці теорії генезису солонців пов'язані з впливом на ґрунт обмінного натрію.

Зустрічаються солонці з яскраво вираженою фізичною солонцюватістю (наявність щільного ілювіального шару), які містять незначну кількість увібраного натрію. О.Н. Соколовский, В.А. Ковда, О.М. Можейко вважають такі солонці реліктовими.

За Б.В. Андрєєвим, обмінний натрій – не причина, а наслідок солонцевого процесу. Він проявляється в тому випадку, коли процесу розпаду під дією сольових розчинів (гальміролізу) піддаються натрієві мінерали. При цьому висока гідрофільність колоїдів залежить не тільки від наявності обмінного натрію в ґрунтах, але і від природи самих колоїдів.

Генезис солонцевих ґрунтів і деталі солонцевого ґрунтоутворення ще повністю не вияснені і продовжують вивчатися.

Будова профілю солонців

Морфологічний профіль солонців чітко диференційований на горизонтах:

H(A) – гумусово-ілювіальний (надсолонцевий), товщею 20...30 см, ясно-сірого кольору, пластинчастої структури, поруватий, перехід до наступного – різкий;

I₁(B₁) – ілювіальний, або солонцевий, товщиною від 7 до 12...25 см, коричнево-бурий або бурий, дуже щільний, призматичної або стовпчастої структури, щільний у сухому стані і сильно набухає, в'язкий, водонепроникний при зволоженні;

I₂(B₂) – підсолонцевий горизонт з більш світлим забарвленням, призматичною або горіхуватою структурою, містить гіпс і карбонати;



$P_e(C_s)$ – шар максимального скупчення легкорозчинних солей.

Склад і властивості солонців

Оскільки походження солонців пов'язане також із з руйнуванням алюмосилікатної частини ґрунту і перерозподілом продуктів руйнування по профілю, то валовий склад їх твердої фази неоднорідний: верхня частина профілю характеризується підвищеним вмістом кремнекислоти, а середня – півтораоксидів.

Вміст гумусу – різний в залежності від місця утворення солонця: у зоні сухих і напівпустельних степів вміст його є в межах 1,5...3%, у чорноземно-степовій зоні досягає 6...8%. У складі гумусових речовин у солонцевому шарі фульвокислоти переважають над гуміновими кислотами. Вміст обмінного натрію 13...20% і більше від ємності вбирання. У солонцях содового типу засолення обмінного натрію значно більше, ніж у хлоридно-сульфатних. У складі обмінних основ часто міститься багато магнію (35...45% ємності поглинання). Солонці, що містять соду, відрізняються високою лужністю (рН 8-10), а солонці, засолені нейтральними солями, мають слаболужну реакцію.

За гранулометричним складом солонці неоднорідні по профілю. Гумусово-ілювіальний горизонт відрізняється більш легким гранулометричним складом, ілювіальний – збагачений мулом і тому завжди важчого складу. Вони характеризуються несприятливими для рослин водно-фізичними і фізико-механічними властивостями.

Класифікація солонців

Класифікація солонців ґрунтується на трьох ознаках: глибині залягання ґрунтових вод, товщині гумусового шару і глибині залягання легкорозчинних солей. За першою ознакою виділяють солонці лучні (ґрунтові води залягають вище 5 м), лучно-степові (ґрунтові води на глибині 5...8 м) і степові (ґрунтові води залягають нижче 8 м). За товщею гумусово-ілювіального горизонту виділяють кіркові солонці ($A_1(H_1) < 7$ см), середньостовбчаті ($A_1(H_1) = 7...15$ см), глибокостовбчаті ($A_1(H_1) > 15$ см).

За глибиною залягання легкорозчинних солей виділяють солонці солончаківі – солі на глибині 0...30, солончакуваті –



30...80, глибокосолончакуваті – 80...150 і несолончакуваті (незасолені) – солі глибше 150 см.

Меліорація, окультурення і землеробське використання солонців і солонцюватих ґрунтів

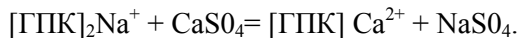
Солонці характеризуються низькою природною родючістю, тому вимагають докорінного поліпшення (окультурення).

Меліорація солонцевих ґрунтів зводиться до створення достатнього орного шару, до видалення з кореневмісного шару шкідливих солей і увібраного натрію, до усунення несприятливих фізичних властивостей ілювіального горизонту і попередження вторинного засолення.

Основна причина негативних агрономічних властивостей солонців по відношенню до вирощуваних рослин пов'язана з наявністю в них увібраного натрію.

Вивченням та розробкою заходів окультурення і раціонального використання солонців і солонцюватих ґрунтів на території України в різний період часу займалися І.М. Антипов-Каратаєв, К.К. Гедройц, А.М. Можейко, О.Н. Соколовський, А.П. Розов та ін.

Гіпсування. К.К. Гедройц теоретично обґрунтував практику гіпсування солонців і показав необхідність розрахунку дози гіпсу, виходячи з вмісту увібраного Натрію та ємності поглинання ґрунту. Дози гіпсу можуть змінюватись у широкому діапазоні – від 2 до 25т/га. При гіпсуванні солонців відбувається реакція:



Сірчаноокислий натрій, що утворюється в результаті реакції, добре розчинний. Гіпсування ефективно діє в умовах зрошувального землеробства. В умовах богару необхідні додаткові заходи щодо виносу сульфату Натрію. Цього можна досягнути за допомогою снігозатримання або акумуляції поверхневого стоку, бо при нестачі вологи гіпс буде зберігатись у ґрунті у вигляді інертного баласту. В умовах зрошення меліоративний ефект може бути досягнутий за 2–3 роки. При гіпсуванні глибокостовчастих солонців гіпс вносять під плуг; на середньостовпчастих 0,5 дози вносять під плуг, а решту – поверхнево під культивування. На кіркових солонцях весь гіпс розкидають по поверхні з



наступним перемішуванням його з орним горизонтом боронуванням. Після внесення гіпсу проводять вологозарядковий полив. Спеціальні промивні поливи не роблять, а усувають сульфат Натрію в процесі вегетаційних поливів.

Отже, найбільш ефективним засобом підвищення родючості солонцевих ґрунтів є гіпсування, тобто заміна натрію у ґрунтово-вбирному комплексі кальцієм гіпсу або іншої кальцієвмісної солі. За дією на витиснення увібраного натрію із вбирного комплексу солонцевих ґрунтів ці сполуки можна розташувати у спадаючий ряд:



Однак, на практиці більша роль належить гіпсу, як речовині більш доступній.

За результатами численних дослідів (О. М. Можейко, І. М. Антипов-Каратаєв, О. М. Грінченко, Г. Н. Самбур, К. П. Пак, І.Я. Половицький) гіпсування солонцевих ґрунтів у поєднанні з агротехнічними й агро меліоративними заходами дає можливість корінного окультурення цих ґрунтів, підвищення їх ефективної родючості. Дозу гіпсу для цього встановлюють за вмістом обмінного натрію, що звичайно є : для лучних солонців із содовим засоленням – біля 8...10 т/га; для лучно-степових і степових хлоридно-сульфатних – 3...5 т/га. Найдоцільніше дозу гіпсу розраховувати за формулою:

$$D_{\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = 0,086 \cdot (\text{Na} - 0,05\text{E}) \cdot \text{H} \cdot d, \quad (4.3)$$

де Na – вміст поглиненого натрію у вбирному комплексі, мг-екв на 100 г ґрунту; E – ємність вбирання, мг-екв на 100 г ґрунту; 0,05 – коефіцієнт, що відповідає 5% натрію від ємності поглинання, що може бути залишений як нешкідливий для властивостей ґрунту і рослин; H – товщина орного шару, см; d – щільність солонцевого горизонту, г/см³; 0,086 – значення 1 мг-екв гіпсу, г.

О.М. Грінченко і В.А. Пелипець встановили високу ефективність щорічного внесення гіпсу на солонцевих ґрунтах малими дозами (3...5 ц/га). Окрім гіпсу для хімічної меліорації солонців можна також використовувати вапно і хлористий кальцій. Вапно вносять на осолоділі солонці, у яких увібраного натрію мало. Для поліпшення солонців застосовують також азотну і сірчану кислоти, сірчанокисле залізо, фосфогіпс, різні кальцієв-

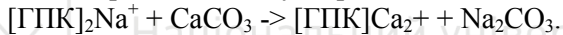


місні відходи промисловості.

Після гіпсування солонців необхідно провести вологозарядковий полив (або навіть промивання), збагатити ґрунт органічною речовиною – гноєм або торфом, компостами або органіно-мінеральними сумішами, чи висіяти бобові рослини на зелене добриво.

Для окультурювання солонців запропоновані й інші методи, зокрема використання карбонатів кальцію і гіпсу самого ґрунту за допомогою глибокої (плантажної) оранки (самомеліорація солонців). При цьому досягається зниження щільності солонцевого горизонту, поліпшується водопроникність, збільшуються запаси продуктивної вологи (А.В. Новікова, 1953).

Вапнування. Використання вапна для меліорації солонців (особливо содових) не отримало широкого розповсюдження, оскільки цей захід призводить до утворення соди.



У результаті вапнування відбувається підлугування ґрунту. Вапно – слабозрочинна сполука, тому реакція взаємодії ґрунту з меліорантом відбувається повільно. Вапнування може виявитись найбільш позитивним переважно на малонатрієвих солонцях і особливо на солонцюватих ґрунтах у сполученні з внесенням значних доз органічних добрив, які підвищують концентрацію вуглекислоти в ґрунтовому розчині та в повітрі, збільшуючи розчинність CaCO_3 .

Кислування як спосіб меліорації ґрунтів содового засолення розглянуто вище. Ця технологія, дуже ефективна при меліорації солончаків содового засолення, може використовуватись і при меліорації солонців. Вона особливо результативна при меліорації содових солонців. Із метою меліорації використовують також залізний купорос, Сірку (Сульфур), інші сірковмісні сполуки, які при окисненні утворюють сульфатну кислоту. Важливою умовою ефективного кислування солонців є наявність у їх профілі достатніх резервів CaCO_3 .

Кислування використовують тільки на зрошуваних масивах, воно більш ефективне, ніж гіпсування чи вапнування.

Землювання полягає в штучному створенні потужного орного горизонту на поверхні солонцю або сильносолонцевого



грунту. З цією метою скреперами зрізують тонкий (1–2 см) шар поверхневого горизонту навколишнього родючого ґрунту, який і буде орним горизонтом нового профілю. Цей прийом найбільш ефективний для меліорації солонців чорноземної зони, оскільки зрізання поверхневих шарів не викликає помітної зміни родючості чорноземів.

Зрізаний дрібнозем гумусового горизонту в буртах складують на поверхні солонцевих ділянок, а потім розрівнюють грейдером. Землювання ефективне вже в перший рік виконання робіт. Воно виявилось ефективним на степових солонцях, але непридатним для лугових солонців і малоефективним при меліорації солонців сухостепової зони через невелику потужність гумусового горизонту каштанових ґрунтів. Землювання повинне сполучатись з інтенсивною системою заходів щодо відновлення родючості ґрунтів (внесення добрив, особливо органічних, посів сидератів тощо).

Термічний пар. Використовують для поліпшення властивостей солонцюватих ґрунтів і солонців сухостепової й напівпустельної зон. Його дія базується на поліпшенні фізичних властивостей солонцевого горизонту під дією сонячної радіації. Спосіб полягає в тому, що при розорюванні солонцевий горизонт вивертають на поверхню, де він піддається дії кліматичних факторів. Під дією високих температур у континентальних умовах відбувається дегідратація й коагуляція фунтових колоїдів. При цьому поліпшуються фізичні властивості солонцевого горизонту. Термічний пар можна використовувати тільки при малій кількості опадів, високих і різкозмінних температурах. Спосіб непридатний для меліорації всіх лугових солонців, а також для солонців чорноземної зони.

Глибоке меліоративне розпушування дозволяє суттєво поліпшити ефект гіпсування. Суть його полягає в тому, що солонці й солонцюваті ґрунти після внесення гіпсу піддають глибокому меліоративному безполицевому розпушуванню. При цьому відбувається механічне руйнування щільного солонцевого горизонту, повніша взаємодія гіпсу з мінеральною масою ґрунту, зміна несприятливих властивостей ґрунту в більш потужній товщі. Розпушування сприяє накопиченню вологи й більш



активному промиванню профілю солонцю. Використання його найбільш доцільне на зрошуваних ґрунтах на фоні дренажу.

Самомеліорація солонців. Використання цього способу базується на тому, що в зонах сухих степів і напівпустель у цих ґрунтах близько до поверхні залягають гіпсовий і карбонатний горизонти. З допомогою плантажної оранки на глибину 50–55 см гіпсовий горизонт, що залягає в цих ґрунтах на глибині 35–50 см, перемішують із солонцевим. У такий спосіб здійснюється меліорація солонцю за рахунок природних резервів гіпсу, що містяться в його профілі. Після плантажної оранки проводять обробіток ґрунту важкими дисковими боронами для руйнування брил, а також виконують заходи з накопичення вологи в ґрунті шляхом влаштування лісосмуг, посіву високостеблових культур для створення куліс. Меліорація солонців при плантажній оранці відбувається через 4–5 років.

Багатоярусна оранка. Запропонована І.М. Антиповим-Каратаєвим, за допомогою плугів спеціальної конструкції проводять заміну місцями солонцевого й гіпсового (карбонатного) горизонтів. Гіпсовий горизонт піднімається до поверхні, солонцевий з несприятливими властивостями опускається вниз. Гумусовий горизонт при оранці ґрунту триярусними плугами розпушується, перевертається й залишається на поверхні. Сполучення такого обробітку з комплексом заходів для підвищення родючості ґрунтів дозволяє надати солонцям сприятливих властивостей.

Біологічна меліорація. Посадка й посів рослин на солонцях і солонцюватих ґрунтах, стійких до несприятливих умов, сприяють поліпшенню їх властивостей. Такими рослинами в зоні каштанових ґрунтів є тамарикс, лох, скумпія, акація жовта, клени татарський і ясенелистий. Своєю кореневою системою вони благотворно впливають на фізичні й хімічні властивості ґрунтів. Додаткова акумуляція снігу поліпшує їх водний режим і сприяє промиванню солей. На поліпшених у такий спосіб ґрунтах солонцевого комплексу потім вилучають посадки багаторічних порід, а територію використовують для сільськогосподарських культур.



Комплексна агрофітомеліорація. Водночас за певних умов можливе відновлення вихідних несприятливих властивостей ґрунтів. У цьому зв'язку важливе значення має комплексна агрофітомеліорація ґрунтів солонцевого комплексу (термічний пар, плантажна оранка, снігозатримання, кулісний пар, посадка деревинно-чагарникових куліс із в'язу дрібнолистоного, смородини золотистої, жимолості татарської). Між ними можна з успіхом вирощувати пшеницю, ячмінь, гірчицю й інші культури.

Електроделіорація. Як спосіб усунення засоленості й солонцюватості, поліпшення структури електроделіорація була апробована рядом дослідників і показала добрі результати. Суть методу така. При накладанні постійного електричного струму в ґрунті виникають і підсилюються явища електроосмосу й електролізу, збільшується розчинність солей, посилюється й упорядковується міграція іонів до електродів відповідно до їх зарядів, прискорюється процес розсолення між електродного простору. Встановлено, що абсолютний винос солей водою при промиванні на фоні електричного поля, накладеного постійним електроделіором, збільшується в середньому на 35–50% порівняно зі звичайним промиванням. Струм не впливає на винос найбільш активного мігранта – Хлору, але викликає різке прискорення виносу найменш розчинних бікарбонатів і особливо карбонатів. Тому прийом електроделіорації може виявитись дуже ефективним при промиванні ґрунтів содового засолення й солонців – можна очікувати скорочення строків розсолення, зменшення промивних норм. Під впливом струму відбувається активне розсолонцювання ґрунтів: посилюється вихід із ГПК іонів Натрію та його заміна лужноземельними іонами (Кальцієм).

У сучасних умовах меліорація солонцевих ґрунтів повинна розглядатися як важлива складова частина адаптивно-ландшафтного землеробства, що забезпечує створення високопродуктивних екологічно збалансованих агроландшафтів. Її мета та ж сама, що й раніше – витіснення обмінного натрію з ГВК та заміна його кальцієм, що докорінно поліпшує агрофізичні властивості солонців та поліпшує їх продуктивність. Водночас, в умовах ринкової економіки та земельної реформи наукові підходи до раціонального використання солонцевих територій і



розробки заходів їх меліоративного поліпшення повинні базуватися на нових еколого-економічних принципах.

Диференціація заходів меліорації та систем землеробства здійснюється з урахуванням ступеня солонцюватості, складу, властивостей і генезису солонцевих ґрунтів, податливості їх меліоративному поліпшенню. Виділено 5 груп (категорій) солонцевих земель, що потребують певних меліоративних заходів та різних систем їх використання (табл. 4.5) (С.А. Балюк, А.В. Новікова, Н.Ю. Гаврилович, 2000).

4.3.3. Солоді та їх землеробське використання

Солоді – це сильно вилугувані і підзоловидні (білясті) ґрунти понижень лісостепової і степової зон. Назва солоді відповідає народній назві мокрих понижень під осиково-березовими «колками».

К. К. Гедройц вважав, що солончаки, солонці і солоді пов'язані між собою генетично і є окремими ланками одного ланцюга розвитку. За цим автором, у процесі розсолення солончаку утвориться солонець, потім відбувається його розсолонцювання. Зниження рівня ґрунтових вод, посилення зволоження місцевості в межах мікропонижень, поява степової трав'янистої рослинності і чагарників – усе це сприяє видаленню з верхнього шару солонця органічних речовин, витісненню увібраного натрію, руйнуванню колоїдної частини ґрунту, виносу півтораоксидів, розпадові алюмосилікатів, нагромадженню у верхніх шарах аморфної кремнієвої кислоти і перетворенню солонця в солодь.

Пізніше було доведено, що солоді не обов'язково мали проходити стадію солонцевого ґрунту. Вони можуть виникати безпосередньо при багаторазово повторюваному впливі на вбирний комплекс степових ґрунтів слабких розчинів натрієвих солей.



Таблиця 4.5

Типологія поліпшення солонцевих ґрунтів за їх агроекологічною оцінкою і податливістю щодо меліорації (С.А. Балюк, А.В. Новікова, Н.Ю. Гаврилович, 2000)

181

<i>Категорія земель</i>	<i>Ґрунти, умови їх розвитку та генезису</i>	<i>Рекомендовані заходи меліорації</i>	<i>Ступінь податливості до меліорації</i>	<i>Сільськогосподарське використання</i>
I. Найбільш висока	Степові і лучно-степові комплекси: чорноземи південня залишково-солонцюваті, темно-каштанові залишково-солонцюваті, такі ж ґрунти з плямами солонців до 10%. Ґрунти розсолені, слабка фізична солонцюватість	Не потребують корінної меліорації. Потрібні агротехнічні заходи: внесення добрив, підбір солонцетійких культур	Дуже добра	Польові і кормові сівозміни
II. Висока	Степові і лучно-степові солонцеві комплекси: темно-каштанові та лучно-каштанові солонцюваті, солонці солончакуваті. Підґрунтові води на глибині 3–7 м й нижче 7 м. Переважають процеси розсолення та розсолонцювання. Карбонатний горизонт залягає близько пeverхні (40...50 см)	Плантажна оранка на глибину 60 см	Добра	Польові, кормові та рисово-люцернові сівозміни

продовження табл. 4.5

1	2	3	4	5
III. Задовільна	Степові солонцеві комплекси на третинних глинах (Керченський півострів): чорноземи солонцюваті та солонці на третинних глинах.	Хімічна меліорція. Плантажна оранка на глибину 60 см.	Слабка Середня	Польові сівозміни, а за наявності плям солонців більше 30% – поліпшені сіножаті та пасовища.
IV. Низька	Лучно-чорноземні, глибоко солонцюваті ґрунти, солонці солончакуваті і солончакові (Лісостеп) та каштаново-лучні і лучно-каштанові солонцюваті (в комплексі з солонцями). Характерна підвищена гідроморфність (ґрунтові води на глибині 2,5–3 м), сильна солонцюватість.	Хімічна меліорція. Фіто-меліорація	Дуже погана	Польові, кормові сівозміни, а за наявності плям солонців більше 30% – поліпшені сіножаті та пасовища, сівба соле- та солонцевих культур.



продовження табл. 4.5

1	2	3	4	5
V. Дуже низька (кризова)	Лучні солонцюваті та лучно-болотні ґрунти Полісся і Лісостепу: лучні і лучно-чорноземні поверхнево-солонцюваті содово-солончакуваті, лучні солонці, содово-солончакуваті. Ґрунтові води на глибині 1-2 м, содовий хімізм – сильно виражене оглеєння.	Фітомеліорація	Надзвичайно погана	Поліпшені сіножаті та пасовища, виведення із ріллі



Будова профілю солоді

Для солодей характерна різка диференціація ґрунтового профілю. Профіль типової солоді має таку будову:

H_0 (A_0) – лісова підстилка або дернина; H_1 (A_1) – гумусовий горизонт, товщиною 2...3 см, сіруватого кольору. Перехід до наступного горизонту різкий; E (A_2) – осолоділий, яскраво білястого кольору, шарувато-плитчастої структури з залістості марганцевими новоутвореннями у формі конкрецій та іржаво-охристих плям. Перехід різкий; I (B) – ілювіальний горизонт коричнево-бурого кольору, горіхуватого або горіхувато-зернистої структури, у якому трапляються іржаві плями оксидного заліза і блакитнуватого-сизого – відновленого; P (C) – ґрунтоутворююча порода жовто-бурого кольору з неявно вираженою структурою, щільного складення; часто можна зустріти карбонати у вигляді розпливчатих плям і журавчиків.

Склад твердої фази і властивості солодей

Неоднорідність ґрунтового профілю солодей чітко виявляється за гранулометричним складом. Верхній осолоділий горизонт $E(A_2)$ збіднений на мулуваті частки, а ілювіальний $I(B)$ – збагачений ними. Дані валового аналізу свідчать про нагромадження кремнезему у верхніх шарах і збіднення їх на півтораоксида, що накопичуються в ілювіальному горизонті. Верхній осолоділий горизонт містить мало гумусу і поживних речовин. У складі гумусових речовин значний відсоток припадає на фульвокислоти. Ємність вбирання в осолоділому горизонті невисока – 10...15 мг-екв/100 г ґрунту; у складі увібраних катіонів є H^+ .

Ілювіальний горизонт більш насичений увібраними катіонами Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , ємність вбирання у ньому зростає до 30...40 мг-екв.

Реакція сольової витяжки в горизонті E – кисла або слабкисла (pH 3,5...6,5), у нижніх горизонтах – близька до нейтральної або слаболужна. Водорозчинні солі зустрічаються глибше.

Типові солоді – ґрунти з несприятливими для вирощування рослин водно-фізичними властивостями і низькою природною родючістю. Після оранки безструктурний горизонт E запливає, утворює кірку, яка утруднює одержання нормальних



сходів. Крім того, приуроченість солодей до западин сприяє застоюванню на них води, особливо у весняний період.

Класифікація солодей

У залежності від умов утворення тип солодей розділяють на три підтипи: 1) солоді лісові (типові); 2) солоді лучні (дернові); 3) солоді лучно-болотні (торфуваті).

Солоді лісові утворилися під березовими і березово-осиковими «колками» і мають добре виражений осолоділий горизонт A_2 .

Солоді лучні утворюються під розрідженими «колками» або в пониженнях типу подів, лиманів з добре розвинутим трав'янистим покривом, мають чітко виражений дерновий горизонт A .

Солоді лучно-болотні формуються в пониженнях під лучно-болотною рослинністю при близькому заляганні ґрунтових вод. Для них характерна наявність оторфованого горизонту і оглеєння по всьому профілю.

Меліорація, окультурення і землеробське використання солодей

У зв'язку з низькою природною родючістю солодей – доцільно їх залишати під лісом або використовувати як сінокісні угіддя.

Інтенсивне сільськогосподарське використання солодей і осолоділих ґрунтів можливе при збагаченні їх органічною речовиною (гноєм, компостами) і внесенні мінеральних добрив.

Добрі результати поліпшення солодей дає землювання – покриття поверхні ґрунтів перегнійним грантом, що привозиться із прилеглих ділянок. На великих масивах розораних солодей слід проводити глибоке безвідвальне розпушування, що сприяє кращому вбиранню вологи і більш швидкому досягненню ґрунту навесні для обробітку.

Меліорація солодей зводиться до заміщення у вбирному комплексі водневого іона на кальцій внесенням в ґрунт вапна разом із гноєм та іншими органічними добривами. Добрі результати дає і внесення сапропелеподібних відкладень (озерний і річковий мул). На лучно-болотних солодях необхідно проводити регулювання водного режиму.



Необхідно відзначити, що в природних умовах практично рідко зустрічаються «чисті» солончаки, солонці або солоді. Як правило, такі ґрунти бувають одночасно засоленими, солонцюватими і осолоділими. Отже, заходи щодо окультурення і підвищення ефективної родючості цих ґрунтів потрібно здійснювати відповідно до ступеня прояву їх змішаного генезису і властивостей.

4.3.4. Вторинне засолення ґрунтів та його прогноз

Вторинне засолення – накопичення солей у результаті штучної зміни водного режиму при неправильному зрошенні. Вторинне засолення може виникати як на первинно незасоленних, так і на засолених ґрунтах. Здебільшого вторинне засолення ґрунтів зумовлене переміщенням до поверхні водорозчинних солей із глибоких шарів ґрунтоутворних порід, ґрунтових вод або пов'язане з припливом мінералізованих вод із вище розташованих зрошуваних територій. Водночас вторинне засолення може бути спричинене й технікою поливу. Так, при зрошенні дощуванням малими частими поливами водою з невисокою мінералізацією в умовах аридного клімату можливе накопичення в поверхневих горизонтах токсичних солей. За даними ФАО/ЮНЕСКО, у всьому світі не менше 40–50% площі зрошуваних земель в аридній зоні піддано вторинному засоленню й осолонцюванню. Ці землі низьковрожайні або взагалі випали з сільськогосподарського обігу.

У розвитку вторинного засолення можна визначити певну стадійність. Виділяють три стадії вторинного засолення ґрунтів (В.А. Ковда):

- 1) засолення ґрунтів вздовж нових зрошувальних каналів;
- 2) загальне засолення зрошуваної території;
- 3) розсолення старозрошуваної території й засолення просторів, що пуస్తుють.

Перша стадія вторинного засолення характеризується інтенсивною фільтрацією води з нових каналів і підвищенням РГВ у зоні впливу каналу. Уздовж каналу утворюється зона вторинного засолення ґрунтів. Друга стадія реалізується за декілька



етапів: а) сезонне плямисте засолення; б) постійне плямисте засолення; в) суцільне засолення.

Якщо території погано дреновані, в породах містяться значні запаси солей, поливні води мінералізовані й обмежені, а випаровування велике, вторинне засолення зберігається тривалий час. На зрошувальних системах із більш сприятливими умовами надходження прісних поливних вод викликає розсолоння території. Це третя стадія розвитку вторинних явищ на зрошуваному масиві. Розсолоння відбувається в тому ж порядку, в якому відбувалось засолення: спочатку розсолонюються території вздовж каналів, потім іде розсолоння всієї території. Солі витісняються на її периферію і далі – за межі зрошуваних земель на незрошувані ділянки. Виникає так зване периферійне засолення зрошуваних оазисів. Після досягнення певної фази можливий зворотний процес пересування солей від периферії до центру.

Однією з причин вторинного засолення є швидке підняття рівня мінералізованих ґрунтових вод через неправильне зрошення. Чим вищий РГВ, тим більша загроза вторинного засолення. Для оцінки можливості вторинного засолення від ґрунтових вод введено поняття про критичний рівень ґрунтових вод (Кр РГВ). КрРГВ – глибина залягання ґрунтових вод, при якій починається засолення поверхневих кореневмісних горизонтів. У ґрунтах різного гранскладу, при різній мінералізації ґрунтових вод і в різних кліматичних умовах абсолютні значення КрРГВ різні. В загальному вигляді КрРГВ можна визначити за формулою:

$$h_{kp} = h_{\max} + a, \quad (4.4)$$

де h_{kp} – критичний РГВ, м; h_{\max} – найбільша висота капілярного підняття в досліджуваному ґрунті, м; a – глибина розповсюдження основної маси коренів сільськогосподарських рослин, м.

КрРГВ коливається в інтервалі від 1,5 м у легких до 3,5 м у важких ґрунтах. Чим вища мінералізація, тим із більшої глибини ґрунтові води можуть викликати засолення ґрунтів.

КрРГВ зумовлений різною здатністю до капілярного підняття води різних порід. Ці величини умовно характеризують такі дані (м): важкі глини – 3,5–4,0; важкі суглинки – 3,0; середні суглинки – 2,0; легкі суглинки – 1–1,5; піски – 0,5–1,2. При



зрошенні необхідно підтримувати РГВ на глибині, нижчій від критичної.

Ефективність і тривалість сільськогосподарського використання цих ґрунтів залежить від динаміки режиму і балансу солей. У світі великі площі зрошуваних земель вибувають із сільськогосподарського використання внаслідок вторинного їх засолення. Вивчення динаміки вмісту солей, сезонної зміни їх кількості і якості дає уяву про характер руху солей у ґрунті в цілому, про їх нагромадження або вилуговування.

Про напрямок процесів соленакопичення в ґрунті можна судити за їхнім розподілом в ґрунтовому профілі. Розташування скупчень більш розчинних солей – хлоридів, ближче до поверхні ґрунту свідчить про прогресуюче нагромадження солей у ґрунті. І навпаки, інверсія сольових відкладень, коли легкорозчинні солі зустрічаються на більших глибинах, ніж важкорозчинні, свідчить про процес розсолення.

Більш об'єктивну і надійну уяву про можливий характер нагромадження солей у галогенних ґрунтах дають результати спостережень за сольовим режимом і дані сольового балансу ґрунту.

Сольовий режим ґрунту – зміни в міжполивному, протягом року або багаторічному циклі вмісту солей і їх якісного складу в ґрунті. Сольовий режим ґрунту є у тісній залежності від поливних і природного водного режиму. Тому вони вивчаються одночасно як водно-сольовий режим ґрунту.

Сольовий режим формується під впливом атмосферних опадів, режиму ґрунтових вод, впливу поливів (промивання). Для більшості зрошуваних земель він має сезонний характер: зимово-весняне розсолення змінюється відновленням засолення в періоди посух.

У пустельних районах період розсолення відсутній. В умовах мусонного клімату засолення ґрунтів відбувається в основному в зимові сухі місяці.

Сольовий баланс ґрунту – кількісне вираження зміни вмісту солей у ґрунтовій товщі за певний проміжок часу в результаті їх надходження і витрати. Сольовий баланс ґрунту складається з таких елементів: 1) запас солей на початку і наприкінці



періоду спостережень; 2) поступлення солей за цей період; 3) витрата солей за цей же період. Баланс солей вимірюється в кілограмах на квадратний метр ґрунту на задану глибину або до ґрунтових вод, а також у тоннах на гектар площі.

У найбільш загальному вигляді сольовий баланс зрошуваної території виражається наступним рівнянням (Д.М. Кац, 1967):

$$S_2^{\circ} - S_1^{\circ} = S_3^{\circ} + S_4^{\circ} + S_5^{\circ} + S_6^{\circ} - S_7^{\circ} - S_8^{\circ} - S_9^{\circ} - S_{10}^{\circ}, \text{ т/га}, \quad (4.4)$$

де S_1° – початковий запас солей у зоні аерації й у ґрунтових водах; S_2° – те ж, кінцевий запас; S_3° – надходження солей з атмосферними опадами; S_4° – надходження солей зі зрошувальною водою; S_5° , S_6° , S_7° – надходження солей з підземним припливом вод, імпульверизацією, добривами; S_8° , S_9° , S_{10}° – винос солей з підземним відтоком, дренажними водами і врожаєм.

Сольовий баланс дає можливість оцінити умови пересування солей, виявити фактори, що діють на збільшення або зменшення їх запасу, і виразити їх кількісно, підібрати раціональні методи меліорації і освоєння засолених ґрунтів. Крім того, сольовий баланс дає можливість визначити вплив методів меліорації, що застосовуються, й оцінити отримані результати.

В умовах зрошення, крім розрахунку сольового балансу, велике значення має й оцінка можливої зміни меліоративної ситуації протягом іригаційної експлуатації поливних масивів. У даний час прогноз меліоративної ситуації вважається обов'язковою складовою частиною проекту гідротехнічної меліорації земель (П.В. Новікова, 2005, Ф.Р. Зейдельман, 2004).

У розробці ґрунтово-меліоративних прогнозів є такі напрямки:

✓ метод порівняльних ґрунтово-географічних і ґрунтово-меліоративних аналогій, заснований на вивченні старозрошуваних масивів і екстраполяції висновків про зміну ґрунтово-меліоративних умов на територію, намічену під зрошення;

✓ балансовий метод, заснований на розрахунках балансу ґрунтових вод, їх сольового складу і переносу солей на майбутньому зрошуваному масиві (В.А. Ковда, 1947; А.Г. Морозов, 1962; Ф.І. Козловський, 1966).



Аналітичні методи полягають у математичному описі процесу переміщення солей під впливом конвективної дифузії і розчинення (Н.Н. Веригин, С.Ф. Авер'янов, Л.М. Рекс). Ці методи дозволяють розраховувати очікуваний вміст солей тільки у першому наближенні, тому що не можуть описати всі процеси, що відбуваються при насиченні ґрунтів водами.

✓ метод фізичного моделювання процесів переміщення води і солей у ґрунтах, розроблений А.В. Новіковою (1964, 1975, 2005), дозволяє одержати експериментальні дані для розрахунків можливої зміни вмісту солей у ґрунтах.

Тестові питання для самоконтролю:

1. На які типи поділяються солонці?

- А) автоморфні, напівгідроморфні і гідроморфні*
- Б) автоморфні і гідроморфні*
- В) автоморфні, напівгідроморфні*
- Г) автономні, мобільні.*

2. Вкажіть основні напрямки меліорації солонцевих ґрунтів:

- А) біологічна меліорація, покращення солонців за рахунок внутрішньоґрунтових запасів кальцієвих солей і меліорація за допомогою глибокого обробітку;*
- Б) біологічна, агрофітомеліоративна, гідротехнічна меліорація;*
- В) хімічна меліорація, покращення солонців за рахунок внутрішньоґрунтових запасів кальцієвих солей і меліорація за допомогою глибокого обробітку;*
- Г) гідротехнічні, біологічні меліорації на правильний обробіток ґрунту;*
- Д) культурнохімічних меліорацій.*

3. Що таке кислування?

- А) один з методів меліорації содових солонців шляхом внесення в ґрунт кислих хімічних речовин: сірчаної кислоти, сірки, сульфату заліза, сульфату алюмінію та ін.*
- Б) спосіб меліорації солонців, який полягає у внесенні на їх поверхню шару ґрунту, взятого з гумусового горизонту чорнозему або інших родючих ґрунтів*
- В) один із засобів обробітку солонцевих або важких злитих ґрунтів, який закладається у висушуванні на сонці і руйнуванні*



великих брил для покращення фізичного стану орного шару ґрунту

Г) промивка кореневого шару ґрунтів кислотами

Д) підкислення ґрунтового розчину.

4. Комплекс робіт із зняття, транспортування та нанесення родючого шару ґрунту і потенційно придатних порід на рекультивовані ділянки землі:

А) самомеліорація солонців;

Б) кислування ґрунту;

В) заорювання солей;

Г) землювання;

Д) кислування.

5. Спосіб меліорації солонців без внесення хімічних речовин, а основний на залученні до орного шару гіпсу або вапна, що містяться в ґрунті, шляхом плантажної оранки:

А) самомеліорація солонців;

Б) кислування ґрунту;

В) заорювання солей;

Г) землювання;

Д) кислування.

6. В чому полягає суть біологічної меліорації?

А) за допомогою плугів спеціальної конструкції проводять заміну місцями солонцевого й гіпсового (карбонатного) горизонтів

Б) глибоке меліоративне розпушування дозволяє суттєво полішити ефект гіпсування

В) плантажна оранка, снігозатримання, кулісний пар, посадка деревинно-чагарникових куліс із вязу дрібнолистоного, смородини золотистої, жимолості татарської

Г) посадка й посів рослин на солонцях і солонцюватих ґрунтах, стійких до несприятливих умов, що сприяють поліпшенню їх властивостей

Д) збільшення кількості біоти ґрунту.

7. Де ефективніше використовувати кислування в порівнянні з гіпсуванням чи вапнуванням:

А) тільки на простих масивах;

Б) тільки на осушених масивах;

В) тільки на зрошуваних масивах;



Г) тільки на заплавах рік;

Д) тільки на болотних масивах.

8. Глибока меліоративна оранка проводиться:

А) на солонцевих ґрунтах, де карбонати знаходяться на порівняно невеликій глибині;

Б) на слабкозасолених автоморфних ґрунтах;

В) на ґрунтах легкого гранулометричного складу;

Г) на ґрунтах важкого гранулометричного складу;

Д) на торфових ґрунтах.

9. Як називається процес привнесення повеневими водами завислого матеріалу, розмивання заплави і перевідкладення на її поверхні завислих часток у вигляді шару намулу, або алювію?

А) делювіальний

Б) алювіальний

В) пролювіальний

Г) еоловий

Д) гігроморфний.

10. Для меліорації солонців використовують:

А) хімічні меліорації;

Б) за допомогою кальцієвмісних солей;

В) за допомогою глибокого обробітку;

Г) біологічні меліорації;

Д) гідротехнічних меліорацій.

11. Ефективність гіпсування солонців підвищується за рахунок:

А) правильного обробітку ґрунту;

Б) внесення органічних добрив;

В) внесення мінеральних добрив;

Г) застосування сівозміни;

Д) вапнування.

12. Основні причини низької родючості солонців:

А) низький вміст азоту;

Б) мала кількість опадів;

В) підвищений вміст увібраного Na;

Г) несприятливі фізичні властивості;

Д) несприятливі фізико-хімічні властивості.

13. Способи видалення солей з ґрунту

А) дощування



- Б) механічне видалення*
- В) заорювання солей*
- Г) наскрізна промивка*
- Д) землювання.*

14. Торфові низинні ґрунти характеризуються:

- А) високою засоленістю торфу;*
- Б) значними запасами елементів мінерального живлення;*
- В) низькою вологосмістю;*
- Г) наявністю низькозольного торфу;*
- Д) наявністю сильнокислого торфу.*





Розділ 5. Технологія використання схилових земель

5.1. Ерозія – основний чинник деградації схилових земель

Сільськогосподарське виробництво, що використовує основну частину земельних і природних ресурсів, разом з іншими галузями народного господарства несе відповідальність за екологічну рівновагу в природі. Від стану ґрунтового покриву залежить стійкість агроландшафту і біосфери в цілому. Комплекс заходів з використання земельних ресурсів повинен базуватись на чітких кількісних характеристиках змін основних природних факторів. Регулювання і управління цими процесами надзвичайно складне, так як пов'язане з відчуженням маси біологічної продукції (40–70%). Своєчасна компенсація цих втрат є основним завданням сучасного землеробства. При цьому, як правило, порушуються екологічні компоненти землеробства внаслідок перевантаження біоценозів мінеральними добривами й пестицидами. Останнє призводить не лише до деградації властивостей ґрунтів, але і забрудненню оточуючого середовища. Ерозійні процеси посилюють забруднення і погіршують стан природного середовища в цілому.

Слово «ерозія» пішло від латинського *erosio* – роз'їдання. За Заславським і Швобсом, вченими, які вивчали цей процес, ерозією ґрунту називають руйнуючу дію води, а дефляцією – вітру, яка пов'язана з переміщенням продуктів вивітрювання і полягає в змиві, розмиві, видуванні і розвіюванні ґрунтів та підстиляючих порід.

Ерозія – це процес руйнування ґрунту вітром, водою та іншими факторами з переміщенням продуктів ерозії за межі її виникнення. Вона обумовлюється як природними, так і антропогенними факторами. Про розмір ерозійних процесів на ґрунтах України та збитки від неї можна мати уяву з наступних даних.

Еродовані землі характеризуються гіршими, ніж повнопрофільні, фізичними, фізико-механічними, агрохімічними та біологічними властивостями, внаслідок чого на них недобирається значна частина врожаю.

Внаслідок ерозії зменшується товщина орного шару, вміст



гумусу в ґрунті, погіршується його структура, склад і водно-повітряний режим. Змиті ґрунти, протягом вегетації рослин, випаровують більше вологи і вбирають незначну її кількість. Чим інтенсивніші ерозійні процеси, тим менше вологи вбирає ґрунт. В еродованих ґрунтах запаси вологи зменшуються на 14–22%, що призводить до зниження урожайності сільськогосподарських культур.

Погіршуючи ґрунтову родючість, ерозія ґрунтів не тільки знижує урожайність сільськогосподарських культур, а й порушує встановлену в процесі тривалого розвитку складну екологічну систему, змінюючи кругообіг поживних речовин у біосфері. Елементи живлення, які використовуються рослинами, у процесі ерозії відчужуються з малого біологічного кругообігу, тобто фактично назавжди втрачаються для землеробства. Сумарні втрати поживних речовин ґрунтом збільшуються пропорційно змиву його твердої фази. Багато дослідників зазначають, що азот ґрунтом найбільше втрачається внаслідок ерозії. При змиві 1 см верхнього шару ґрунту з 1 га ріллі, зокрема на середньо та сильнозмитих ґрунтах, виноситься понад 5 т мінеральних поживних речовин (у стандартних туках) і 10 т гумусу.

Втрати поживних речовин (у стандартних туках) від ерозії по Україні щороку становлять: сульфату амонію – 629 тис. т, суперфосфату – 290 тис. т, калійної солі – 210 тис. т. Втрати поживних речовин збільшуються при внесенні підвищених доз мінеральних добрив і залежать від способу їх загортання в ґрунт.

Із збільшенням ступеня змитості ґрунтів зменшується їх ємність вбирання в орному шарі. При цьому ступінь насичення чорноземів кальцієм підвищується, а магнієм, навпаки, зменшується. Від вмісту органічної речовини та її розподілу по ґрунтовому профілю залежить вміст у ґрунті поживних речовин. Великої шкоди навколишньому середовищу завдає ерозія тим, що змиті частинки ґрунту, розчинені у воді поживні речовини, пестициди, потрапляючи в озера, водойми та річки, порушують їх гідролітичний режим, спричиняють розвиток синьо-зелених водоростей.

Поряд з геологічним процесом, який є частиною еволюції



Землі, має місце прискорена або руйнівна ерозія, що виникає під впливом діяльності людини. При прискореній ерозії втрати компонентів ґрунту не компенсуються в процесі ґрунтоутворення і ґрунти частково або повністю втрачають свою родючість. При цьому процеси руйнування ґрунтів можуть проходити в сотні і тисячі разів швидше, ніж при природній геологічній ерозії.

Товщина верхнього родючого шару ґрунту, який містить гумус, для багатьох типів ґрунтів рідко перевищує 20 см і на його утворення природою витрачено не менше 2–7 тис. років. При прискореній ерозії повне руйнування цього шару можливе протягом 10–30 років, а часто він змивається першою зливою або здувається пиловою бурєю. Прискорена ерозія, яка є наслідком неправильного використання земель – основний недолік землеробства, який на земній кулі виводить з ладу значні площі родючих ґрунтів.

Неправильне розорювання схилів викликає розвиток, перед усім, водної ерозії. При розорюванні вздовж схилу, навіть при незначній крутизні 2–3°, зливні та талі води стікають по схилу та змивають поверхневі шари ґрунту. Щоб попередити водну ерозію, розорювання слід проводити поперек схилу. Розорювання схилу більше 7° крутизни небезпечне без спеціальних заходів захисту.

За ступенем змитості ґрунти поділяються на слабо-, середньо-, сильнозмиті та розмиті. Ступінь змитості ґрунту визначається порівнянням еталонного (не змитого) ґрунту з профілем змитого. Притому вважається, що у слабозмитих ґрунтах змито не більше 30% гумусового горизонту Н(А), у середньозмитих – змито верхній гумусовий горизонт, а в сильнозмитих ґрунтах повністю змитий верхній генетичний горизонт і на 30–50% – змитий наступний генетичний горизонт (рис. 5.1).

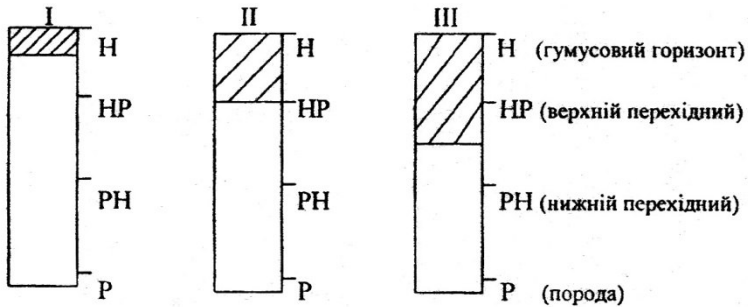



Рис. 5.1. Профіль чорнозему типового різного ступеня еродованості:

I – слабозмитий, II – середньозмитий, III – сильнозмитий,
 – змита водною ерозією частина ґрунтового профілю

Підходи до використання таких ґрунтів відрізняються. Крім водної та вітрової ерозії, виділяють ще так звані пасовищну, агротехнічну та технічну.

Пасовищна ерозія полягає в механічному руйнуванні та переміщенні ґрунту копитами тварин на схилах балок внаслідок збільшення навантаження на обмежену площу пасовища.

Агротехнічна ерозія зводиться до переміщення ґрунту під час його обробітку. Так, під час оранки уперек схилю, внаслідок неповного перевертання скиби вгору, спостерігається осипання землі вниз по схилу. Ґрунт на схилах частково переміщується вниз і під час культивації, боронування, сівби.

Технічна, або технологічна ерозія відбувається під час добування відкритим і підземним способами різних корисних копалин, засипання ґрунту шаром будівельного сміття під час будівництва житлових та промислових об'єктів, використання ґрунту для прокладання транспортних шляхів тощо.

5.2. Районування території України за небезпекою прояву ерозійних процесів

Значна частина сільськогосподарських угідь розміщується на різних за формою і крутістю схилах. За даними М.К. Шикული



та К.Л. Холуп'яка, в Україні близько 7,7 млн га (17,4%) слабозмитих, 2,6 млн га (5,9%) – середньозмитих, 0,9 млн га (2,2%) – сильнозмитих, 0,8 млн га (1,9%) – намитих ґрунтів.

Районування еродованих земель, у тому числі сільськогосподарських угідь, дає можливість визначити регіони з ґрунтами, різними за пошкодженням водною ерозією, і диференціювати протиерозійні заходи. На території України за ступенем розвитку ерозійних процесів виділяють 22 ерозійних райони (рис. 5.2).

Основними з цих районів є: Полісся, де спостерігається розвиток ерозії на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах та інтенсивний розвиток вітрової ерозії на піщаних ґрунтах і осушених торфовищ; височини Лісостепу, де інтенсивно розвивається водна ерозія ґрунтів, особливо на високих правих берегах річкових долин; широкі вторинні тераси Лісостепу, для яких характерна вітрова ерозія, занесення низин і незначна водна ерозія на виступах лесових терас; височини Степу, які зазнають руйнівної дії водної та вітрової ерозії; низини Степу, ґрунти яких дуже пошкоджені пиловими бурями; передгірські та гірські райони Карпат і Криму, ґрунти яких змиваються дощовими і талими водами, а також сільовими потоками.

Найбільш ерозійно небезпечними зонами в Україні є правобережжя Дніпра, Десни і Сіверського Донця, міжріччя Дніпро – Південний Буг, Дністер – Прут, верхів'я Сіверського Донця, Сейму та Донецький кряж. Великомасштабне обстеження ґрунтів показало, що на території України водною ерозією частково або повністю зруйновані значні площі в гірських районах Криму і Карпат, на Донецькому кряжі, Подільській і Наддністровській височинах (табл. 2.6).

У Лісостепу водна ерозія має досить значне поширення. Так, у Тернопільській області площа слабо-, середньо- і сильнозмитих ґрунтів становить 26,4%, у Хмельницькій – 33,4, Вінницькій – 29,5, Харківській – 33,8%. У Полтавській області, де розміщена велика площа терас Дніпра, їх значно менше. У Степовій зоні еродовані ґрунти є в усіх південних областях, але найбільше їх у Луганській (54,7%) та Одеській (44,2%).

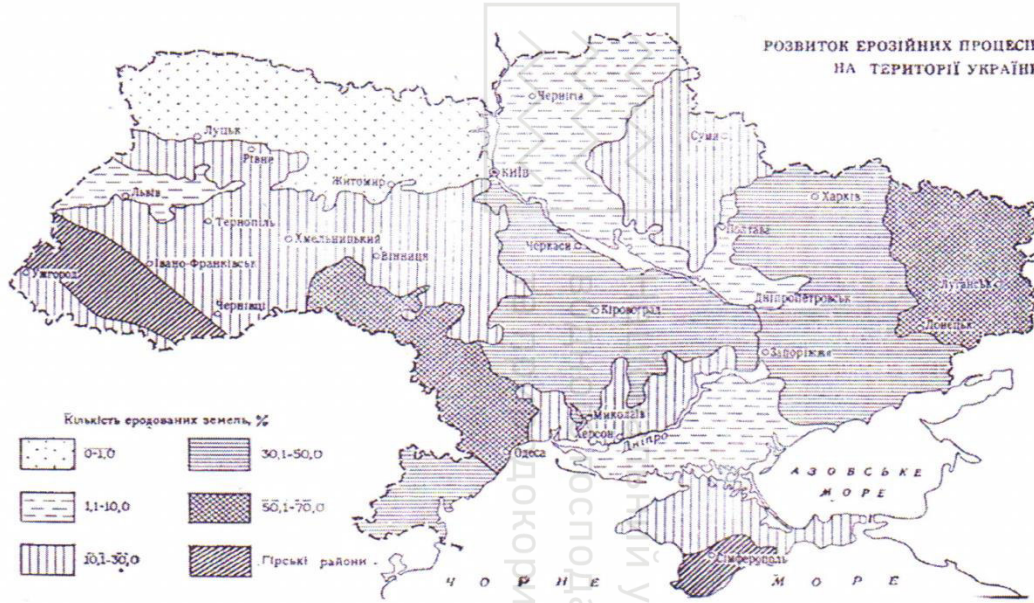


Рис. 5.2. Розвиток ерозійних процесів на території України



5.3. Оптимізація структури агроландшафтів – основа раціонального землекористування на схилах

Ландшафт – це природно-територіальні комплекси (ПТК) з одним геологічним фундаментом і близьким генетичним типом рельєфу. Під агроландшафтами (АЛ) за Г.І. Швебсом слід розуміти природно-господарські територіальні системи сільськогосподарського призначення, які складаються з географічної оболонки, що в свою чергу є сукупністю природних елементів із різним ступенем антропогенного навантаження, у тому числі з різною структурою сільськогосподарських угідь.

Агроландшафти формуються в результаті взаємодії природно – потенціальних комплексів (ППК) з усіма ланцюгами системи землеробства, зокрема з інфраструктурою, протиерозійними заходами постійної дії (лісосмуги, протиерозійні гідротехнічні споруди різних типів, межі полів і сівозмін, польові дороги, гідрографічна мережа). Сучасні агроландшафти – складні системи, які створені з різних елементів агроєкосистем (рілля, сіножаті, пасовища, багаторічні насадження), ділянок лісів, чагарників, лісосмуг, природних лук, боліт, торфовищ та розташованих на їх території доріг, комунікацій і будівельних споруд.

Організація землеробства з урахуванням особливостей природних агроландшафтів (на ландшафтній основі) передбачає чітке уявлення про природні та антропогенні ресурси території. Для відновлення родючості середньо- та сильно еродованих ґрунтів доцільно вивести їх із рілля з подальшим використанням під природні угіддя, у тому числі водоохоронні та рекреаційні зони, розширення заповідних територій різного адміністративного підпорядкування, заліснення й залуження.

За рахунок виведення з обробітку середньо – і сильно еродованих ґрунтів є можливість без зниження продуктивності агроєкосистем, суттєво поліпшити структуру агроландшафту, посилити процеси саморегуляції та активізувати внутрішні резерви агроландшафту, що сприятиме досягненню екологічної рівноваги.

Коригування структури сільськогосподарських



ландшафтів у бік зменшення їхньої розораності, насамперед за рахунок сильноеродованих і деградованих земель, сприятиме не тільки зниженню інтенсивності ерозійних процесів і непродуктивних втрат азоту, фосфору та калію, але й суттєвому поліпшенню водного балансу території, здешевленню ґрунтоводоохоронних заходів. Просторова організація території землекористування в умовах проведення земельної реформи, зокрема фермерських господарств, повинна здійснюватися з урахуванням збереження природних компонентів агроландшафту, в тому числі малих річок, струмків, лісонасаджень, гідротехнічних протиерозійних споруд (валів-терас різних типів), польової гідрографічної мережі, природних та штучно створених водостоків, місць відтворення дикої флори і фауни.

Важливим є не лише визначення оптимального співвідношення угідь, але й мінімально необхідної площі індивідуального природного біоценозу, а також оптимальної структури їх розміщення на території агроландшафту. При оптимальному розміщенні ділянок із природною рослинністю можна при їхній загальній меншій площі досягти більшого природоохоронного ефекту, ніж при необґрунтованому розміщенні таких ділянок, навіть за умови, що вони займають значно більші площі в агроландшафтах.

5.4. Еколого-технологічні групи (ЕТГ) ґрунтів

Системи землеробства, що застосовувались до недавнього часу були занадто уніфіковані, допускався шаблон в агротехніці, знижувалася продуктивність і стійкість землеробства до несприятливих погодних умов. Внаслідок прямолінійної організації території та недосконалості агротехніки, коефіцієнт використання опадів не перевищує 0,5, значна частина води витрачається на непродуктивні втрати вологи за рахунок стоку і випаровування, а не на вирощування врожаю.

Новий підхід відображає науково обґрунтовану тактику, щодо вибору агротехнічних прийомів, технології вирощування сільськогосподарських культур стосовно до конкретних ґрунто-



во-кліматичних умов ведення землеробства.

Грунтозахисні системи землеробства, побудовані з урахуванням екологічних закономірностей і функціонуючі в рамках контурно-меліоративної організації території, вписуються в структуру сформованих природних ландшафтів, дозволяють захистити ґрунт від ерозії, управляти родючістю ґрунтів і водним режимом, підвищувати продуктивність агроєкосистем.

Система ґрунтозахисного землеробства передбачає об'єднання ділянок кожного з видів угідь в групи, відносно однорідні за своїми екологічними умовами та однакові за способами використання. Серед безлічі чинників, що впливають на формування груп до основних слід віднести: крутизну схилів, ступінь еродованості ґрунтового покриву та його придатність для обробітку конкретних сільськогосподарських культур, потенційний змив ґрунту.

Здійснюючи розподіл орних земель слід диференційовано підходити до визначення меж між цими групами, які повинні бути чітко і жорстко закріплені на місцевості контурними лінійними рубежами. Всі оброблювані масиви, залежно від нахилу і еродованості ґрунтового покриву, поділяться на три еколого-технологічні групи за типом використання.

До **першої еколого-технологічної групи** орних земель відносяться не еродовані і слабо еродовані рівнинні ділянки і ділянки на схилах до 3° , технологічно придатні для вирощування просапних культур – збір урожаю уперек схилів. На землях цієї групи проєктуються інтенсивні зерно-просапні і зернопарові сівозміни з насиченням просапними культурами до 50%.

До **другої еколого-технологічної групи** орних земель відносяться переважно середньозмиті, частково слабо- і сильно змиті з ухилами $3-7^\circ$. На землях цієї групи проєктуються зерно-трав'яні та траво-зернові ґрунтозахисні сівозміни з виключенням просапних культур і насиченням багаторічними травами до 40–80%.

До **третьої еколого-технологічної групи** відносяться орні землі розміщені на схилах понад 7° . Землі третьої групи включаються зі складу орних земель і підлягають суцільному залуженню з подальшим їх використанням під сінокосіння. Такі



землі доцільно використовувати для тривалого залуження бобово-злаковими сумішами з польовим періодом 5–6 років, тобто за набором рослин агрофітоценоз повинен максимально наближатись до природного.

Перші результати спостережень у навіть незавершених ше фрагментах агроландшафтів дають підстави стверджувати, що після створення всіх необхідних компонентів організації території та зміни ґрунтозахисних технологій, оптимізація природних умов досягає якісно вищого рівня.

5.4.1. Особливості агроекологічного групування ґрунтів Полісся

В умовах неоднорідного ґрунтового покриву Полісся першочергове значення має не рельєф, особливо на рівних територіях, а агроекологічне угруповання орних земель з урахуванням біологічних особливостей окремих культур. В умовах Полісся до **першої групи ЕТГ** належать: рівнинні землі з нахилами до 3°. Вони придатні для вирощування всіх культур без обмеження напрямку обробітку ґрунту і посіву. Це глинисто-піщані, супіщані та легкосуглинкові відміни дерново-підзолистих, світло-сірих і сірих опідзолених ґрунтів або слабкоповерхнево оглеєних, а також глеєві осушені ґрунти, які утворилися на морені та супіщаних і суглинкових відкладах:

✓ землі, які придатні для вирощування ярих культур. Це глеюваті відміни дерново-підзолистих, світло-сірих та сірих опідзолених ґрунтів, які не осушуються. Сезонне перезволоження цих ґрунтів обмежує їхню придатність для вирощування озимих зернових культур. Такі землі раціонально використовувати для створення кормових сівозмін та культурних пасовищ. У разі обмежених площ їх доцільно виводити в запільні ділянки;

✓ землі, які придатні для вирощування всіх зернових культур, крім льону, люпину, і малопродатні для вирощування картоплі. Це перегнійно-карбонатні ґрунти (рендзини), а також дерново-підзолисті, підстелені на глибині 0,5–1 м карбонатними породами, та дерново-підзолисті, світло-сірі і сірі ґрунти, на



яких проведено вапнування високими нормами з метою обмеження міграції радіонуклідів;

✓ землі, які придатні для вирощування люпину, вівса, озимого жита, картоплі. Це ділянки з бідними за родючістю піщаними і дерново-підзолистими ґрунтами, що утворилися на піщаних та супіщаних материнських породах;

✓ землі, що мають нахил $1-3^\circ$, придатні для вирощування всіх культур за умови обробітку ґрунту і посіву впоперек схилу. Це незмиті та слабкозмиті відміни ґрунтів, зазначені в першому пункті першої ЕТГ.

Друга група ЕТГ – це землі з нахилами $3-7^\circ$. Землі цієї групи включають у ґрунтозахисні сівозміни або використовують локально для вирощування багаторічних трав і зернових культур суцільного посіву.

Третя група ЕТГ – це землі з нахилами понад 7° з дерново-підзолистими, світло-сірими та сірими опідзоленими сильнозмитими, а також із слабкозмитими та незмитими відмінами зазначених ґрунтів, які виведені зі складу орних.

Для постійного залуження використовую бугристі локальні підвищення на рівнинах з ґрунтами легкого гранулометричного складу, де висівають просапні культури, а також радіаційно-забруднені осушені торф'яники з метою запобігання перенесення радіонуклідів під час вітрової ерозії, особливо при пилових бурях.

5.5. Контурно-меліоративна система землеробства (КМСЗ) – запорука раціонального використання схилкових земель

Під контурно-меліоративною організацією території розуміють створення просторових умов для оптимального формування агроєкосистем, елементи яких вписувались би в існуючі природні ландшафти і забезпечували ефективне функціонування всього комплексу природоохоронних заходів.

Реалізація на практиці моделі природоохоронного ландшафтного землеустрою здійснюється через розробку проектів землеустрою з контурно-меліоративною організацією території.



Однією з найважливіших складових частин такої організації території є конструювання екологічно-збалансованого водоохоронного комплексу, який регулює поверхневий стік талих та дощових вод, запобігає замуленню та забрудненню річок та водоймищ.

На основі таких проектів впроваджується комплекс протиерозійних, агротехнічних, фітомеліоративних, гідротехнічних та інших меліорацій, тобто, розробляється контурно-меліоративна ґрунтозахисна система землеробства.

Контурно-меліоративна ґрунтозахисна система землеробства являє собою раціонально взаємозв'язану систему протиерозійних і ґрунтополіпшуючих заходів на основі контурної організації території, вписану в структуру утворених ландшафтів, що забезпечує максимальний вихід продукції з одиниці площі, підвищення родючості ґрунту та охорону природи.

Суть такого землеробства полягає в тому, що структура земельних угідь, посівних площ, межі сівозмінних масивів, полів робочих ділянок, доріг, лісосмуг, штучних лінійних рубежів – органічно ув'язуються із структурою природних ландшафтів через поєднання їх з природними.

Термін «ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства» означає, що проектування вище перерахованих лінійних елементів організації території або проведення технологічних операцій з обробітку ґрунту, посіву та догляду за культурами здійснюється по кривій, що збігається з напрямком горизонталей, чи має допустимі відхилення від них.

ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства являє собою екологічно збалансований агроландшафт, що відповідає:

- раціональній структурі земельних угідь (співвідношення в конкретних умовах орних земель, сінокосів, пасовищ, лісів, багаторічних насаджень та водойм);
- раціональній структурі посівних площ, тобто в конкретних умовах вирощуються тільки ті культури, які дають максимальний вихід продукції і захищають ґрунти від ерозії;
- раціональному розміщенню сівозмінних масивів, які вписувалися б в структуру конкретного природного ландшафту;



- раціональному розміщенню полів в сівозмінних масивах і робочих ділянок в межах полів, ув'язаних з умовами рельєфу;
- ґрунтозахисному обробітку ґрунту у відповідності з культурою, рельєфом і кліматичними умовами;
- меліоративними і культурно-технічними заходами на сільськогосподарських угіддях;
- раціональному розміщенню системи лісових насаджень (полезахисні, стокорегулюючі, прияружно-прибалкові лісові смуги, суцільне і куртинне обліснення, мулофільтри, зонти на пасовищах...);
- раціональному використанню природних кормових угідь(корінне і поверхнєве поліпшення,культурні пасовища та ін.);
- раціональному розміщенню штучних лінійних рубежів(доріг,меж господарств,сівозмінних масивів,робочих ділянок),максимально поєднаних з природними(вододілами,межами угідь, тощо);
- оптимальному регулюванню водних і повітряних потоків.

В результаті цього ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства забезпечує:

- отримання високих і стійких врожаїв сільськогосподарських культур високої якості рослинницької продукції і з мінімальною її собівартістю;
- розширене відновлення природної родючості;
- направлене регулювання біохімічної діяльності ґрунтових мікроорганізмів;
- зниження втрат елементів мінерального живлення з ґрунту і підвищення коефіцієнта їх використання рослинами;
- запобігання забруднення оточуючого середовища агрохімікатами і продуктами ерозії в цілому;
- охорону ґрунтів;
- раціональне використання вод атмосферних опадів і ґрунтових вод;
- створення умов для проживання зональної флори і фауни.



Таким чином ця система землеробства є досить мобільною і максимально враховує рельєфні, кліматичні і ґрунтові умови, можливості вирощування культур в формуванні урожаю і захисту ґрунтів від ерозії. Створюється ерозійно-стійкий культурний агроландшафт.

Перехід сільськогосподарського виробництва на ґрунтозахисну контурно-меліоративну систему землеробства обумовлюється:

- значною розчленованістю території землекористувань;
- інтенсивним розвитком водної і вітрової ерозії;
- нестійкістю сучасного землеробства;
- можливістю країни забезпечити сільське господарство

необхідною системою машин і знарядь.

Найнеобхіднішою умовою ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства є агроландшафтне диференційоване використання землі, тобто інтенсивність використання землі в сільськогосподарському виробництві повинна залежати від геоморфологічних умов місцевості і ґрунтового покриття. Саме з врахуванням цього всі сільськогосподарські угіддя поділяються на еколого-технологічні групи по інтенсивності їх використання.

Таким чином, ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства, розроблена на вище перерахованих принципах буде відповідати збалансованому ерозійно-стійкому агроландшафту.

Виходячи з екологічних принципів, колективом вчених розроблені основні наукові принципи і ланки ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства, до яких належать:

✓ диференційоване використання орних земель на території з потенційною високою небезпекою прояву ерозійних процесів та з урахуванням ґрунтоландшафтних факторів, що реалізується розподілом орних земель на три еколого-технологічні групи;

✓ застосування оптимальної структури посівних площ сівозмін;



- ✓ перехід від традиційних технологій обробітку ґрунту до ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур стосовно кожної еколого-технологічної групи земель;
- ✓ виведення із складу ріллі середньо- та сильноеродованих земель на схилах крутістю понад 7°, а в окремих випадках на сильноеродованих схилах і понад 3°;
- ✓ досягнення бездефіцитного балансу гумусу й основних поживних речовин та інтегрованого використання органічних і мінеральних добрив, у тому числі соломи, інших рослинних решток та сидератів;
- ✓ впровадження контурної організації території орних земель, багаторічних насаджень і природних кормових угідь на схилах із створенням контурно-смугової структури ландшафту;
- ✓ створення протиерозійних заходів постійної дії (водо-регулювальні вали, тераси різних типів, лісосмуги, буферні смуги із багаторічних трав по контурних межах масивів, полів, робочих ділянок, залужених водостоків), а також використання існуючих елементів польової гідрографічної мережі для зарегулювання і нагромадження вологи на схилових ділянках та безпечного відводу надлишку талих і дощових вод у гідрографічну мережу.

5.6. Елементи та системи ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства

Ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства складається з наступних елементів та систем:

- Контурно-меліоративної організації території;
- особливостей структури посівних площ;
- системи сівозмін на силових землях;
- системи ґрунтозахисного обробітку ґрунту;
- особливостей удобрення культур;
- системи захисту культур від бур'янів, хвороб та шкідників.

Перераховані елементи та системи, виконані у комплексі, забезпечують ґрунтозахисні технології вирощування культур.



Вони розробляються під всі вирощувані в конкретній зоні або підзоні сільськогосподарські культури. Сума всіх таких ґрунтозахисних технологій разом з

- агротехнічними;
- гідромеліоративними;
- лісомеліоративними;
- лукомеліоративними;
- протиерозійними заходами та системами являють собою зональну або регіональну ґрунтозахисну контурно-меліоративну систему землеробства.

5.6.1. Контурно-меліоративна організація території

Для вирішення основної проблеми – захисту орних земель від ерозії, виникає потреба в умовах складного рельєфу відійти від проектування прямолінійних елементів організації території. Таку потребу обумовили наступні причини (М.К. Шикула, О.Ф. Гнатенко, 2004).

1. Для підвищення ґрунтозахисної, гідрологічної та агрономічної ефективності заходів ґрунтозахисного землеробства слід здійснювати їх поперек весняного та зливового стоку. В природі переважають складні схили, тому для виконання цієї вимоги потрібна контурна організація території.

2. При розробці перспективних напрямів вирішення проблем захисту ґрунтів від ерозії значна увага приділяється застосуванню смугового розміщення культур. За рівнинних умов для захисту ґрунтів від вітрової ерозії, проектування смуг може бути прямолінійним, поперек вітрів, що спричинюють пилові бурі, за умов пересічного рельєфу – потрібно відходити від принципів прямолінійного проектування лінійних елементів організації території.

3. Важливим і перспективним заходом щодо регулювання стоку є спорудження на орних схилах протиерозійних валів-терас, валів-доріг, валів-мілководних лиманів, тощо. Тут вимоги до криволінійного проектування найпростіших гідротехнічних споруд ще жорсткіші, ніж при смуговому розміщенні культур.



Виходячи з цих міркувань, М.К. Шикула та М.І. Лопирьов (1976) розробили класифікацію форм схилів для контурного проектування лінійних елементів організації території. Нижче наведено основні положення цієї класифікації.

Ґрунтозахисне землеробство з контурно-меліоративною організацією території вимагає створення спеціальних рубежів – напрямних ліній обробітку ґрунту, які регламентують напрямок технологічних операцій, що проводяться на полях. Ними можуть бути лісосмуга, дорога, межа поля, смуга залуження, вал-тераса, вал-дорога, вал-канава, межа смуги у разі смугового розміщення культур, тощо.

Типові вирішення проблем розміщення лінійних елементів на схилах окремих підрозділів класифікації наведені в «Альбомі типових схем розміщення лінійних елементів на схилах орних земель стосовно контурного землеробства» (М.І. Лопирьов, М.К. Шикула, 1975), а також в «Альбомі типових рішень розміщення лінійних рубежів при ґрунтозахисній контурно-меліоративній організації території схилів в господарствах Лісостепової, Степової і Степової посушливої зон України» (І.С. Грушецький, С.В. Кривов та ін., 1990). Ці альбоми є у розпорядженні всіх обласних філіалів Інституту землеустрою УА-АН. Для кожного типу схилів у них наведено найдоцільніше типове вирішення протиерозійної організації території.

Загальну схему контурно – меліоративної організації території, що базується на контурних межах між технологічними групами земель, за якими проектуються всі інші елементи і системи ґрунтозахисної контурно – меліоративної системи землеробства можна зобразити наступним чином (рис. 5.3).

Контурно-меліоративна організація території проектується в межах землекористування господарств різних форм власності (акціонерних товариств, державних підприємств, фермерських господарств) з урахуванням організації території прилеглих землекористувань, які мають сумісні єдині водозбірні площі басейнів невеликих річок, балок і малих водозборів.

Контурна організація території:

✓ забезпечує підвищення захисних функцій існуючих сільськогосподарських ландшафтів у водозбірних басейнах в



межах землекористування при взаємодії з існуючими елементами організації території на водозбірних площах прилеглих землекористувань з тим, щоб не погіршити їхні захисні протиерозійні властивості;

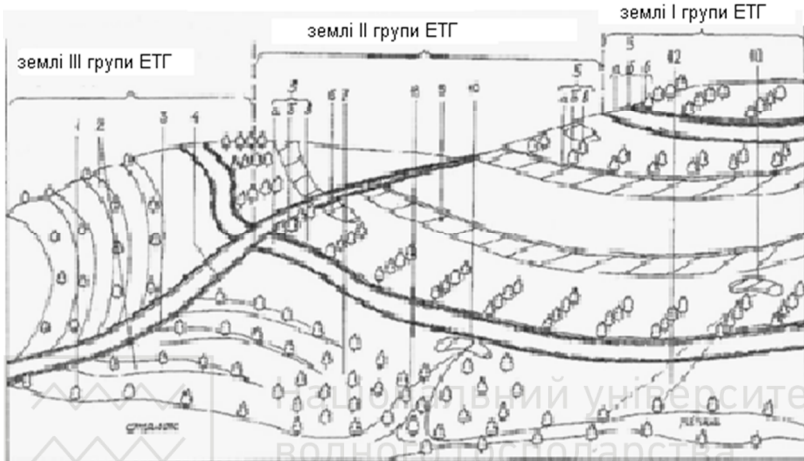


Рис. 5.3. Схема контурно-меліоративної організації території (КМОТ):

1 – водоохоронна зона, засаджена деревами; 2 – тераси на крутих схилах, засаджені плодовими деревами; 3 – профільована дорога; 4 – придорожній кювет; 5 – межа першого порядку (а – вал-дорога, б – канава, в – лісосмуга); 6 – вал-розпилювач стоку; 7 – крутий схил, засаджений лісом; 9 – межа третього порядку; 10 – прияружний водвідний вал; 11 – межа другого порядку (а – вал, який засівається, б – канава, в – 2 ряди дерев з обох боків канави); 12 – виположений яр (В.П. Гордієнко, О.М. Геркіял, В.П. Опришко, 1991)

✓ максимально враховує наявні рубежі (шляхи з твердим покриттям, залізниці, земляні вали різних типів), що значно впливають на перерозподіл поверхневого стоку талих і зливових вод на водозбірних площах і не підлягають реконструкції в процесі проектування;

✓ визначає лінійні рубежі для розміщення полезахисних і водорегулювальних лісосмуг, протиерозійних валів різних типів, водоохоронних захисних прибережних смуг, що виконують захисні протиерозійні функції і будуть входити до єдиної регіо-



нальної системи протиерозійних заходів довгострокової дії з тривалим строком окупності;

✓ створює оптимальні умови взаємодії різних елементів ґрунтозахисної системи землеробства, щодо забезпечення зниження втрат ґрунту від ерозії, зменшення втрат вологи внаслідок поверхневого стоку і підвищення продуктивності агрофітоценозів.

5.6.2. Структура посівних площ в ґрунтозахисній контурно-меліоративній системі землеробства

В основу визначення оптимальної структури посівних площ у системі КМЗ покладено принципи екологічної та економічної доцільності максимального використання ґрунтово-кліматичних факторів.

Оптимізація структури посівних площ є основним, найбільш дешевим і екологічним, засобом підвищення продуктивності агроєкосистем. Склад і стан рослинного покриву істотно впливає на розвиток ерозійних процесів. При цьому захищеність ґрунту різними культурами залежить від біомаси рослин і змінюється відповідно до фаз їхнього розвитку. Певним набором культур, різних за своїми ґрунтозахисними властивостями, можна регулювати процес ерозії, продуктивність та родючість ґрунту, створювати найраціональнішу для конкретних умов структуру посівних площ, спрямовану на всебічне використання енергетичного потенціалу ґрунту і рослин. Під час складання системи сівозмін, поряд з урахуванням спеціалізації господарства, рельєфу, співвідношення різних технологічних груп земель, треба виходити з умови обов'язкового відтворення родючості ґрунту за рахунок технологічних засобів, природних чи антропогенних ресурсів відповідно до конкретних можливостей кожного господарства.

Диференційований підхід до використання земельних ресурсів і створення умов для формування протиерозійно упорядкованих агроландшафтів досягається заміною прямолінійної організації території на контурну та поглибленої адаптації структури посівних площ і сівозмін, щодо ґрунтово-ландшафтних



факторів. Здійснюється це за рахунок локалізації інтенсивного землеробства, тільки на повнопрофільних і слабкозмитих високородючих ґрунтах плато і схилів крутістю 0–3° (перша група ЕТГ), ґрунтозахисного землеробства, з застосуванням біологічних принципів, на схилах крутістю 3–7° (друга група ЕТГ) з слабо- та середньо-еродованими ґрунтами і виведення зі складу ріллі сильно-еродованих земель крутістю понад 7° (третья група ЕТГ).

5.6.3. Система сівозмін на схилових землях

Усі сівозміни в контурно-меліоративній системі землеробства базуються на принципах їхньої ґрунтозахисної ролі, оптимального набору і чергування сільськогосподарських культур з урахуванням протиерозійної здатності останніх та розміщення по оптимальних попередниках із дотриманням допустимих періодів повернення культур на попереднє місце вирощування. Загальним принципом формування системи сівозмін із забезпеченням високої продуктивності всіх культур є спроможність їх запобігати ерозійним процесам, ефективно використовувати вологу, відновлювати родючість ґрунту, зокрема підтримувати бездефіцитний баланс гумусу, та створювати оптимальний фітосанітарний стан ґрунту при відносно незначних витратах хіміко-техногенних ресурсів.

Захисна роль сівозмін, поряд з протиерозійною здатністю культур, забезпечується розміщенням їх контурно та упоперек схилів застосуванням ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур протягом усього року. В разі потреби цей агротехнічний комплекс доповнюють протиерозійними заходами постійної дії – лісосмугами, водорегулювальними валами різних типів, буферними смугами з багаторічних трав.

На землях I ЕТГ розміщують зернопарові та зернопросапні сівозміни, насичені, при необхідності, такими просапними культурами, як цукрові буряки, соняшник, кукурудза. Отже, інтенсивне землеробство локалізується на повнопрофільних і слабкозмитих високородючих ґрунтах плато й схилових ділянках



крутістю до 3° з метою підвищення ґрунтозахисної ефективності польових сівозмін, особливо на полях зайнятих парами та просапними культурами, застосовують смугове розміщення парів і просапних культур із культурами високої ґрунтозахисної здатності або розміщення на них вузьких (в 2–3 проходи посівного агрегату) буферних смуг із багаторічних трав. Для підтримання як мінімум бездефіцитного балансу гумусу в цих сівозмінах використовують усі резерви органічних добрив, у тому числі відходи рослинництва, гній, компости, сидерати.

Якщо немає можливості забезпечити бездефіцитний баланс гумусу при зазначених умовах, змінюють набір культур зменшенням питомої ваги просапних і збільшенням зернових колосових, бобових культур і багаторічних трав. Ефективним біотехнологічним засобом захисту ґрунтів від водної та вітрової ерозії у полях сівозмін є проміжні, післяжнивні й післяякісні посіви.

На землях II ЕТГ із слабо- та середньородованими ґрунтами впроваджують зерно-трав'яні сівозміни з насиченням багаторічними травами залежно від складності рельєфу до 40–60% та культурами суцільного посіву – однорічними травами, зерновими колосовими. Землеробство на цих землях базується на біологічних принципах, а гумус відтворюється за рахунок багаторічних трав та рослинних решток, переважно соломи.

Тут розміщують інтенсивні зерно-трав'яні сівозміни:

1–2 – багаторічні трави; 3 – озима пшениця; 4 – озиме жито; 5 – ячмінь з підсівом багаторічних трав.

1–3 – багаторічні трави; 4 – озима пшениця; 5 – озиме жито, післяжнивні; 6 – ячмінь з підсівом багаторічних трав.

1–2 – багаторічні трави; 3 – озима пшениця; 4 – озиме жито на зелений корм, післяякісні звичайної рядкової сівби; 5 – ячмінь з підсівом багаторічних трав. Частка багаторічних трав тут, залежно від структури посівних площ, може досягати 40–50% загальної площі групи.

Третя технологічна група – це землі на схилах крутістю понад 7°, на яких важко проводити навіть найпростіші технологічні операції уперек. Тут проводять постійне залуження з коротким польовим періодом:



1–4 – багаторічні трави; 5 – озимі з підсівом трав.

1–3 – багаторічні трави; 4 – озимі з підсівом буркуну; 5 – буркун; 6 – озимі з підсівом багаторічних трав.

Завдяки диференціації земельного фонду частину посівів культур, які здатні запобігати ерозії, з рівнинної частини землекористування переносять на схили, що дає змогу виключити розміщення просапних на схилах, оскільки для них звільняється площа на землях першої технологічної групи. Але для цього тут потрібні сівозміни в яких частку просапних можна довести до 50–60%. Зрозуміло, що для забезпечення їх високої продуктивності треба піднести на відповідний рівень усі фактори росту й розвитку рослин. Зокрема, щоб підтримати позитивний баланс гумусу, високу біологічну активність ґрунту, оптимізувати його агрофізичні показники, тут потрібно вносити не менш як 18–20 т/га органічних добрив. Необхідно забезпечити також бездефіцитний баланс основних поживних речовин і оптимальну реакцію ґрунтового розчину. Сильноеродовані розмиті ґрунти на крутих схилах балок треба використовувати під постійне залуження бобово-злаковими сумішками з періодичною їх зміною через смугове перезалуження.

Схили крутістю понад 20°, після терасування, використовують під плодові та лікарські деревні насадження – горіх, обліпиху, чорноплідну горобину, калину, липу.

На територіях з улоговинним рельєфом і строкатим ґрунтовим покривом, дрібноконтурними ділянками, окремо виділяють не еродовані та ерозійно небезпечні ділянки і на них організують самостійну плодозміну (ротацію культур) у часі без об'єднання елементарних ділянок в окремі поля сівозмін.

Під час складання сівозміни у великих господарствах тваринницького напрямку з метою ресурсо- та енергозбереження доцільно вводити поля з тривалим використанням багаторічних трав, зокрема вивідних полів люцерни, не тільки в кормових, зерно-трав'яних, а й в інтенсивних польових сівозмінах. Це дає змогу уникнути витрат, пов'язаних із щорічним обробітком ґрунту і посівом трав, вільно маневрувати під час посіву озимих культур, зменшувати витрати дефіцитного насіння. При цьому, без зниження продуктивності ріллі, використовуються цінні



агротехнічні, економічні та фітосанітарні властивості багаторічних трав. Крім того, такий підхід сприяє вирішенню проблеми зниження розораності території.

Найважливішим заходом боротьби з ерозією ґрунтів є впровадження ґрунтозахисних сівозмін.

Сівозміни, в яких набір, розміщення та чергування сільськогосподарських культур забезпечують захист ґрунтів від водної (на 65–70%) та вітрової ерозії, створюються умови для підвищення родючості еродованих і ерозійно небезпечних земель, забезпечується підвищення врожаїв сільськогосподарських культур, називаються *ґрунтозахисними*. Впровадження їх поєднується з такими заходами, як контурно-меліоративна організація території, яка включає, зокрема, спорудження різних водорегулювальних систем, смугове розміщення посівів, залуження відповідно до змитості ґрунту, крутості схилу та ґрунтозахисної ефективності культур.

При підборі культур для ґрунтозахисних сівозмін особливо увагу треба звертати на те, як ця культура задовольняє потреби спеціалізації господарства, забезпечує захист ґрунтів від ерозії, сприяє підвищенню родючості еродованих ґрунтів, впливає на роботу машинно-тракторних агрегатів під час сівби, догляду за посівами та збирання врожаю.

У ґрунтозахисних сівозмінах в районах з достатнім зволоженням треба висівати переважно конюшину, в районах з нестійким - доцільно сіяти еспарцет або люцерну. Проте, найпродуктивніші й забезпечують великий ґрунтозахисний ефект сумішки багаторічних трав, які складаються з двох бобових компонентів. Багаторічні трави, крім великої ґрунтозахисної ефективності, є добрим попередником озимих, особливо в роки з достатнім зволоженням.

Як зазначалося, у ґрунтозахисних сівозмінах добре розвивається озима пшениця, яка за продуктивністю і ґрунтозахисною ефективністю посідає друге місце після трав. Тому для одержання високих її урожаїв розміщення після кращих попередників має першорядне значення. Озиму пшеницю, крім розміщення після багаторічних трав, треба сіяти і після однорічних трав, а також кукурудзи на силос ранніх строків збирання.



У ґрунтозахисних сівозмінах кукурудзу доцільно висівати після озимої пшениці, а також після багаторічних трав дво-, трирічного використання. Введення в сівозміну, особливо з короткою ротацією, кукурудзи відіграє і фітосанітарну функцію, сприяє нормалізації умов розвитку та росту бобових трав при невеликому періоді повернення їх на попереднє місце вирощування.

Ранні ярі звичайної рядкової сівби (ячмінь, однорічні трави) використовують у ґрунтозахисній сівозміні як покривні культури багаторічних трав. Варто зазначити, що кращих результатів досягають при підсіві їх під однорічні трави. Ґрунтозахисні сівозміни в основному мають кормовий напрям.

Таблиця 5.2

Ґрунтозахисна здатність сільськогосподарських культур залежно від крутості схилу, % до чистого пару

<i>Культура і фон</i>	<i>Крутість схилу, град</i>		
	<i>3</i>	<i>6</i>	<i>9</i>
Багаторічні трави	95	94	84
Озимі на зерно	83	78	69
Ячмінь ярий, коноплі	50	46	41
Однорічні трави, горох	47	42	37
Буряк цукровий	47	–	–
Просо, овес	42	36	32
Гречка	39	35	31
Соняшник	37	34	–
Кукурудза	35	32	–
Картопля	32	28	–
Пар чистий	0	0	0
Стерня озимих	51	45	39
Стерня ярих суцільної сівби	25	23	21

Тому в господарствах, які спеціалізуються на виробництві яловичини чи молока, впроваджують сівозміни, де кормова група становить не менше ніж 75–80% площі. Якщо ж господарства спеціалізуються на виробництві свинини чи продукції птахівництва, зернова група сівозміни, без різкого зменшення ґрун-



тозахисної дії, може бути доведена до 60% площі посіву.

Грунтозахисна ефективність різних культур зменшується зі збільшенням крутості схилу (табл. 5.2), що зобов'язує з особливою увагою ставитись до підбору та розміщення сільськогосподарських культур в сівозміні. При цьому враховують також, в якій мірі культури реагують продуктивністю на ступінь змитості ґрунту.

На землях, що знаходяться на схилах крутістю понад 3°, організовують кормові ґрунтозахисні сівозміни з набором культур, які надійно захищають ґрунт, в першу чергу від води. Тут небажано вирощувати просапні культури. На цих землях ґрунтозахисні сівозміни повинні вирішувати такі завдання: захищати ґрунти від змиву, розмиву, дефляції, покращувати родючість ґрунту, сприяти отриманню високих і стабільних врожаїв сільськогосподарських культур при їх низькій собівартості.

5.6.4. Система ґрунтозахисного обробітку ґрунту при КМОТ

Основною ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур є система обробітку ґрунту під якою розуміють сукупність науково-обґрунтованих заходів обробітку ґрунту, виконаних у певній послідовності для створення оптимальних умов росту рослин і вирощування високих урожаїв у конкретних природних умовах. Вона є одним із найважливіших факторів регулювання гумусового балансу ґрунту, його агрофізичних, біологічних і агрохімічних властивостей.

Системи і засоби обробітку ґрунту в сучасному землеробстві на схилах розвиваються в декількох напрямках:

- ✓ мінімалізація обробітку;
- ✓ створення оптимальних агрофізичних параметрів кореневмісного шару ґрунту;
- ✓ поліпшення водного режиму;
- ✓ боротьба з переущільненням або машинною деградацією ґрунту.

Ведуча роль належить обробітку, який забезпечує створення ерозійно-стійкої поверхні ґрунту на протязі всього циклу вирощування сільськогосподарських культур.



При розробці ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур на схилах необхідно враховувати, що на інтенсивність ерозійних процесів впливає напрямок не тільки основного обробітку, але і напрямок боронування, культивуації, лущіння і навіть слідів ґрунтооброблювальної техніки. Контурна система обробітку ґрунту при її правильному виконанні затримує в середньому 150...250 т/га води і зменшує змив ґрунту до 4 т/га.

ґрунтозахисні технології обробітку ґрунту передбачають використання протиерозійної техніки й знарядь, які забезпечують запобігання переущільненню ґрунту і руйнуванню та розпорошенню ґрунтових агрегатів, нагромадження на поверхні поля рослинних решток, поліпшення агрофізичних властивостей ґрунту і вресіт-ресіт – підвищення його протиерозійної стійкості та водопроникності, нагромадження вологи, поліпшення водно – повітряного режиму.

В зв'язку з цим важливого значення набуває питання про довжину проходів ґрунтообробної техніки для запобігання виникнення ерозійних процесів на ґрунтах різного типу ґрунтоутворення при різній крутизні схилів (табл. 5.3). Від цього залежить система ґрунтозахисного обробітку ґрунту в різних еколого-технологічних групах та відповідний набір машин і знарядь.

На землях I ЕТГ в зерно-просапних інтенсивних сівозмінах перевагу віддають ґрунтозахисному обробітку з використанням чизелів, плоскорізів, дискових знарядь, щільвачів, а також комбінованих агрегатів із нагромадженням рослинних решток на поверхні ґрунту. Конкретні ґрунтозахисні технології обробітку формуються на основі рекомендацій зональних науково-дослідних установ.

На землях II ЕТГ застосовують ґрунтозахисні технології обробітку, які базуються на максимальному нагромадженні й збереженні рослинних решток на поверхні поля, зарегульованні поверхневого стоку щільванням агрофонів. Для проведення робіт в оптимальні строки і з метою зменшення кількості проходів тракторних агрегатів, збереження рослинних решток, перевагу надають використанню агрегатів, які об'єднують техно-



логічні операції з підготовки ґрунту, сівби, внесення мінеральних добрив (посівні системи).

Таблиця 5.3

Допустима, у відношенні ерозії, довжина проходів при різних ухилах робочих ходів на схилах, м

<i>Крутизна схилів, град</i>	<i>Ухил робочих ходів, %</i>	<i>Допустима довжина проходів на схилах</i>			
		<i>Чорноземи типові і буровато-сірі ґрунти</i>	<i>Чорноземи і темно-сірі опідзолені ґрунти</i>	<i>Дернові, світло-сірі і сірі опідзолені ґрунти</i>	<i>Чорноземи і сірі опідзолені і оглеєні ґрунти</i>
<1		Без обмежень			
1–2	<1	Без обмежень			
	1–2	300–200	200–150	150–100	100–200
	2–2,5	200–150	150–100	100–50	200–250
	2,5–3	150–100	100–50	<50	250–180
	>3	<100	<50	<50	<70
2–3	<1	Без обмежень			
	1–2	200–150	200–100	100–50	50–120
	2–3	150–100	100–50	<50	120–80
	>3	<100	<50	<50	<80
>3	<1	Без обмежень			
	1–2	100–80	100–50	80–50	80–50
	2–3	80–50	<50	<50	50–120
	>3	<50	<50	<50	120–60 і більше

В умовах, коли є можливість виникнення ерозійних процесів ґрунту, використовуються спеціальні системи його обробітку, які повинні забезпечити оптимальні умови для сільськогосподарських культур і попередити розвиток ерозійних процесів.

Це досягається за допомогою ґрунтозахисних систем обробітку:

- ✓ безвідвального обробітку ґрунту;



- ✓ чизельного обробітку;
- ✓ різноглибокого обробітку;
- ✓ мілкого зяблевого обробітку;
- ✓ мінімального обробітку;
- ✓ нульового обробітку.

5.6.5. Спеціальні агротехнічні заходи

З метою підвищення ефективності ґрунтозахисного обробітку на силових землях проводять ряд спеціальних агротехнічних заходів до яких відносять:

- ✓ щільовання;
- ✓ глибоке рихлення;
- ✓ кротування;
- ✓ створення водозатримувального мікрорельєфу;
- ✓ перехресне боронування;
- ✓ лункування;
- ✓ обвалування.

На схилах, крутизною більше 1° кожен агротехнічний захід проводять по напрямку горизонталей (контурно) або поперек схилу під допустимим кутом ухилу робочого ходу.

Агротехнічні заходи направлені на регулювання стоку і ґрунтозахисні технології вирощування сільськогосподарських культур служать резервними елементами природоохоронних комплексів, так як потребують майже щорічного відновлення, зміни та доповнення. Тому їх необхідно поєднувати з заходами довгострокової дії – системою захисних лісових насаджень та різноманітними меліоративно-гідротехнічними спорудами.

5.6.6. Система удобрення сільськогосподарських культур

На відміну від традиційних рекомендацій, щодо застосування добрив на еродованих землях, суть яких полягає у зростанні доз внесення поживних елементів пропорційно ступеню еродованості ґрунтів, при КМЗ застосовують принципово новий підхід, при якому на еродованих ґрунтах не планують підвищення доз добрив. Навпаки, максимальні дози добрив передба-



чають вносити на найбільш родючих ґрунтах I ЕТГ, де планують одержати максимальну продуктивність культур.

Важливим показником, важливим для розробки системи удобрення, є відсоткове співвідношення сумарної величини надходження поживних елементів та їхніх витрат, так звана *інтенсивність балансу*. Стале землеробство забезпечується оптимальною, диференційованою, за різних природно-кліматичних умов, інтенсивністю балансу поживних речовин, рівень якої визначається ґрунтовою відміною, ступенем її еродованості, інтенсивністю сівозміни, вмістом у ґрунті поживних речовин. На рівнинних ґрунтах Степу і Лісостепу для оптимізації ґрунтової родючості потрібно прагнути до близького до бездефіцитного балансу азоту та калію й перевищеного над виносом на 10–20% надходження фосфору. При оптимальному вмісті рухомих форм фосфору в ґрунті достатня звичайна компенсація (100%) його вносу.

Структура балансу складається з усіх статей витрат і надходження поживних речовин у системі ґрунт–добриво–рослина. Зіставлення сумарної кількості біогенних елементів, що надходить в систему й відчужується із неї, визначає баланс поживних речовин бездефіцитний, негативний, позитивний.

На легких за механічним складом, малородючих та еродованих ґрунтах Полісся необхідно забезпечувати активно позитивний баланс усіх елементів живлення, з надлишком, що дасть змогу вести розширене відтворення родючості ґрунтів.

На повнопрофільних і слабоеродованих ґрунтах I ЕТГ найдоцільніше при необхідності вести інтенсивне землеробство. Високопродуктивні, вимогливі до родючості ґрунту культури зерно-паро-просапної та інших інтенсивних сівозмін потребують значної кількості поживних речовин. Висока врожайність культур зумовлює високу мінералізацію гумусу і винос поживних речовин. Поповнення гумусу в системі КМЗ передбачається передусім за рахунок використання органічних добрив: гною, повернення у ґрунт рослинних решток побічної продукції культур – соломи зернових, стебел кукурудзи, соняшнику. Це зумовлюється не тільки необхідністю створення бездефіцитного балансу гумусу, але й можливістю за рахунок реутилізації по-



живних речовин значно скоротити енергоресурсні витрати. В господарствах тваринницького напрямку завдяки великому обсягу виробництва і використання гною й відповідної кількості внесення з ним органічного азоту та інших поживних елементів потреба у мінеральних добривах зменшується до мінімуму. В інших господарствах, за нестачі органічних добрив, для забезпечення оптимального балансу витрати основних елементів потрібно компенсувати за рахунок мінеральних добрив.

На схилових землях II ЕТГ (слабо- і середньоеродованих), в умовах переважно біологічного землеробства, оптимізація балансу поживних речовин значною мірою досягається застосуванням біотехнологічних засобів. На фоні комплексу протиерозійних заходів у ґрунтозахисних зерно-трав'яних сівозмінах, насичених багаторічними та однорічними травами і культурами суцільного посіву, відчужуваний з урожаєм азот компенсується за рахунок його біологічної фіксації бобовими культурами. Внаслідок цього відповідно скорочується обсяг використання азотних мінеральних добрив, зменшується небезпека забруднення екосистеми продуктами ерозії. Частково дефіцит поживних і біофільних речовин можна поповнювати за рахунок повернення в ґрунт соломи та іншої нетоварної продукції. Мінеральні добрива застосовують у мінімальних дозах з локальним їх внесенням у ґрунт і при підживленні озимих та багаторічних культур.

Родючість ґрунтів III ЕТГ у процесі виведення їх із складу орних земель, при поступовому залуженні чи залісненні, відновлюється природним шляхом. Великим резервом постачання біологічного азоту є підвищення врожаїв бобових багаторічних трав. На даний час їхня синтезуюча роль використовується тільки на 10–12%. Для забезпечення оптимального балансу поживних речовин і підтримання виробництва на високому рівні, за умови використання всіх біотехнологічних засобів, альтернативи мінеральним добривам немає. За балансовими розрахунками, потреба в мінеральних добривах для досягнення економічно ефективного рівня врожаю культур на ґрунтах I ЕТГ при досягненні бездефіцитного балансу гумусу становить 150–170 кг/га NPK. Для подальшого підвищення продуктивності землеробства



й оптимізації гумусного і поживного режимів цю кількість потрібно збільшити до 230–250 кг/га NPK.

Протягом останніх десяти років в усіх зонах України спостерігався різкий дефіцитний баланс гумусу. Проте в усіх розвинених країнах світу давно досягнуто просте, а в ряді – розширене відтворення гумусу ґрунту. Саме останнє забезпечує всебічне поліпшення його властивостей і зумовлює високу продуктивність та стабільність землеробства.

Важливо чітко розмежовувати втрати гумусу внаслідок ерозії та його мінералізації. У середньому по Україні внаслідок ерозії щорічно втрачається гумусу 0,5–0,6 т з гектара. В цих умовах основним шляхом поліпшення гумусного стану ґрунтів на даному етапі є зниження інтенсивності ерозійних втрат гумусу. Баланс органічної речовини в агроекосистемах регулюється таким чином.

На землях I ЕТГ в інтенсивних польових сівозмінах із високим насиченням просапними культурами дефіцит гумусу повинен поповнюватися за рахунок органічних добрив, у тому числі гною, нетоварної частини врожаю – соломи, сидератів, проміжних культур або збільшення питомої ваги в сівозмінах багаторічних трав.

На землях II ЕТГ у ґрунтозахисних кормових і зерно-трав'яних сівозмінах, насичених на 40–50% і більше багаторічними травами та культурами суцільного сіву, бездефіцитний і позитивний баланс гумусу в основному досягається за рахунок біологічних особливостей цих культур та використання, як органічних добрив, нетоварної частини врожаю, що також підвищує протиерозійну стійкість агрофонів.

На фоні бездефіцитного, або позитивного балансу, гумусу, що забезпечується за рахунок внесення органічних добрив, збільшення питомої ваги багаторічних трав, використання нетоварної частини врожаю, потрібно додатково у вигляді мінеральних добрив вносити поживні речовини, яких не вистачає для створення оптимального рівня живлення рослин. Розрахунки балансу поживних речовин дають змогу виявити потребу в добривах на рівні сівозміни, господарства, ферми, зони, країни, прогнозувати зміни у вмісті поживних речовин в ґрунті, скори-



гувати динамічну систему удобрення, виходячи з конкретних умов вмісту поживних речовин в ґрунті і запланованої урожайності.

Залишення на полі 8–10 т/га соломи з внесенням 80–100 кг діючої речовини азоту в формі аміачної селітри, аміачної води або безводного аміаку за своєю дією та післядією на врожай і накопичення гумусу є еквівалентним 30–40 т/га гною.

На полі, де заплановано залишити на поверхні солому пшениці озимої, комбайни мають працювати з подрібнювачами, без накопичувачів. Повітряний потік рівномірно розстеляє подрібнену солому по стерні. Якщо компенсація азотної нестачі здійснюється внесенням аміачної селітри, то її вносять до обробітку ґрунту. Якщо вноситься аміачна вода або безводний аміак, стерню з додатково залишеною соломою луцять на глибину 6–8 см, слідом за збиранням, використовуючи важку дискову борону на глибину 6–8 см. Внесення аміачної води або безводного аміаку проводять одночасно з першою культивацією, приблизно через 14–18 діб після пожнивного розпушування. Загортання соломи здійснюється для компостування її з ґрунтом у літньо-осінній період.

Можна рекомендувати для відтворення родючості ґрунту скошувати зернові на високому зрізі: у разі розділеного збирання залишати стерню висотою 18–20 см, а під час прямого комбайнування – 30 і навіть 40 см. Висота стерні 10 см – це 1 т соломи на 1 га. Тому на кожні 10 см висоти слід вносити додатково 10 кг діючої речовини азоту.

Залишення на полі стерні заввишки 30 см з компенсацією азотної нестачі внесенням 30 кг азоту за своєю дією і післядією дорівнює 15 т/га гною. Однак близько 10 см стерні залишалось і раніше. Отже, залишення стерні заввишки 30 см і внесення N_{30} еквівалентно внесенню 10 т/га гною.

5.6.7. Лукомеліоративна система

Ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства передбачає максимальне використання захисної ролі рослинності впродовж усього календарного року:



✓ в сівознах, залежно від природних факторів (рельєф місцевості, кількість і характер опадів, напрямок та швидкість вітрів), що зумовлюють розвиток ерозійних процесів, передбачається оптимізація насичення культурами з ви сокою протиерозійною стійкістю, з вилученням на ерозійно небезпечних ділянках зі схилом понад 3° розміщення просапних культур і парів;

✓ на парових площах, залежно від зональних природно-кліматичних умов, використовують сидеральні пари замість чорних;

✓ на чорних парах застосовують розміщення буферних смуг із багаторічних трав і куліс із високостеблових культур, смугове розміщення парів і просапних культур з культурами високої захисної здатності;

✓ на площах, відкритих після збирання врожаю до сівби й розвитку наступної культури, практикуються пожнивні, післяякісні та проміжні посіви культур;

✓ широко застосовують для захисту ґрунтів від вітрової й водної ерозії залишення на поверхні полів рослинних решток;

✓ використовують захисну роль рослинності полезахисних лісосмуг та інших захисних лісових насаджень.

На землях, де досить сильно проявляються процеси ерозії – на крутих схилах, в заплавах річок кращим способом докорінного поліпшення угідь, що запобігає розвитку ерозії, є прискорене залуження багаторічними травами, без попереднього посіву однорічних культур. Ґрунтозахисна здатність багаторічних трав 1-го року використання – 92%, 2-го року – 97%, 3-го року використання – 99%, в той час як однорічні сумішки горох, віка, овес або кукурудза з горохом і вікою – 65%.

На еродованих землях II та III ЕТГ головною вимогою при освоєнні схилів під кормові угіддя є запобігання виникнення або зведення до мінімуму ерозії під час перезалуження. Тому всі види робіт з обробітку ґрунту і підготовки його до посіву трав повинні бути спрямовані на послаблення поверхневого стоку талих та зливових вод. Щоб зменшити розмивання схилів при прискореному залуженні, обробіток ґрунту і посів трав проводять лише впоперек схилів.



Найбільш ефективним ґрунтозахисним заходом є смугове залуження схилів. В перший рік залуження оброблені смуги шириною 25–30 м чергуються з необробленими шириною від 10 до 20 м залежно від крутизни схилів, які зайняті природним травостоєм. Природний травостій на початку освоєння являється буфером, який захищає ґрунт від змиву і розмиву. Після утворення міцної дернини під посіяними багаторічними травами (через 1–2 роки) готують під залуження смуги з природним травостоєм.

При створенні сіяних сіножатей і пасовищ на схилах велике значення має оптимальний підбір видів трав, їх сумішок з урахуванням районування сортів. Склад травосумішок залежить від екологічних умов їх вирощування (еродованість, кислотність, засоленість ґрунтів, умови вологозабезпечення). Видовий склад формують залежно від призначення травостою (сіножать, пасовище, комбіноване використання), планованого агрофону (застосування добрив, меліорантів, зрошення).

При створенні сіяних травостоїв перевагу слід віддавати бобово-злаковим травосумішкам. Дослідження і виробнича перевірка у різних зонах України свідчать, що сумішки багаторічних трав, наприклад, з люцерною на 8–20% продуктивніші, ніж чисті посіви люцерни, вони в більшій мірі сприяють підвищенню родючості ґрунту.

Травосумішки з бобових і злакових трав стійкі проти витоптування, довговічніші, більш безпечні щодо тимпанії у жуйних, дають краще збалансований за поживними речовинами корм. За умов сінокосного використання травосумішок краще сохне, менше втрачається листя бобових компонентів.

Для залуження кормових угідь на схилах Лісостепу і Полісся із злакових компонентів використовують стоколос безостий, вівсяницю лучну, тимофіївку лучну, грястицю збірну, райграс багатуокісний і пасовищний; з бобових – люцерну синьогібридну, конюшину лучну, на пасовищах також – конюшину повзучу.

У південно-східних районах Лісостепу і Степу в травосумішки включають стоколос безостий, кострицю лучну, райграс високий, пирій безкореневищний та найбільш посухостійкі сто-



колос прямий, пирій сизий, житняк вузьколистий, ламкоколосник ситниковий. Із бобових компонентів для залуження схилів використовують еспарцет і люцерну синьогібридну, а в південних районах люцерну жовту і жовтогібридну, на засолених ґрунтах – буркун білий та жовтий.

В Степовій зоні потрібно диференційовано підходити до підбору і розміщення трав на різних схилах, в залежності від крутизни і експозиції. При цьому небажано включати в травосумішки трави з різними строками настання сінокісної і пасовищної спілості. Північні, найбільш родючі схили, необхідно відводити під більш вимогливі до ґрунтів трави.

При створенні сіножатей найбільш оптимальними в Степовій зоні є травосумішки еспарцету піщаного із стоколосом, житняком, райграсом. Ці сумішки можна висівати на менш родючих південних схилах; на північних схилах висівають суміші люцерни з пирієм сизим або повзучим.

Прискорене залуження схилів проводять влітку або ранньою весною. Трави можна висівати тоді, коли в ґрунті є достатня кількість продуктивної вологи – весною чи літом (в липні – серпні), коли випадають літні опади. Літні посіви злаково-бобових сумішок слід проводити до початку серпня, а злакових трав – до середини вересня.

Весною трави висівають під покрив однорічних трав і райграсу однорічного на зелений корм і сіно, літом – без покриву.

На луках, в заплавах річок, слід запроваджувати прискорене залуження без посіву попередніх однорічних культур. При цьому природну дернину обробляють в кілька слідів важкою дисковою бороною або фрезою, удобрюють і висівають багаторічні трави.

При створенні сіяних сіножатей і пасовищ передбачають організацію укiсного та пасовищного конвеєру з урахуванням площі угідь у господарстві.

В зонах Полісся і Лісостепу, при затопленні лук повеневими водами до 10 днів, доцільно висівати травосумішки, в кг/га: конюшина лучна, 5 + конюшина повзуча, 3 + тимофіївка



лучна, 4 + стоколос безостий, 10 + костриця лучна, 8 (або пажитниця багаторічна, 8) + середньостигла травосумішка.

Конюшина гібридна, 4 + конюшина лучна, 4 (або лядвенець рогатий), 4 + тимофіївка лучна, 8 (або мітлиця велетенська, 4) + костриця лучна, 6 - пізньостигла травосумішка.

Заплавні луки із затопленням до 20 днів: люцерна жовта, 7 + тимофіївка лучна, 8 + стоколос безостий.

Із затопленням до 30 днів: лисохвіст лучний, 14 + очеретянка звичайна, 4 – ранньостигла травосумішка, стоколос безостий, 14 + костриця лучна, 6 + тимофіївка лучна, 4 – середньостигла травосумішка.

Із затопленням понад 30 днів: очеретянка звичайна, 8 + тонконіг болотний, 7; лисохвіст лучний, 8 + тонконіг болотний, 7 + очеретянка звичайна, 8 + мітлиця велетенська, 5.

5.6.8. Лісомеліоративна система

Ідея застосування захисних лісових насаджень (ЗЛН), як засобу захисту сільськогосподарських угідь та поліпшення агроландшафтів, відома давно, але остаточного втілення її у життя так і не відбулося. Прикро, що ми згадуємо про це лише в унісон природним катаклізмам, або прояві кризових явищ, зокрема в економіці природокористування. Хоча з іншого боку – ці негаразди спонукають нас до вирішення назрілих проблем.

Система лісомеліоративних насаджень – це комплекс різного виду насаджень, які мають відповідні конструкції, взаємодіють між собою, створюють меліоративний ефект на певній території, що забезпечує захист ґрунтів і сільськогосподарських культур від впливу шкідливих природних явищ та сприяє одержанню високих і сталих врожаїв (П.С. Захаров, 1978).

Види і призначення лісомеліоративних насаджень:

- полезахисні лісосмуги (основні або поздовжні, поперечні, окружні) – поліпшення мікроклімату і гідрологічного режиму території, затримання снігу, підвищення вологості й родючості ґрунту, захист його і рослин при пилових бурях, підвищення врожайності культур і загальне екологічне значення;



- стокорегулювальні (водорегулювальні, снігорозподільчі) лісосмуги – затримання та зарегулювання поверхневого стоку, сприяння рівномірному снігорозподілу, зменшення змиву і розмиву ґрунту, поліпшення мікроклімату, підвищення вологості та родючості ґрунту й врожайності сільськогосподарських культур;
- прияружні і прибалкові лісосмуги – скріплення ґрунту кореневими системами, запобігання його розмиву, сприяння переведенню поверхневого стоку у внутрішньо ґрунтовий, поліпшення мікроклімату і гідрологічного режиму території, а також позахисне значення;
- яружно-балкові лісонасадження включають: кольматуючі або мулофільтри; на укосах (схилах), по дну і на конусі виносу яру (балки); на еродованих крутосхилах балок, а також сприяння господарському використанню малопродуктивних земель;
- лісонасадження навколо водойм (озера, водосховища, стави) включають: вітроломно-протиерозійні та проти абразивні лісосмуги, берегоукріплювальні й кольматуючі насадження – скріплення берегів, кольматаж твердого стоку, захист від замулення та випаровування, а заплавних земель – від розмивів і заносів піском та мулом, поліпшення використання вод місцевого стоку й умов риборозведення;
- лісонасадження вздовж берегів і в заплавах річок: прируслові, призаплавні та надбрівкові лісосмуги, кольматуючі (мулофільтри) насадження, масивні насадження на схилах берегів і землях, не придатних для сільськогосподарського виробництва;
- кулісні, куртинні, смугові та масивні лісонасадження у верхів'ях річок, гирлах та інших частинах гідрографічної мережі й на непридатних (щебенюваті, піщані тощо) для сільськогосподарського виробництва землях, які мають ґрунтозахисне, гідрологічне, водоохоронне та широке екологічне значення;
- лісонасадження спеціального призначення (лісосмуги на зрошуваних і осушених землях, для садів (виноградників, розсадників, плантацій); захисні насадження на пасовищах);
- лісонасадження на шляхах транспорту.



Полезахисні лісові (лісоплодові) смуги створюють на рівнинних типах місцевості, на плоских водорозділах і приводо-роздільних схилах крутизною до трьох градусів з метою регулювання сніговідкладення та сніготанення, формування сприятливого мікроклімату на прилеглих територіях, зменшення негативного впливу шкідливих вітрів (суховійних, що викликають вітрову ерозію та пилові бурі).

Основні полезахисні лісові смуги розміщують впоперек переважаючих шкідливих вітрів на відстані, що не перевищує 25Н (Н – очікувана робоча висота). Перпендикулярно основним, створюють допоміжні лісові смуги з відстанню між ними 800–1000 м.

В умовах інтенсивної водної ерозії, основні полезахисні смуги розміщують вздовж горизонталей, (контурно) незалежно від напрямку вітрів.

Полезахисні лісові (лісоплодові) смуги створюють ажурні або ажурно-продувні конструкції з 2–3 рядів в лісовій та лісостеповій зонах і 3–4 рядів в степовій. Ширину полезахисних лісових смуг приймають від 3 до 12,5 м.

Таблиця 5.4
Відстань між стокорегулюючими смугами (м)

<i>Ґрунти</i>	<i>Крутизна схилу в градусах</i>			
	<i>до 3</i>	<i>3–5</i>	<i>5–7</i>	<i>більше 7</i>
Дерново-підзолисті суглинисті	250	200	180	150
Сірі опідзолені і чорноземи	200	180	150	120
Каштанові	170	140	120	100

Стокорегулюючі лісові (лісоплодові) смуги створюють на схилах більше трьох градусів в напрямку горизонталей (контурне розміщення), або під допустимим кутом до схилу. Конструкція смуг ажурна, або ажурно – продувна. Для підвищення стокорегулюючої ефективності лісових смуг їх суміщають із земляними гідротехнічними спорудами (валами – канавами, тощо).

Основні смуги розміщують: першу – по нижній межі земель з крутизною схилів три градуси, другу – по нижній межі



земель з крутизною схилів сім градусів, третю – по межі гідрографічного і присітьового земельних фондів.

Допоміжні стокорегулюючі лісові смуги розміщують, при необхідності, між основними лісовими смугами з метою забезпечення оптимальних відстаней між смугами (табл. 5.4).

Більш точно відстань між стокорегулюючими смугами розраховують за формулою

$$L = \frac{V_n - K_n}{m^2 \cdot c \cdot G \cdot x \cdot k_\phi}, \quad (5.1)$$

де L – відстань між лісовими смугами, м; V_n – не розмиваюча швидкість течії води, м/с; k_ϕ – коефіцієнт форми профілю схилу (для випуклих схилів – 1,0–1,25, для ввігнутих 1,0–0,75); m – коефіцієнт розораності схилів (змінюється від одного до двох); $c=7-30$ – коефіцієнт, що залежить від ухилу і шорсткості; x – інтенсивність опадів (сніготанення), мм/хв; K_n – коефіцієнт меліоративного впливу лісової смуги (рівний Н-1,2); G – коефіцієнт стоку.

Ширину стокорегулюючих лісових смуг в поєднанні їх з гідротехнічними спорудами розраховують за формулою

$$H = \frac{V_{cm} - V_{np}}{v \cdot t \cdot k_v}, \quad (5.2)$$

де H – ширина лісової смуги, м; V_{cm} – об'єм поступаючого в смугу стоку, м³; V_{np} – об'єм ставка в обвальній смугі, м³; v – швидкість фільтрації води в лісосмугі, мм/хв; k_v – коефіцієнт що враховує збільшення водопоглинання і очищення стоку при створенні в смугі найпростіших гідротехнічних споруд (при розрахунках приймається 15–20); t – час добігання поверхневого стоку, хв.

Таблиця 5.5

Ширина стокорегулюючих лісових смуг при поєднанні їх з гідротехнічними спорудами

<i>Крутизна схилу, град</i>	<i>Гідротехнічні споруди</i>	<i>Робоча висота валу, м</i>	<i>Ширина лісосмуг, м</i>
до 3°	Наораний вал - тераса або водонаправляючий вал в нижньому міжрядді або по нижній лісосмугі	0,4–0,5	11,5



продовження табл. 5.5

3–5°	Те ж	0,5–0,6	8,5
5–7°	Вся канава або водонаправляючий вал в нижньому міжрядді лісосмуги	0,5–0,6	8,5
більше 7°	Те ж	0,6–0,8	5,5

Об'єм поступаючого в смугу поверхневого стоку $V_{ст}$ і об'єм ставка в обвальній смугі $V_{пр}$ обчислюють за формулами

$$V_{ст} = L \cdot T \cdot k \cdot l, \quad (5.3)$$

$$V_{пр} = \frac{h}{2i}, \quad (5.4)$$

де L – інтенсивність опадів, мм/хв; T – тривалість опадів, хв; k – коефіцієнт стоку; l – довжина прилеглого польового схилу, м; h – робоча висота земляного валу на нижньому краю лісової смуги, м (при крутизні до 3° робоча висота валу повинна складати 0,4–0,5 м, при 3–7° – 0,5–0,6 м, більше 7° – 0,6–0,8 м); i – ухил.

Стокореґулюючі лісові смуги є лінійними рубежами полів і закріплюють контурно-смужну просторову структуру території. Для забезпечення нормальної роботи механізмів, при проведенні технологічних операцій радіуси кривизни лісосмуг повинні складати не менше 60 м.

5.6.9. Меліоративно-гідротехнічна система

Гідротехнічні споруди є заходом безпосереднього впливу на поверхневий стік і дозволяють набагато зменшити або взагалі припинити руйнуючу силу поверхневого стоку, затримавши частину води для поповнення запасів ґрунтової вологи, що непродуктивно витрачається в межах водозбору, а також використання її для формування врожаю сільськогосподарських культур та інших потреб.

На відміну від біологічних компонентів ґрунтоохоронного комплексу (лісосмуг, луків), гідротехнічні споруди не визивають меліоративного впливу на прилягаючі території і не дають побічної продукції. Тому на орних схилах їх застосовують в комплексі з біологічними компонентами.



При створенні ґрунтоохоронного комплексу застосовують наступні гідротехнічні споруди:

1. Водозатримуючі споруди:
 - вали-розсіювачі;
 - водонаправляючі вали;
 - вали-тераси;
 - вали-канави.
2. Водоскидні споруди:
 - швидкотоки;
 - перепади;
 - водоскиди.
3. Донні споруди:
 - загати;
 - гілкова устилка.
4. Штучні водоймища:
 - лимани;
 - ставки.

Водозатримуючі споруди

Вали-розсіювачі – метою створення таких споруд є розсіювання сконцентрованого стоку дощових та талих вод, який може утворитися в певних умовах рельєфу. Їх створюють по дну ложбин, а також вздовж лісосмуг та доріг, розміщених під кутом до горизонталей.

На орних землях розпилювачі влаштовують з пологими відкосами (1:8), на залужених з більш крутими: верховий 1:5, низовий 1:3.

При крутизні схилу до 3° розсіювачі влаштовують з розрахунку 1 на 3га водозбірної площі, на більш крутих схилах – 1 на 2 га водозбірної площі. Висота валка 0,3–0,5 м, довжина 10–40 м в залежності від ширини ложбини, кут між валками 120–140°. Це так звані стріловидні вали-розсіювачі. Другим видом розсіювачів є земляні валки висотою 0,5...0,7 м, які розміщуються під кутом 45° до осі ложбини на віддалі 50...100 м один від одного для відводу поверхневого стоку на задернований берег ложбини, якщо такий є лише з однієї сторони. Вали-розсіювачі споруджують плантажними плугами або звичайними навісними плугами, у яких залишені лише 2 середніх корпуси,



при чому один з корпусів з нормальним відвалом, а другий – з подовженим. Розсіювачі стоку залужують багаторічними травами.

Водонаправляючі вали на відміну від розсіюючих виконують функцію напрямку поверхневого стоку до водоскидних споруд (залужені водостоки, швидкотоки та ін.), які відводять його до місць накопичення в штучних водоймищах або в гідрографічну сітку. Споруджують такі вали трикутними в профілі, висотою 0,5...0,8 м з закладенням відкосів: верхнього 1:3, низового 1:2,5 і суміщають його зі стокорегулюючою лісосмугою. Довжина валу залежить від умов рельєфу і коливається в межах від 30 до 50 м. Створюється він за допомогою неодноразового проходження плуга.

Вали-тераси є найбільш ефективними гідротехнічними спорудами для скиду частини нерегульованого стоку. Вони підвищують снігозапаси на 7–26%, скорочують стік талих вод на 65–95% і змив ґрунту на 95–99%. Їх проектують на довгих схилах крутизною 3–7° вздовж горизонталей, паралельно один одному.

За призначенням вали-тераси можуть бути водозатримуючими і водовідвідними. Перші розміщують строго по горизонталях місцевості, другі – з деяким відхиленням від горизонталей. По профілю поперечного перерізу можуть бути з усіма оброблювальними відкосами і з постійно залуженим крутим сухим відкосом. За способом будівництва бувають наорні і насипні. Горизонтальні вали-тераси служать для максимального затримання стоку в степовій та лісостеповій зонах.

Водовідвідні вали-тераси застосовують в лісовій зоні для часткового затримання стоку з безпечним скидом незарегульованої її частини.

Висота валів-терас визначається з врахуванням допустимої глибини затоплення сільськогосподарських культур в період проходження стоку, але не більше 0,6 м.

$$h_b = K_{\phi} \cdot t, \quad (5.5)$$

де K_{ϕ} – середня швидкість фільтрації в період затоплення, м/добу; t – допустима тривалість затоплення, діб.



Відстань між валами-терасами розраховується з умови затримання об'єму стоку розрахункової забезпеченості

$$L = \frac{W \cdot 1000}{k \cdot h_0}, \quad (5.6)$$

де W – водозатримуюча здатність вала-тераси (приймається рівна об'єму ставочка, утвореного одним погонним метром вала-тераси), m^3 ; h_0 – шар стоку розрахункової забезпеченості, мм; k – коефіцієнт, що враховує зменшення шару стоку за рахунок агротехнічних, лісомеліоративних та інших заходів

$$k = \frac{h_0 - h_3}{h_0}, \quad (5.7)$$

де h_3 – шар стоку, що затримується заходом. Для умов України ця відстань становить 108 м.

Вали-тераси з всіма оброблювальними відкосами споруджуються на схилах крутизною до 4° , на більш крутих - сухий відкіс відводиться під постійне залуження. Закладення відкосів, якщо вони обробляються становить 1:10-1:12.

Для будівництва валів-терас можуть використовуватись навісні плуги, бульдозери, грейдери, скрепери.

Горизонтальні та водовідні вали-тераси висотою до 0,5 м найбільш доцільно формувати наорним способом. Технологічний процес формування валів-терас зводиться до наступного: перенесення проектних трас на місцевість, закріплення їх кілочками і проорювання плугом по осі вала, підсипка впадин і зрізка нерівностей на ширині основи майбутнього вала по ширині його траси, формування вала плугом.

Задачі експлуатації валів-терас на оранці: підтримання встановленого проектом профілю валів, збереження рослинного покриву на залужених водостоках, розчистка виходів на водостоки, очистка ставочків від можливих наносів, своєчасне проведення ремонтних робіт.

Зразу ж після будівництва валів-терас в зони виямок необхідно внести органо-мінеральні добрива. На затерасованих полях можна вирощувати всі сільськогосподарські культури. В якості додаткового агротехнічного заходу в ставочках можна проводити щілювання.

Вали-канави використовують на схилах з крутизною до 10° як самостійні споруди, так і для підсилення стокорегулюю-



чих лісосмуг. Розміщують за напрямком горизонталей, суміщаючи їх з лісосмугами, дорогами, межами полів.

На орних землях вали-канави проектують на довгих і крутих схилах, коли інші заходи регулювання поверхневого стоку не забезпечують досягнення нерозмиваючих швидкостей току води. Відстань між валами-канавами розраховується, а для умов України на схилах до 7° становить 108 м, більше 7° – 50 м. На ділянках між валами-канавами застосовують агротехнічні заходи регулювання поверхневого стоку.

Водозатримуючі вали-канави складаються з тіла вала і канави. Висота вала 0,5–0,8 м, ширина в основі до 1,5 м, на гребені до 0,6 м. Закладення відкосів 1:3. Канаву глибиною 0,8–1,0 м розміщують зі сторони підходу стоку на відстані 0,5 м від вала.

Канаву заповнюють фільтруючим матеріалом (щєбінь, солома, хмиз, рослинні залишки від догляду за лісосмугами...). Водозатримуючі вали-канави споруджують роторними екскаваторами – канавокопачами, плугами-канавокопачами та плантажними плугами.

Водоскидні споруди

Водоскидні споруди створюють по окремо розроблених проектах для безпечного скиду незарегульованого поверхневого стоку на дно яру. До них відносяться:

- швидкотоки;
- перепади;
- водоскиди.

Тип та конструкцію споруд визначають, виходячи з причин та особливостей розвитку лінійної ерозії, розмірів та форми водозбору, геологічних умов місцевості, наявності місцевих будівельних матеріалів.

Швидкотоки будують із залізобетонних лотків заводського виготовлення для закріплення ярів із великими перепадами в вершині (10 м і більше). Для лотка-швидкотока зрізають наклонне ложе, крутизною 25 – 27° . Частини скидної споруди не повинні мати під собою насипного ґрунту.

Перепади створюють при глибині обриву в вершині яра більше 2 м. Являють собою ряд вертикальних стінок, які чергуються з горизонтальними площадками, на кожній з яких розмі-



щується водобійний колодязь. Висота сходинок 0,5–1,5 м. Ступінчаті перепади використовують при витратах води більше 5 м³/с.

Водоскиди створюють в вершинах ярів для скидання води на водобій, який забезпечує гасіння енергії падаючого потоку води. Нижче водобою по руслу влаштовують кам'яну накидку і висаджують верболіз для захисту русла від розливу.

Донні споруди

Донні споруди влаштовують з метою припинення розмиву дна і очистки поверхневого стоку від завислих у воді частинок.

Гілкова устилка – найбільш простий захід укріплення дна ярів. Живі вербові гілки вкладають на ґрунт тонкими кінцями, починаючи від витоку вгору по дну яру, шаром 0,3...0,5 м. Шар гілок через кожні 1,5–2,0 м по довжині притискають жердками, які прикріплюють до вбитих в землю живих вербових кілків. Кілки та частина живих гілок проростають і надійно закріплюють дно яру. Після замулення гілки при необхідності вкладають повторно.

Загати: тинові, кам'яні, дерев'яні – поперек яру вбивають ряд палів, перед якими один на один вкладають дерев'яний брус або дошки. Нижній брус (дошку) закріплюють в дно, а кінці їх закопують у відкоси яру. Висота загат 1,0–1,2 м. Дно яру на відстані 3...4 м після загати вистилають камінням.

Штучні водоймища

Водоймища-регулятори – затримуючи та акумулюючи стік талих та дощових вод, вони запобігають росту ярів, розмиву їх дна, значно знижують винос частинок еродованого ґрунту і поглинутих ними добрив та пестицидів в водні об'єкти. За рахунок седиментації взмунених речовин, біологічних та фізико-хімічних процесів самоочищення води, вміст мулистих частинок в воді знижується на 55%, нітратного азоту на 15–26%, аміачного азоту на 30–35%, фосфору на 16...45%.

Водоймища-регулятори можуть використовуватись для зрошення, розведення риби та в рекреаційних цілях.

Польова гідрографічна сітка

Польова гідрографічна сітка – це система природних і штучних заходів у полях сівозмін, щодо безпечного відведення,



скидання та утримання або транспортування (переміщення) стоків талих і дощових вод. Її створюють за індивідуальними проектами в місцях, визначених у проектах землеустрою з контурно-меліоративною організацією території. Вона передбачає проектування й створення на орних землях, на масивах багаторічних насаджень та кормових угідь, водорегулювальних земляних валів різних типів, системи полезахисних лісосмуг та інших захисних лісонасаджень, комплексу гідротехнічних протиерозійних споруд, включаючи залужені улоговини, струмки по днищах балок, річки та інші природні водні джерела, що є складовими гідрографічної сітки. За допомогою запроєктованих і створених складових польової гідрографічної сітки (валитераси різних типів, водорегулювальні лісосмуги та інші захисні лісонасадження) водозбірну площу в сільськогосподарських ландшафтах розбивають на малі водозбори. Це сприяє зниженню швидкості стоку талих і дощових вод та переведенню їх у підгрунті підвищенню вологості ґрунту протягом року, а також безпечному відведенню і скиданню надлишку водних стоків через природні та штучно створені залужені водостоки й водоскидні споруди в річки, стави та озера і запобіганню або зменшенню їх замулення та забруднення продуктами ерозії, затриманням твердого стоку в межах водозбору.

5.6.10. Снігозатримання та регулювання танення снігу

Снігозатримання і регулювання танення снігу ефективний захід по захисту ґрунтів від вітрової ерозії в зимовий період та проти водної ерозії весною, а також щодо затримання талого стоку і нагромадження вологи в ґрунті, що сприяє формуванню високих урожаїв. За відсутності снігового покриву або при його недостатній висоті зростає небезпека вимерзання озимих культур, оголюється ґрунтовий покрив, який при сильних вітрах руйнується, видувається, виникають пилові бурі, що переносять дрібнозем на великі відстані.

Залежно від виду атмосферних опадів, рік поділяється на два періоди: перший, протягом якого поряд із рідкими випадають і тверді опади (сніг), вважається холодним, а другий, коли



переважають рідкі опади, теплим. Для території України холодний період відповідає часу з грудня по березень. Тривалість його коливається в широких межах від 120–130 днів на північному сході до 110 на заході й до 55–75 на крайньому південному заході. Із річної кількості опадів на холодний період припадає 20–25, а на теплий 75–80% річної суми опадів. За холодний період кількість опадів становить на переважній частині України 125–155 мм, зростаючи до 200 на заході, а в Карпатах – до 400 мм і більше.

Строки утворення стійкого снігового покриву, як і строки його появи, рік у рік значно коливаються. Бувають роки, коли стійкий сніговий покрив утворюється на місяць-півтора раніше від середніх дат. У той же час спостерігалися зміни, коли стійкий сніговий покрив не утворювався взагалі.

Характер залягання снігового покриву безпосередньо залежить від місцевих умов. Різниця у його висотах на захищених і відкритих місцевостях тим більша, чим вища місцевість. Як і інші метеорологічні фактори, висота снігового покриву також коливається рік у рік.

Ефективним заходом щодо затримання снігу є створення системи полезахисних лісосмуг (у Лісостепу 2–2,5, а в Степу 3–4% площі орних земель) продувної або ажурної конструкції, сівба куліс із високостеблових культур по пару, зябу та озимих культурах, проведення безполицевого обробітку ґрунту із залишенням на поверхні післяжнивних решток, що сприяє рівномірному розподілу смуг на полях.

Затримують сніг і регулюють його танення також за допомогою кліткування снігової поверхні снігорозорювачами, спочатку проходячи ними вздовж схилу через 8–12, а потім упоперек, через 6–8 м. Це значною мірою зменшує поверхневий стік, водну та вітрову ерозії, сприяє вбиранню ґрунтом частини зимових опадів. Із метою регулювання танення снігу застосовують і методи смугового затемнення снігової поверхні. При цьому на затемнених смугах під дією сонячних променів сніг тане активніше, а під незатемненими відбувається процес поглинання стоку, що помітно зменшує площинну ерозію.



5.6.11. Система технічного забезпечення ґрунтозахисного контурно-меліоративного землеробства

Для проведення польових робіт, пов'язаних із застосуванням ґрунтозахисного контурно-меліоративного землеробства потрібні спеціальні машини та знаряддя, які умовно можна поділити на:

- ✓ машини для створення спеціальних перешкод на шляху потоку води;
- ✓ машини для виконання культуртехнічних робіт (засипка промоїн, ярів);
- ✓ машини для затримки або прискорення сніготанення;
- ✓ машини для спеціального обробітку ґрунту (щільювання, безвідвальний обробіток);
- ✓ машини для підвищення фільтраційних властивостей ґрунту;
- ✓ машини для більш ефективного використання мінеральних добрив;
- ✓ машини для посіву культур на схилах;
- ✓ машини для ущільнення ґрунту на схилах;
- ✓ машини для роботи в умовах непрямолінійного руху з малими радіусами кривизни.

5.7. Контурно-смугова організація території

Найефективнішого захисту земель від водної та вітрової ерозії досягають при введенні й дотриманні контурно-смугової організації території землекористувань усієї території України. Контурно-смугова організація території на землях сільськогосподарського призначення проектується і реалізується у межах землекористування з урахуванням організації території прилеглих землекористувань, які мають суміжні єдині водозбірні площі в басейні малих річок, балок і малих водозборів, та максимально враховує наявні існуючі рубежі (шляхи з твердим покриттям, залізниці, земляні вали різних типів, тощо), що суттєво впливають на перерозподіл поверхневого стоку талих і зливових вод на водозбірних площах і не підлягають реконструкції.



Основою контурно-смугової організації території є диференційоване розмежування земельних угідь згідно з її ґрунтово-ландшафтними умовами. Диференціацію, або групування земель за типом використання здійснюють залежно від величини водозбірної площі, крутості та довжини схилів. Виділяють ЕТГ і підгрупи орних земель, визначають та розміщують масиви й поля сівозмін, ділянки постійного залуження, площі під багаторічні насадження і природні кормові угіддя. Якщо потрібно знизити швидкість стоку талих та дощових вод за рахунок скорочення довжини схилу й ретельнішого врахування принципів ґрунтозахисної системи землеробства з контурно-меліоративною організацією території, характеру поперечного і поздовжнього профілів схилу, допустимих параметрів відхилення межі ділянок та лінійних елементів від горизонталей місцевості, проводять внутрішньопольову організацію території, визначають робочі та технологічні ділянки в середині полів. Це також стосується масивів садів, пасовищ та інших відкритих земельних ділянок.

Лінійні рубежі контурно-смугової організації території розміщують упоперек схилів у напрямку, наближеному до горизонталей місцевості. Загальний напрямок контурного обробітку і розміщення рядків культур у напрямку горизонталей залежить від розташування полів, кварталів садів на схилах, форми рельєфу та крутості схилів. Контурні рубежі фіксують на місцевості засобами постійного впорядкування території (валами різних типів, лісосмугами, буферними смугами з багаторічних трав). При цьому враховують існуючу гідрографічну мережу, яка виконує функції водостоків, щодо безпечного скидання надлишку талих і зливових вод (залужені улоговини, днища балок, річки, стави, водойми, озера).

У Степовій і Лісостеповій зонах, де мають місце водна й вітрова ерозії ґрунтів, на землях першої та другої ЕТГ перевагу віддають захисту земель від водної ерозії, тому поздовжні боки полів і лісосмуг у них (навіть на землях підгрупи І-б) розміщують упоперек схилів, по контуру. Заходи проти вітрової ерозії посилюють ґрунтозахисним обробітком із залишенням на поверхні рослинних решток, створенням буферних смуг із багаторі-



чних трав та куліс, уперек основного напрямку шкідливих вітрів.

Контурно-смугова організація території забезпечує підвищення захисних функцій існуючих сільськогосподарських ландшафтів по водозбірних басейнах в межах землекористування у взаємодії з існуючими елементами організації території на водозбірних площах прилеглих землекористувань. Така організація території є одним із найважливіших протиерозійних заходів постійної дії, яка дає змогу зберегти до 50% ґрунту й зумовлює здійснення всіх технологічних операцій уперек схилу, або по контуру.

Одним з найпростіших і найдешевших заходів захисту орних земель від паводкових та зливових вод є смугове розміщення сільськогосподарських культур із залуженням водотоків.

Ґрунтозахисні особливості смугового розміщення посівів полягають в тому, що при чергуванні на полях різних агрофонів створюються умови для зменшення лавинного ефекту від ерозії. При смуговому розміщенні посівів швидкість повітряних потоків у приземному шарі ґрунту скорочується на 20–25%, а сконцентровані на відкритих фонах потоки рідкого стоку розосереджуються між рослинами. Культури суцільного способу сівби захищають поверхню ґрунту від ударів дощових крапель та повітряних потоків.

Цей ґрунтозахисний захід у порівнянні із звичайними посівами має такі переваги: висота снігового покриву збільшується на 25–35%, а запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту – на 10–18 мм; температура приземного шару повітря на 1–1,7° нижча, а його відносна вологість на 1,9–8,8 абсолютного відсотка вища; температура ґрунту на 0,8–2,5° нижча; врожайність сільськогосподарських культур зростає в середньому на 21%.

Смугове розміщення посівів не потребує спеціальної техніки та суттєвих змін в агротехніці рослин, що вирощуються. При розбивці поля на смуги потрібно ретельно вивчати його рельєф, і якщо є улоговини або промоїни, по яких скидається значна кількість рідкого стоку, їх потрібно відвести під залуження. Цей захід дозволяє в певній мірі випрямити межі смуг,



що забезпечує кращі умови для роботи сільськогосподарських машин і знарядь.

В залежності від рельєфу місцевості смуги можуть бути: прямі-паралельні, контурно-паралельні, контурно-паралельні із залуженням улоговин. При створенні криволінійних смуг необхідно, щоб радіус кривизни був зручним для роботи агрегатів, не призводив до втрат врожаю і становив при чергуванні культур суцільного способу сівби з паром 50 м і просапними – 90 м.

Смуги поділяють на:

а) протистокові (проти водної ерозії) – розміщують перпендикулярно до основного напрямку переміщення по схилу рідкого стоку або з допустимим відхиленням від напрямку горизонталей.

Такі смуги можуть бути:

- паралельними – поперек загального схилу, але не суворо по горизонталях;
- контурні – у напрямку горизонталей;
- контурно-паралельні – паралельні, в основному вздовж горизонталей із допустимим відхиленням від них;
- контурно-паралельні із залуженням основних улоговин (водостоків).

б) протидефляційні (противітрові) – розміщують перпендикулярно або з відхиленням на $30-35^\circ$ до напрямку панівних вітрів, що створюють пилові бурі. При сумісній дії водної та вітрової ерозії здійснюють контурно-смугове розміщення посівів і посадок із залуженням улоговин.

Орієнтовні схеми чергування сільськогосподарських культур в смугових посівах та їх ґрунтозахисна ефективність наведені в табл. 5.6, 5.7.

Смугове розміщення посівів і посадок проводять у двох модифікаціях:

- ✓ смуги однорічних трав або кормових культур чергуються зі смугами багаторічних трав;
- ✓ смуги густопокривних культур чергуються з ерозійно нестійкими агрофонами або з посівами культур, які слабо захищають ґрунт від ерозії.



При складанні сівозмін із розміщенням посівів смугами треба, щоб на кожному полі були смуги покриті рослинністю або стернею культур суцільного посіву. При чому, під час складання схем чергування культур у смугах, крім дотримання правильної плодозміни і розміщення культур після найкращих попередників, слід дотримуватись чергування агрофонів залежно від пори року.

В осінньо-зимовий та весняний періоди, захист ґрунту від ерозії забезпечують смуги, зайняті культурами звичайної рядкової сівби (багаторічні трави, озимі) або стерня озимих та ярих культур.

При розміщенні смуг сільськогосподарських культур необхідно щоб частина кожного поля була вкрита рослинністю чи стернею культур звичайної рядкової сівби. Тому, при складанні схеми чергування культур у сівозміні, насамперед визначають чергування в смугах агрофонів за порами року, яке забезпечує захист ґрунтів від ерозії смугами сільськогосподарських культур майже протягом року. На схилах максимального ефекту досягають за смугового розміщення посівів багаторічних трав та озимих (табл. 5.8). Дещо послаблюється ефект при поєднанні смуг інших культур і агрофонів.

Таблиця 5.6

Орієнтовні схеми чергування сільськогосподарських культур при розміщенні їх в смугових сівозмінах

№ поля	Смуги	Схема №1	Схема №2	Схема №3	Схема №4
1	1, 3, 5 і т.д.	Багаторічні трави	Ярові зернові з підсівом трави	Багаторічні трави	Багаторічні трави
	2, 4, 6 і т.д.	Ярові зернові	Багаторічні трави	Ярові зернові з підсівом трави	Озимі
2	1, 3, 5 і т.д.	Озимі	Багаторічні трави	Кукурудза на з/к і силос	Озимі
	2, 4, 6 і т.д.	Кукурудза на з/к з підсівом багаторічних трав	Багаторічні трави	Багаторічні трави	Кукурудза на з/к з підсівом багаторічних трав
3	1, 3, 5 і т.д.	Ярові зернові	Багаторічні трави	Ярові зернові з підсівом трави	Ярові зернові
	2, 4, 6 і т.д.	Багаторічні трави	Кукурудза на з/к чи силос	Багаторічні трави	Багаторічні трави



продовження табл. 5.6

4	1, 3, 5 і т.д.	Кукурудза на з/к з підсівом трав	Багаторічні трави		
	2, 4, 6 і т.д.	Багаторічні трави	Ярові зернові з підсівом тра		

Таблиця 5.7

Грунтозахисна ефективність чергування подвоєних посівів сільськогосподарських культур на схилах

№	Парні полоси	Непарні полоси	Коефіцієнт грунтозахисної ефективності
1	Озимі	Багаторічні трави	0,83
2	Ярові суцільного посіву	Багаторічні трави	0,77
3	Ярові суцільного посіву	Озимі	0,63
4	Багаторічні трави	Просапні	0,56
5	Просапні	Озимі	0,42

Ширина смуги повинна бути меншою критичної довжини схилу, небезпечної в ерозійному відношенні, при відсутності рослинного покриву; забезпечувати достатнє розсіювання та затримання стоку, кольматаж змитого ґрунту, а також зменшення швидкості вітру в приземному шарі; бути однаковою по всій довжині і забезпечувати ефективне використання сучасних високо продуктивних машин і знарядь.

Таблиця 5.8

Чергування агрофонів за смугового розміщення сільськогосподарських культур

Вари-ант	Пора року	
	осінь-весна	літо
1	Зяб	Пар, просапні
	Багаторічні трави	Багаторічні трави
2	Зяб	Пар, просапні
	Озимі	Озимі
3	Зяб	Просапні, ярі рядкової сівби
	Зяб зі збереженням стерні	Ярі звичайної рядкової сівби, пар



4	Озимі	Озимі
	Багаторічні трави	Багаторічні трави

Ширину смуг встановлюють залежно від: механічного складу, фільтраційної здатності та ерозійної стійкості ґрунтів, крутості схилу, його довжини та форми, ґрунтозахисної спроможності рослин, що вирощуються, напрямку та інтенсивності дифляційно небезпечних вітрів.

Оптимальну ширину смуги в кожному конкретному випадку встановлюють по найбільш небезпечній в ерозійному відношенні культурі й узгоджують з парною кількістю проходів посівних агрегатів.

На полях, що піддаються вітровій ерозії, ширина смуг для ґрунтів важкого механічного складу не повинна перевищувати 100–120 м, якщо такі ґрунти у поверхневому шарі містять більше 4% карбонатів, а також на середніх суглинках ширина смуг не повинна перевищувати 75 м. На ґрунтах легкого механічного складу смуги створюють завширшки до 50 м.

Ширину смуги коригують з урахуванням крутості схилу, агрофону, ґрунту і кратності проходу посівних агрегатів. На схилах крутістю до 3°, у межах агрофонів, ширина смуг становить при чергуванні багаторічних трав із просапними 60–70 м, ярими зерновими – 60–70 м, озимими зерновими – 140–150 м. При чергуванні озимих і ярих зернових суцільного посіву з просапними ширина смуг, як правило, повинна бути 60–70 м.

Слід мати на увазі, що:

- ✓ ширину смуг можна зменшувати або збільшувати, для того щоб узгодити її з шириною захвату агрегату;
- ✓ на схилах із контурним розміщенням смуг їхні краї слід відводити під залуження, щоб забезпечити захист ґрунтів при розворотах сільськогосподарських агрегатів;
- ✓ при розміщенні смуг потрібно виходити також із того, що під культури й агрофони, які слабо захищають ґрунт від ерозії, необхідно відводити не більше половини площі схилу протягом одного сезону.

Буферні смуги в полях сівозмін, кварталах садів, створюють постійним залуженням багаторічними травами вузьких смуг, розташованих контурно вздовж напрямку горизонталей. Між буферними смугами розміщують основну культуру, яка передбачена в сівозміні на даному полі, кварталах садів.



Таблиця 5.9

Ширина посівних і буферних смуг в залежності від крутизни схилу, агрофону і ґрунту

Крутизна схилу, град	Ширина смуг при чергуванні, м						Ширина буферних смуг при чергуванні культур суцільного посіву, м		
	Багаторічних трав з:				Озимих і ярих суцільного посіву з:		чорним паром	кукурудзою	
	чистим паром	просапними	ярими зерновими	озимими	чорним паром	просапними		на зерно	на силос
Суглинкові ґрунти									
1	75,6	75,6	75,6	151,2	75,6	75,6	11,2	11,2	11,2
2	75,6	75,6	75,6	151,2	75,6	75,6	11,2	11,2	11,2
3	67,2	75,6	75,6	151,2	75,6	75,6	11,2	11,2	11,2
4	50,4	67,2	72,0	151,2	42,0	58,8	14,4	14,4	14,4
5	-	50,4	72,0	115,2		42,0		14,4	14,4
6	-	3,6	50,4	86,4				18,0	18,0
Суцільні ґрунти									
1	75,6	75,6	75,6	151,2	67,2	75,6	14,4	14,4	14,4
2	75,6	75,6	75,6	151,2	67,2	75,6	14,4	14,4	14,4
3	58,8	75,6	72,0	151,2	50,2	67,2	18,0	14,4	14,4
4	42,0	50,4	72,0	122,6	33,6	50,4	21,6	18,0	18,0
5		42,0	57,6	93,6		33,6		21,6	18,0
6		33,6	43,2	72,0		25,2			21,6



Такий прийом дає змогу суттєво знизити швидкість потоку води і частково затримати твердий стік, що зменшує втрати дрібнозему від ерозії.

Грунтозахисна роль буферних смуг, створених із багаторічних трав, є ефективною лише тоді, коли вони поєднуються з іншими заходами захисту ґрунтів, такими як протиерозійний обробіток із мульчуванням поверхні післязжнивними рештками та щілюванням.

У зоні дії вітрової ерозії, коли напрямок шкідливих вітрів збігається з напрямком буферних смуг, розміщених по контуру схилів, уперек них, тобто впоперек напрямку вітру, в полях сівозмін, висівають куліси з високостеблових культур, які захищають ґрунт від видування в осінньо-зимовий період.

Ширина буферних смуг на схилах крутістю до 3° із суглинковими ґрунтами повинна бути 11–12 м, а на супіщаних ґрунтах – 14–16 м. Їхня ширина може коригуватися шириною захвату (від 1–2 до 3–4 проходів) посівного агрегату сівалок. Не можна проводити будь-які роботи на буферних смугах, крім знищення бур'янів, а також необхідно стежити, щоб не завдати шкоди корисним ентомофагам та птахам.

Розміщення буферних смуг може змінюватися на схилах, але частка вкритої ними площі схилу має бути постійною (5–10%). У розрахунках протиерозійного ефекту буферних смуг можна виходити з того, що 1% площі схилу, вкритої смугами з багаторічних трав, оберігає 10% площі, яка знаходиться під основною культурою.

Орієнтовна ширина посівних і буферних смуг в залежності від крутизни схилу, агрофону і ґрунту наведена в табл. 5.9.

Тестові питання для самоконтролю:

1. Що розуміють під «контурно-меліоративною організацією території»?

А) мобільна система землеробства та рослинництва

Б) створення просторових умов для оптимального формування агроєкосистем, елементи яких вписувались би в існуючі природні ландшафти і забезпечували ефективне функціонування всього комплексу природоохоронних заходів



В) створення векторних у мов для оптимального введення сільського господарства

Г) всі відповіді вірні.

2. До першої технологічної групи орних земель відносяться ...

А) не еродовані і слабо еродовані рівнинні ділянки і ділянки на схидах до 3° , технологічно придатні для вирощування просапних культур – збір уперек схилів. На землях цієї групи проектується інтенсивні зерно-просапні і зерно-парові сівозміни з насиченням просапними культурами до 50%

Б) не еродовані і слабо еродовані рівнинні ділянки і ділянки на схилах до 3° , технологічно придатні для вирощування просапних культур – збір уперек схилів. На землях цієї групи проектується інтенсивні зерно-просапні і зерно-парові сівозміни з насиченням просапними культурами до 75–95%

-переважно середньо змиті, часткою слабо- і сильно змиті з ухилами $3-7^\circ$, На землях цієї групи проектується зерно-трав'яні та траво-зернові ґрунтозахисні сіюзміни з виключенням просапних культур і насиченням багаторічними травами до 40–80%

В) орні землі розміщені на схилах понад 7° . Землі третьої групи виключаються зі складу орних земель і підлягають суцільному залуження з подальшим їх використанням під сінокосіння

Г) всі орнопридатні землі.

3. Збільшення інтенсивності ерозійних процесів відбувається під впливом:

А) фізико-хімічної і агрофізичної деградації ґрунтів;

Б) біологічної та агрофізичної деградації ґрунтів;

В) фізико-хімічної та механічної деградації ґрунтів;

Г) механічної, фізико-хімічної і агрофізичної деградації ґрунтів;

Д) вікової і механічної деградації ґрунтів.

4. Ерозійне районування проводиться на основі:

- фактичної та потенційної здатності ґрунтів до ерозії, антропогенного навантаження на агроландшафти;

- фактичної еродованості ґрунтів, втрат гумусу і поживних елементів;

- загальної площі землекористування та її еродованості;

- фактичної еродованості ґрунтів;



+ фактичної еродованості ґрунтів та показників, які враховують потенційну небезпеку ерозійних процесів.

5. Схили – це:

- А) найвища точка висоти;
- Б) поглиблення конусоподібної форми;
- В) поверхня, на якій в переміщенні речовини визначну роль відіграє складова сили тяжіння, яка орієнтована вниз по схилу;
- Г) невелике зниження між двома сусідніми горами;
- Д) ухили поверхні землі.

6. Реалізація на практиці моделі природоохоронного ландшафтного землеустрою здійснюється через:

- А) посередників;
- Б) впровадження проектів рекультивації земель;
- В) розробку проектів землеустрою з контурно-меліоративного організацією території;
- Г) розробку на впровадження внутрішньогосподарського землеустрою;
- Д) всі відповіді вірні.

7. За рахунок чого запобігають ерозійним процесам в системах землеробства на торфових ґрунтах?

- А) ґрунтозахисного обробітку ґрунту
- Б) кулісних посівів високостеблових культур
- В) посіву багаторічних трав
- Г) посадки лісосмуг
- Д) внесення високих доз добрив.

8. Для боротьби з ерозією здійснюють такі заходи:

- А) лісомеліоративні, ґрунтозахисні, агротехнічні, гідротехнічні;
- Б) технічні, агротехнічні, меліоративні;
- В) протиерозійні, агротехнічні;
- Г) ґрунтозахисні, агротехнічні, протиерозійні;
- Д) урбаністичні, фітомеліоративні.

9. За формою схили бувають :

- А) прямі;
- Б) опуклі;
- В) увігнуті;
- Г) східчаті;



Д) фігурні.

10. За ступенем змитості ґрунти поділяють на:

- А) слабозмиті;*
- Б) середньозмиті;*
- В) сильнозмиті;*
- Г) розмиті;*
- Д) цілинні.*

11. Комплекс різного виду насаджень, які мають відповідні конструкції, взаємодіють між собою, створюють меліоративний ефект на певній території, що забезпечує захист ґрунтів і сільськогосподарських культур від впливу шкідливих природних явищ та сприяє одержанню високих і сталих врожаїв це:

- А) ліс;*
- Б) лісосмуга;*
- В) система лісомеліоративних насаджень;*
- Г) кольматуючі насадження;*
- Д) лукомеліоративна система.*

12. Протоерозійні гідротехнічні споруди належать до:

- А) ґрунтозахисних засобів тимчасової дії з тривалим терміном окупності;*
- Б) ґрунтозахисних заходів постійної дії з тривалим терміном окупності;*
- В) ґрунтозахисних засобів постійної дії з короткотривалим терміном окупності;*
- Г) інженерних ґрунтозахисних споруд;*
- Д) заходів з безмежним терміном окупності.*

13. Смугове розміщення агрофонів – це:

- А) природно-господарські територіальні системи сільськогосподарського призначення, які складаються з географічної оболонки, що в свою чергу є сукупністю природних елементів із різним ступенем антропогенного навантаження;*
- Б) диференційоване розмежування земельних угідь згідно з її ґрунтово-ландшафтними умовами;*
- В) диференційоване використання орних земель на території з потенційною високою небезпекою прояву ерозійних процесів та з урахуванням ґрунтово-ландшафтних факторів;*



Г) розміщення в полях сівозмін, у міжряддях садів різних культур із низькою спроможністю щодо захисту ґрунтів у чергуванні з культурами високої захисної здатності, а також смуг природних пасовищ і розораних смуг при поліпшенні смуг природних пасовищ або відновлення їхнього травостою;

Д) розміщення агрофонів в смугах.

14. Розміщення в полях сівозмін, у міжряддях садів різних культур із низькою спроможністю щодо захисту ґрунтів у чергуванні з культурами високої захисної здатності, а також смуг природних пасовищ і розораних смуг при поліпшенні смуг природних пасовищ або відновлення їхнього травостою називають:

А) сівозмінною;

Б) структурою посівних площ;

В) агроландшафтами;

Г) смугове розміщення агрофонів;

Д) агроекосистемою.

15. Сучасні протиерозійні заходи спрямовані як правило:

А) на боротьбу з бур'янами;

Б) на вирощування високих урожаїв;

В) на боротьбу зі шкідниками;

Г) на затримання стоку на полях;

Д) на вирівнювання меж полів.

16. До агротехнічних протиерозійних заходів відносять:

А) обвалування;

Б) снігозатримання;

В) щілювання;

Г) кротування;

Д) залуження.



Розділ 6. Природні кормові угіддя та їх раціональне використання

Зважаючи на важливість, вирішенню цього завдання присв'ячена велика кількість науково-практичних публікацій в періодичних виданнях, електронних ресурсів та навчальних посібників і підручників (Бугай С.М., (1978); Івануха Р.А., (1985); Царенко О.М. та ін., (2003); Зінченко О.І., (2005); Каленська С.М. (2005) та інші).

Одне з головних завдань раціонального використання природних кормових угідь – підвищення їх урожайності шляхом організації на пасовищних територіях зрошуваного або богарного кормо виробництва, впровадження поверхневого та докорінного способу поліпшення природних кормових угідь з підсівом урожайних багаторічних трав, збагачення пасовищ цінними дикорослими кормовими рослинами, застосування регульованого використання природних кормових угідь з раціональним випасом худоби та введення пасовищезмін.

6.1. Поняття про природні кормові угіддя та їх класифікація

Під кормовими угіддями розуміють, зазвичай, сільськогосподарські землі з різноманітним трав'яним покривом, які використовують на корм для тварин. В широкому масштабі до них відносять сіножаті та пасовища, до деякої міри використовуються й лісові масиви, але в дуже обмеженій кількості.

Розрізняють наступні типи кормових угідь в основних природних зонах. У тайгово-лісовій зоні виділяють суходільні, низинні і заплавні луки і пасовища. Крім того, у цій зоні багато болотних сіножатей і пасовищ.

Суходоли розміщуються на сухих вододілах, погано забезпечені вологою, ґрунти їх бідні гумусом, дають такі суходоли по 5–7 ц сіна з 1 га. Склад травостою на суходолах бідний, звичайно переважають ризотрав'я і низькорослі злаки.

Трохи краще забезпечені вологою суходоли тимчасового надлишкового зволоження, що розташовуються на плоских рівнинах і в пониженнях. Тут розвивається більш потужний траво-



стій з поліпшеним складом трав і більш високою врожайністю (10–12 ц сіна з 1 га).

Низинні луки займають пониження серед суходолів. Основна їхня ознака — неглибоке залягання ґрунтових вод, помірна вологість, перевага темноколірних ґрунтів, підвищений вміст гумусу. Низинні луки мають більш різноманітний травостій, що дає до 20 ц сіна з 1 га.

Заплавні (заливні) луки є у всіх природних зонах. Розміщуються вони по долинах рік, щорічний розлив яких забезпечує достатнє зволоження і підвищення родючості ґрунту внаслідок осідання мулу. Заплавні – це найбільш продуктивні природні сінокоси і пасовища. Врожайність трав висока – 20–40 ц сіна з 1 га, залежить від положення луки стосовно русла ріки. У заплавах виділяють три частини: приуслову, центральну і притерасну, що розрізняються між собою ступенем родючості, зволоженості, а отже, травостоєм і врожайністю.

Болотні сінокоси і пасовища тайгово-лісової зони відрізняються надлишковим зволоженням і відповідно вологолюбною рослинністю: осоки, очерет. Врожайність болотних сінокосів може бути високою, але якість сіна низька. Осушення болотних сінокосів перетворює їх у високопродуктивні кормові угіддя.

Лучно-степові сінокоси і пасовища поширені в лісостеповій зоні на рівнинах і схилах балок. Ґрунти чорноземи звичайні, місцями засолені і солонцюваті. Рослинність таких луків злаково-різнотравна. Врожайність сіна 7–14 ц з 1 га.

Степові сінокоси і пасовища переважають у степовій зоні на рівнинах і схилах балок. Ґрунти чорноземні і каштанові, часто солонцюваті. У травостої переважають злаки, у тому числі ковила, типчак, з бобових – люцерна й астрагал. Улітку такі сінокоси «вигорають», врожайність їх всього 5–10 ц сіна з 1 га.

У степовій зоні є також заливні (заплавні) сінокоси і пасовища. На них переважають пирій, костер й інші вологолюбні трави. Врожайність цих сінокосів може бути висока.

Крім перерахованих зональних типів сінокосів і пасовищ, значно поширені гірські сінокоси і пасовища в районах Карпат та Криму. В Україні природні кормові угіддя займають 5,4 млн га. Розміщені вони у різних природно-кліматичних зонах. У



кожній з них залежно від рельєфу, зволоження, ґрунтів, складу рослинності природні кормові угіддя дуже різноманітні. В основному вони поділяються на лугові (заплавні, низинні, подові, суходільні, гірські), степові (вигони), болотні сіножаті та пасовища (осушені і не осушені). Природні кормові угіддя є важливим джерелом забезпечення свійських і диких тварин зеленими кормами та сіном. Природний травостій – повноцінний корм, багатий на вітаміни, мікроелементи та мінеральні солі.

Найбільшу площу в структурі сільськогосподарських угідь сіножаті і пасовища займають в зоні Полісся (30%). За даними Інституту ботаніки АН України, середня врожайність сіна природних кормових угідь в Україні не перевищує 17,5 ц/га. Розрахунки показують, що при дотриманні елементарних вимог раціонального використання природних кормових угідь можна одержувати врожай травостою в 3–5 разів вищий.

Класифікація кормових угідь здійснюється за комплексом ознак рослинності, ґрунтів, рельєфу, клімату, умов зволоження, культуртехнічного етапу тощо. Видовий склад рослинності сіножатей і пасовищ, а також ступінь розвитку трав залежить не лише від біологічних особливостей рослин, а й від природних факторів. До них відносяться:

- клімат, який визначає кількість тепла, світла й атмосферних опадів;
- ґрунти, які мають великий вплив на склад травостою, розвиток, врожайність рослинності;
- материнська порода, яка є основою для утворення ґрунту;
- рельєф;
- водний режим;
- життєдіяльність мікроорганізмів.

У класифікації рослинних асоціацій враховують два основні напрямки: фітопатологічний і фітоценологічний. Перший заснований на відміні місцезнаходження рослин, рельєфу місцевості, типу ґрунту, материнської породи, рівня ґрунтових вод і т.д.; другий на характері рослин.



6.2. Поверхнєве поліпшення природних кормових угідь

Усі прийоми поліпшення природних кормових угідь поділяють на дві групи: прийоми **поверхневого** поліпшення і прийоми **корінного** поліпшення. До першої відносять прийоми, спрямовані на підвищення продуктивності угідь, що мають порівняно гарний по ботанічному складу травостій; до другої відносять такі прийоми, при яких стара дернина розорується, створюється новий травостій бажаного ботанічного складу, тобто створюються сіяні культурні сінокоси і пасовища.

До поверхневого поліпшення прибігають у тих випадках, коли природний травостій ще може дати високу продуктивність. Корінне поліпшення здійснюють у тому випадку, якщо міри поверхневого поліпшення вже не можуть дати ефективних результатів.

З метою **поверхневого поліпшення** наявних сінокосів і пасовищ проводять різноманітні культуротехнічні заходи, регулюють водний режим, вносять добрива, здійснюють догляд за травостоєм луки і, нарешті, скошують трави.

6.2.1. Культуротехнічні роботи

До них відносяться насамперед розкорчування, видалення чагарникової і деревної рослинності, пеньків, каменів, купин, похованої деревини на торфовищах. Розчищення від густого чагарнику і дрібнолісся проводять корчувачами або корчувальними машинами. Деревина більше 12 см у діаметрі спилують, очищають від сучків, стовбури трелюють трелювальним трактором. Пеньки видаляють потужними корчувачами, сучки – чагарниковими граблями. Потім проводять вирівнювання поверхні ділянки.

Дрібний чагарник висотою 1–2 м заорюють чагарниковим болотним плугом. Для вивезення з луків викорчуваної рослинності використовують механічні навантажувачі і тракторні причепа (санки або вози). Перш ніж знищувати в луках рослинність, варто переконатися, чи не суперечить це заходам з охорони природи в даній місцевості.



Купини в залежності від характеру їхнього утворення знищують переважно купинорізами або рейковими волокушами з наступним вирівнюванням поверхні луки і навіть підсівом трав у місцях, де знята дернина.

Після сходу талих вод на луках залишається багато хмизу, пеньків, каменів і всякого сміття. Усе це повинно бути підібрано, вивезено з луки, спалене або використане для господарських цілей. Щоб здійснити механізацію сінокосіння і згрібання сіна площа луки повинна бути вирівняна бульдозерами, тракторними наливними котками й іншими знаряддями.

6.2.2. Поліпшення і регулювання водного режиму

Кращі умови для виростання лучної рослинності створюються при вологості ґрунту 70–80% повної вологоємкості. Оптимальна глибина залягання ґрунтових вод на сінокосах 60–70 см, а на пасовищах 80–90 см від поверхні ґрунту. Регулювання водного режиму луків полягає в тому, щоб перезволожені луки і пасовища з більш близьким заляганням ґрунтових вод осушити і, навпаки, при недоліку вологи, якщо з'явиться можливість, полити, наприклад проведенням зимових поливів (степові райони) або шляхом регульованого розливу рік (лиманне зрошення).

Деяке значення для поліпшення водного режиму луків з недостатнім зволоженням має і снігозатримання.

6.2.3. Удобрення сіножатей і пасовищ

Трави природних кормових угідь при багаторічному використанні виносять з ґрунту значну кількість поживних речовин. В середньому з 1 т сіна виноситься по 15 кг азоту і калію і 5 кг фосфору. При пасовищному використанні травостою лук використовується з ґрунту в 1,5 рази більше поживних речовин, ніж при сінокісному. Використання поживних речовин залежить також від типу лук, облистнення трав, ботанічного складу, умов зволоження, родючості ґрунту, числа укусів і циклів втрачування, віку трав, доз і форм добрив та ін.



Завдяки внесенню добрив врожай на всіх типах луків збільшується майже в 2–2,5 рази. При цьому як на заплавних, так і на суходільних луках сильніше всього проявилася дія азотних, а потім фосфорних добрив. На низинних луках поряд з азотними і фосфорними високу дію мали і калійні добрива.

На болотних луках, за даними багатьох досліджень, встановлена найбільш висока дія калійних добрив.

З мінеральних добрив можна застосовувати будь-які форми. З азотних добрив кращі аміачна селітра, сульфат амонію і рідкі азотні добрива; у якості фосфорних – суперфосфат, на болотних луках – фосфоритне борошно й інші важкорозчинні фосфати; з калійних добрив – хлористий калій, 40% – калійна сіль, а на болотних луках – сильвініт, каїніт.

Дози мінеральних добрив при систематичному удобренні луків складають 60–90 кг діючої речовини на 1 га.

Якщо прийняти за середню дозу добрив на луках 60 кг діючої речовини, то у варіанті повного мінерального добрива (NPK) необхідно вносити в перерахуванні на стандартні туки приблизно 6 ц добрив. Середнє збільшення врожаю від внесення повного мінерального добрива може бути 25–28 ц сіна на 1 га, що складе 6–7 ц сіна на 1 ц добрив.

Для підтримки високого рівня урожайності добрива треба вносити щорічно, особливо азотні. Утім, підвищені дози азотних добрив обов'язково знизять відсоток бобових у травостой луку.

У результаті правильного внесення мінеральних добрив на луках поліпшується травостій, завдяки збільшенню злакового і бобового компонента підвищується також вміст протеїну в кормах.

Усі мінеральні добрива при поверхневому поліпшенні луків вносять рано навесні або після спаду води. На пасовищах з метою більш тривалого їхнього використання протягом літа застосовують підживлення головним чином азотними добривами після кожного стравлювання.

Крім мінеральних добрив, на луках і пасовищах застосовують і місцеві добрива: гній, гноївку, різні компости – торфогноєві, торфофекальні. Гній і компости вносять по 20–30 т на



1 га, гноївку в кількості 10 т на 1 га, розбавляючи її перед внесенням у 2–3 рази водою. Органічні добрива вносять рано навесні.

У деяких випадках для підвищення врожайності луків і пасовищ, а головним чином для поліпшення кормової цінності трави необхідно застосовувати мікродобрива (молібден, бор, марганець, мідь, кобальт). Мікродобрива вносять у таких же дозах, як і під польові культури.

На кислих ґрунтах необхідно вносити вапно в дозі від 2 до 4 т на 1 га.

Найважливішим прийомом поліпшення луків є підсів трав. Трави доцільно підсівати і на вибитих пасовищах при поліпшенні лісових сінокосів, при зрідженому травостої заплавлених луків, а також для поліпшення складу травостою луки. Норми підсіву трав такі ж, як і при створенні штучних сінокосів і пасовищ. Висівають трави поверхово, після дискування або фрезерування луки, з наступним боронуванням і прикочуванням.

6.3. Корінне поліпшення природних кормових угідь

Корінне поліпшення сіножатей і пасовищ проводиться тоді, коли поверхневим поліпшенням не досягається необхідний рівень їх продуктивності. **Корінне поліпшення** – це система заходів, спрямованих на перетворення низькопродуктивних природних кормових угідь у високопродуктивні культурні сіножаті і пасовища. При його проведенні повністю руйнується дернина і природний травостій шляхом переорювання, дискування або фрезерування і підготовлена площа залужується багаторічними травами.

Корінному поліпшенню підлягають вироджені, вкриті чагарником та купинами луки, а також заболочені угіддя з переважанням у травостої щільно-кущових злаків та інших малоцінних у кормовому відношенні рослин.

Корінне поліпшення лук базується на широкому застосуванні меліорації з використанням нових засобів механізації і хімізації, створенні травостоїв цільового призначення. В результаті корінного поліпшення значно зростає біологічна актив-



ність ґрунту, підсилюються процеси розкладу органічної речовини, нагромаджуються легко рухомі поживні речовини.

Перед проведенням корінного поліпшення кормових угідь їх попередньо обстежують у ґрунтовому, ботанічному і гідротехнічному відношенні і визначають, які культуртехнічні, меліоративні, агротехнічні заходи слід проводити.

6.3.1. Культуртехнічні роботи

Культуртехнічні роботи включають розчистку площі від чагарників і кущів, збирання каміння, знищення купин. При розчищенні площі механічним способом застосовують корчувальні машини і спеціальні тракторні кущорізи.

Хімічний спосіб розчистки площі від кущів і чагарників доцільно застосовувати на ґрунтах з неглибоким гумусовим шаром. Цей спосіб передбачає такі операції: обробка чагарників гербіцидами, ламання сухоостою, підкорчовка, згрібання і спалювання деревинної маси, первинна обробка ґрунту, згрібання і спалювання первинних решток.

Збирання каміння, яке знаходиться на поверхні ґрунту збирають каменезбиральною машиною. Розчистку площі від крупного каміння (масою до 4 т) проводять роздільно. При цьому використовують корчувач-збирач, який монтується на базі навантажувача бульдозера та ін.

Свіжі кротовини і мурашині купини розрівнюють верхньою стороною борін, а старі земляні знищують рейковою волокушею або дисковими боронами, а дуже задернілі рослинного походження – фрезами.

Після проведення культуртехнічних робіт проводять планування поверхні площі. Засипання канав, ям, ровів проводять бульдозерами, скреперами, грейдерами. На площах, призначених для зрошення поверхню планують довгобазовими планувальниками та ін.



6.3.2. Гідромеліоративні роботи

Гідромеліоративні роботи передбачають осушення або зрошення площ в системі докорінного поліпшення сіножатей і пасовищ. Осушення проводять на надмірно зволжених луках.

Перед проведенням осушення вивчають глибину і характер залягання ґрунтових вод. При розробці режиму осушення кормових угідь не слід допускати зниження рівня ґрунтових вод нижче 90 см від поверхні ґрунту. При корінному покращенні лук осушення проводять із застосуванням як відкритих, так і закритих осушувальних систем. Відкриту систему застосовують при створенні сіяних сіножатей, закриту – при створенні сіяних пасовищ, а також: при сінокісно-пасовищному використанні травостою. Відкрита осушувальна система передбачає нарізку каналів різного розміру. У найнижчому місці прокладають магістральний канал, який відводить воду з осушуваної ділянки у водоприймач – річку або озеро. У магістральний канал впадають бокові канали-збирачі. Вони відводять воду із канав третього порядку осушувачів, які безпосередньо регулюють водний режим площі. Для підняття води в посушливі періоди на головних та бічних каналах будують постійні шлюзи, які за необхідності закриваються і вода надходить у верхні шари ґрунту, підвищуючи його вологість.

Недоліки відкритої системи осушення: ускладнені механізований обробіток ґрунту, сімба, збирання, випасання худоби, втрачається 10–15% корисної площі та ін.

Враховуючи це, значного поширення набуло осушення закритим дренажем, при якому усуваються недоліки, властиві відкритій осушувальній системі. Закриті дренажні системи будують на болотах і заболочених землях. При прокладанні дренажу копають канали глибиною 0,9–1,0 м на болотах і 0,8–1,2 м – на мінеральних ґрунтах. На дно закладаються дренажні труби (гончарні, поліетиленові) або каміння, жердини, хмиз та ін. Дрени вкривають фільтраційним матеріалом (мох, дернина, пісок, гравій) і засипають землею. Відстань між дернами: 30–50 м на торфовищі і 15–40 м на мінеральних ґрунтах.

На перезволжених луках з суглинковими і глинистими



грунтами застосовують кротовий дренаж. Для прокладання кротових дрен використовують кротовач РК-1,2. Дрени закладаються на глибину 40–50 см, в глинистих ґрунтах на відстані 1,0–1,5 м, суглинистих 1,5–2,0 м. Середній строк дії кротових дрен 2–3 роки. Різновидністю кротового дренажу є щільовий, який прокладається дренажно-щільовими машинами для осушення торфових ґрунтів.

Нормальний режим зволоження на осушених луках можливий лише при поєднанні осушення і зрошення. Для цього будуються такі системи двосторонньої дії:

1) осушувально-зволожувальна система з самотічним осушенням і постійними джерелами води для зрошення;

2) осушувальна система з самотічним осушенням і частковим зволоженням з використанням місцевого стоку підземних вод;

3) осушувально-зволожувальна система з обвалуванням від паводкових вод і застосуванням механічної подачі води в заплави річок. Найбільш поширеним способом подачі води в осушувальну систему, це є підняття її рівня в осушувальних каналах і невеликих річках за допомогою шлюзів. Перспективним є також спосіб подачі води через поліетиленові трубки, які закладаються в кореневмісний шар на глибину 40–60 см.

6.3.3. Агротехнічні заходи

Агротехнічні заходи при проведенні корінного поліпшення лук включають первинний обробіток, вапнування, гіпсування, удобрення, передпосівну підготовку площі, сівбу трав, догляд за посівами трав.

Первинний обробіток проводиться з метою подрібнення дернини і створення умов для кращого розкладання органічної речовини. Для цього застосовується відвальна і безвідвальна оранка. Оранку плугами з передплужниками проводять на слабо задернілих луках з товщиною дернини не більше 10 см, а також на чистих від чагарників заплавлених луках.

Суходільні луки з дрібними кущами і купинами орють чагарниковим плугом з наступним дискуванням і боронуванням.



Оранку чагарниковим плугом проводять також на дуже задернілих площах, низинних і перехідних болотах.

На ґрунтах із щільною дерниною і слабо розкладеним торфом ефективним заходом є вивертання піску шаром 10–15 см на поверхню торфового ґрунту, що сприяє поліпшенню водно-повітряного режиму, зменшенню забур'яненості і підвищенню врожайності лук на 25–30%.

На луках з неглибоким гумусовим шаром (10–12 см) і при неглибокому заляганні підзолистого горизонту застосовують безвідвальну оранку за допомогою фрез. Ділянки з великими купинами і добре розвиненою дерниною фрезують у два сліди. Фрези добре розрізають, подрібнюють і перемішують купини і дернину, а площа достатньо вирівнюється. На деяких типах лук ефективним є комбінований обробіток, при якому оранку поєднують з дискуванням або фрезуванням. Розроблений пласт боронують і коткують. На мінеральних ґрунтах застосовують легкі, на торф'яних – важкі водоналивні болотні котки. Застосовують також кільчасто-шпорові котки. Слабозадернілі луки краще обробляти восени або рано навесні. На заплавних луках краще всього обробіток проводити навесні, а на добре розкладених торфовищах – восени.

Важливим заходом при корінному поліпшенні лук є вапнування кислих ґрунтів, яке сприяє не тільки зменшенню кислотності і покращенню родючості ґрунту, але і підвищує врожайність і продуктивне довголіття травостою. Для вапнування кислих ґрунтів застосовують вапняки, крейду, мергель, гашене або негашене вапно, дефекат та ін. Вапнякові добрива необхідно вносити після оранки і заробляти в ґрунт дисками або фрезами. Періодичність внесення половини дози вапна має становити 3–5 років, а повної – 5–6 років на легких і 8–10 на важких ґрунтах.

Органічні добрива ефективні на всіх типах угідь. На мінеральних ґрунтах бідних на гумус вносять по 50–60 т, а на осушених слабозкладених торфовищах – 30–40 т на 1 га. На тих луках, де після культуртехнічних робіт був видалений значний шар гумусу, норму органічних добрив збільшують на 50%.

Для окультурення ґрунтів на Поліссі і в Лісостепу доцільно вносити фосфорно-калійні добрива в дозі $P_{40}K_{60}$. На осуше-



них торфовищах дозу калію збільшують вдвічі. Азотні добрива в рік освоєння угідь застосовують лише при створенні злакових травостоїв в основному на луках з бідними на поживні речовини мінеральними ґрунтами та на осушених болотах із слабо розкладеним торфом.

6.3.4. Способи залуження

При корінному поліпшені лук застосовують прискорене залуження або залуження з попереднім польовим періодом. Прискорене залуження застосовують при освоєнні слабо- і середньо задернелих сухих та помірно зволжених суходільних, низинних і заплавних лук, на схилах (для захисту від ерозії природних кормових угідь на схилах), осушених болотах з добре розкладеним торфом. Таке залуження проводиться в рік виконання культуртехнічних робіт і дає можливість за короткий строк створити високоврожайні травостої.

Залуження докоріннополіпшуваних лук з 2–3 річним польовим періодом ефективніше порівняно з прискореним залуженням на луках, у травостої яких переважають такі трави, як щучник дернистий, біловус, щільнокущові осоки, а також на осушених торфовищах, особливо слабо розкладених, та на угіддях після розчищення від чагарників, великих купин, каміння тощо. У перший рік окультурення таких угідь висівають однорічні культури (овес, кормовий горох, вика яра, могар, суданська трава) на сіно, зелений корм і силос. На другий і третій рік на цих ділянках вирощують просапні (картопля, кормові, коренеплоди), овочі та ярі зернові культури. Обробіток ґрунту і сівба культур у поєднанні з внесенням підвищених доз добрив сприяє вирівнюванню ділянки за родючістю, розкладу дернини і деревних залишків, підвищенню родючості і покращенню водноповітряного режиму ґрунту.

6.3.5. Підбір трав і травосумішок для залуження

Залуження докоріннополіпшуваних лук може проводитись чистими одновидовими посівами трав, бобово-злаковими і



злаковими травосумішками. Проте за даними наукових установ і передової практики врожайність, травосумішок у 1,5–2,5 рази вища ніж чистих посіві трав.

Перевага травосумішок обумовлюється, перш за все, тим, що вони більш повно використовують сонячну енергію, поживні речовини і воду ніж окремі трави. Бобові трави в травосумішках не тільки збагачують ґрунт азотом, але й сприяють живленню ним злакових компонентів. У травосумішках підвищується зимостійкість, посухостійкість і стійкість трав до хвороб і шкідників, краще і довший період зберігаються бобові трави, особливо люцерна. Зелена маса і сіно злаково-бобових трав містять більше протеїну, вітамінів, мікроелементів.

Проте в окремих випадках перевагу надають одновидовим посівам багаторічних злакових чи бобових трав. Так. чисті посіви посухостійких злакових трав застосовують у посушливих умовах Степу при залуженні схилів. На Поліссі і в Лісостепу на тривало-заплавних луках доцільними є одновидові посіви лисохвосту лучного, бекманії звичайної, а на недостатньо осушених торфовищах – тонконогу болотистого, тимофіївки лучної та ін.

Травосумішки відрізняються за складністю, видовим складом, тривалістю та способом використання. За складністю травосумішки бувають прості (з 2–3 видів), напівскладні (з 4–6 видів) і складні (більше 6 видів). За даними наукових установ доведена можливість одержання високих урожаїв при сівбі травосумішок спрощеного типу, які складаються з одного бобового і двох-трьох злакових компонентів, або двох бобових і одного злакового компонента.

За видовим складом розрізняють злакові, злаково-бобові, злаково-бобово-різнотравні і злаково-різнотравні. Найбільш поширеними є злаково-бобові травосумішки. Злакові травосумішки вирощують на високому фоні азотного живлення в умовах достатнього зволоження. Злаково-різнотравні сумішки більш характерні для зони Степу.

За способом використання травосумішки бувають: сінокісні, пасовищні і сінокісно-пасовищні.

За скоростиглістю сумішки трав поділяють на ранньостиглі, середньостиглі і пізньостиглі. У ранньостиглих основним



компонентом із злакових трав є грястиця збірна, або лисохвіст лучний чи житняки; в середньостиглих – стоколос безостий або костриця лучна; в пізньостиглих – тимофіївка лучна, мітлиця велетенська чи тонконіг болотний.

Підбір трав в склад травосумішок дуже відповідальна ланка в системі докорінного поліпшення лук. Для створення сіяних сіножатей і пасовищ на Поліссі і в північному Лісостепу в травосумішки доцільно включати: із злакових трав - стоколос безостий, тимофіївку лучну, кострицю лучну і очеретяну, грястицю збірну, мітлицю велетенську, лисохвіст лучний, райграс високий, а з бобових – конюшину лучну, гібридну і повзучу, люцерну посівну і жовту та лядвенець рогатий.

У центральному і східному Лісостепу в сінокісні травосумішки рекомендується включати стоколос безостий, кострицю лучну, грястицю збірну, тимофіївку лучну, райграс високий, люцерну посівну і жовту, конюшину лучну, лядвенець рогатий, еспарцет піщаний.

У Степу пропонується висівати стоколос безостий і прямий, житняк ширококолосий, пирій безкореневищний і сизий, кострицю очеретяну, люцерну посівну і жовту, буркун білий і жовтий, еспарцет піщаний.

На заплавних луках, що затоплюються повеневими водами до 25 днів у травосумішки укісного використання включають стоколос безостий, тимофіївку лучну, мітлицю велетенську, лисохвіст лучний, тонконіг болотний, лядвенець рогатий, люцерну жовту.

У травосумішки слід включати трави, які краще пристосовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Так, наприклад, заплавні луки з важкосуглинистими ґрунтами та близьким рівнем залягання ґрунтових вод доцільно залужувати двох- або трьохкомпонентними сумішками злакових трав і не включати в них бобові трави, які випадають з травостою вже в перший рік життя. Конюшина рожева, маючи більшу стійкість до вимокання ніж червона, більш придатна для вирощування на торфовищах і болотних ґрунтах. Лядвенець рогатий – цінна культура для вирощування на бідних піщаних ґрунтах.

При сінокісному використанні травостою у склад травосумішок



сумішок включають більш урожайні верхові злакові і бобові трави з однаковим вегетаційним періодом і однаковими строками проходження фенологічних фаз. При пасовищному використанні лук поряд з верховими в травосумішки включають і короткостеблові рослини, які добре відростають після стравлювання.

Для короткочасного використання травостою в склад травосумішок включають верхові бобові і злакові трави в однаковому співвідношенні за масою. Для сіножатей довгорічного використання в травосумішки, в першу чергу, потрібно включати кореневищні злаки, зокрема стоколос безостий, а також один нещільно-кущовий злак (костриця очеретяна) та один бобовий компонент (люцерна посівна або лядвенець рогатий).

Для створення сіяних сінокосів і пасовищ використовують трави, найбільш пристосовані до агрокліматичних умов тієї або іншої зони. Для тривалого залуження рекомендується суміш з 3–5 видів різних трав. Зразкові варіанти травосумішей для різних зон приведені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1
Варіанти травосумішей для різних зон

<i>Види трав</i>	<i>Лісова зона</i>		<i>Лісостепова зона</i>		<i>Степова зона</i>	
	1	2	1	2	1	2
Конюшина червона	+				+	+
Конюшина рожева			+	+	+	+
Конюшина біла	+	+	+		+	+
Люцерна синьогібридна	+	+	+	+		
Тимофіївка лучна					+	+
Вівсяниця лучна	+		+		+	+
Пирій безкореневищний	+	+	+	+		
Житняк	+	+	+	+	+	
Костер безостий		+				
Лисохвіст лучний	+		+	+	+	+



Варто мати на увазі, що склад травостою згодом може змінюватися. Наприклад, при тривалому використанні й особливо внаслідок інтенсивного удобрення азотом витісняється конюшина; при несприятливій перезимівлі випадають бобові.

6.3.6. Сівба трав

Норми висіву трав у чистому виді наведено в таблиці 6.2. При складанні травосумішок і визначенні норм висіву трав треба мати на увазі те, що бобові трави, висіяні в підвищених нормах, у перші роки використання переважають у травостой злакові, як більш швидкозростаючі, а після їх зрідження формується злаковий травостій. При надмірній густоті краще розвиваються тіншовитривалі види (грязиця збірна, костриця лучна, житняки, стоколос безостий) і гинуть види, що не витримують затінення (тонконіг лучний, конюшина повзуча).

Важливо також визначати правильне співвідношення різних біологічних груп трав у травосумішках. Так, при сінокісному 2–3 річному використанні травостою кількість бобових повинна складати 85–95%, а злаків 40–55%, в тому числі 40–55% нещільно-кущових і 30–40% кореневищних від норми висіву в чистому вигляді. При 4–5 річному сінокісному використанні бобових висівають 65–90%, верхових 95–115%, в тому числі нещільно-кущових і кореневищних – по 65–75%. При сінокісно-пасовищному використанні 7 і більше років бобових висівають 70–90%, в тому числі верхових – 40–50%, низових – 30–40% і злаків – 115–145%, в тому числі нещільно-кущових – 60–70%, кореневищних – 25–30% і низових – 30–40%.

Краще сіяти травосуміші навесні, до сівби ранніх ярих зернових культур. При умові достатнього кущення трав перед зимівлею допускаються також літні і осінні строки сівби. При створенні сіяних сіножатей і пасовищ багаторічні трави висівають як без покриву, так і під покрив ранніх ярих культур. На торфовищах, заплавних луках, світло-каштанових і солонцюватих ґрунтах та на еродованих схилах трави слід висівати без покриву. Ефективні безпокривні посіви трав також на добре оброблених, не забур'яненних ґрунтах.



Таблиця 6.2

Норми висіву насіння трав у чистому вигляді при 100% господарській придатності і сівбі під покрив (С.М. Каленська, 2005)

Види трав	Норма висіву, кг/га			Господарська придатність насіння за ДСТУ	
	на мінеральних ґрунтах		на низинних торфовищах розкидний	1 клас	2 клас
	розкидний спосіб	рядковий спосіб			
Полісся і Лісостеп					
Конюшина лучна	16	14	15	72	62
Конюшина гібридна	12	11	10	66	61
Люцерна посівна	16	14	-	77	67
Лядвенець рогатий	12	12	-	70	56
Буркун білий	22	18	-	77	62
Тимофіївка лучна	13	11	14	71	59
Костриця лучна	25	18	17	76	68
Грястиця збірна	20	18	13	71	59
Райгас високий	28	20	21	68	60
Пажитниця багаторічна і багатуокісна	28	20	15	76	72
Стоколос безостий	30	25	25	71	59
Очеретянка звичайна	12	10	15	71	45
Тонконіг лучний	15	15	12	55	40
Мітлиця велетенська	11	11	11	64	52
Костриця червона	22	18	22	63	54
Степ					
Люцерна посівна	14	12	-	77	67
Люцерна жовта	12	10	-	67	57
Еспарцет посівний	90	70	-	78	63
Буркун білий	20	16	-	77	62
Житняки	12	10	-	76	59
Стоколос безостий і прямий	28	22	-	71	59
Пирій безкореневищний	20	18	-	71	59



Без покриву трави слід висівати влітку. Проте незважаючи на те, що покривна культура затіняє сходи, використовує поживні речовини і воду з ґрунту, затримує ріст і розвиток трав, запроваджують їх сівбу рано навесні під покрив ярих культур, що дає можливість одержати зелену масу в той же рік, і значно зменшити забур'яненість сіножатей і пасовищ. Підсівають трави під покрив ярих зернових культур (ячмінь), однорічних трав (райграс однорічний, суданська трава, могар), вико-вівсяної суміші, люпину тощо.

Висівають трави звичайним рядковим, вузькорядним, перехресним, роздільно-рядковим і розкидно-рядковим способами. Насіння в залежності від стану ґрунту загортають на глибину 1–4 см. Для сівби трав застосовують зерно-трав'яні сівалки СЗТ-3,6, СУТ-4, СУТК-47 та ін. Після сівби ґрунт коткують важкими водоналивними котками на торфовищах, або кільчасто-шпоровими – на мінеральних ґрунтах.

6.3.7. Догляд за посівами трав

У рік сівби трав застосовують такі заходи догляду: руйнування ґрунтової кірки, підкошування бур'янів, а на підпокривних посівах – своєчасне збирання покривної культури і очищення поля від соломи і полови, сіна, зеленої маси, підживлення посівів мінеральними добривами, підкошування трав не пізніше як за 30 днів до припинення їх вегетації і снігозатримання, весняне коткування трав на торфовищах.

На схилах для снігозатримання висівають смугами високорослі культури (кукурудза, сорго). Льодову кірку, що утворилася на посівах трав взимку, руйнують кільчастими котками, а для прискорення її танення розсипають попіл, торфокришку, фосфоритне борошно тощо.

Для попередження випрівання трав, особливо не підкошених восени, сніг на площі слід закоткувати. Для запобігання вимокання рослин, навесні з посівів трав відводять застійні води. Навесні, особливо на важких запливаючих ґрунтах, на загущених посівах проводять боронування, У місцях загибелі трав слід провести підсів травосумішкою такого ж складу.



6.4. Захист природних кормових угідь від ерозії

Однією з важливих проблем на сучасному етапі використання природних кормових угідь є захист від ерозії. Найбільше ерозія проявляється на полях, які розміщені на схилах.

Досить ефективним заходом для припинення ерозії є щілювання, що здійснюється за рахунок приводу поверхневого змиву у підґрунтовий. Щілювати поле краще паралельно горизонталям на глибину 50–70 см.

Потрібно проводити роботи по розміщенню лісових насаджень. Розрахункова відстань між лісосмугами 300–400 м, на схилах до 3° вони затримують 100–150 мм вологи, а 5–6° – 100–110 мм. Вздовж берегів річок обов'язково слід насаджувати дерева, кущі, які повинні бути шириною не менше 5 м.

Крім того, для затримання опадів потрібно будувати гідротехнічні споруди – водорегулюючі вали, канали, вали-тераси, розпилувачі стоку.

Основним заходом для запобігання прояву ерозії на схилах є проведення сівки лише паралельно горизонталям (поперек схилу).

Тестові питання для самоконтролю:

1. Корінне поліпшення пасовищ досягається:
 - А) за рахунок пасовищ;
 - Б) знищенням природних трав, посівом і культивуванням культурних трав;
 - В) підсівом природних трав культурними;
 - Г) окультурюванням території;
 - Д) зрошенням.
2. Сільськогосподарські землі з різноманітним трав'яним покривом, які використовують на корм для тварин називають:
 - А) сіножатями;
 - Б) кормовими угіддями;
 - В) пасовищами;
 - Г) луками;
 - Д) лучними сівозмінами.
3. До природних кормових угідь відносять:



А) ріллю, багаторічні насадження, сінокоси, пасовища;

Б) сівозміни;

В) перелоги, пасовища, сінокоси;

Г) зрошенні та осушенні землі;

Д) болота.

4. На природних сіножаттях повинні вирощуватись рослини ботанічних груп:

А) злаки, бобові, осокові трави та різнотрав'я;

Б) злаки та бобові;

В) осокові та різнотрав'я;

Г) обові та різнотрав'я;

Д) зернобобові.

5. Під поверхневим поліпшенням розуміють:

А) заходи, що спрямовані на підтримання сіножатей і пасовищ у культурному стані і підвищення їх продуктивності без повного порушення природної дернини;

Б) заміна малопродуктивності природного травостою лугових земель культурними;

В) заходи, що полягають у повному руйнуванні природної дернини;

Г) обробіток ґрунту;

Д) сівозміни.

6. Прості травосуміші можуть бути:

А) 1–2 компонентними;

Б) 2–3 компонентними;

В) 3–4 компонентними;

Г) більше 4 компонентів;

Д) змішаними.

7. Корінне поліпшення сінокосів та пасовищ досягається за рахунок:

А) внесення органічних добрив;

Б) підсівом культурних трав;

В) агротехнічних заходів;

Г) знищенням природних трав;

Д) посівом і культивуванням культурних трав.

8. Прийоми поліпшення природних сіножатей і пасовищ поділяють на



Національний університет
водного господарства
та природокористування

- А) культуртехнічні*
- Б) основні*
- В) додаткові*
- Г) поверхневі*
- Д) корінні.*



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Розділ 7. Системи раціонального землекористування

В сучасних умовах все більш актуальним є збереження та раціональне використання ґрунтового покриву, як найбільш важливої складової земельних ресурсів. Сучасні технології в аграрному секторі дозволяють створювати високопродуктивні агроценози, активно регулювати умови вирощування сільськогосподарських рослин, суттєво міняючи умови ґрунтоутворення. В умовах інтенсивного ведення виробництва необхідним є застосування широкого комплексу заходів по швидкому відновленню родючості ґрунтів, який би забезпечував отримання високих стабільних врожаїв сільськогосподарських культур та продукції необхідної якості. Разом з тим, важливим є не лише нарощування і відновлення рівня ефективної родючості ґрунтів, але й забезпечити їх стабільний агроекологічний стан із врахуванням особливостей їх генезису, складу та властивостей.

7.1. Поняття про системи раціонального землекористування

Системи раціонального землекористування охоплюють широкий спектр способів обробітку землі, основним призначенням яких є збереження і перерозподіл рослинних решток культури для скорочення процесів ерозії ґрунту. У минулому 30% покриття поля рослинними рештками вважалося достатнім для забезпечення боротьби з ерозією; ця цифра була еталоном.

Однак досвід і нагромаджені дані свідчать, що ефективна боротьба з ерозією залежить від конкретної ситуації і детально розробленого виробником плану заходів на місцях.

Раціональне землекористування означає максимальне залучення до господарського обігу всіх земель та їх ефективне використання за основним цільовим призначенням, створення найсприятливіших умов для високої продуктивності сільськогосподарських угідь і одержання на одиницю площі максимальної кількості продукції за найменших витрат праці та коштів (Чернілевський М.С. та ін., 2012).

Охорона земельних угідь – сукупність науково обґрунтованих заходів, спрямованих на ліквідацію надмірного вилучен-



ня земельних фондів із сільськогосподарського обігу внаслідок промислового, транспортного, міського і сільського будівництва та видобутку корисних копалин, запобігання підтопленню, заболоченню засобом гідротехнічного й меліоративного будівництва, підвищення фізико-хімічних властивостей, знищення в них отруйних хімічних речовин при застосуванні мінеральних добрив та засобів захисту рослин від шкідників і хвороб, запобігання забрудненню ґрунту відходами промислового виробництва, паливом і мастильними матеріалами при виконанні сільськогосподарських робіт, захист від водної та вітрової ерозії, раціональне регулювання ґрунтотворчого процесу в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва та його індустріалізації.

Отже, раціональне використання й охорона земельних ресурсів включають дві групи питань:

- 1) охорона, землі від виснаження і підвищення її родючості – економічна група;
- 2) охорона від забруднення та його попередження – екологічна група.

Раціональне використання й охорона земель – два взаємопов'язаних процеси, спрямованих на підвищення продуктивних сил землі. Вони передбачають:

- оптимізацію розподілу земельного фонду між галузями народного господарства і якомога ефективніше його використання у кожній з них;
- оптимізацію структури окремих видів земельних угідь (ріллі, багаторічних насаджень, сіножатей, пасовищ, лісів, земель під водою тощо) відповідно до природно-економічних зон і районів;
- розробку і впровадження раціональної системи землеробства, яка включає ґрунтозахисний обробіток, удобрення; вапнування кислих та гіпсування засолених і солонцюватих ґрунтів, технологію вирощування сільськогосподарських культур, систему сівозмін тощо;
- осушення заболочених і перезволожених земель та зрошення і обводнення посушливих;
- запобігання затопленню, підтопленню, заболоченню



земель, погіршенню їх фізико-хімічних властивостей;

- широке використання ґрунтових мікроорганізмів для створення високородючих і стійких до ерозії ґрунтів;
- розробку і впровадження науково обґрунтованої системи луківництва;
- розробку і впровадження раціональної системи розселення, забудови сільських та міських населених пунктів, розміщення каналів для перекидання води з багатоводних у маловодні райони, великих водосховищ, шляхів сполучення, ліній електропередач, нафтогазопроводів;
- розробку і впровадження еколого-економічної оцінки земель та використання її для планування розміщення і спеціалізації сільськогосподарського виробництва, визначення обсягу державних закупівель рослинницької і тваринницької продукції, витрат на виробництво і доходності сільськогосподарських підприємств, встановлення правильних, науково обґрунтованих цін.

7.2. Раціональний спосіб обробітку ґрунту – основа систем раціонального землекористування

Системи раціонального землекористування охоплюють широкий спектр способів обробітку землі, основним призначенням яких є збереження і перерозподіл рослинних решток культури для скорочення процесів ерозії ґрунту. У минулому 30% покриття поля рослинними рештками вважалося достатнім для забезпечення боротьби з ерозією; ця цифра була еталоном.

Однак досвід і нагромаджені дані свідчать, що ефективна боротьба з ерозією залежить від конкретної ситуації і детально розробленого виробником плану заходів на місцях.

Вибір системи обробітку ґрунту – єдиний значущий чинник для ефективного контролю над рослинними рештками. Кожний додатковий обробіток поля зменшує кількість рослинних решток і збільшує потенційну можливість ерозії ґрунту.

Вибір найпридатнішої для конкретного ґрунту і конкретної культури системи потребує врахування таких чинників, як послідовність висадження культур, топографія, тип ґрунту, по-



годні умови.

Раціональне землекористування означає максимальне залучення до господарського обігу всіх земель та їх ефективне використання за основним цільовим призначенням, створення найсприятливіших умов для високої продуктивності сільсько-господарських угідь і одержання на одиницю площі максимальної кількості продукції за найменших витрат праці та коштів.

Під раціональним способом обробітку ґрунту спочатку передбачалася будь-яка система без орного обробітку ґрунту, відмінна від звичайної. У 1990 році раціональний спосіб обробітку ґрунту одержав нове визначення: система обробітку ґрунту зі збереженням рослинних залишків для забезпечення захисту ґрунту від ерозії протягом року. Відсоток необхідного покриття поля залежить від типу ґрунту, наявності пагорбів, сівозміни, озимих і інших факторів. Природно, що рівні поля можуть бути покриті на 10–20%, у той час як для довгих нерівних полів буде потрібно 50–60% покриття. Оскільки необхідне покриття залежить від місцевості, то кожен виробник повинний розробити раціональні способи використання щодо даної ділянки землі.

Основною метою раціональних способів обробітку ґрунту є зменшення ерозії. Для досягнення цієї мети першорядне значення мають рослинні рештки. У зв'язку з цим виник новий термін: «розподіл рослинних залишків» (РРЗ). РРЗ – це розподіл протягом усього року рослинних залишків для підтримки рівня покриття, необхідного для даного поля. РРЗ припускає ряд рішень для визначення кінцевого рівня покриття рослинними залишками. Раціональний спосіб обробітку ґрунту, точніше, обрана конкретна система обробітку ґрунту, визначає багато рішень, які необхідно буде прийняти і які, у свою чергу, мають значний вплив на РРЗ.

Важко вводити нововведення, однак вони необхідні як для охорони земельних і водних ресурсів, так і для раціонального використання води. Дійові заходи необхідні для захисту озер і водних шляхів, а також для раціонального землекористування.

Не претендуючи на винятковість, раціональний спосіб обробітку ґрунту являє собою простий метод захисту землі, підданої ерозії, без порушення сівозміни чи методики ефективного



вирощування культур. Раціональний спосіб обробітку ґрунту може застосовуватися в сполученні з іншою стратегією і структурними змінами (терасування; контурний обробіток; обробіток культур, розташованих смугами; водні шляхи на поверхні землі; смуги рослинності по краях поля й інші складні ділянки; покритві культури і сівозміна і т.д.). Рослинні залишки є найбільш важливим фактором, що впливають на втрати ґрунту в різних системах обробітку ґрунту.

Раціональний спосіб обробітку ґрунту є економічним, своєчасним заходом, що дозволяє зменшити передбачувані витрати за рахунок:

- зменшення витрат палива;
- скорочення капіталовкладень на устаткування і витрат на ремонт;
- збільшення оброблюваних гектарів за годину роботи.

У будь-якій системі раціональних способів обробітку ґрунту повинна покращуватися продуктивність, а також повинен зрости чистий прибуток, так що фермер має можливість застосувати методику, що забезпечує раціональне використання ґрунту і збереження водних ресурсів.

При переході до раціональних способів обробітку ґрунту необхідно зібрати основні факти про вашу діяльність і землю, а саме:

- склад ґрунту, показник рН, рівень родючості, вонофізичні характеристики;
- дані по наявному устаткуванню механізмів та техніки;
- сівозміни та наявність тваринницьких ферм;
- метеорологічні дані;
- типові проблеми, пов'язані з бур'янами і шкідниками.

Щоб приступити до раціонального способу обробітку ґрунту, необхідно здійснити наступне:

- **Підготовка ґрунту.** Потрібно провести всі необхідні заходи для відновлення ґрунту. Наприклад, зробити дренаж чи закритий дренаж підґрунтя, щоб зменшити ступінь ущільнення ґрунту, або приготуйте суміш з вапна, фосфору, калію і/чи добрива, як це запропоновано за результатами обстеження ґрунту. Перевірте ступінь ущільнення підґрунтя, якщо недавній обробі-



ток землі проводився в умовах мокрого ґрунту з великим навантаженням на вісь

- **Дослідження умов ґрунту.** Відрегулюйте рівень рН, калію і фосфору перед тим, як перейти до раціонального способу обробітку ґрунту. У протилежному випадку, може знадобитися кілька років для коректування хімічних особливостей ґрунту в кореневій зоні з розміщенням на поверхні стерні або добрива.

- **Підготовка до боротьби з бур'янами.** Розробіть гарний план по знищенню бур'янів. Якщо бур'яни створюють значні проблеми при даній системі обробітку ґрунту, то вони зажадають і надалі вашої уваги. Наприклад, якщо при переключенні на гребеневий обробіток ґрунту ціль полягає в тому, щоб скоротити чи виключити гербіциди, проведіть повну програму використання гербіцидів для основної території протягом першого року або двох років. Залишіть дослідні ділянки для оцінки впроваджуваної системи, що може в більшому ступені залежати від культиватора. Розробіть резервний план, якщо буде спостерігатися надмірний ріст бур'янів до сівби чи якщо мокрий ґрунт тимчасово затримає культивацію. Це дасть можливість перевірити культивацію як первинний засіб для знищення бур'янів з використанням гербіцидів у виді резервного плану. Збільште застосування контактних гербіцидів, застосовуваних до і після сівби, і гербіцидів, які активуються дощами, що вимагають незначного втручання чи не вимагають його зовсім.

- **Підготовка до боротьби зі шкідниками і захисту рослин від хвороб.** Зміна практики обробітку ґрунту і розподіл рослинних залишків впливає на популяцію як шкідливих, так і корисних комах. Тип і кількість рослинної тканини, живої і мертвої, протягом року викликає зміни в популяціях шкідників. Рекогносцировка поля важлива при раціональних способах обробітку ґрунту.

- **Розробка стратегії.** У більшості випадків застосування раціональних способів обробітку ґрунту менше часу приходиться проводити на тракторі і більше часу – крокуючи по полях. Здійснюваний контроль не є більш складним, він, по суті, є іншим. Приготуйтеся до нових маршрутів і іншого розкладу.



7.3. Перехід до нових способів та систем обробітку ґрунту

За останні сто років чорноземні ґрунти втратили понад половину своєї потенційної родючості (гумус, запаси поживних речовин, структура та інші властивості). Спричинюють ці явища: велика розораність земель, широке застосування оранки, висока інтенсивність обробітку ґрунту, незначне повернення органіки в ґрунт. Вирішити цю проблему можна з допомогою новітніх ґрунтозахисних енерго-, ресурсо- і вологозберігаючих технологій.

У радянські часи ідею обробітку ґрунту без обертання скиби науково розробляли Т.С. Мальцев (1954), наукові школи О.І. Бараєва (1975) і М.К. Шикіули (1998). Але ці розробки велися в опозиції до офіційної науки, яка гальмувала їх, використовуючи для цього силу влади. Західні країни, які перейшли на мінімізацію обробітку ґрунту й мульчування його поверхні рослинними рештками, витрачають на одиницю вирощеного врожаю вдвічі-вчетверо менше коштів, ніж за технологій, що базуються на застосуванні оранки і вважаються у нас традиційними. Позиція офіційної агронауки спричинила технологічне й технічне відставання України від західних держав. Ніщо не змінилося й за часів незалежності. Тому, зважаючи на скрутне становище, що склалося в сільськогосподарських підприємствах, цю проблему слід вирішувати на загальнодержавному рівні.

За традиційною (класичною) технологією на обробіток ґрунту витрачається величезна кількість ресурсів; паливно-мастильні матеріали, парк техніки, робочий час, добрива, також посилилися водна й вітрова ерозії, зменшився вміст органічних речовин у ґрунті й, у цілому, погіршився екологічний стан. Традиційна технологія вирощування сільськогосподарських культур, яка ґрунтується на застосуванні оранки та є значним споживачем енергетичних ресурсів (що значною мірою позначається на собівартості виробленої продукції), уже вичерпала себе внаслідок суцільної деградації ґрунтів і величезної енергоємності. Встановлено, що на таку систему обробітку ґрунту припадає 50% енергетичних і 25 трудових витрат за-



гального обсягу польових робіт. Тому енергоощадження для сільгоспвиробника має велике значення: потрібно застосовувати ефективніші ґрунтозахисні та енергоощадні технології, такі як: мінімальний обробіток ґрунту, нульова та біологічна системи землеробства. Тим більше, що в Україні розроблено наукові передумови їхнього впровадження і є напрацьований досвід використання в передових господарствах, таких як: ПП «Агроекологія» та «Обрій» Шишацького району Полтавської області, ПСП «Сокільча» Попільнянського району Житомирської області, АТЗТ «Агро-Союз» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Протягом 1974–2003 років Національний аграрний університет обґрунтував і вдосконалив ґрунтозахисні технології вирощування культур для всіх зон і підзон України. Вони базуються на мінімальному обробітку ґрунту на глибину 4–5 см під усі культури сівозміни (в тому числі під буряки, кукурудзу, соняшник тощо), біологізації рільництва використанням нетоварної частини врожаю як органічних добрив, мульчуванні поверхні ґрунту післяжнивними рештками та широкому застосуванню сидератів для всіх зон і підзон. Упровадження їх у виробництво дало змогу зекономити пального (вдвічі-вчетверо), мінеральні добрива (вдвічі), пестициди (вп'ятеро-ввосьмеро), робочий час (утричі) і мати вологозберігаючий ефект до 50 мм продуктивної вологи порівняно з традиційними технологіями. За ґрунтозахисних технологій удобрюється ґрунт, який спроможний забезпечити всі потреби рослин завдяки поліпшенню ґрунтових режимів – поживного, водного, повітряного, теплового та фітосанітарного, тобто прискорення малого біологічного кругообігу речовин і енергії за мінімізації обробітку ґрунту. Такий довгий нелегкий шлях відтворення родючості ґрунтів пройшло ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області. Тут уже 30 років не орють землю, 27 – не використовують пестицидів, 17 років здійснюють біологізацію землеробства завдяки нетоварній частині врожаю й сидератам, 12 років – зменшують глибину обробітку ґрунту (з 1990 року до 10 см, з 1996 до 4,5 см під усі культури сівозміни), а останні вісім років перестали застосовувати синтетичні мінеральні добрива. Завдя-



ки такому способу господарювання врожайність культур у ПП «Агроекологія» вдвічі вища, ніж у навколишніх господарствах, собівартість продукції ушестеро нижча, ніж за традиційних технологій.

7.4. Характеристика систем раціонального обробітку ґрунту

Питанню вибору технологій та систем обробітку ґрунту сьогодні приділяється велика увага. Відбуваються широкі дискусії про переваги та недоліки відвального та безвідвального, глибокого, мілкого поверхневого обробітку ґрунту і нової енергозберігаючої технології «прямого посіву» No-till. Нижче ми проводимо характеристику найбільш сучасних систем раціонального обробітку ґрунту, їх переваги та недоліки.

7.4.1. Традиційний обробіток ґрунту

Традиційний обробіток ґрунту являє собою послідовність процесів, які найбільш часто проводяться в даній географічній зоні по підготовці до посіву. Так як ці процеси змінюються в залежності від різних кліматичних, агрономічних та інших умов, визначення «традиційний обробіток ґрунту» змінюється не тільки в різних регіонах, але й навіть в межах однієї області. В результаті здійснення всіх процесів при традиційному обробітку ґрунту після посіву залишається не менше 30% рослинних решток. Традиційний спосіб обробітку ґрунту часто визначається в експериментах як «стандартний» або «контрольний», щоб оцінити можливості інших систем обробітку ґрунту, зберегти покриття із рослинних решток на даній площі.

В традиційній системі землеробства ґрунт готується до сівби механічною обробкою. За допомогою різноманітних операцій земля обробляється для того, щоб створити насінневе ложе з однорідним рихлим ґрунтом придатним для використання звичайних сівалок. Головною з цих операцій є оранка за допомогою якої в землю перемішуються рослинні залишки, а поле зачищається від бур'янів. Однак окрім значних витрат часу, праці та ресурсів механічний обробіток ґрунту призводить до ерозії,



азвичайний і до деградації ґрунтів.

7.4.2. Безплужний обробіток ґрунту з утворенням мульчуючого шару

В природному стані ґрунт пронизаний коренями рослин, ходами дощових черв'яків, внаслідок чого ґрунт повітропроникний на значну глибину і характеризується достатньою водопроникністю. Звичайна оранка, знищуючи в ґрунті мережу каналів, утворених перегнилими коренями і ходами дощових черв'яків, перетворює ґрунт в однорідну безструктурну масу, наслідком чого є погіршення водного і повітряного режимів, в той час як поверхневий обробіток ґрунту до 5 см знищує бур'яни і створює пухкий поверхневий мульчуючий шар, який добре зберігає вологу в ґрунті. Коріння ж культурних рослин в ущільнених нижніх шарах добре розвивається, і рослини дають добрий урожай.

Після масових розорювань цілинних і перелогових земель, внаслідок широкого розвитку дефляції виникла необхідність заміни традиційного обробітку ґрунту такою системою, за якої забезпечувалось збереження на поверхні ґрунту післяжнивних решток для захисту його від руйнівної дії вітру. Дуже своєчасно був використаний досвід Канади із застосування плоскорізних знарядь. За короткий час був створений комплекс машин для плоскорізного обробітку ґрунту і висівання по стерньових фонах.

Для умов України рекомендована до впровадження система обробітку ґрунту, яка базується на широкому використанні машин і знарядь безвідвального циклу. Її переваги над традиційною відвальною системою обробітку наступні:

- ✓ змив ґрунту талими водами зменшується в 6–8 разів, а дощовими – в 2–2,5 рази;
- ✓ видування дрібнозему зменшується в 10–11 раз;
- ✓ накопичення вологи в осінньо-зимовий період зростає на 10–25%;
- ✓ урожай культур підвищується на 8–10%;
- ✓ затрати праці зменшуються на 16–17%;



✓ економія паливно-мастильних матеріалів становить 20–26%.

В той же час в перші 2–3 роки спостерігається збільшення забур'яненості і потенційної небезпеки виникнення захворювань і збільшення кількості шкідників.

Таким чином, як в польових, так і в ґрунтозахисних сівозмінах треба віддавати перевагу заходам рихлення ґрунту без перевертання скиби. При цьому захист поверхні від ерозії в післяжнивний період здійснюється рослинними залишками, які знаходяться на поверхні у вигляді мультчі.

Ефективність безвідвального обробітку зростає із збільшенням крутизни схилу. В цьому випадку систему обробітку та посів культури бажано виконувати в напрямку, перпендикулярному стоку.

Обробіток ґрунту плоскорізними знаряддями в системі ґрунтозахисного землеробства ефективний за посушливих умов на ґрунтах легкого і середнього механічного складу і на полях, які зазнають переважно вітрової ерозії. Виконують його широкозахватними культиваторами-плоскорізами КПШ-5, ОПТ-3-5 при обробці на глибину 12–18 см і плоскорізами-глибокорозпушувачами КПГ-250А, ПГ-3-5, ГУН-4, ПГ-3-100 та іншими на глибину 20–30 см.

Значення залишених на поверхні ґрунту післяжнивних решток при такому обробітку важливе не тільки в зменшенні видування дрібнозему, а й у збільшенні нагромадження снігу, воно позитивно проявляється в захисті поверхні від руйнівної дії дощу і меншому змиві його під час злив і весняного сніготанення.

У період зимово-весняного сніготанення і пилових бур менший відносний стік води (коефіцієнт стоку), змив і видування по плоскорізному обробітку найбільш помітно виражені, коли стерня перед уходом у зиму не загортається у верхній шар, а залишається на поверхні й стоїть прямо чи похило. В цьому разі на полі більше нагромаджується снігу, ґрунт менше промерзає і краще вбирає вологу.

Плоскорізний обробіток, як показують досліді Інституту зерна УААН, недоцільний після зернової кукурудзи, яка є попе-



редником ярих зернових і самої кукурудзи. В цьому разі спостерігається незадовільне кришіння скиби, слабке сепарування ґрунту і збереження на поверхні розпорошених агрегатів. В результаті, при відтаванні та дощах, узимку на поверхні за такого обробітку утворюється диспергійний шар ґрунту товщиною до 3 мм, який знижує водопроникність у 5 разів і більше. Посилення стоку води під час весняного сніготанення часто зумовлюється і негативним впливом «глянцевого дна» борозни, яке утворюється внаслідок депресивної дії лап плоскоріза на ґрунт під час обробітку його за підвищеної вологості.

Плоскорізи особливо погано працюють на ущільнених сухих і зволжених ґрунтах. У першому випадку – це призводить до утворення великих брил, а в другому – плоскорізи погано підрізують скибу, залізують дно борозни і горнуть ґрунт. В обох випадках вони не витримують заданої глибини обробітку або зовсім виглиблюються. Це негативно впливає на нагромадження і збереження вологи в ґрунті, збільшує засміченість полів і знижує урожай вирощуваних культур.

Якісний обробіток культиваторами-плоскорізами типу КПШ-5, комбінованим агрегатом ОПТ-3-5 на ґрунтах з питомим опором понад 9 н/см^2 можливий, якщо на їхню раму кладуть додатково вантаж, з розрахунку (80–100 кг) на кожний робочий орган, а лемеші ставлять з нахилом уперед на 15–20 мм. Товщина леза їх повинна бути не більше ніж 1 мм, а долота щільно прилягати до лемешів і перекривати їхні торці. Плоскорізи-глибокорозпушувачі КПГ-2-150, ПГ-3-5 та інші можна використовувати, якщо обробіток здійснюють за пошаровою технологією, тобто глибоке розпушування на 20–30 см якісно можна провести лише на фоні попереднього мілкого (10–15 см).

Результати багатьох дослідів, у яких вивчали вплив різних способів обробітку на продуктивність вирощуваних культур, показують, що врожайність їх при плоскорізному обробітку така сама або дещо нижча, ніж при звичайному.

Позитивний вплив плоскорізного обробітку помітно збільшувався лише в екстремально посушливі роки та за умови внесення оптимальних норм мінеральних добрив. При підвищеній вологості та без внесення добрив обробіток ґрунту



плоскорізом, порівняно з оранкою, знижує урожай.

Якщо зяблевий обробіток ґрунту плоскорізом на таку саму глибину, що й оранка, продуктивніший на 30–35%, то подальший, пов'язаний із підготовкою його до сівби, більш трудомісткий. Голчасті борони і важкі протиерозійні культиватори, які тут використовують, навесні менш продуктивні, ніж звичайні зубові борони й парові культиватори. Тому система ґрунтозахисного обробітку на основі використання плоскорізів за працездатністю та енергоємністю не має переваг перед звичайною оранкою.

Неоднаково на властивості й режим ґрунту впливає і систематичний плоскорізний обробіток у сівозміні. У південному сухому Степу і в посушливі роки в Лісостепу, під час сівби озимих і ярих культур, такий обробіток порівняно з оранкою поліпшує, але, як правило, лише у верхній частині оброблюваного шару, режим вологості. У тому самому шарі наближаються до оптимальних параметрів щільність, загальна пористість, повітроємність, проявляється тенденція до підвищення вмісту органічної речовини. Внаслідок переважного розміщення в цьому шарі кореневих систем і добрив, суттєво зростає біологічна активність, що впливає на кількість мікроорганізмів з автотрофним типом живлення, в тому числі бактерій, що засвоюють органічний і мінеральний азот, актиноміцетів та грибів.

Плоскорізний обробіток, за даними Інституту зерна УА-АН, дещо знижує тривалість післядії гною через нагромадження добрив у верхньому шарі, зокрема фізіологічно кислих форм, зростає їхня відносна іммобілізація і виникає локальне підкислення ґрунтів.

Безпліщевий обробіток можна проводити також знаряддями з більш вузькими робочими органами, коротшими і крутіше поставленими лемешами, ніж у плоскорізів, які інтенсивніше кришать скибу, частково сепарують розпорошений верхній шар у глибину розпушеного нижнього і рівномірніше мульчують поверхню ґрунту післязжнивними рештками. Обробіток такими знаряддями особливо ефективний на полях під культури, які потребують високої вирівняності поверхні й м'якого загортання насіння. Здійснюють його плугами, облад-



наними корпусами для безполицевого розпушення ПРН-31000, ЛП-35 (стояки СІВІМЕ), КБ-35 або плугами типу «Параплав» ПРПВ-5-50.

У режимі глибокого безполицевого розпушування ці знаряддя ефективні для поліпшення фізико-хімічних властивостей дерново-глейових ґрунтів і окультурення підорного шару в середньо- і сильнозмитих.

На сухих і переущільнених ґрунтах високоякісний обробіток забезпечують плуги, обладнані пристроями для безполицевого розпушування – ПРН-31000. Завдяки криволінійності стояків у поперечно-вертикальній площині, вони рівномірно кришать скибу по всій ширині захвату і глибини обробітку. Порівняно з іншими видами безполицевого розпушування при їх використанні найбільше зберігається стерні, менше її змішується з ґрунтом на глибині загортання насіння і більше поверхня ґрунту покривається рослинними рештками.

Плуг, обладнаний мальцевськими корпусами, завдяки вузькому стояку і крутіше поставленому лемешу та наявності його поширювача забезпечує найвищу сепарацію розпиленого ґрунту вниз за профілем, подрібнення і виштовхування до поверхні коренів багаторічних бур'янів і післяжнивних решток, раніше загорнутих у ґрунт дисковими знаряддями.

Сепарувальний обробіток мальцевським плугом особливо ефективний на солонцях і раніше плантажованих ґрунтах та при тривалому застосуванні в сівозмінах.

В Україні безполицевий обробіток, як захід основного обробітку ґрунту, широко використовується не тільки в посушливих районах, а й у районах з достатнім зволоженням у поєднанні із заходами полицевого обробітку та застосуванням гербіцидів. Але слід враховувати, що безполицевий обробіток за допомогою плоскорізів, незважаючи на безсумнівні позитивні сторони, має ряд недоліків: труднощі заробки в ґрунт органічних та мінеральних добрив, слабке кришіння оброблюваного шару ґрунту, зниження мікробіологічної активності, недостатньо ефективна боротьба з бур'янами, хворобами та шкідниками сільськогосподарських культур. За численними дослідними даними, найкращими знаряддями для безполицево-



го обробітку є чизельні, які добре розпушують ґрунт, знищують бур'яни, краще забезпечують накопичення і збереження вологи. Крім того, дослідями Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва встановлено, що питомий опір ґрунту за чизелювання на 21% менший, ніж за оранки, а це означає, що на 58,5% збільшується продуктивність чизельного агрегату і на 37% знижуються витрати пального в розрахунку на 1 га ріллі, тобто практично на 1/3 зменшуються витрати на основний обробіток ґрунту (Ю.В. Будьонний, М.В. Шевченко, 2002). Таким чином, заміна традиційної полицевої оранки безполицевим обробітком чизельними знаряддями під озимі і ярі зернові культури, а також горох, гречку, кукурудзу на силос і соняшник в умовах Степу і Лісостепу дає змогу в масштабах України досягти значного економічного ефекту і водночас менше розпилувати ґрунт і краще зберігати його родючість (Ю.В. Будьонний, С.І. Попов та ін., 2004).

У Канаді ґрунтозахисне землеробство застосовують ще частіше. Під мінімальним або нульовим основним обробітком там перебуває майже 75% усіх посівних площ. А за даними Департаменту сільського господарства США, під безплужним обробітком у цій країні – близько 40% площ сільгоспземель. Значну частину земельних угідь сільгосппризначення у Бразилії, Аргентині, Парагваї, Австралії, Франції, Іспанії, Пакистані, Китаї обробляють без застосування полицевої оранки.

Значна частина території України перебуває у зоні ризикованого землеробства, для якої характерні часті посухи та надмірне зволоження ґрунту. У результаті виникає потреба у скороченні строків основного обробітку ґрунту або у їхньому змищенні. З огляду на це для якісного та вчасного обробітку ґрунту слід застосовувати нові технології та використовувати техніку, яка легко вписується у процеси підготування ґрунту з частими змінами виробничих умов. Для виконання таких робіт у господарствах використовують безплужні ґрунтообробні агрегати (культиватори-плоскорізи, плоскорізи-глибокорозпушувачі, чизельні плуги, чизель-культиватори та інші знаряддя) як вітчизняного виробництва, так і виготовлені провідними світовими фірмами – виробниками. Знаряддя для



суцільного обробітку ґрунту дають можливість виконувати безполицевий основний обробіток ґрунту на глибину до 20–22 см, чого цілком достатньо під час вирощування зернових і культур суцільного висіву.

Для запобігання ерозії багатий органічною речовиною мульчований верхній шар ґрунту не потрібно загортати на велику глибину. Культиватор для обробки ґрунту КШН-5,6 «Резидент» має ту особливість, що його можна відрегулювати на мілку глибину обробітку ґрунту, за якої пожнивні рештки переміщуються лише у межах верхнього шару завтовшки в кілька сантиметрів, що сприяє кращій мінералізації рослинних решток. Головними вимогами якісної роботи культиватора є лише рівномірний розподіл пожнивних решток на поверхні поля та оптимальна вологість ґрунту.

Варто зауважити, що технології обробітку ґрунту без обертання скиби не можуть поширюватися на всю країну чи на окремо взятий великий регіон, скажімо на зону Лісостепу, їх слід ретельно підбирати з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, розміщення культур у сівозміні, рельєфу місцевості, розмірів і конфігурації полів тощо.

Більшість сільськогосподарських підприємств України мають сучасну техніку для обробки ґрунту. І навіть якщо економічна ефективність безполицевого обробітку ґрунту очевидна, багато господарств стримано ставляться до цих технологій.

На швидку віддачу сподіватися не варто. Відомо, що істотні позитивні результати впровадження безполицева технологія обробки ґрунту дасть лише через кілька років. Але планомерне проведення всіх заходів дасть можливість не тільки відновити родючість ґрунтів, а й на 10–15% знизити собівартість вирощеної продукції.

7.4.3. Чизельний обробіток ґрунту

Ґрунтозахисний обробіток з недорізуванням скиби по ширині захвату і утворенням нерозпушених гребенів над дном борозни називають *чизельним*. Він особливо ефективний на ріллі, що зазнає сумісної дії водної й вітрової ерозії, і тоді, коли



здійснюється за консервуючою технологією, за якої ґрунт повністю не розпушується, а глибше 20 см – через 40–50 см.

Проводять такий обробіток як чизель-культиваторами типу «Консертіль», обладнаних спереду прямими дисками і ззаду напівгвинтовими наральниками-чизклями на С-подібних стояках, закріплених на рамі в три ряди, так і чизельними плугами загального призначення з цупкими робочими органами ПЧ-4,5 до трактора К-701 і ПЧ-2,5 до тракторів Т-150 і ДТ-75. Останні можна використовувати як для звичайного (до 30 см), так і глибокого (до 45 см) обробітку ґрунту. Для цього їх комплектують двома типами змінних робочих органів: розпушувальними лапами шириною 70 мм для обробітку ґрунту на глибину до 45 см і стрілочастими, шириною 270 мм для обробітку на глибину до 30 см.

Стрілочасті лапи застосовують для кращого підрізування бур'янів, а розпушувальні – для посилення водопроникності й протиерозійної стійкості ґрунту. Рекомендоване міжсліддя робочих органів з розпушувальними лапами 400 мм при обробітку ґрунту на глибину до 20 см і 500 мм – глибше 20 см. Чизельний плуг, обладнаний розпушувальними лапами, можна використовувати і для щільовання ґрунту. В цьому разі робочі органи ставлять на ширину міжсліддя 800–1000 мм.

Для обробітку ґрунту, засміченого камінням і мергелем, рекомендується використовувати чизельні плуги ПЧК-4,5 і ПЧК-2,5. Робочі органи цих знарядь обладнують запобіжниками, які виключають їх пошкодження при зустрічі з перешкодами.

Конструкція рами чизельних плугів ПЧ-4,6 і ПЧ-2,5 дає змогу за необхідності начіплювати змінні пристрої відповідно ПСТ-4,5 і ПСТ-2,5, які призначені для додаткового розпушування верхнього шару ґрунту, вирівнювання поверхні й часткового подрібнення високостеблових рослинних решток (соняшнику).

З точки зору якості розпушування ґрунту і вирівнювання поверхні поля, пристрої найефективніше використовувати на весняних роботах, а також восени при основному обробітку ґрунту під озими зернові культури. Їх можна застосовувати при



роботі чизельних плугів по стерні після збирання різних культур, у тому числі по стерні високостеблових (кукурудза, сорго) культур після попереднього лушення дисковими знаряддями.

Для поглиблення підорного шару з неглибоким гумусовим горизонтом, розпушування ґрунтів, засмічених камінням, обробітку зябу навесні, замість переорювання, розробки скиби багаторічних трав і обробітку стерні використовують чизельні причіпні культиватори КЧП-5,4 і КЧП-7,2. Обробляти ґрунт ними можна при вологості ґрунту до 30% по стерні зернових культур висотою до 25 см, по стерні просапних (кукурудза) після попереднього дискування. Залежно від призначення технологічної операції ґрунти обробляють відповідним набором змінних лап культиваторів на глибину 8–25 см. Розпушувальні стрілочасті лапи чизельного плуга типу ПЧ-2,5 не обертають скиби, а тільки незначно перемішують ґрунт, тому й не забезпечують необхідної якості загортання добрив. Повністю загортають мінеральні добрива, розкидані по поверхні, та інтенсивно перемішують з ґрунтом органічні добрива чизелі КЧП-5,4 та типу «Консертіль» з пружними стовпами і обладнані безполицеворозпушувальними лапами із захватом 75 мм.

Завдяки «рваному дну» борозни, ускладненню нано-рельєфу (внутрішньоґрунтовій і поверхневій гребенистості) і збереженню близько 60% стерні, чизелювання з безполицеворозпушувальними лапами, порівняно з іншими способами обробітку ґрунту без обертання скиби, найбільш надійний засіб затримання води і запобігання вітровій та водній ерозії. Його застосування особливо ефективно під кукурудзу і соняшник, які вирощують за інтенсивною технологією, під чорний пар і озиму пшеницю, після зайнятих парів різними сумішками на зелений корм. Чизелювання застосовують при переорюванні змитих ґрунтів по оранці зябу навесні, для зниження щільності й окультурення підорного шару, а на ґрунтах з поверхневим перезволоженням – для відведення вологи із орного шару в нижні шари.

При використанні чизелів з пружними стовпами, консервуючий обробіток можна здійснювати при більшому діапазоні зволоження ґрунту, ніж при оранці і плоскорізному



обробітку. Завдяки високій протиерозійній ефективності й фронтальному розміщенню робочих органів він незамінний у системі смугового і контурно-меліоративного землеробства. У досліджах із штучним підтоком талих вод, навіть при критичних умовах (схил 3–5°, витрати води – 13 л/с на 1 га протягом 1 год), стоку води і змиву ґрунту не спостерігалось, тоді як по оранці вони становили відповідно 9,5 і 95 г/л з га (І.А. Пабат).

7.4.4. Мінімальний обробіток ґрунту

Мінімальним вважається такий обробіток ґрунту, який забезпечує скорочення енерговитрат шляхом зменшення кількості та глибини обробітків, поєднання кількох технологічних операцій в одному робочому процесі, зменшення оброблюваної поверхні поля.

Ідеї мінімалізації обробітку ґрунту виконувались ще наприкінці минулого століття. Так, Д.І. Менделєєв попереджав, що дуже багато людей роблять помилку, гадаючи, що чим більше раз орати ґрунт, тим краще. П.А. Костичев в роботі «Обробіток і удобрення чорнозему», опублікованій у 1892 році, відзначав, що за його спостереженнями в посушливі роки кращі результати дає мілка оранка на 9 см у порівнянні з більш глибокою на 22 см. В останньому випадку ґрунт сильніше пересихає і врожай формується невисокий. Агроном І.Є. Овсінський в своїй книзі «Новая система земледелия», надрукованій у 1899 році, повідомляв, що багато років він землю не орав, а, обробляючи її поверхневим способом, отримував вищу, ніж сусіди, врожайність зернових культур. В 20–30-х роках ХХ сторіччя М.М. Тулайков також обґрунтував можливість широкого застосування мілкої оранки на 10–13 см в посушливих районах.

За сучасних умов значно зріс інтерес до мінімалізації обробітку ґрунту в усіх країнах світу, передусім у зв'язку з енергетичними проблемами. В США мінімальний обробіток передбачається запровадити на 65% орних земель. Що ж примусило вчених і виробників переглянути основні принципи інтенсивного обробітку ґрунту? Перш за все, збільшення витрат не окупувалось додатковим врожаєм. Інтенсивний обробіток



грунту призвів до різкого посилення ерозійних процесів, зросли темпи мінералізації органічної речовини, в т.ч. й гумусу, погіршилися агрофізичні й біологічні властивості ґрунту, тощо.

У даний час намітились такі напрямки мінімалізації обробітку ґрунту:

- зменшення кількості механічних обробітків ґрунту;
- зменшення глибини обробітку;
- поєднання кількох операцій в одному агрегаті;
- повне вилучення механічного обробітку ґрунту;
- зменшення оброблюваної поверхні поля;
- пряма сівба в необроблений ґрунт.

Мінімалізація обробітку ґрунту можлива за двох умов:

- 1) відповідність ґрунтових факторів вимогам культурних рослин;
- 2) технологічне вирішення питання.

Існують критерії придатності ґрунту до мінімалізації. Зокрема І.С. Рабочев та ін. встановили, що мінімалізації обробітку найкращим чином відповідають такі параметри ґрунту:

- щільність у рівноважному стані – 1,1–1,2 г/см³;
- загальна шпаруватість – 50–55%;
- шпаруватість аерації при НВ – не < 15%;
- водопроникність – не < 1мм/хв;
- НВ – 30–33%;
- вміст водотривких агрегатів – не < 40%.

Зони ефективності мінімального обробітку ґрунту в Україні:

I. Зона високої ефективності включає райони з чорноземними ґрунтами.

II. Зона зниженої ефективності з сірими лісовими, темно-каштановими і каштановими ґрунтами.

III. Зона низької ефективності з дерново-підзолистими, світло-сірими, світло-каштановими ґрунтами.

Виходячи з ґрунтових умов, в Україні мінімальний обробіток ґрунту можна застосувати на 9,2 млн га, в т.ч. в Степу – на 4,1 млн га. Пряма сівба окремих культур може бути здійснена на площі, відповідно, 1,6 та 0,6 млн га.

Мінімалізація обробітку ґрунту має важливе економічне й



організаційно-господарське значення. Вона дає можливість зменшити кількість енергетичних засобів і трудових ресурсів, рівномірніше використовувати тракторний парк протягом року при скороченні загальної потреби в тракторах та збільшенні їх навантаження, що сприяє здешевленню рослинницької продукції.

В екологічному землеробстві мінімалізацію обробітку ґрунту слід розглядати як важливу умову збереження потенційної і підвищення ефективної його родючості, а також захисту ґрунту від ерозії, поліпшення гумусового балансу, зменшення непродуктивних втрат поживних речовин і вологи. Крім того, вона забезпечує скорочення строків виконання польових робіт та зменшення витрат енергоресурсів.

У нашій країні намітилися такі основні **напрями мінімалізації** обробітку ґрунту:

- ✓ заміна оранки безполицевим обробітком скорочення кількості і глибини зяблевого, передпосівного й міжрядного обробітків ґрунту в сівозміні при використанні гербіцидів для боротьби з бур'янами;

- ✓ заміна глибоких обробітків поверхневими і мілкими, особливо при підготовці ґрунту під озимі культури, з використанням широкозахватних культиваторів, чизелів, плоскорізів, важких дискових борон, лушильників, фрез, які забезпечують високоякісний обробіток за один прохід агрегату;

- ✓ поєднання декількох технологічних операцій і заходів в одному робочому процесі шляхом застосування комбінованих ґрунтооброблювальних і посівних агрегатів;

- ✓ зменшення оброблюваної поверхні поля, впровадження смугового (колійного) передпосівного обробітку при вирощуванні просапних культур і використання гербіцидів;

- ✓ застосування прямої сівби.

Мінімальний обробіток ґрунту необхідно застосовувати насамперед на чорноземних, каштанових та інших типах добре окультурених ґрунтів із сприятливими для рослин агрофізичними властивостями, а також на чистих від бур'янів полях або при систематичному використанні гербіцидів.

Найважливіші й загальні для всіх зон умови ефективного



застосування мінімального обробітку – високий рівень агротехніки, чітка технологічна дисципліна на полях, проведення всіх польових робіт в оптимальні строки і високоякісне, широке використання ефективних заходів захисту рослин, застосування добрив із врахуванням запланованого врожаю і висока технічна оснащеність господарства.

7.4.5. Нульовий обробіток ґрунту

Система нульового обробітку ґрунту також відома як No-Till – сучасна система землеробства за якої ґрунт не ореться, а поверхня землі вкривається шаром спеціально подрібнених залишків рослин – мульчею. Оскільки верхній шар ґрунту не пошкоджується, така система землеробства запобігає воній та вітровій ерозії ґрунтів, а також значно краще зберігає воду. Тому нульовий обробіток найдоцільніше застосовувати в посушливих місцевостях, а також, навпаки, на розташованих на схилах полях в умовах вологого клімату. Хоча врожайність за цієї системи часом значно нижча, ніж при використанні сучасних методів традиційного землеробства, але такий обробіток землі вимагає значно менших витрат праці та пального. Нульовий обробіток ґрунту є сучасною, досить складною системою землеробства, яка вимагає спеціальної техніки та дотримання технологій і аж ніяк не зводиться до простої відмови від оранки. Зараз ця система набуває популярності і на Україні.

Основою придатності ґрунтів до нульового обробітку, як і мілкого, із фізичних властивостей насамперед є ступінь дренажності ґрунту і його стійкість проти ущільнення. Серед інших властивостей, які зумовлюють можливість радикальної мінімізації, водотривкість ґрунтових агрегатів, вміст гумусу, а також схильність ґрунтів до фрагментації (розтріскування внаслідок набухання і осідання глинистих мінералів).

При виключенні бур'янів, як фактора формування врожаю, для нульового обробітку найбільш придатні достатньо гумусовані чорноземи легкого і середнього гранулометричного складу з вмістом водотривких агрегатів (понад 0,25 мм) не менше ніж 40% та всі ґрунти піщаного й супіщаного грануломет-



ричного складу.

Застосування цього обробітку обмежене в усіх сильно посушливих зонах, де кількість опадів не забезпечує доброго розвитку культур, висіяних по стерні, та в зонах з холодною весною, де знижена температура під мульчуючим шаром може значно затримувати ріст і розвиток рослин порівняно з посівами при традиційному обробітку.

Залежно від вирощуваних культур нульовий обробіток досить ефективний у чорному парі, при сівбі стерньовими сівалками післяякісних і післяжнивних культур, а також озимої пшениці, попередники якої звільняють поле безпосередньо перед настанням оптимальних строків сівби.

Після збирання соняшнику на полях, що відводять під чисті пари, при відсутності обробітку, залишається багато непошкодженої (стоячої) стерні, поверхня ґрунту має хвилястий нанорельєф і часто густу мережу ґрунтових тріщин глибиною 40–50 см і загальним обсягом понад 400–500 м³/га. В сніжні зими тут стерня повністю затримує сніг, ґрунт менше промерзає і повністю вбирає талі води. За несприятливих умов (відсутність снігу, сильні морози і вітри) ґрунт тут не піддається ерозії навіть при критичних швидкостях вітру і стікаючих талих та дощових вод.

Нульовий обробіток чистого пару не поступається традиційному, на основі оранки, по очищенню полів від малорічних бур'янів, а в ряді випадків він буває ефективнішим, особливо в пригніченні падалиці соняшнику. Сівба за технологією нульового обробітку землі вимагає спеціальних сіялок, які однак помітно ширші за звичайні, що значно економить пальне, робочий час людей та машин.

Сівозміна є одним із ключових елементів системи нульового обробітку землі, причому велика роль в ній відводиться сидератам які не лише покращують ґрунт, але й грають важливу роль у боротьбі з бур'янами замінюючи в цьому аспекті оранку.

Добрива та отрутохімікати в системі нульового обробітку землі використовуються не менш широко ніж за традиційного сучасного господарювання. За деякими даними відмова від оранки призводить до збільшення використання гербіцидів.



7.4.6. Гребневий обробіток ґрунту

Гребенева технологія сприяє тому, що ґрунт залишається незайманим, як і за нульового обробітку, але посів проводиться у гребені, сформовані спеціальним обладнанням восени, або в період вегетації при міжрядній культивуації чи лемешами при внесенні добрив.

Гребневий обробіток добре підходить для полів, що утворюють схил, особливо за наявності слабко дренажного ґрунту. Дещо підняті гребені борозен краще прогріваються раною весною. Це тепло просушує ґрунт у борозні, що сприяє постові. Система гребневого обробітку ґрунту – це чудова методика для ґрунтів, які містять надто багато вологи на момент обробітку раною весною, особливо у західній частині України.

Гребневий спосіб сівби застосовують у районах надмірного зволоження. Насіння висівають на гребнях, утворених спеціальними сівалками. Це сприяє кращому забезпеченню культур повітрям, теплом і поживними речовинами. Гребневий спосіб сівби дуже ефективний на важких безструктурних ґрунтах.

Гребневий спосіб – сівба на спеціально створених гребнях, яку застосовують на перезволожених і важких ґрунтах. Таким способом висаджують переважно картоплю. Поверхня рядків на гребнях краще прогрівається, менше ущільнюється під впливом дощів, що дає можливість розпушувати ґрунт у міжряддях тракторним культиватором, не ущільнюючи його в зоні розміщення бульб. У районах нестійкого зволоження картоплю вирощують напівгребневим способом. При гребневому садінні глибина заробки бульб відносно рівня поверхні ґрунту повинна становити 4–5 см, загальна (за рахунок гребенів) – 16–18, а при напівгребневому – відповідно 7–8 і 12–14 см. На полях, де картоплю садять на гребнях, формується урожай на 35–46 ц/га більший, ніж тоді, коли її садять звичайним способом.

У систему догляду входять: механізовані досходові та після сходові обробітки міжрядь, обробка пестицидами проти хвороб, шкідників та бур'янів; поливання за умови дефіциту



ВОЛОГИ.

Механізований догляд передбачає розпушення ґрунту в гребенях і міжряддях, знищення бур'янів, створення на період збирання заданих параметрів гребенів, які забезпечують нормальні умови для комбайнового збирання.

Висота гребня під час жнив повинна бути 15–20 см. Для найкращого захисту від ерозії землі, яка сильно піддана цій ерозії, гребні повинні бути щонайменше на 8 см вище борозди після посіву.

У більшості випадків застосування системи гребеневого обробітку ґрунту використовується сівалка з волоком, очищувачами рядів, дисковими ножами або горизонтальними дисками. Ці пристосування знімають 2,5–5 см ґрунту, шару рослинних залишків і бур'янів з площі рядка. В ідеальному випадку в результаті цього процесу на верхушці гребеня залишається смужка вологого ґрунту, в яку і висаджують насіння. Стебла кукурудзи і сорго іноді подрібнюються між жатвою і посівом. В деяких областях ця система застосовується для гребеневого обробітку ґрунту, особливо коли з гребеня знімається незначна кількість землі (або ґрунт зовсім не знімається).

Сухі добрива можуть шороко застосовуватись восени, або вносять сіялкою з використанням стрічкового транспортера. Добрива, особливо азот (N), восени або весною можуть вносити в ґрунт за допомогою ножа. Близько половини азоту вносять під час культивування.

Згідно однієї з методик гребеневого обробітку ґрунту, посіву передують мілкий або смутковий обробіток ґрунту, який знищує ранні бур'яни, розрівнює гребні борозда і очищує їх від рослинних залишків, при цьому більшість борозд залишається на місці. Такий вид обробітку ґрунту проводять за допомогою борони, ґрунтофрези, очищувачів мульчі і машини для нарізання соломи. Часто для цієї системи використовуються сівалки звичайного типу.

Сівозміна впливає на можливість використання гребеневого обробітку ґрунту. За допомогою культиватора борозни зберігаються із року в рік, що забезпечує успішне застосування гребеневого обробітку ґрунту під культури, які постійно



висіваються в борозни. В цілому потрібно проведення двох етапів культивуації: перший – розрихлення ґрунту і знищення бур'янів, другий – забезпечення допоміжного контролю над бур'янами та реорганізація борозни. Для проведення успішного посіву гребні борозни повинні бути округлими та плоскими, їх висота після культивуації повинна складати 15–20 см. Правильно підібрана форма борозни та її щорічне збереження є основними моментами для успішного проведення гребеневого обробітку ґрунту.

Поля які мають дещо похилу форму, особливо при наявності дренажного ґрунту, добре підходять для проведення гребеневого обробітку ґрунту. Припідняті гребні борозни прогріваються ранньо весною. Це тепло разом із борозневим дренажем створює умови при яких в борозні сухіший при посіві, в порівнянні з необробленим ґрунтом (без борозни). Система гребеневого обробітку ґрунту – це чудова методика для ґрунтів, які перезволожені до моменту обробітку ранньою весною.

В системі гребеневого обробітку знаряддя яке очищує приєднане до сіялки, знімає невелику кількість ґрунту, рослинних рештків та бур'янів з верхньої частини борозни. Знаряддя для очищення борозни включають стрілчасту культиваторну лапу, дисковий борозноутворювач та горизонтальний диск. За винятком процесу внесення добрив не спостерігається руйнування структури ґрунту до гребеневого посіву.

В деяких системах гребеневого обробітку ґрунту обмежують процеси обробітку для проведення посіву. В цих випадках обробіток неглибокий, порушується тільки верхній шар борозни. Такий обробіток ґрунту вирівнює загострені краї борозни. В залежності від використовуваних ґрунтооброблювальних знарядь можна проводити конкретний контроль над проростками бур'янів. Проте під час обробітку в ґрунт вноситься більше насіння бур'янів чим їх вноситься з поверхні борозни.

Модифікаційна система гребеневого обробітку ґрунту використовує ґрунтофрезу з приєднаним позаду висівним знаряддям. Щоб зберегти старий рядок і уникнути застосування потужних зусиль потрібно запуснути ґрунтофрезу на глибину



5–8 см борозни, а також потрібно обмежити ротаційні зубці ґрунтооброблювального знаряддя площею борозни для забезпечення конфігурації обробітку смуги.

Друга система гребеневого обробітку ґрунту використовує ротаційну мотигу для утворення мульчуючого шару, тяжкий шпоровий подрібнювач стебел або сітчасту борону. Основними причинами використання таких ґрунтооброблювальних знарядь є наступні є:

- *Необхідність заокруглення або вирівнювання борозни.*
- *Зміщення деякої кількості рослинних залишків.*
- *Боротьба з бур'янами.*

Незалежно від типу використовую чого знаряддя проводять обробіток ґрунту на невеликій глибині. Залишки в старому рядку повинні залишатись видимими. Внесення хімікатів не є ціллю.

Системи гребеневого обробітку ґрунту доповнюють процес іригації борозен. Плантажна оранка, боронування, підгортання для іригації забезпечують створення борозен для сівки культури в наступному році. Подріюнювання стебел або проведення неглибокої оранки ґрунту на великій швидкості звільняє борозни від рослинних залишків і забезпечує іригацію борозен, особливо на ґрунтах з високим показником інфільтрації (Месель-Веселяк В.С., Пантецький В.С., 2011).

7.4.7. Різноглибокий обробіток ґрунту

Для різноглибинної (ступінчастої) оранки на плугах загального призначення через один корпус, замість стандартного, монтують корпус із стоячком, довшим на 5 см і більше. При оранці таким плугом утворюються ступінчасті борозни, які стримують внутрішньоґрунтовий стік.

Дослідженнями науковців доведено, що польових сівозмінах, насичення яких просапними культурами досягає 50–60%, різноглибинна оранка в поєднанні з добривами, особливо органічними, є основним засобом підвищення продуктивності. В господарствах оранку доцільно проводити через 3–4 роки під найбільш цінні просапні культури: буряки цукрові, соняшник,



кукурудзу, картоплю на глибину відповідно 28–30, 23–25 та 25–27 см. Ці культури потребують глибокого і добре окультуреного орного шару. Проводити оранку глибше 30–32 см недоцільно, оскільки з переміщенням на поверхню з глибини понад 32 см малоактивного, в біологічному відношенні, шару ґрунту з недостатньою кількістю поживних речовин, родючість ґрунту, а також продуктивність сільськогосподарських культур не підвищується. Водночас витрати палива зростають на 1 см поглиблення до 1 кг/га.

З метою розуцільнення підорного шару і руйнування «плужної підосви» глибше 32 см необхідно проводити один раз у 3–4 роки глибоке (на 40–50 см) чизелювання і щільювання (на 40–60 см), яке застосовується перш за все на схилах, а також на посівах озимих культур. Для виконання цих агроприймів у господарствах застосовуються усі наявні марки чизельних плугів і щілинорізів (Месель-Веселяк В.С., Пантецький О.Ю., 2011).

Під озимі культури доцільніше застосовувати безполицевий мілкий, поверхневий, нульовий обробіток ґрунту. Під ці культури оранка на 18–22 см виконується лише коли поле сильно засмічене бур'янами або внесено гній.

7.4.8. Мілкий зяблевий обробіток ґрунту

Мілкий зяблевий обробіток проводять на глибину 12–14 см. Він ефективний під зернові колосові, переважно під ячмінь і овес у Степу та Лісостепу на добре окультурених чорноземах після просапних (кукурудзи, цукрових буряків), які вирощували за інтенсивною технологією. Низька дія його на засолених каштанових ґрунтах і важких за гранулометричним складом чорноземах з малим вмістом гумусу і на схилах крутістю понад 1°. При неглибокому розпушуванні ґрунт тут швидко ущільнюється і запливає, що призводить до різкого зниження його водопроникності, погіршення аерації.

На всіх ґрунтах, при мілкому обробітку, зростає засміченість полів коренепаростковими бур'янами, внаслідок чого виникає потреба в застосуванні гербіцидів або більш частих



наступних обробітках у пару і під просапними. При цьому погіршується структурний склад ґрунту і під впливом опадів він швидко запливає. Після висихання на поверхні поля утворюється кірка, яка посилює інтенсивність висушування ґрунту і стік води при зливах.

Мілкий обробіток на зяб часто є причиною нестійкого водного режиму ґрунту: орний шар швидко переповерхнюється як талою, так і дощовою водою, і залишки вологи не вбираються ґрунтом. На ущільнених ґрунтах значна кількість води при цьому переходить у плівчасту форму, менш доступну для коренів вирощуваних культур, ніж капілярна вода. При тривалому мілкому основному обробітку (понад 1 рік) в сівозміні швидко утворюється плужна підшва, особливо на важких і солонцюватих ґрунтах.

Стійка тенденція зниження врожаю ярих колосових при зменшенні глибини обробітку часто пов'язана із сильним ущільненням ґрунту від машин, що працюють на збиранні й вивезенні врожаю, якщо пізно восени випадають дощі. Мілке розпушування в таких умовах не сприяє відновленню необхідного рівня щільності й водопроникності ґрунту.

7.4.9. Роторний обробіток ґрунту

Роторний спосіб обробітку – це дія на ґрунт обертаючими робочими органами машин і знарядь з метою усунення диференціації оброблювального шару за складенням і родючістю активним кришінням і ретельним перемішуванням ґрунту, рослинних решток і добрив з утворенням гомогенного (однорідного) шару ґрунту. Цей спосіб обробітку здійснюється фрезерними і роторними знаряддями.

Ґрунтофреза може бути використана як для первинного обробітку ґрунту, так і для допоміжного. Іноді посівні знаряддя прикріплені до ґрунтооброблювального знаряддя таким чином, щоб обробіток ґрунту і посів проходив одночасно. Використовується також ґрунтофреза, яка утворює вузькі смуги, в які засівається культура.



7.4.10. Обробіток дисковим плугом

Первинний обробіток ґрунту дисковим плугом чи волокушею (0,91–1,5 м шириною У-диск проходить на відносно мілкій глибині) проводиться після збирання зернових колосових культур. Дискової плуг залишає більше рослинних залишків на поверхні, ніж чизель. Додатковий обробіток ґрунту може полягати в прополці чи боронуванні (3–5 разів) для знищення бур'янів і для ущільнення ґрунту перед сівбою. Внесення добрив і гербіцидів здійснюється за аналогією з чизелем і відвальним плугом. У деяких регіонах ця система називається «мульчуванням стерні».

7.4.11. Обробіток дисковими культиваторами

Обробіток ґрунту дисковим культиватором чи культиватором для обробітку пару відбувається на меншій глибині, ніж обробіток з застосуванням чизеля чи відвального плуга. Кількість процесів і види обробітку ґрунту в системах із застосуванням дискового культиватора чи культиватора для обробітку пару можуть істотно змінюватися. Для первинного обробітку ґрунту звичайно використовується офсетний чи тандемний диск. Додатковий обробіток ґрунту може включати дії, вироблені на дрібній глибині: обробіток тандемним диском, культивуацію.

7.4.12. Смуговий (зоновий) обробіток ґрунту

Смугова технологія обробітку ґрунту нині стає важливим елементом збільшення ефективності агробізнесу. За неї ґрунт обробляється смугами шириною близько 20–25 см та глибиною до 30 см із метою рихлення, створення насінневого ложа та умов для його швидкого прогрівання. Віддаль між серединами рядків становить 70–75 см. Одночасно з обробітком ґрунту в них можна вносити сухі або рідкі мінеральні добрива. У технології також поєднується основний і передпосівний обробітки ґрунту. За неї вирощують просапні культури, зокрема кукурудзу, соняш-



ник, сою, буряки цукрові.

Для реалізації технології Ortman пропонує 6–8 і 12-рядні агрегати, Amazone – 8-рядні. Також восьмирядні АСОГ-8 для стрічкового обробітку ґрунту виробляє «Краснянське СП «Агромаш»». За технологічною схемою, наявністю і розміщенням робочих органів ґрунтообробні агрегати вітчизняного виробництва істотно не відрізняються від зарубіжного.

Виробники техніки strip-till пропонують варіанти використання в одному агрегаті просапної сівалки для суміщення операцій обробітку ґрунту і сівби у рядки, завдяки чому вдвічі зменшується кількість проходів ним полем. Сіяти в оброблений ґрунт можна також сівалками вітчизняного або зарубіжного виробництва Зінкевич Л.П., 1985).

Основним недоліком смугової технології є необхідність попереднього внесення гербіциду суцільної дії типу гліфосати. Проте ці додаткові витрати на боротьбу з бур'янами є незначними у порівнянні із загальними на обробіток ґрунту. До того ж при обробітку за традиційною технологією, як правило, також вносяться гербіциди проти відповідних видів бур'янів.

7.4.13. Очищувальний обробіток ґрунту

Очищувальний обробіток ґрунту являє собою послідовність процесів, в результаті яких сім'яложе очищується від рослинних залишків на поверхні ґрунту. Багато традиційних систем є очищаючими системами обробітку ґрунту, Особливо ті, які використовують овальний плуг. Очистка поверхні ґрунту може бути виконана іншими знаряддями (наприклад диском) в залежності від попередньої культури, кількості і типу рослинних залишків на поверхні, а також числа і продовження дій з обробітку ґрунту.

7.4.14. Скорочений обробіток ґрунту

Скорочений обробіток ґрунту відноситься до будь якої системи, яка є менш інтенсивною та менш жорсткою у порівнянні з традиційним обробітком ґрунту: скорочується кількість



процесів обробітку ґрунту, так як знаряддя для обробітку, що потребують менш енергії на одиницю площі, замінюються знаряддями, які зазвичай використовуються у традиційних системах. Термін «скорочений обробіток ґрунту» не має вирішального значення через географічні відмінності.

7.4.15. Комбінована система обробітку ґрунту

Упродовж останніх років в Україні поступово склалася так звана «комбінована» система обробітку ґрунту, яка полягає у використанні плуга, плоскорізу, чизеля та інших знарядь. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов і вирощуваної культури технології обробітку розрізняються за глибиною, кількістю операцій та набором знарядь. При цьому встановлені позитивні і негативні сторони «комбінованого» обробітку.

Позитивні сторони:

- оброблюваний шар забезпечує рослинам оптимальний розвиток кореневої системи і використання мінеральних добрив, глибоке внесення органічних добрив сприяє підвищенню коефіцієнтів їх гуміфікації;
- можливість очищення ґрунтів від бур'янів за умов дотримання рекомендованої технології;
- за умов невисоких цін на паливе така система обробітку гарантує високу рентабельність рослинницької галузі і високі врожаї більшості польових культур.

Негативні сторони:

- знеструктурування ґрунтів;
- підвищення втрати органічної речовини як наслідок незахищеності верхнього шару ґрунту від дії води і вітру та тривалого перебування в аеробному стані;
- переуцільнення підорного (восени) і передпосівного (навесні) шарів;
- перевитрати пального за рахунок великої кількості окремих технологічних операцій;
- за умов високих цін на паливе комбінована система знижує рентабельність і не сприяє конкурентоспроможності виробництва.



Отже, системи обробітку ґрунту повинні враховувати рельєф місцевості, зволоження та гранулометричний стан ґрунтів та їх гумусованість, склад вирощуваних сільськогосподарських культур та їх попередників, потенційну небезпеку появи водної та вітрової ерозій. Такий підхід дає можливість спрямовано регулювати окисно-відносні процеси в ґрунті і, таким чином, впливати на хід мінералізації і гуміфікації органічної речовини, покращувати фізико-хімічні властивості ґрунту, а також здійснити фіто санітарні заходи зі зниження у ґрунті кількості збудників хвороб та шкідників сільськогосподарських культур.

7.5. Порівняння систем раціонального обробітку ґрунту

Унаслідок великої розманітності існуючих систем обробітку ґрунту, дуже важко підібрати відповідний термін чи навіть точне визначення. Системи можуть розглядатися відносно кінцевої мети, а саме: традиційний обробіток ґрунту чи раціональні способи обробітку ґрунту. Також ці системи можуть бути визначені з урахуванням застосування основних сільськогосподарських знарядь: відвального плуга, чизеля чи диска. Такі терміни, як «безплужний обробіток ґрунту» і «гребеневий обробіток ґрунту», для здійснення мети вони відносяться до основної стратегії.

Названа проблема ускладнюється і за рахунок того, що визначення відрізняються не тільки в різних регіонах країни, але навіть у межах одного регіону. Різна термінологія може вживатися для позначення однієї і тієї ж системи обробітку ґрунту, або той самий термін може відноситися до різних систем обробітку ґрунту. Перерахування всіх процесів системи допоможе дати більш точне визначення. У даному посібнику приведені основні визначення для найбільш загальних систем обробітку ґрунту, згрупованих відповідно до кінцевої мети і використання основного устаткування для обробітку ґрунту. Для того щоб розглядатися в рамках раціонального землекористування, система повинна забезпечувати умови, при яких ґрунт буде стійкий стосовно впливів вітру, дощу і талих вод. Ця стійкість досягається за рахунок:



- захисту поверхні ґрунту рослинними залишками або зростаючими рослинами;

- збільшення нерівності поверхні;
- збільшення проникності ґрунту;
- використання комбінації попередніх факторів.
- Раціональний спосіб обробітку ґрунту найбільш часто

визначається як будь-яка система обробітку ґрунту, при якій поверхня ґрунту посіву повинна бути покрита, щонайменше, на 30% рослинними залишками для зменшення ерозії, викликаною водою, або при якій на поверхні міститься, щонайменше, 1120 кг/га здрібнених рослинних залишків дрібнозерних культур протягом критичного ерозійного періоду, щоб зменшити вітрову ерозію. Термін «раціональний спосіб обробітку ґрунту» включає широкий спектр знарядь по обробці ґрунту і систем сівби. Однак вирішальне значення має збереження ефективної кількості рослинних залишків на поверхні ґрунту, тому термін «розподіл рослинних залишків» (РРЗ) витиснув термін «раціональний спосіб обробітку ґрунту». Системи раціонального способу обробітку ґрунту є наступні:

- безплужний спосіб обробітку ґрунту;
- гребневий обробіток ґрунту;
- обробіток ґрунту з утворенням мульчуючого шару.

Найбільш значима перевага системи раціонального землекористування полягає в тому, що значно скорочуються процеси ерозії ґрунту. Крім того, зменшуються витрати на працю й знижується витрата палива. Ця інформація є корисною при виборі системи обробітку ґрунту або комбінації методів для різних ситуацій. Здійснійте свій вибір з урахуванням конкретних видів ґрунту й оброблення культур, а також індивідуальних навичок керівництва.

Порівнюючи наведені в таблиці 7.1 системи, можна відзначити, що при обробітку ґрунту відвальним плугом потрібно більше палива й вкладеної праці для обробітку ґрунту й висіву культур у порівнянні із традиційно системою.

Економія вкладеної праці дозволяє обробляти більші ділянки землі без додаткового устаткування або продуктивної праці. Навіть якщо не передбачається збільшення площі оброблюваних земель, то збільшення врожаю буде спостерігатися за рахунок спланованого за часом посіву.



Таблиця 7.1

Переваги і недоліки систем раціонального обробітку ґрунту

<i>Система обробітку</i>	<i>Типові польові роботи</i>	<i>Основні переваги</i>	<i>Основні недоліки</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Обробіток відвальним плугом	<ul style="list-style-type: none">• Обробіток плугом навесні або восени.• Дискування або польова культивуація навесні – один або два рази.• Сівба.• Культивуація	<ul style="list-style-type: none">• Підходить для слабо дренажованих ґрунтів.• Хороше перемішування ґрунту	<ul style="list-style-type: none">• Значна ерозія ґрунту.• Відчутні втрати ґрунтової вологи.• Тривале виконання робіт.• Значна витрата палива й людської праці
Обробіток чизелем	<ul style="list-style-type: none">• Обробіток ґрунту чизелем восени.• Навесні - один - два рази дискування або культивуація.• Сівба.• Культивуація	<ul style="list-style-type: none">• Менша ерозія ґрунту, чим при традиційному обробітку ґрунту;• Менше вітрова ерозія, у порівнянні з полями, оброблюваними плугом або диском восени через нерівність поверхні• Успішно застосовується на слабо дренажованих ґрунтах.• Добре перемішування ґрунту	<ul style="list-style-type: none">• Недостатній контроль ерозії ґрунту.• Відчутні втрати ґрунтової вологи.• Вимоги до кваліфікованої праці.• Значна витрата палива



продовження табл. 7.1

1	2	3	4
Обробіток диском	<ul style="list-style-type: none">• Дискування восени або навесні.• Дискування й/або культивування поля навесні.• Сівба.• Культивування	<ul style="list-style-type: none">• Менша ерозія ґрунту, у порівнянні із традиційним обробітком ґрунту.• Успішно застосовується на добре дренованих ґрунтах з легким і середнім гранулометричним складом.• Добре перемішування ґрунту.	<ul style="list-style-type: none">• Недостатній контроль ерозії ґрунту.• Значні втрати ґрунтової вологи
Гребневий обробіток	<ul style="list-style-type: none">• Подрібнення стебел.• Посів у борозни.• Культивування для боротьби з бур'янами й для повторного створення борозен.	<ul style="list-style-type: none">• Чудовий контроль за ерозією при контурному обробітку.• Успішно застосовується для широкого діапазону ґрунтів.• Успішно використовується при іригації борозен.• Гребені швидко прогріваються й висушуються.• Невелика витрата палива й незначні витрати на праці	<ul style="list-style-type: none">• Нема перемішування.• Не рекомендується для зернових культур і сої, посіяної у вузькі ряди.• Не рекомендується для фуражу.• Потребує модифікації знарядь та обладнання.



продовження табл. 7.1

1	2	3	4
Безполицевий обробіток ґрунту	<ul style="list-style-type: none">• Обприскування.• Посів у необроблений ґрунт.• Після появи сходів потрібно провести обприскування	<ul style="list-style-type: none">• Максимальний контроль ерозії ґрунту.• Висока ґрунтозахисна ефективність.• Протидія розпиленню й деформації ґрунтів машинами та знаряддями.• Сприяливі умови для рослин у кореневмісному шарі ґрунту, посилюється біологічна активність, покращується поживний режим.• Зменшення глибини промерзання, забезпечення ранньої стиглості.• Сприяє накопиченню ґрунтової вологи та зменшенню інтенсивності випаровування у вегетаційний період.• Висока продуктивність машин сприяє зменшенню затрат робочого часу, ресурсів, енергоносіїв на одиницю продукції.	<ul style="list-style-type: none">• Нема перемішування.• Значна залежність від гербіцидів.• Повільне прогрівання ґрунту.• Підвищена потенційна засміченість верхнього 0...15 см шару ґрунту насінням бур'янів.• Більша увага до підтримання оптимального рівня показників фізико-хімічного стану кореневмісного шару ґрунту.• Азотне голодування, необхідність додатково внгосити азотні добрива.• Вимагає суворої технологічної дисципліни та суворого дотримання агротехнічних строків.• Вимагає комплектації відповідної системи машин і знарядь.

продовження табл. 7.1

1	2	3	4
No-till (безплуж- ний)	<ul style="list-style-type: none"> • Відсутній будь-який обробіток ґрунту. • Рослинні рештки залишаються на поверхні ґрунту. • Насіння висівають в необроблений ґрунт. • Обприскування. 	<ul style="list-style-type: none"> • Економія затрат на одиницю продукції. • Менша кількість одиниць техніки та механізаторів. • Висока ґрунтозахисна ефективність, протидія розпиленню й деформації ґрунтів машинними агрегатами та сільськогосподарськими знаряддями. 	<ul style="list-style-type: none"> • Вимагає значних капіталовкладень. • Вимагає високого технологічного рівня засобів механізації та кваліфікації обслуговуючого персоналу. • Потенційна загроза хімічного забруднення. • Вимагає більш суворої технологічної дисципліни та більш суворого дотримання агротехнічних строків виконання механізованих робіт у порівнянні з іншими видами обробітку ґрунту.



продовження табл. 7.1

1	2	3	4
Диференційована	<ul style="list-style-type: none">• Передбачає типові польові роботи, що включаєть обробіток традиційним плугом, безполицевими й іншими знаряддями, що обертають або не обертають оброблюваний шар.• Заходи обробітку різняться за глибиною, кількістю операцій і набором знарядь.• Сівба.• Догляд за посівами.	<ul style="list-style-type: none">• Створення оптимальної будови оброблювального шару ґрунту для регулювання водного, повітряного, поживного та теплового режимів ґрунту, що забезпечує оптимальний розвиток кореневої системи рослин.• Глибоке загортання органічних добрив, побічної продукції рослинництва та сидератів, що забезпечує підвищений коефіцієнт їх гуміфікації, покращує поживний режим ґрунту.• Висока ефективність оранки проявляється в умовах нестійкого й особливо достатнього зволоження.• Покращення фітосанітарного стану полів.	<ul style="list-style-type: none">• Під дією інтенсивних обробітків й аеробних умов структура верхнього шару ґрунту руйнується, тоді як в нижніх шарах, де переважають анаеробні умови, вона відновлюється.• Погіршуються агрофізичні властивості ґрунту, що веде до підвищення щільності нижніх шарів.• Переуцільнення нижніх і розпилення верхніх шарів ґрунту призводить до прояву ерозійних процесів.• Агрофізична деградація ґрунтів.• Посилюються непродуктивні втрати вологи та мінералізація органічної речовини ґрунту.• Високі витрати енергії та ресурсів.



Крім того, зі скороченням польових операцій відбудеться зменшення витрат на механізми і устаткування. Незалежно від обраної системи обробітку ґрунту необхідно рівномірно розподіляти рослинні рештки за допомогою соломосилосорізки або соломорозкидачі. Подрібнювач-розкидач соломи також може бути використаний, особливо при збиранні врожаю дрібнозернистих культур. Рівномірний розподіл рослинних залишків і соломи, забезпечує однорідність структури ґрунту, спрощує боротьбу з бур'янами й поліпшує захист ґрунту від ерозії.

7.6. Модифікація раціональних способів обробітку ґрунту для збільшення діапазону адаптації

У розвинених країнах інтенсивно ведуться пошуки шляхів зниження енергоємності основного обробітку ґрунту, а також зменшення витрати робочого часу і коштів на його виконання. В Україні з урахуванням специфіки сучасних умов господарювання дедалі частіше у землеробстві знаходять своє місце новітні технології обробітку ґрунту. Йдеться про безполицевий, поверхневий, мінімальний та нульовий (так звані No-till-технології) обробітку ґрунту.

Безполицевий обробіток зменшує наслідки втручання в природне середовище ґрунту, збільшує вміст органічної речовини в ньому, поліпшує його структуру, регулює ґрунтову температуру і дає змогу ґрунту втримувати більше вологи.

На ґрунтах, які обробляли без обертання орного шару, біологічна активність і біологічний різновид мікроорганізмів були найвищими. Для таких ґрунтів характерна підвищена здатність поступово та постійно накопичувати поживні речовини. Ці ґрунти мають кращу структуру порівняно з тими, на яких застосовували традиційну оранку.

Світовий досвід засвідчує, що у наш час технології виробництва зерна переорієнтовуються на нові технології обробітку ґрунту без використання плуга. Основний обробіток ґрунту без обертання скиби широко застосовують у розвинутих країнах Західної Європи. Зокрема, за інформацією фірми Fricke (Німеччина), у країнах Європейського союзу до 50% площ під висіву



озимих та ярих зернових, а також культур суцільного висіву готують саме за енергоощадною безполицевою технологією основного обробітку.

У Канаді ґрунтозахисне землеробство застосовують ще частіше. Під мінімальним або нульовим основним обробітком там перебуває майже 75% усіх посівних площ. А за даними Департаменту сільського господарства США, під безплужним обробітком у цій країні – близько 40% площ сільгоспземель. Значну частину земельних угідь сільгосппризначення у Бразилії, Аргентині, Парагваї, Австралії, Франції, Іспанії, Пакистані, Китаї обробляють без застосування полицевої оранки.

Значна частина території України перебуває у зоні ризикованого землеробства, для якої характерні часті посухи та надмірне зволоження ґрунту. У результаті виникає потреба у скороченні строків основного обробітку ґрунту або у їхньому зміщенні. З огляду на це для якісного та вчасного обробітку ґрунту слід застосовувати нові технології та використовувати техніку, яка легко вписується у процеси підготування ґрунту з частими змінами виробничих умов. Для виконання таких робіт у господарствах використовують безплужні ґрунтообробні агрегати (культиватори-плоскорізи, плоскорізи-глибокорозпушувачі, чизельні плуги, чизель-культиватори та інші знаряддя) як вітчизняного виробництва, так і виготовлені провідними світовими фірмами-виробниками. Знаряддя для суцільного обробітку ґрунту дають можливість виконувати безполицевий основний обробіток ґрунту на глибину до 20–22 см, чого цілком достатньо під час вирощування зернових і культур суцільного висіву.

Гребенева технологія сприяє тому, що ґрунт залишається незайманим, як і нульового обробітку, але посів проводиться у гребені, сформовані спеціальним обладнанням восени, або в період вегетації при міжрядній культивації чи лемешами при внесенні добрив.

Гребневий обробіток добре підходить для полів, що утворюють схил, особливо за наявності слабо дренажного ґрунту. Дещо підняті гребені борозен краще прогриваються ранньою весною. Це тепло просушує ґрунт у борозні, що сприяє посівові. Система гребневого обробітку ґрунту – це чудова



методика для ґрунтів, які містять надто багато вологи на момент обробітку раною весною, особливо у західній частині України.

7.7. Застосування способів обробітку ґрунту на конкретних полях

Вибір «правильної» системи обробітку ґрунту для певного поля не є простим процесом. Успішне застосування різних систем обробітку ґрунту залежить від ґрунту, кліматичних умов і сівозміни, але урожай залежить також від боротьби з шкідниками, внесення добрив і досвіду роботи оператора. Остаточне рішення, схоже, залежить від запланованого урожаю або потенційного скорочення ерозії.

Серед основних заходів пришвидшення науково-технічного прогресу у сільському господарстві, покращення родючості ґрунту і зростання врожайності сільськогосподарських культур, продуктивності та стійкості землеробства чільне місце займає впровадження раціонального обробітку ґрунту у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України. За допомогою обробітку ґрунту створюють необхідні ґрунтові умови для нормального росту й розвитку рослин, до мінімуму зводять негативний вплив посухи та інших явищ.

Екологізація землеробства у широкому розумінні передбачає не тільки запобігання забрудненню продуктів харчування, а й орієнтацію на природоохоронний характер землекористування. За цих умов обробіток ґрунту повинен бути спрямований на зменшення рівня ерозійних процесів, запобігання переущільненню ґрунту та боротьбу з бур'янами. Решта завдань, характерні для традиційних систем землеробства, зберігаються.

За умов біологізації землеробства підсилюються механічні методи боротьби з бур'янами з метою цілковитої або часткової відмови від застосування гербіцидів. Значну увагу за цих умов приділяється запобігання переущільненню ґрунту тракторами та іншими видами мобільної техніки під час виконання польових робіт, особливо в період, коли ґрунт перезволожений.



На сильно забур'ячених площах можливі деякі зміщення термінів сівби ярих культур (кукурудза, гречка, просо) на більш пізні проведення заходів боротьби з бур'янами.

У зоні степу система обробітку ґрунту здійснюється знаряддями плоскорізного типу.

Однак, під просапні культури, де згідно з системою удобрення передбачено внесення гною, основний обробіток ґрунту необхідно проводити звичайними або ярусними плугами. В системі безполицевого обробітку ґрунту поряд із плоскорізними необхідно використовувати чизельні розпушувачі ПЧ-2,5 (4,5), ПРП-31000, ПРП-5-50. В окремих полях з підвищеним забур'яненням доцільно проводити напівпаровий обробіток ґрунту. Система боротьби з бур'янами накладається на фоні лущення. Глибоке розпушування плоскорізними знаряддями проводять пізно восени як кінцеву операцію. У системі заходів догляду за полями доцільно проводити коткування.

Обробіток ґрунту чизельними знаряддями, особливо в умовах західного Лісостепу, передбачає проведення під просапні культури мілкої оранки на 15–20 см із загортанням основної дози мінеральних добрив, а також органічних з подальшим розпушуванням під кутом до напрямку оранки.

У зоні Лісостепу на полях, які зазнають впливу водної ерозії, передбачено проводити диференційовану систему обробітку ґрунту у сівозмінах, поєднуючи поверхневі мілкі, звичайні і глибокі способи обробітку полицевими і безполицевими знаряддями обробітку.

На схилах доцільно орати уздовж схилу з чизельним розпушуванням по контурах місцевості.

У зоні Полісся системою обробітку передбачено концентрацію елементів живлення і післяжнивних решток у верхньому орному шарі ґрунту за рахунок поєднання неглибокої (до 15 см) оранки, дискування і оранки на глибину гумусного шару, з періодичним поглибленням шару безполицевими знаряддями без перевертання на поверхню підзолу.



7.8. Реагування сільськогосподарських культур на системи раціонального обробітку ґрунту

Реагування культур на системи обробітку ґрунту різні як на полях господарств, так і на дослідницьких ділянках. Деяка невідповідність між вирощуваною культурою і урожаєм пояснюється кліматичними умовами, станом ґрунту і послідовністю операцій по обробітку ґрунту під наступну культуру. Ці чинники можуть змінюватися залежно від району, господарств і навіть в межах окремих полів. Часткове або повне покриття поверхні ґрунту рослинними рештками попередньої культури багато в чому змінює фізичні особливості ґрунту. Вплив цих змін на ріст рослин і урожай обумовлений типом ґрунту, кліматом і процесами обробітку під наступну культуру сівозміни. Найбільше значення мають такі фактори:

- поверхневе розміщення або незначне змішування рослинних решток призводить до збільшення органічної речовини на поверхні ґрунту, що має позитивний вплив на фізичні властивості ґрунту. Проте кількість рослинних решток на поверхні ґрунту значно змінюється залежно від культури, способу обробітку ґрунту, урожаю, методу збирання врожаю і зимових умов;
- поля, що мають 20% або більше рослинних решток, мають нижчу температуру ґрунту, в порівнянні з полями, які не мали рослинного покриву;
- системи обробітку ґрунту, при яких після сівби залишається близько 30% і більше рослинних решток, в основному, збільшують вологість ґрунту протягом сезону, це є наслідком підвищеної інфільтрації і зниженого випаровування. На площах з низьким рівнем щорічних дощових опадів і на ґрунтах з низькою водозатримуючою здатністю додана волога повинна збільшити потенціал поля. На недостатньо осушуваних ґрунтах надлишок води може викликати затримку сівби і зменшити потенціал поля;
- системи обробітку ґрунту, які виключають глибокий обробіток ґрунту, залишають щільніший ґрунт протягом всього сезону, що інколи веде до скорочення кореневої маси і зосередження коріння в поверхні ґрунту. Покращена агрегація ґрунту і



незаймана пористість через декілька років в системах раціонального землеробства можуть викликати негативний вплив збільшеної щільності на рух води і зростання коріння; системи раціональних способів обробітку ґрунту особливо зарекомендували себе на добре осушуваних ґрунтах, сприяючи збільшенню урожаїв, в порівнянні з використовуваними способами традиційної обробітку поля;

- потенціал поля часто збільшується на ґрунтах з низьким вмістом органічної речовини після закінчення декількох років використання безплужної сівби через покращення фізичних властивостей ґрунту;

- продуктивність при безплужній сівбі зростає більшою мірою із застосуванням сівозміни, ніж при обробітку ґрунту під монокультуру;

- потенціал поля в системах раціональних методів обробітку ґрунту залежить від взаємозв'язку ґрунт/клімат/сівозміна на конкретних полях. У певних умовах безполицевий і гребневий обробіток ґрунту можна поліпшити за рахунок незначних змін в системі: очищення рядів від рослинних залишків для безплужної сівби або часткове покриття поверхні борозен залишеними рослинними рештками.

Важливе значення в ефективності системи обробітку ґрунту має правильне визначення глибини, способу і заходу обробітку ґрунту під культури сівозміни. При цьому слід врахувати насамперед особливості ґрунтової відміни, товщини гумусного шару, ступінь окультурення ґрунту, забур'яненість поля, видовий склад бур'янів та біологічні особливості культур. Рослини неоднаково реагують на глибину орного шару та основного обробітку ґрунту.

До *першої* групи культур, які найбільш чутливо реагують на глибокий основний обробіток ґрунту, належать буряки, кукурудза, картопля, люцерна, конюшина, вика, кормові боби, соняшник, баштанні, рицина, просо та інші, тобто корене- і бульбоплоди, а також культури з глибокою стрижневою кореневою системою.

До *другої* групи культур, які відносно менше реагують на глибокий обробіток, належать пшениця озима та жито озиме,



горох, ячмінь та овес.

До *третьої* групи належить культури, які слабо або зовсім не реагують на глибокий обробіток, – льон і пшениця яра.

Тому оптимальною глибиною оранки на ґрунтах з глибоким гумусним шаром під цукрові буряки є 28–32 см, під картоплю і кукурудзу – 25–27, під зернові – 20–22 см.

Періодична зміна глибини оранки запобігає утворенню плужної підшви. Причиною її утворення є погіршення агрегатного стану і заповнення проміжків між структурними утвореннями розпилим ґрунтом внаслідок тиску на ґрунт недостатньо загостреного леміша, п'ятки, а також ходової частини тракторів і важких машин та знарядь. Утворенню підшви сприяє й те, що на ущільнених плугом прошарках нагромаджуються вимиті з орного шару колоїдні частки, під впливом яких значно збільшується щільність будови і зменшується водопроникність підорного шару ґрунту. Ущільнений шар підшви утруднює проникнення коренів рослин вглиб.

Щоб запобігти утворенню плужної підшви, у сівозміні оранку виконують на різну глибину. Періодична зміна глибини оранки також забезпечує більш високу ефективність у боротьбі з бур'янами.

Глибоку оранку необхідно виконувати 2–3 рази за ротацію сівозміни (раз у 3–4 роки), насамперед під просапні культури та під час переорювання багаторічних трав. У сівозмінах без багаторічних трав глибоку оранку виконують у двох ланках сівозміни під просапні культури. Щоб не вивертати на поверхню ґрунту насіння бур'янів, загорнене попередньою глибокою оранкою, на дуже забур'янених площах наступний глибокий обробіток плугом необхідно виконувати на 3–5 см мілкіше. Якщо продовж кількох років (2–4) орати на меншу глибину, тоді значна кількість насіння бур'янів у необробленому шарі втрачає схожість.

Не на всіх ґрунтах оранку можна виконувати на глибину, яка відповідає біологічним особливостям культури. Це стосується тих ґрунів, глибші шари яких мають незадовільні фізичні



властивості, кислу реакцію, містять мало поживних речовин і шкідливі для рослин сполуки.

Виоравши глибоко такі ґрунти, на поверхню вивертається малородючий шар, що значно погіршить умови росту рослин, і насамперед проростання насіння. Ось чому на таких ґрунтах глибину оранки необхідно збільшувати поступово з обов'язковим одночасним внесенням добрив. Насамперед на полях засмічених коренепаростковими бур'янами. Глибоку оранку застосовують і на чистих полях, оскільки без неї можливе помітне підвищення забур'яненості та погіршення фізичних властивостей ґрунтів.

7.9. Перспективи удосконалення раціональних систем обробітку ґрунту

У системі екологізації землеробства перспектива вдосконалення систем обробітку ґрунту пов'язана з адаптуванням їх до різних ґрунтово- кліматичних, геоморфологічних умов та поглибленої диференціації відповідно до біологічних вимог сільськогосподарських культур. Загальновизнаним напрямом розвитку обробітку ґрунту є шлях до мінімізації. За останні декілька десяти років у світі, а також в нашій країні відбулось переосмислення значення механічного обробітку ґрунту, його призначення, функцій і, зокрема, негативних наслідків.

Функції механічного обробітку ґрунту (регулювання будови ґрунту, структурного стану, водного, повітряного, теплового, поживного режимів, загортання в ґрунт насіння рослин, органічних і мінеральних добрив, меліорантів; знищення бур'янів, шкідників і хвороб) в різних природних умовах мають досить неоднакове значення, а частину їх можуть виконувати інші агротехнічні або агрохімічні заходи.

Тому вибір оптимальних варіантів системи обробітку ґрунту, що визначається декількома групами природних і виробничих факторів, досить широкий. Проте на ґрунтах, підданих дефляції і водній ерозії, він лімітується необхідністю збереження на поверхні ґрунту післяжнивних решток. При цьому в посушливих умовах степової зони ґрунтозахисний обробіток має



чітко виявлену спрямованість в бік мінімізації, а в складних ерозійних ландшафтах – протиерозійний обробіток повинен включати глибоке розпушування, щільювання та інші способи, що забезпечують акумуляцію вологи і зменшення стікання.

Завдання зменшення забур'яненості значною мірою може бути вирішене створенням сприятливих умов для проростання насіння бур'янів в ранньовесняний і осінній періоди з наступним знищенням їх механічними засобами, особливо в районах з подовженим вегетаційним періодом. У поєднанні з раціональним чергуванням культур в сівозміні, оптимальною часткою чистого або зайнятого пару, застосуванням проміжних посівів, своєчасного виконання польових робіт, що виключає, зокрема, осім'яніння бур'янів в осінній період, – це завдання в більшості випадків може бути вирішене без застосування гербіцидів. До економічного і екологічного краху рільництво може бути доведено за підміни агротехнічних заходів хімічними засобами.

7.10. Коефіцієнти урожайності для систем раціонального обробітку ґрунту

Обробіток ґрунту є потужним фактором дії на його фізико-хімічні властивості. Серед чинників виходу з проблемного стану є пошук та запровадження високопродуктивних енергоощадних систем і способів обробітку ґрунту. Залежно від погодних умов різні види обробітків по-різному впливають на продуктивність сільськогосподарських культур.

Коефіцієнти урожайності для систем обробітку ґрунту допомагають фермерам, які вирішили здійснити більше змін в обробітку ґрунту. Для регіонів з різними видами ґрунту і іншими кліматичними умовами ці дані по обробітку ґрунту можуть не підійти. У тих випадках, коли конкретні коефіцієнти відносно систем обробітку ґрунту не можуть бути використані, наступний взаємозв'язок між ґрунтом, кліматом і сівозміною служить визначальним моментом при виборі системи обробітку ґрунту:

- безплужна сівба повинна забезпечити потенційний урожай, що відповідає урожаю, отриманому при використанні інших систем для кукурудзи, сої і пшениці, у районах, де застосо-



вугється сівозміна культур на добре осушених природним чином ґрунтах або на схилах з крутизною, 6%, що перевищує.

- посів із застосуванням гребеневого обробітку ґрунту повинен забезпечувати потенційний урожай кукурудзи, сої і сорго, що відповідає або перевищує урожай, отриманий при використанні інших систем із застосуванням сівозміни або без нього на лучних ґрунтах, добре оброблених і 3–12%, що мають, або більше органічної речовини, при цьому ширина рядків повинна складати не менше 76,2 см;

- обробіток чизелем або інші способи обробітку мульчі можуть застосовуватися, коли є різні види ґрунтів в межах одного поля, де потрібно перед сівбою вносити гербіциди, а також у випадках, коли наявність устаткування або обмеження в управлінні перешкоджають застосуванню гребеневого або безплужного обробітку ґрунту;

- в регіонах, де спостерігається низький рівень дощових опадів, мульчування стерні або безплужна обробіток ґрунту (чи їх поєднання) повинні забезпечити найкращі урожаї таких культур як пшениця, зернове сорго, при встановленому врожаї на початку і контролі над бур'янами.

7.11. Регулювання використання добрив в системах раціонального землекористування

В системах раціонального землекористування забезпечується мінімальне використання поживних речовин і зберігання рослинних залишків на поверхні ґрунту для боротьби з ерозією. Рослинні залишки виконують функції ізолюючого шару, зменшуючи температуру ґрунту і випаровування вологи з нього.

Внаслідок того, що при раціональному землекористування ґрунт є більш охолодженим, вологим, менш аерованим, більш щільним, кількість поживних речовин в ґрунті відрізняється від кількості поживних речовин, яка засвоюється рослинами. Тому особливе значення в системах раціонального землеробства має регулювання споживання добрив. В процесі досліджень були виявлені методики для зменшення ризику перетворення поживних речовин в лімітуючий фактор. Потрібно мати на увазі:



- ✓ Дослідження ґрунту завжди є основоположним моментом для створення програм по покращенню родючості ґрунту незалежно від системи обробітку ґрунту, що використовується. Відібрані зразки мали виявляти просторову відмінність, тобто різні хімічні, і фізичні властивості ґрунту на одному і тому ж полі.
- ✓ Проведення вапнування для нейтралізації кислотності ґрунту є важливим моментом у системах раціонального землеробства, особливо при внесенні добрив, а особливо при внесенні азоту (N). Норми внесення вапна мають бути відрегульовані, застосування вапна в системах раціонального обробітку ґрунту має бути частим.
- ✓ Норми внесення фосфору (P) і калію (K) мають бути розроблені на основі проб ґрунту, взятих на глибині 15–20 см.
- ✓ При постійному використанні способів раціонального обробітку ґрунту, де внесення поживних речовин обмежене, потрібне спостереження за вмістом поживних речовин в найнижчих шарах у зоні, що обробляється раніше.
- ✓ Стартове удобрення – один із ключових моментів в системах раціонального землекористування. В той час як відповідь на поживну речовину може мінятися в залежності від місця розміщення, реакція культури залишається постійною у всіх районах.
- ✓ Контроль над азотом є основним фактором при створенні програми по ефективному внесенню добрив в системах раціонального землекористування. Чим менше добриво контактує з рослинними залишками, тим вище ефективність цієї програми.

Тестові питання для самоконтролю:

1. Основною метою раціональних способів обробітку ґрунту є:
 - А) збільшення вмісту гумусу;
 - Б) зменшення переущільненості ґрунту;
 - В) зменшення ерозійних процесів;
 - Г) зменшення гуміфікації ґрунту;
 - Д) зменшення водопроникності.
2. Раціональний спосіб обробітку ґрунту є економічним, своєчасним заходом, що дозволяє зменшити передбачувані витрати за рахунок:
 - А) зменшення витрат палива;



Б) зменшення витрат палива, скорочення капіталовкладень на устаткування і витрат на ремонт, збільшення оброблюваних гектарів за годину роботи;

В) скорочення капіталовкладень на устаткування і витрат на ремонт;

Г) збільшення оброблюваних гектарів за годину роботи;

Д) зменшення кількості робітників.

3. Потенціал поля в системах раціональних методів обробітку ґрунту залежить від взаємозв'язку:

А) ґрунт клімат людина;

Б) ґрунт клімат сівозміна;

В) антропогенних чинників;

Г) кліматичних факторів;

Д) екологічних факторів.

4. Раціональне землекористування передбачає:

А) правильну структуру посівних площ;

Б) правильні сівозміни;

В) правильну організацію територій;

Г) правильний обробіток ґрунту;

Д) правильні меліоративні заходи.

5. Орний шар доцільно поглиблювати

А) в спеціально відведені роки

Б) в системі основного обробітку під пари

В) в системі основного обробітку під просянні культури

Г) під залуження

Д) під посів зернових.

6. В основу мінімалізації обробітку ґрунту покладені такі показники родючості ґрунту, як:

А) Гумус

Б) Поживні речовини

В) Структура ґрунту

Г) Щільність ґрунту

Д) Космічні фактори.

7. Раціональний спосіб обробітку дозволяє зменшити витрати за рахунок:

А) зменшення витрат палива;

Б) скорочення капіталовкладень на устаткування;



В) збільшення оброблюваних гектарів за годину роботи;

Г) збільшення глибини оранки;

Д) зменшення вологосмності.

8. Система раціонального землекористування передбачає:

А) суспільний ефект;

Б) виробничий ефект;

В) ресурсозберігаючий ефект;

Г) відтворювальний ефект;

Д) природоохоронний ефект.

9. Потенціал поля в системах раціонального землекористування залежить від взаємозв'язку між:

А) людьми;

Б) ґрунтом;

В) кліматом;

Г) сівозміною;

Д) механізмами.

10. Для вирівнювання частин орного шару по родючості і для руйнування плужної підшви проводять

А) глибокий обробіток ґрунту

Б) різноглибокий обробіток ґрунту

В) плоскорізний обробіток ґрунту

Г) щільовання ґрунту

Д) поверхневий обробіток ґрунту.

11. Напівпаровий обробіток ґрунту – це...

А) сукупність прийомів суцільного обробітку ґрунту після рано збираних непарових попередників, виконуваних в літньо-осінній період за типом чистого пару

Б) обробітку ґрунту в літньо-осінній період найбільш засмічених ділянок за типом чистого пара

В) сукупність прийомів обробітку ґрунту, виконуваних в літньо-осінній період після збирання попередників до настання стійких заморозків

Г) сукупність прийомів обробітку ґрунту, виконуваних в літньо-осінній період після збирання попередників під посів ярих культур у наступному році

Д) сукупність відвального та безвідвального обробітку, що виконуються в літній-осінній період.



12. Мінімальний обробіток ґрунту – це...

- А) обробіток ґрунту, що проводиться на мінімальну глибину, з метою зниження витрат та захисту ґрунту від переущільнення*
- Б) науково-обґрунтований обробіток ґрунту, яка передбачає мінімально можливе число проходів ґрунтообробної техніки, що забезпечує зниження енергетичних витрат*
- В) науково-обґрунтований обробіток ґрунту, що забезпечує зниження енергетичних витрат шляхом зменшення кількості і глибини обробітку, суміщення операцій в одному технологічному процесі і застосування гербіцидів*
- Г) система обробітку ґрунту, що передбачає зниження енергетичних витрат за рахунок проведення оранки раз в три-чотири роки*
- Д) науково-обґрунтований обробіток ґрунту, що забезпечує зниження енергетичних витрат шляхом відмови від обробок і застосування гербіцидів.*

13. Який прийом обробітку ґрунту володіє найбільшим ґрунтозахисним ефектом від ерозії?

- А) дискування*
- Б) культурна оранка*
- В) шліфування*
- Г) плоскорізна обробка*
- Д) малування.*



ТЛУМАЧНИЙ СЛОВНИК ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ

А

Агротехнічні заходи при проведенні докорінного поліпшення лук включають первинний обробіток, вапнування, гіпсування, удобрення, передпосівну підготовку площі, сівбу трав, догляд за посівами трав.

В

Внутрішньогрунтове зрошення здійснюється шляхом введення води в орний шар ґрунту. Внутрішньогрунтове зрошення дозволяє: зменшити випаровування з поверхні ґрунту; зберегти структуру ґрунту; підтримати повну глибину зволоження ґрунту; забезпечити безперервне водопостачання рослин.

Водний режим ґрунту – сукупність явищ, що визначають надходження, переміщення, витрату й використання рослинами ґрунтової вологи.

Волога доступна – частина ґрунтової вологи, яка може бути використана рослинами. Нижня межа доступності – вологість стійкого в'янення рослин. Близький за змістом термін – волога продуктивна.

Волога недоступна рослинам [син.: волога не засвоювана] – частина ґрунтової вологи, яка не може бути використана рослинами, в тому числі і в процесі їх в'янення. Найбільший вміст в г. В.н.р. називається «мертвим» запасом вологи; він близький до максимальної гігроскопічності і залежить від виду рослин та умов їх росту.

Волога продуктивна – частина ґрунтової вологи, поглинаючи яку, рослини не тільки підтримують свою життєдіяльність, але й синтезують органічні речовини. Нижньою межею В.п. є ґрунтова вологість стійкого в'янення рослин.

Г

Гідромеліоративні роботи передбачають осушення або зрошення площ в системі докорінного поліпшення сіножатей і пасовищ. Осушення проводять на надмірно зволжених луках.

Ґрунтозахисне (ґрунтозахисно – меліоративне) впорядкування агроландшафту – перший, основоположний етап аг-



роландшафтогенезу (див.), тобто етап створення ґрунтозахисно-меліоративної, просторової структури угідь (майбутнього агроландшафту) і неухильного здійснення раціональної (у тому числі ґрунтозахисної) виробничої технології в умовах переходу від сучасного членування угідь, яке поступово ліквідується, до просторової структури, що створюється, а потім проходить стадію становлення.

Ґрунтозахисні системи землеробства з контурно-меліоративною організацією території – назва, під якою в Україні запроваджувався, переважно у 1980-х рр., розподіл земель між (еколого) – технологічними групами земель (див.) з диференційованим господарюванням на них і з окремими ґрунтозахисними заходами постійної дії.

Ґрунтозахисний обробіток ґрунту – забезпечує підвищення стійкості ґрунту до ерозії та дефляції, завдяки збереженню на його поверхні рослинних решток, збагаченню поверхнього шару стійкими агрегатами, збільшенню інфільтраційної здатності поверхнього й підповерхнього шарів ґрунту.

Ґрунтозахисно – меліоративні заходи – заходи (спеціальні або в складі виробничої технології), спрямовані на захист ґрунтів (переважно від ерозії та дефляції) і на одночасне поліпшення умов сільськогосподарського виробництва, особливо умов зростання рослин (в першу чергу, їхньої вологозабезпеченості).

Д

Докорінне поліпшення – це система заходів, спрямованих на перетворення низькопродуктивних природних кормових угідь у високопродуктивні культурні сіножаті і пасовища.

Дощування – це спосіб поливу, при якому вода розподіляється над поверхнею поля у вигляді дощу спеціальними машинами, установками або агрегатами.

Дренаж – це система труб і споруд, призначених для управління водним балансом на ділянці (пониження рівня ґрунтових вод і подібні заходи).

Дрібнодисперсне (аерозольне) зволоження – новий спосіб зрошення, суть якого полягає у розпиленні поливної води у вигляді найдрібніших краплинок (аерозолів), що покривають



рослину. Його особливості: зменшення транспірації вологи рослинами; створення оптимального мікроклімату навколо рослин; усунення впливу атмосферної посухи; збереження структури ґрунту; не зволожує ґрунт.

Е

Ерозія ґрунту – різноманітне і дуже поширене явище руйнування і переміщення ґрунтової маси і пухких порід потоками води і вітру.

З

Залуження земель – це захід культуртехнічної меліорації земель, який передбачає проведення впорядкування ґрунтового покриву та підготовку його до використання для сільськогосподарських потреб.

Засолені ґрунти – ґрунти з підвищеним (більше 0,1% вмістом ваг.) легкорозчинних у воді солей (хлоридів, сульфатів тощо), на глибині до 1,5 м.

Засолення ґрунту – процес накопичення розчинних солей в ґрунті, який веде до утворення солончакуватих та солончакових ґрунтів.

Засолення ґрунту еолове – накопичення в ґрунті солей, які принесені вітром з місць розвіювання солончаків, руйнування соленосних порід і з морського узбережжя (імпульверизація).

Зрошення – це штучне зволоження ґрунту для одержання високих і стійких врожаїв сільськогосподарських культур.

Зрошувальна норма – кількість води, яку необхідно подати на 1 га за вегетаційний період для відновлення дефіциту вологи у розрахунковому шарі ґрунту і забезпечення проектного врожаю культури, в умовах розрахункового року.

К

Кислування ґрунту – один з методів меліорації содових солонців шляхом внесення в ґрунт кислих хімічних речовин: сірчаної кислоти, сірки, сульфату заліза, сульфату алюмінію та ін., які підвищують розчинність сполук кальцію та нейтралізують соду.

Кірка сольова – скупчення великої кількості солей на поверхні ґрунту, майже без домішок землянистих часточок. Вміст солей може досягати 90% за вагою.



Кормова одиниця – загальна енергетична поживність конкретного корму, еквівалентом якому є 1 кг вівса.

Кормові угіддя – це сільськогосподарські землі з різноманітним трав'яним покривом, які використовують на корм для тварин.

Краплинне зрошення – це особливий різновид внутрішньогрунтового зрошення, при якому поливна вода по трубопроводах через спеціальні мікрородовивпуски (крапельниці) подається малими витратами (краплями) безпосередньо у кореневмісну зону рослин.

Критична глибина залягання ґрунтових вод – це глибина, на якій ґрунтові води не впливають на водний режим кореневмісного шару ґрунту.

Культур-механічна меліорація – це комплекс заходів, спрямованих на доведення поверхні ґрунту до стану, сприятливого для сільськогосподарського використання.

Культуртехнічні роботи включають розчистку площі від чагарників і кущів, збирання каміння, знищення купин.

Л

Лиманне зрошення – це одноразова весняна вологозарядка ґрунту талими водами способом затоплення, спрямована на створення умов для збільшення врожайності сільськогосподарських культур.

М

Меліорація – комплекс гідротехнічних, культуртехнічних, хімічних, агротехнічних, агролісотехнічних, інших меліоративних заходів, що здійснюються з метою регулювання водного, теплового, повітряного і поживного режиму ґрунтів, збереження і підвищення їх родючості та формування екологічно збалансованої раціональної структури угідь.

Меліорація ґрунтів – заходи, спрямовані на поліпшення властивостей ґрунту та умов ґрунтоутворення з метою підвищення родючості.

Мінералізація ґрунтових вод [син.: мінералізованість, засоленість, солоність] – концентрація солей в ґрунтових водах.

О

Обробіток ґрунту безполицевий – засіб рихлення ґрунтів



знаряддями, які не перевертають скиби.

Осолодіння – процес утворення солодей та осолоділих ґрунтів згідно з теорією К.К. Гедройца О. – процес деградації солонців, при якому обмінний Na^+ в ґрунті поступово заміщується на H^+ , а реакція ґрунтового розчину з лужної переходить в кислу.

Осушення – комплекс гідротехнічних заходів, спрямованих на вилучення надлишків вологи з ґрунтів і гірських порід.

Осушення земель – відведення зайвої води з ґрунту, створення в ньому сприятливого для рослин водно-повітряного режиму; один із видів меліорації, яка дає можливість освоювати нові землі (болота, заболочені луки й пасовиська, надмірно зволожені землі) і підвищувати їх економічної продуктивність.

Охорона земельних угідь – сукупність науково обґрунтованих заходів, спрямованих на ліквідацію надмірного вилучення земельних фондів із сільськогосподарського обігу внаслідок промислового, транспортного, міського і сільського будівництва та видобутку корисних копалин та ін.

П

Пар – поле, на якому протягом певного періоду не вирощують сільськогосподарські культури і утримують в чистому від бур'янів стані.

Пестициди – це група штучно створених речовин, що використовуються для боротьби зі шкідниками й хворобами рослин.

Підземне зрошення (субіригація) являє собою зволоження активного шару ґрунту шляхом штучного підйому і підтримання рівня ґрунтових вод. Його особливості: можливість застосування тільки при безпохилому рельєфі; дія обмежується тільки ґрунтовим шаром, не впливаючи на мікроклімат поля; застосовується тільки на незасолених з хорошими капілярними властивостями ґрунтах.

Піскування (глинування) спосіб поліпшення водно-фізичних властивостей торфово-болотних ґрунтів шляхом змішування їх з мінеральним ґрунтом – піском (глиною), що підвищує несучу здатність торфового ґрунту, знижує небезпеку



виникнення пожеж, появи радіаційних заморозків, вітрової ерозії, поліпшує водний режим кореневмісного шару.

Плодозміна – суворе дотримання чергування зернових культур, багаторічних трав і просапних, тобто культур з різними біологічними особливостями і технологією вирощування, які відрізняються агрономічними, фізіологічними та іншими властивостями.

Поверхнєве поліпшення – на наявних сінокосах і пасовищах проводять різноманітні культуртехнічні заходи, регулюють водний режим, вносять добрива, здійснюють догляд за травостоєм луки і, нарешті, скошують трави.

Поверхневий спосіб зрошення – це найбільш давній і найбільш поширений. При поверхневому поливі ґрунт зволожується шляхом поглинання води, яка подається на поверхню зрошуваного поля суцільним шаром або у вигляді окремих струменів.

Поливна норма – об'єм води, який подається на 1 га поля за один полив для підтримання оптимального водно-повітряного режиму в розрахунковому шарі ґрунту.

Речовини меліоруючі [син.: хімічні меліоранти] – Р., що застосовуються для меліорації лужних або кислих ґрунтів і впливають на реакцію, склад і співвідношення компонентів в ґрунтових розчинах і поглинальному комплексі. До Р.м. відносяться гіпс, вапно, хлористий кальцій, сірчанокисле залізо, сірка, сірчана кислота та ін.

Родючість ґрунту – здатність ґрунту задовольняти потреби рослин у поживних речовинах, воді, біотичному та фізико-хімічному середовищі. Розрізняють: родючість ґрунту потенціальну, або природну, що виникла в процесі ґрунтоутворення і залежить від запасів поживних речовин і природних режимів, і родючість ґрунту ефективну, яка створюється завдяки агрозаходам при використанні ґрунту як засобу виробництва. Родючість ґрунту практично оцінюється врожайністю сільгоспрослин.

Розсолонцювання – процес зміни складу поглинених катіонів і властивостей солонцевих ґрунтів, який протікає природним шляхом або викликається меліоративними заходами. При



цьому відбувається зменшення вмісту обмінного натрію та поліпшення водно-фізичних та інших властивостей солонцевих горизонтів. Основним меліоративним прийомом розсолонцювання є заміна обмінного натрію іоном кальцію з гіпсу та вилучення легкорозчинних солей промиванням ґрунту.

С

Самомеліорація солонців – спосіб меліорації солонців без внесення хімічних речовин, а оснований на залученні до орного шару гіпсу або вапна, що містяться в ґрунті, шляхом плантажної оранки.

Система гребенового обробітку ґрунту – це чудова методика для ґрунтів, які містять надто багато вологи на момент обробітку ранньою весною, особливо в західній частині України.

Система землеробства – це комплекс взаємопов'язаних агротехнічних, меліоративних і організаційних заходів, спрямованих на ефективне використання землі, підвищення родючості ґрунту, вирощування високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур.

Сівозміна – це науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур і парів у часі і на території.

Сидерати – рослини, які тимчасово вирощують на вільних ґрунтах з метою поліпшення структури ґрунту, збагачення його азотом та пригнічення росту бур'янів.

Система обробітку ґрунту – це науково обґрунтоване поєднання всіх необхідних заходів обробітку під культури сівозмін.

Солоді – галогенні різко диференційовані звичайно гідроморфні ґрунти, що мають морфологічні та фізико-хімічні властивості, зумовлені наявністю обмінних H^+ та Al^{3+} в колоїдному комплексі верхніх генетичних горизонтів; наділені кислотою реакцією ґрунтового розчину.

Солонець – ґрунт, в якому обмінний натрій складає $>15\%$ від ємності поглинання в ілювіальному горизонті.

Солонцюваті ґрунти – група ґрунтів різних типів, які (на родовому рівні) мають морфологічні та фізико-хімічні властивості, зумовлені наявністю обмінного Na в колоїдному комплексі.



За ступенем вираження солонцюватості С.г. поділяються на слабо-, середньо- та сильносолонцюваті.

Солончаки – група ґрунтів, які містять у профілі високі концентрації легкорозчинних солей, особливо в поверхневих шарах (0,5–2,0% в 0–30 см шарі).

Т

Токсичність солей – властивість різних легкорозчинних солей викликати пригнічення розвитку та отруєння рослинних організмів внаслідок підвищення осмотичного тиску в ґрунтових розчинах та порушення надходження води і поживних елементів, а також порушення фізіологічних функцій рослини.

У

Удобрювальне зрошення застосовується для внесення добрив у ґрунт за допомогою води, яка розчинює добрива і транспортує їх у ґрунт.

Ш

Шлюз – гідротехнічна споруда призначена для керованого пропускання води, являє собою штучне русло; вона огорожена поздовжніми стінами, міцною підлогою (флютбетом), затворами з підйомниками і забезпечена службовим містком, перекинутим між стінами.



ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

- Аверьянов С.Ф. – 189
Андрєєв Б.А. – 172
Антипов-Каратаєв І.М. – 174, 175,
178
Балюк С.А. – 180
Бараєв О.І. – 280
Болотов А.Т. – 12
Брудастов А.Д. – 54, 57, 152
Будьоний Ю.В. – 12, 288
Бугай С.М. – 253
Булдей В.Р. – 91
Вознюк С.Т. – 91, 158
Вільямс В.Р. – 162
Гаврилович Н.Ю. – 180
Гедройц К.К. – 161, 174, 180, 174
Геркіял О.М. – 12
Гордієнко В.П. – 12
Грінченко О.М. – 175
Гудзь В.П. – 12
Жилінський І.І. – 59
Захаров П.С. – 228
Зейдельман Ф.Р. – 68, 188
Зеров Д.К. – 153
Зінченко О.І. – 253
Івануха Р.А. – 253
Каленська С.М. – 253
Кирієнко Т.М. – 168
Клименко М.О. – 70
Ковда В.А. – 172, 185, 188
Козловський Ф.І. – 188
Костичев П.А. – 12, 285
Котов І.М. – 12
Кухта О.О. – 168
Лико Д.В. – 70
Лопирьов М.І. – 208, 280
Мальцев Т.С. – 280
Маслов Б.С. – 62
Месель-Веселяк В.С. – 300
Можейко О.М. – 172, 174
Морозов А.Г. – 188
Новікова А.В. – 168, 176, 180, 188
Очинников А.М. – 123
Опришко В.П. – 12
Пак К.П. – 175
Пантецький В.С. – 300
Пелипець В.А. – 175
Половицький І.Я. – 175
Предко І.Г. – 22
Примак І.Д. – 12
Рабочев І.С. – 293
Рекс Л.М. – 189
Розов А.П. – 174
Самбур Г.Н. – 175
Скриннікова І.Н. – 151
Совстов А.В. – 12
Соколовський О.Н. – 172, 174
Сукачов В.Н. – 148
Сукопов В.Н. – 142
Чернілевський М.С. – 274
Цареко І.І. – 12, 253
Швебс Г.І. – 199
Шикула М.К. – 197, 208, 280
Шувар І.А. – 12, 16
Фатчихіна О.С. – 158



Відповіді до тестових завдань

Розділ 1. Рациональна структура посівних площ та сівозміни

1 – Г, 2 – А, 3 – Б, 4 – В, 5 – Б, 6 – А, 7 – В, 8 – А, 9 – В
10 – Б, В, Г, Д, 11 – Б, В, Г, 12 – Б, В, Г, Д, 13 – В, Г.

Розділ 2. Перезволожені землі та їх раціональне використання

1 – В, 2 – Б, 3 – В, 4 – В, 5 – А, 6 – Б, 7 – Б, 8 – Б, 9 – А, 10 – Г
11 – Г, 12 – А, 13 – А, 14 – А.

Розділ 3. Рациональне використання недостатньо зволжених
земель

1 – Б, 2 – А, 3 – А, 4 – В, 5 – А, 6 – А, 7 – А, 8 – А, 9 – Б
10 – А, Б, В, 11 – А, Б, В, 12 – В, Г, Д, 13 – Б.

Розділ 4. Азональні ґрунти та їх раціональне використання

1 – А, 2 – В, 3 – А, 4 – Г, 5 – А, 6 – Г, 7 – В, 8 – А, 9 – Б
10 – А, Б, В, 11 – Б, В, 12 – В, Г, Д, 13 – В, Г, Д, 14 – Б, В, Г
15 – А, Б.

Розділ 5. Технології використання схилених земель

1 – Б, 2 – А, 3 – А, 4 – Д, 5 – В, 6 – В, 7 – В, 8 – А, 9 – А, Б, В, Г
10 – А, Б, В, Г, 11 – В, 12 – Б, 13 – Г, 14 – Г, 15 – Г, 16 – А, Б, В, Г.

Розділ 6. Природні кормові угіддя та їх раціональне
використання

1 – Б, 2 – Б, 3 – В, 4 – Б, 5 – А, 6 – Б, 7 – Г, Д, 8 – Г, Д.

Розділ 7. Системи раціонального землекористування

1 – В, 2 – Б, 3 – Б, 4 – В, 5 – Б, В, 6 – В, Г, 7 – А, Б, 8 – Б, В, Г, Д
9 – Б, В, Г, 10 – Б, 11 – А, 12 – В, 13 – Г.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алиев К. А. Рациональное использование природных ресурсов при орошении. Київ : Урожай, 1991. 168 с.
2. Бабенко Ю. А., Дупляк В. Д. Охрана природы при ирригации. Киев : Урожай, 1988.
3. Булдей В. Р., Вознюк С. Т.осушительные мелиорации и охрана природы. Львов : Вища школа, 1987. 160 с.
4. Веремеєнко С. І. Охорона ґрунтів та відновлення їх родючості : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2010. 219 с.
5. Водне господарство в Україні / за ред. А. В. Яцика, В. М. Хорева. Київ : Генеза, 2000. 456 с.
6. Воробьев С. А., Каштанов А. П., Лыков А. М., Маноров И. П. Земледелие. Москва : Агропромиздат, 1991. 527 с.
7. Голованов А. І., Григоров М. С. Меліорація земель. Київ : ЛАНЬ, 2015. 230 с.
8. Гордієнко В. П., Геркіял О. М., Опришко В. П. Землеробство : навч. посіб. / за ред. В. П. Гордієнка. Київ : Вища школа, 1991. 268 с.
9. Ґрунтознавство : підручник / Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, М. І. Лактіонов та ін. ; за ред. Д. Г. Тихоненка. Київ : Вища освіта, 2005. 703 с.
10. Гудзон Н. Охрана почв и борьба с эрозией. Москва : Колос, 1974.
11. Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьонний Ю. В. Землеробство / за ред. В. П. Гудзя. Київ : Урожай, 1996. 384 с.
12. Гудзь В. П., Лісовал А. П., Андрієнко В. О., Рибак М. Ф. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії : підручник. 2-ге видання. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 408 с.
13. Гунько Л. А. Еколого-ландшафтне землевпорядкування сільськогосподарських підприємств в ринкових умовах : автореф. дис. канд. економ. наук ; НАУ. Київ. 2007. 29 с.
14. Демкова В. В., Скатерна Л. В. Основи агрономії : навч. посіб. 2009. 179 с.
15. Економічна енциклопедія : у 3-х томах / редкол.: С. В. Мочерний (відп. ред) та ін. Київ : Видавничий центр «Академія», 2000. Т. 1. 864 с.



16. Загальне землеробство : підручник / за ред. В. О. Єщенка. Київ : Вища освіта, 2004. 336 с.
17. Зайдельман Ф. Р. Мелиорация почв. Москва : изд-во МГУ, 2003. 448 с.
18. Про внесення змін до Закону України «Про колективне сільськогосподарське підприємство» : Закон України від 20 лютого 2003 р. № 547-IV. *Відомості Верховної ради України*. 2003. № 23. Ст. 146.
19. Про меліорацію земель : Закон України від 14 січня 2000 р. № 1389-XIV. *Відомості Верховної Ради України*. 2000. № 11. Ст. 90.
20. Про оренду землі : Закон України від 16 жовтня 2020 р. № 161-XIV. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 1998. № 46–47. Ст. 280.
21. Заславський М. Н. Ерозієзнавство. Москва : Вища школа, 1983. 376 с.
22. Захаров П. С. Ерозія ґрунту та заходи боротьби з нею. Москва : Колос, 1979. 245 с.
23. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001р. № 2768 – III. *Відомості Верховної ради України*. 2002. № 3–4. Ст. 27.
24. Зіневич Л. Л. Довідник агронома. Київ : Урожай, 1975. 670 с.
25. Зінеченко О. І. Кормовиробництво. Київ : Вища освіта, 2005. 448 с.
26. Источники воды для орошения / Шуравин А. В., Кулагин А. А., Никифоров П. М., Афанасьев В. П. Барнаул, 1999. 137 с.
27. Іванух Р. А. Охорона і раціональне використання природно-ресурсного потенціалу сільського господарства. Київ : Урожай, 1985. 285 с.
28. Казьмір М. С. Екологія, ландшафтознавство та охорона природи при землеустрої : конспект лекцій. Львів : ЛДАУ, 1995.
29. Канаш О. П. До проблеми ґрунтових обстежень. *Землеустрій і кадастр*. 2005. № 3. С. 56.
30. Клименко Н. А., Лыко Д. В. Разработка систем земледелия на мелиорируемых землях. Игровое проектирование : учебное пособие. Киев : УМС ВО при Минвузе УССР, 1988. 148 с.



31. Меліорація з основами геодезії / Кравченко В. П., Герасименко П. І. та ін. Київ, 1983.
32. Кравченко М. С., Злобін Ю. А., Царенко О. М. Землеробство : підручник / за ред. М. С. Кравченка. Київ : Либідь, 2002. 496 с.
33. Константинов И. С. Защита почв от эрозии при интенсивном земледелии Кишинев : Штиинца, 1987. 240 с.
34. Костяков А. Н. Основы мелиорации. Москва : Гос. изд-во с.-х. литературы. 1960. 622 с.
35. Лозовіцький П. С. Меліорація ґрунтів та оптимізація ґрунтових процесів. Київ, 2014. 528 с.
36. Маслов Б. С., Безменов А. Й., Пастухов А. Ф. Сельскохозяйственная мелиорация / под ред. Б. С. Маслова. Москва : Колос, 1984. 511 с.
37. Маслов Б. С., Минаев И. В. Мелиорация и охрана природы. Москва : Россельхозиздат, 1985. 271 с.
38. Малієнко А. М. Соціально-економічні передумови формування агротехнологій (на прикладі систем обробітку ґрунту). Київ, 2001. 60 с.
39. Мелиорация и водное хозяйство. *Осушение* : справочник / под ред. Б. С. Маслова. Москва : Агропромиздат. 1985. Том 3. 447 с.
40. Мелиорация и водное хозяйство. *Орошение* : справочник / под ред. Б. Б. Шумакова. Москва : Агропромиздат, 1990. Т. 6. 415 с.
41. Методичні рекомендації по моделюванню ґрунтозахисних систем землеробства. Київ : УААН, 1992.
42. Методические рекомендации по разработке почвозащитной системы земледелия с контурно-мелиоративной организацией территории. Київ : Госагропром УССР, 1989. 231 с.
43. Мисик Г. А., Куліковський Б. Б. Основы меліорації та ландшафтознавства. Київ, 2005.
44. Міхелі С. В. Основы ландшафтознавства. Кам'янець-Подільський : Абетка Нова, 2002. 184 с.
45. Моргун Ф. Т., Шикила Н. К., Тарарико А. Г. Почвозащитное земледелие. Київ : Урожай, 1988. 256 с.



46. Навроцький С. К., Шахов П. І., Ніколаєнко В. Г. Сільськогосподарська меліорація з основами лісництва і водопостачання. Київ, 1980.

47. Назаренко І. І., Смага І. С., Польчина С. М., Черлінка В. Р. Землеробство та меліорація : підручник / за ред. І. І. Назаренка. Чернівці : Книги-XXI, 2006. 543 с.

48. Назаренко І. І., Польчина С. М., Нікорич В. А. Ґрунтознавство : підручник. Чернівці : Книги – XXI, 2004. 400 с.

49. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства : в 2-х томах. *Лісостеп*. Київ, 2004.

50. Нормативи ґрунтозахисних контурно – меліоративних систем землеробства / Татаріко О. Г., Лапа М. А., Тараріко Ю. О. та ін. Київ. 1998. 158 с.

51. Овсінський І. Е. Нова система землеробства. Львів, 2007. 106 с.

52. Паньков З. П. Земельні ресурси : навч. посіб. Львів : вид-во ім. І. Франка, 2008. 272 с.

53. Перенесение в натуру линейных элементов почвозащитного контурного земледелия на склонах : методические указания и рекомендации. Воронеж : Госагропром СССР, ВСХИ, 1989.

54. Почвозащитное земледелие на склонах / под. ред. Каштанова А. Н. Москва : Колос, 1983. 528 с.

55. Про затвердження порядку безоплатної передачі у комунальну власність об'єктів соціальної сфери, житлового фонду, у тому числі незавершеного будівництва, а також внутрігосподарських меліоративних систем колективних сільськогосподарських підприємств, що не підлягали паюванню в процесі реорганізації цих підприємств та передані на баланс підприємств- правонаступників : Постанова КМУ від 13 серпня 2003 № 1253.

56. Правовий статус районного агропромислового об'єднання / Ц. В. Бичкова, П. Ф. Кулинич, З. А. Павлович та ін. ; за ред. В. І. Семчика. Київ : Урожай, 1986. С. 105–106.

57. Практикум з ґрунтознавства : навч. посіб. / за ред. Д. Г. Тихоненка. 6-е вид., перероб. і доп. Харків : Майдан, 2009.



58. Практикум із землеробства / Кравченко М. С., Царенко О. М., Міщенко Ю. Г. та ін. ; за ред. М. С. Кравченка та З. М. Томашівського. Київ : Мета, 2003. 320 с.

59. Механічний обробіток ґрунту в землеробстві / Примак І. Д., Гудзь В. П., Рошко В. Г. та ін. Біла Церква, 2002. 320 с.

60. Пугачов М. І. Використання меліорованих земель і приватизаційні процеси. *Ринок землі*. 2003. № 4–5. С. 50.

61. Ресурсозберігаючі технології хімічної меліорації ґрунтів в умовах земельної реформи. / Р. С. Трускавецький та ін. ; за ред. Р. С. Трускавецького, С. А. Балюка. Київ. 2000. 70 с.

62. Рослинництво : підручник / Каленська С. М., Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я., Козяр О. М., Демидась Г. І. ; за ред. О. Я. Шевчука. Київ : НАУУ, 2005. 502 с.

63. Сельскохозяйственная мелиорация / под ред. Маслова Б. С. Москва : Колос, 1984. 511 с.

64. Сельскохозяйственные мелиорации / под ред. Гончарова С. М., Коробченко С. М. Киев : Выща школа, 1985. 382 с.

65. Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства / за ред. О. О. Собка. Київ : Урожай, 1985. 296 с.

66. Сівозміни у землеробстві України / за ред. В. Ф. Сайка і П. І. Бойка. Київ : Аграрна наука, 2002. 147 с.

67. Сільськогосподарські меліорації / за ред. С. М. Гончарова, Г. С. Потоцького. Київ, 1991.

68. Сінокоси та пасовища / под. ред. І. С. Ларіна. Москва, 1969.

69. Статистичний щорічник «Сільське господарство України» за 2001 рік / під заг. кер. Ю. М. Остапчука. Київ, 2003. С. 57.

70. Сухарев С. М., Чундак С. Ю., Сухарева О. Ю. Основи екології та охорони довкілля : навч. посіб. Київ, 2006. 394 с.

71. Тараріко О. Г., Вергунов В. В. Ґрунтозахисна контурно – меліоративна система землеробства. Київ, 1999.

72. Тараріко О. Г. Основні фактори сталого розвитку агроєкологічних систем і сільськогосподарських ландшафтів. *Проблеми сталого розвитку України*. Київ. 1998. С. 248–254.

73. Тараріко А. Г. Почвозащитная контурно-мелиоративная система земледелия как пример комплексного решения проблем его устойчивости. *Устойчивость земледелия: проблемы и пути решения* / под ред. Сайко В. Ф. Київ : Урожай. 1993. С. 175–236.



74. Трансформаційні зміни в сільському господарстві України / В. Я. Месель-Веселяк, В. С. Паштецький, О. Ю. Грищенко та ін. Сімферополь, 2011. 120 с.
75. Третяк А. М. Землевпорядне проектування: теоретичні основи і територіальний землеустрій : навч. посіб. Київ : ТОВ «ЦЗРУ», 2008. 509 с.
76. Фурман В. М., Люсак А. В., Олійник О. О. Ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства : навч. посіб. Рівне : вид-во ФОП Мельнікова М. В., 2016. 215 с.
77. Фурман В. М., Троцюк В. С., Ковальчук Н. С. Землеробство: навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2015. 357 с.
78. Фурдичко О. І., Гладун Б. Г., Лавров В. В. Ліс у Степу: основа сталого розвитку / за ред. акад. УААН О. І. Фердичко. Київ : Основа, 2006. 496 с.
79. Чернявський О. А. Ґрунтозахисне землеробство. Чернівці : Прут, 1994.
80. Швевс Г. И. Контурно-мелиоративная организация земледелия и охрана окружающей среды. *Земледелие*. 1985. № 12. С. 28–30.
81. Шворак А. М., Биляновська О. И., Ткачук Л. В. Европейські тенденції консолідації земель. *Землеустрій і кадастр* : науково-виробничий журнал. 2009. № 3. С. 8–17.
82. Шикула М. К., Гнатенко О. Ф. Охорона ґрунтів : підручник. Київ : Т-во «Знання», КОО, 2004. 398 с.
83. Шикула Н. К. Почвозащитная система земледелия : справочная книга. Харьков : Прапор, 1987. 200 с.
84. Шувар І. А. Сівозміни інтенсивно-екологічного землеробства : навч. посіб. Львів : ЛДСГІ, 1995. 202 с.
85. Шуравилин А. В., Кибека А. С. Мелиорация. Москва : ИКФ «ЭКМОС», 2006. 944 с.
86. Хруппа И. С., Иванов В. П., Гидротехнические сооружения и сельскохозяйственная мелиорация. Москва : Колос, 1983.
87. The handbook of soil care systems ISI Plant Protection. 1983. 43 pp.
88. Douglas S. Karen. The extent of conservation agriculture adoption worldwide. Implication and impact. *ISTRO Info. A publication of International Soil Tillage Research Organization*. October, 2006. Amers. USA. 26 pp.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Навчальне видання

Фурман Володимир Мілетійович
Люсак Анна Володимирівна
Олійник Оксана Олексіївна
Ковальчук Наталія Сергіївна

ТЕХНОЛОГІЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Навчальний посібник

Відповідальний за випуск

*Колесник Т. М., кандидат сільськогосподарських наук,
доцент, завідувач кафедри агрохімії, ґрунтознавства та
землеробства НУВГП*

Друкується в авторській редакції

Технічний редактор

Г.Ф. Сімчук

Підписано до друку 18.12.2020 р. Формат 60×84 ¹/₁₆.
Ум.-друк. арк. 19,96. Обл.-вид. арк. 20,97.
Тираж 100 прим. Зам. № 5567.

Видавець і виготовлювач

*Національний університет
водного господарства та природокористування
вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028.*

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції РВ № 31 від 26.04.2005 р.*