Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

Кафедра землеустрою, кадастру, моніторингу земель та
геоінформатики

05-05-118М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

(Частина перша)
до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни
«Управління земельними ресурсами»
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського рівня) за
освітньо-професійною програмою «Землеустрій та кадастр»
спеціальності G18 «Геодезія та землеустрій»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННІ агроекології та
землеустрою
Протокол № 23 від 26.08.2025 р.

Рівне – 2025

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Управління земельними ресурсами» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського рівня) за освітньо-професійною програмою «Землеустрій та кадастр» спеціальності G18 «Геодезія та землеустрій» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Мошинський В. С., Бухальська Т. В. – Рівне : НУВГП, 2025 – 51 с.

Укладачі: Мошинський В. С., д.с-г.н., професор кафедри землеустрою, кадастру, моніторингу земель та геоінформатики;
Бухальська Т. В., к.т.н., доцент, доцент кафедри землеустрою, кадастру, моніторингу земель та геоінформатики.

Відповідальний за випуск: Ліщинський А. Г., к.т.н., доцент, завідувач кафедри землеустрою, кадастру, моніторингу земель та геоінформатики.

Керівник групи забезпечення спеціальності:
Ліщинський А. Г., к.т.н., доцент, завідувач кафедри землеустрою, кадастру, моніторингу земель та геоінформатики.

Попередня версія методичних вказівок 05-05-98М

ЗМІСТ

ВСТУП……..……...3

1. Тематика практичних занять……..…….……4

2. Методичні рекомендації до практичних занять ……4

3. Рекомендована література……..…….....33

5. Додатки……35

© В. С. Мошинський,
Т. В. Бухальська,2025
© НУВГП, 2025

ВСТУП

Управління земельними ресурсами – це комплексна наукова дисципліна, метою якої є розробка теоретичних та методичних засад планування розвитку та управління земельними ресурсами.

Метою практичних занять є закріплення та поглиблення теоретичних знань та завершення формування у майбутніх землевпорядників практичних навичок з обґрунтованого прийняття управлінських рішень у галузі земельних відносин.

У процесі практичного застосування теорії управління земельними ресурсами заплановано сформувати та прищепити студентам навички системного моделювання природних систем, розробки систем підтримки управлінських рішень на основі науково обґрунтованого підходу до процесу управління.

Виконання практичних завдань надасть студенту необхідні знання та практичні навички для в розв'язування задач з моделювання окремих блоків і підсистем системи «земельні ресурси» методами побудови систем алгебраїчних рівнянь, теорії графів, теорії міри, теорії експертного ранжування, картографії тощо, а також методом оптимізаційного моделювання та машинного експериментування на ЕОМ. Після завершення створення СППР в цілому, кожний студент отримує можливість:

1. Визначати і прогнозувати продуктивність земель, урожайність основних сільськогосподарських культур у межах окремих земельних ділянок та їхніх частин.
2. За величиною розрахункової, або прогнозної продуктивності (урожайності) оцінювати минулий, сучасний та майбутній стани земель та загальну ефективність їхнього використання.
3. За допомогою оптимізаційного математичного експериментування на ЕОМ визначати раціональні стратегії управління продуктивністю та станом земель з метою досягнення максимальної ресурсної та екологічної ефективності їхнього використання.
4. Визначати економічні та природоохоронні пріоритети в експлуатації і використанні сільськогосподарських та інших категорій земель.
5. Коректно інтерпретувати фактичні польові дані моніторингу і дані земельного кадастру.

1. Тематика практичних занять

№ з/п	Назва	Кількість годин
1	Характеристика сучасного стану території ОТГ	6
2	Розрахунок енергетичної складової продуктивності земель	2
3	Заходи з управління станом ґрунтів. Визначення ґрунтової складової продуктивності	2
4	Розрахунок ваги показників ґрунтової родючості та ґрунтових умов	2
5	Встановлення остаточного набору управлінських заходів. Розрахунок вагової складової продуктивності земель	2
6	Показник сукупної дії факторів продуктивності. Розрахунок кумулятивної складової продуктивності земель	4
7	Оцінка продуктивності земель. Програмне забезпечення СППР у середовищі Microsoft Excel.	2
8	Комплексний аналіз використання території ОТГ	4
В С Ь О Г О		24

2. Методичні рекомендації до практичних занять

Практична робота № 1
Характеристика сучасного стану території ОТГ

Мета: навчитись на основі створеної картографічної основи, складеної експлікації земель виконувати аналіз сучасного стану використання земель у межах громади.

Завдання: створити цифрову картографічну основу території громади відповідно до завдання, скласти експлікацію земель громади та проаналізувати сучасний стан використання земель.

1.1. Створення цифрової картографічної основи території територіальної громади

Найважливішою складовою вихідних даних є картографічна основа. За формою та змістом вона має відповідати вимогам законів України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» [15], «Про регулювання містобудівної діяльності» [14] та іншим нормативно-правовим актам.

Цифрова картографічна основа території територіальної громади будується у вигляді моделей та баз геопросторових даних на основі формування багатоцільового базового набору просторових даних та його інтегруванням з різноманітними розділами атрибутивних даних.

Об'єктний склад та атрибутивна інформація картографічної основи повинні відповідати Класифікаторам інформації, яка відображається на топографічних планах та топографічних картах відповідних масштабів.

Картографічна основа територіальної громади повинна складатись з базових та тематичних наборів геопросторових даних про сучасний стан використання території громади і бути цифровою моделлю цієї місцевості, актуальною на дату її виготовлення.

Базовий набір геопросторових даних у межах територіальної громади повинен містити відомості про:

- межу територіальної громади;
- населені пункти, в тому числі їх межі та вулично-дорожню мережу;
- гідрографічні об’єкти та гідротехнічні споруди:
  - водні об’єкти (річки, струмки, озера, водосховища, ставки, канали, водоносні горизонти);
  - болота;
  - водогосподарські системи (меліоративні канали);
- споруди (транспортні споруди, трубопроводи, інженерні комунікації, лінії електропередачі та зв’язку, комплексні промислові споруди, інші інженерні споруди);
- автомобільні дороги;
- залізниці;
- аеропорти, морські та річкові порти;
- земельні угіддя:
  - сільськогосподарські угіддя;
  - землі без рослинного покриву або з незначним рослин-

ним покривом;

- ліси та інші лісовкриті землі;
- землі населених пунктів;
- землі, що використовуються для транспорту;
- землі, що використовуються для технічної інфраструктури;
- землі під промисловою забудовою;
- землі, зайняті поточним будівництвом та відведені під будівництво;
- землі під сільськогосподарськими та іншими господарськими будівлями і дворами;
- землі, що використовуються для відпочинку та оздоровлення;
- землі під об'єктами та спорудами спеціального призначення);

• географічні назви (власні назви географічних об'єктів: орографічних, гідрографічних, адміністративно-територіальних, соціально-економічних, природно-заповідних та інших);

• цифрову модель рельєфу (позначки висот земної поверхні, батиметрична поверхня, берегові лінії водойм);

• ґрунти.

Тематичні геопросторові дані про територіальну громаду повинні містити відомості про:

• земельні ділянки, що перебувають у запасі;

• природоохоронні території та об'єкти (території та об'єкти природно-заповідного фонду, території, зарезервовані з метою наступного заповідання, території та об'єкти екомережі, території Смарагдової мережі, водно-болотні угіддя міжнародного значення;

• виробничі, логістичні об'єкти, водозабірні споруди, споруди гірничодобувної промисловості, складські об'єкти;

• об'єкти всесвітньої спадщини, їх території та буферні зони, об'єкти культурної спадщини, історичні ареали населених місць, історико-культурні заповідники, історико-культурні заповідні території, охоронювані археологічні території, музеї.

Джерела вихідної інформації для розроблення картографічна основи територіальної громади:

https://kadastr.live/
https://gisfile.com/map/
https://maps.visicom.ua/c/26.227356,50.623119,12?lang=uk
https://data.gov.ua - портал відкритих даних, який містить набори даних та їх розпорядників.

На основі створеної картографічної основи студент формує ***План сучасного використання земель територіальної громади***.

1.2 Характеристика природних та соціально-економічних умови територіальної громади

У даному пункті студент наводить основні відомості про район, описує його адміністративно-політичне розташування, площу, описує демографічну ситуацію, характеризує соціально-економічний стан громади.

У ***загальних відомостях*** наводиться інформація про:

- ✓ географічне положення громади;
- ✓ розміри і конфігурацію території;
- ✓ розміщення адміністративного центру;
- ✓ загальна характеристика агропромислового комплексу;
- ✓ основні транспортні магістралі і засоби зв'язку;
- ✓ загальна чисельність населення, у тому числі сільські і міські типи розселення і основні адміністративно-господарські центри.

Особливу увагу варто звернути на стан природного середовища, співвідношення основних категорій земель, стан земельних ресурсів, наявність не території району заповідників, заказників, історико-культурних та ландшафтних пам’яток тощо.

При оцінці ***природних умов*** громади у стислому вигляді узагальнюються всі наявні матеріали, що характеризують клімат, геологічну будову території, гідрогеологію, гідрографію, рельєф, ґрунти, рослинність і корисні копалини. Варто зазначити природну зону, до якої входить громада.

При описі клімату необхідно вказати його тип (субтропічний, помірний, континентальний і т. д.), температуру повітря, тривалість безморозного і вегетаційного періодів, суму активних температур, кількість і характер опадів, відносну вологість повітря, швидкість і повторюваність вітрів.

При вивченні геологічної будови території основну увагу необхідно приділити ґрунтоутворюючим і підстиляючим

породам, їхній будові, механічному складу й іншим властивостям, що впливають на меліоративний стан земель, і можливість використання цих земель у якості тих чи інших сільськогосподарських угідь.

Гідрогеологія характеризується наявністю, потужністю й умовами залягання водоносних горизонтів, запасом, живленням і режимом руху підземних вод. Опис гідрогеології ілюструється схемою гідрогеологічного районування території, а також їх технічними характеристиками.

Гідрографія характеризується наявністю, складом, розміщенням і режимом живлення водних джерел, балансом надходження і витрати води, її фізичними властивостями і хімічним складом, придатністю використання для питних і господарських потреб.

Рельєф характеризується формами, розчленованістю, оцінками і крутістю схилів, для районів з розвинутою ерозією ґрунтів рекомендується приводити картограму крутизни схилів.

Рослинність характеризується типами рослинних асоціацій, видовим складом рослин і їхніх поживних цінностей, типами і продуктивністю природних кормових угідь у залежності від форм рельєфу і ґрунтового покриву.

Корисні копалини характеризуються наявністю їхніх видів, розміщенням родовищ. По кожному родовищу рекомендується приводити висновок відповідних відомств про можливість і доцільність його розробки і потреби у відведенні земель [8].

У висновках до роботи на підставі отриманої інформації проаналізувати сучасний стан використання території громади, оцінити її соціально-економічні та природні умови.

Рекомендована література: основна – [1-3, 5], допоміжна – [8,9], нормативно-правова – [10-18]

Практична робота № 2
Розрахунок енергетичної складової продуктивності земель

Мета: навчитись розрахувати світлову та теплову складові продуктивності земельної ділянки на основі математичної моделі та за допомогою СППР.

Завдання: На прикладі двох сільськогосподарських культур (за завданням викладача) розрахувати світлову та теплову складові продуктивності земельної ділянки у межах територіальної громади

Основним джерелом енергії, яка надходить до системи S_3 («землі») є сонячна радіація. Крім того суттєво впливає на продуктивність земель їх тепловий режим, який безпосередньо залежить від клімату (передусім обсягів надходження сонячної енергії) (рис.1).

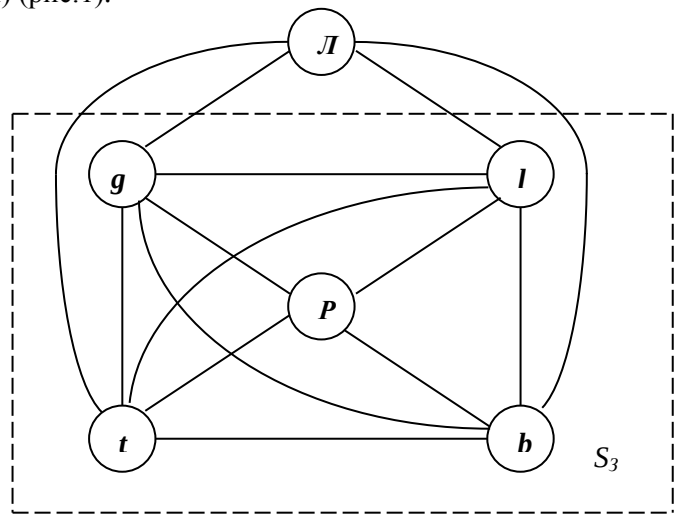

Рис.1 Концептуальна модель формування продуктивності

g, l, t, b – елементи (компоненти) системи;

Р – зелена рослина;

Л – зовнішня система (людина, соціум).

Для розрахунку величини енергетичної складової продуктивності скористаємося залежністю

$$y_t = \frac{y_b\, y_{ot} \exp(-k_t(x_t - \lambda_t)^2)}{1 + (100 - y_{ot}) \exp(-\mu_t(x_t - \lambda_t))}, \text{ ц/га} \qquad (1)$$

де x_t – сума активних температур повітря за вегетацію;

$\mu_t, k_t, \lambda_t, y_{ot}$ – параметри моделі (їхні чисельні значення наведено в додатку А, таблиця А.1);

y_b – максимальна продуктивність культури при сортовипробуванні (приймається за табл. А.2. додатку А).

Значення x_t, розраховуємо за емпіричними зональними залежностями:

Полісся: $$x_t = \frac{2829{,}4}{1 + 7{,}7 \exp(-0{,}029\tau - 1{,}62)}, \quad (2)$$

Степ та Лісостеп: $$x_t = \frac{2712{,}7}{1 + 72{,}9 \exp(-0{,}03\tau - 1{,}61)}, \quad (3)$$

У залежностях (2) і (3) τ – кількість днів від 20 квітня (початку періоду вегетації) до його завершення (див. табл. А.2), який розраховуємо за формулою:

$$\tau = D_i + 30{,}5(M_i - 5) + 10{,}5, \quad (4)$$

де M_i - номер місяця закінчення вегетації; D_i – день місяця закінчення вегетації.

Як показує кореляційний та регресійний аналіз (на 95% рівні надійності) зв'язку між сумарним надходженням фотосинтетично активної радіації та сумою активних температур повітря вищих від 10ºС (див. [4] с. 148), кількість сонячної енергії, що потрапляє на деяку земельну ділянку практично функціонально пов'язана з сумою активних температур повітря. Таким чином є всі підстави прийняти для розрахунків у рамках даної СППР $y_l = y_t$.

У висновках до роботи описати від чого найбільше залежить світлова та теплова складові продуктивності земель у межах громади (відповідно до завдання) та як її можна регулювати.

Рекомендована література: основна – [1, 3, 4, 6,7], допоміжна – [8], нормативно-правова – [10, 12, 16].

Практична робота № 3
Заходи з управління станом ґрунтів.
Визначення ґрунтової складової продуктивності

Мета: навчитись розрахувати ґрунтову складову продуктивності земельної ділянки на основі математичної моделі та за допомогою СППР.

Завдання: На прикладі двох сільськогосподарських культур (за завданням викладача) розрахувати ґрунтову складову продуктивності земельної ділянки у межах територіальної громади

Важливими властивостями землі є *родючість ґрунту* - здатність забезпечувати рослини водою, поживними речовинами й умовами, необхідними для їхнього росту і розвитку. Урожайність сільськогосподарських культур залежить від ґрунтових показників, які значною мірою піддаються впливу людини. Отже, за допомогою спеціальних заходів через зміну властивостей ґрунтів ми можемо управляти станом та продуктивністю земельних ресурсів.

Продуктивність земель залежить головним чином від таких базових середньобагаторічних ґрунтових показників [3]:

- вміст гумусу (G,%);
- запаси продуктивної вологи у ґрунті (W, %);
- щільність ґрунту (d, г/см^3);
- вміст обмінного калію (К, мг/10 г ґрунту);
- вміст рухомого фосфору (Р, мг/10 г ґрунту);
- потужність гумусового горизонту ($H_г$).

Розрахуємо часткові значення продуктивності за даними показниками. Для цього скористаємося залежністю (1) з тією різницею, що замість суми активних температур t будемо підставляти відповідні індекси та значення p-х показників стану ґрунту (G, W, d, K, P, $H_г$). Тоді для будь-якого показника продуктивність розраховується за залежністю:

$$y_p = \frac{n_f n_l n_s n_d k_f k_{wt} k_s k_l k_d k_i k_h k_w y_b y_{op} \exp(-k_p(x_p - \lambda_p)^2)}{1 + (100 - y_{op})\exp(-\mu_p(x_p - \lambda_p))}, \qquad (5)$$

де p – узагальнений індекс ґрунтового показника;

$k_f, k_{wt}, k_s, k_l, k_d, k_i, k_h, k_w$ – коефіцієнти, які враховують зниження продуктивності внаслідок несприятливих умов, а саме: заморозків, полягання, граду, несприятливих погодних умов літньо-осіннього періоду, посух, хвороб, шкідників, бур'янів (див. табл. А.3 додатку А), n_f, n_l, n_s, n_d – кількість проявів несприятливих умов протягом вегетації (приймається за усередненими регіональними метеоданими). Решта позначень див. у поясненнях до залежності (1).

Значення параметрів μ_p, k_p, λ_p, y_{0p} для ґрунтових показників наведені у таблиці А.4., додаток А. Значення ґрунтових показників x_p приймаються згідно завдання (табл. А.5. додатку А).

Значення ґрунтових показників, а також значення параметрів моделі (5) для зручності розрахунок проводимо у табличній формі:

Таблиця 1

Розрахунок значень продуктивності за ґрунтовими показниками

Ґрунтовий показник	μ_p	k_p	λ_p	y_{0p}	x_p	y_b	y_p	γ_p	$y_p\gamma_p$
Культура 1									
G									
W									
d									
K									
P									
$H_г$									
$y_g = \sum_{p=1}^{6} \gamma_p y_p =$									
Культура 2									
G									
W									
d									
K									
P									
$H_г$									
$y_g = \sum_{p=1}^{6} \gamma_p y_p =$									

У висновках до роботи описати від чого найбільше залежить ґрунтова складова продуктивності земель у межах громади (відповідно до завдання) та як її можна регулювати.

Рекомендована література: основна – [1, 3-5, 6,7], допоміжна – [8], нормативно-правова – [10, 12, 16].

Практична робота № 4
Розрахунок ваги показників ґрунтової родючості та ґрунтових умов

Мета: навчитись розрахувати вагу показників ґрунтової родючості та ґрунтових умов для реальних умов управління землями сільськогосподарського призначення на основі математичної моделі та за допомогою СППР.

Завдання: На прикладі двох сільськогосподарських культур (за завданням викладача) розрахувати вагу показників ґрунтової родючості та ґрунтових умов для реальних умов управління землями сільськогосподарського призначення територіальної громади.

Відомо, що різні фактори родючості, а отже і показники, що їх описують, вносять різний внесок у формування продуктивності. Зважаючи на це необхідно встановити чисельні значення вагових коефіцієнтів для кожного показника, які при їх підстановці у лінійний поліном (функціонал міри Лебега) визначать міру впливу кожного з ґрунтових чинників.

Встановлено [4], що існують три основні підходи, за якими можна встановити міру впливу того чи іншого ґрунтового чинника (показника) на продуктивність:

1. *Міра участі ґрунтових показників у описі факторів продуктивності.* За таким підходом отримано наступні значення вагових коефіцієнтів:

$$\gamma'_G = 0{,}243, \gamma'_W = 0{,}213, \gamma'_d = 0{,}182, \gamma'_{H_\Gamma} = 0{,}122,$$
$$\gamma'_K = 0{,}122, \gamma'_P = 0{,}121.$$

2. *За взаємовідношеннями показників продуктивності.* За таким підходом отримано наступні значення вагових коефіцієнтів:

$$\gamma''_G = 0{,}208, \gamma''_K = 0{,}208, \gamma''_P = 0{,}195, \gamma''_W = 0{,}169,$$
$$\gamma''_d = 0{,}131, \gamma''_{H_\Gamma} = 0{,}092.$$

3. *За ступенем керованості в умовах управління продуктивністю земель.* Для визначення ваги показників ґрунтової родючості та ґрунтових умов за даним підходом студент складає таблицю для розрахунку ваги показників ґрунтової родючості та ґрунтових умов за зразком табл. 2. Розрахункова таблиця для випадку ідеального зовнішнього управління наведена у додатку А (таблиця А.6).

Набір проектних управлінських заходів студент обирає самостійно, на основі особливостей регіону та власних уявлень про можливості органів місцевого самоврядування, земельних органів та суб'єктів господарювання.

Реальну кількість балів (Ψ_v) кожному заходу студент присвоює самостійно, виходячи з його знань про сучасний стан управління продуктивністю земель в Україні, але не більше 1,0 для прямих заходів і не більше 0,25 для опосередкованих заходів.

Таблиця 2

Розрахунок ваги показників ґрунтової родючості та ґрунтових умов для обраного управління

Показник	Прямі заходи	Бали (Ψ_v)	Опосередковані заходи	Бали (Ψ_v)	Загальна сума балів Ψ_p	Вага γ'''_p
G	Внесення органічних добрив, сидерація, структурні меліорації		Внесення мінеральних добрив	0,25		
			Регулювання водного режиму	0,25		
			Пари і ґрунтозахисні сівозміни	0,25		
			Боротьба з бур'янами	0,25		
			Обробіток ґрунту	0,25		
W	Регулювання водно-повітряного режиму		Планування території	0,25		
			Снігозатримання	0,25		
			Агромеліоративні заходи	0,25		
			Обробіток ґрунту	0,25		
			Створення мікрорельєфу	0,25		
			Насадження лісосмуг	0,25		

Продовження таблиці 2

d	Обробіток ґрунту		Структурні меліорації та заходи з оструктурення ґрунту	0,25		
			Внесення органічних добрив і сидерація	0,25		
$H_г$	Ґрунтопоглиблення глибока і плантажна оранка		Внесення органічних добрив і сидерація	0,25		
K	Внесення мінеральних добрив		Регулювання водного режиму	0,25		
	Внесення органічних добрив і сидерація		Структурні меліорації	0,25		
			Пари і ґрунтозахисні сівозміни	0,25		
			Обробіток ґрунту	0,25		
			Хімічні меліорації	0,25		
			Боротьба з бур'янами	0,25		
P	Внесення мінеральних добрив		Пари і ґрунтозахисні сівозміни	0,25		
	Внесення органічних добрив і сидерація		Обробіток ґрунту	0,25		
			Хімічні меліорації	0,25		
			Боротьба з бур'янами	0,25		
			Регулювання водного режиму	0,25		
				Сума:		1

Вагові коефіцієнти в умовах управління продуктивністю земель розраховуються для кожного з шести ґрунтових показників за залежністю:

$$\gamma_p''' = \frac{\psi_p}{\sum \psi_p}, \quad (6)$$

де ψ_p – первинна вага заходу, що впливає на p-й ґрунтовий показник.

Маючи всі три значення вагових коефіцієнтів для кожного показника можна їх усереднити і отримати вагові коефіцієнти для усіх шести ґрунтових показників:

$$\gamma_p = \frac{1}{3}(\gamma_p' + \gamma_p'' + \gamma_p'''), \quad (7)$$

Отримані значення заносимо у таблицю 1.

Остаточне (зважене) значення продуктивності, забезпеченої ґрунтовою родючістю і ґрунтовими умовами розраховуємо за функціоналом міри:

$$y_g = \sum_{p=1}^{6} \gamma_p y_p, \quad (8)$$

Позначення – у тексті.

У висновках до роботи описати як реальні умови управління землями сільськогосподарського призначення, можливості органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання у межах територіальної громади (відповідно до завдання) впливають на продуктивність вирощування культур.

Рекомендована література: основна – [1, 3-5, 6,7], допоміжна – [8], нормативно-правова – [10, 12, 16].

Практична робота № 5
Встановлення остаточного набору управлінських заходів. Розрахунок вагової складової продуктивності земель

Мета: навчитись розрахувати вагу факторів продуктивності для реальних умов управління землями сільськогосподарського призначення та вагову складову продуктивності земель на основі математичної моделі та за допомогою СППР.

Завдання: На прикладі двох сільськогосподарських культур (за завданням викладача) розрахувати вагу факторів продуктивності для реальних умов управління землями с/г призначення територіальної громади. Розрахувати вагову складову продуктивності земель.

Як і ґрунтові чинники фактори продуктивності вносять неоднаковий внесок у формування продуктивності земель, причому цей внесок є керованою та змінною у часі величиною. Тепер, коли маємо розраховані чисельні значення часткових продуктивностей за всіма основними факторами ($y_{t,} y_l, y_g, y_b$), можемо перейти до визначення міри впливу кожного з них на продуктивність земель шляхом розрахунку вагових коефіцієнтів.

Існують три основні підходи [4], за якими можна встановити міру впливу деякого фактора на продуктивність земель:

1. *Енергетично-речовинний підхід*, який враховує співвідношення факторів продуктивності з точки зору доступу рослин до енергії та необхідних речовин. За таким підходом отримано наступні значення вагових коефіцієнтів:

$$\alpha'_g = 0{,}43, \alpha'_l = 0{,}29, \alpha'_b = 0{,}14, \alpha'_t = 0{,}14.$$

2. *Врахування ступеня взаємного впливу факторів*. При цьому враховувався взаємний вплив сонячної та теплової енергії, а також зв'язок між властивостями ґрунтів та їхнім тепловим режимом. За таким підходом отримано наступні значення вагових коефіцієнтів:

$$\alpha''_l = 0{,}50; \ \alpha''_g = 0{,}45; \ \alpha''_t = 0{,}05; \ \alpha''_b = 0$$

3. *За ступенем керованості в умовах управління продуктивністю земель*. Для визначення ваги факторів продуктивності за даним підходом студент складає таблицю для розрахунку вагових коефіцієнтів за зразком табл. 3.

Розрахункова таблиця для випадку ідеального зовнішнього управління наведена у додатку А (таблиця А.7.).

Набір проектних управлінських заходів студент обирає самостійно, з врахуванням особливостей регіону та власних уявлень про можливості органів місцевого самоврядування, земельних органів та суб'єктів господарювання.

Реальну кількість балів (φ_υ) кожному заходу студент присвоює самостійно, на основі своїх знань про сучасний стан та можливості управління продуктивністю земель в Україні, але не більше 1,0 для заходів безпосереднього впливу і не більше 0,25 для опосередкованих заходів.

Таблиця 3

Розрахунок ваги факторів продуктивності для обраного управління

Параметр продуктивності	Заходи безпосереднього впливу	Бали (φ_υ)	Заходи опосередкованого впливу	Бали (φ_υ)	Заг. сума балів φ_f	α'''_f
ι	Затінення рослин		Орієнтація полів			
	Досвічування		Норма висіву			
			Термін висіву			
			Боротьба з бур'янами			
g	Регулювання вод. режиму		Планування території			
			Снігозатримання			
	Обробіток ґрунту		Заходи з оструктурення та структурні меліорації			
	Удобрення		Створення мікрорельєфу			
	Хімічні меліорації		Агромеліоративні заходи водорегулювання			
	Промивка		Насадження лісосмуг			
			Пари			
			Боротьба з бур'янами			
			Мульчування			
t	Регулювання вод. режиму		Мульчування			
	Димові завіси		Насадження лісосмуг			
			Агромеліоративні заходи водорегу-ня			
			Внесення органічних та сидеральних добрив			
			Заходи з оструктурення та структурні меліорації			
			Кулісні посіви			
			Снігозатримання			
			Обробіток ґрунту			
			Створення мікрорельєфу			

Продовження таблиці 3

b	Селекція, засоби біотехнології та генної інженерії		Застосування якісного посівного матеріалу та калібрування насіння			
			Протруювання насіння			
			Прогрівання і пророщування насіння			
			Застосування регуляторів росту та біостимулятори			
				Сума:		

Вагові коефіцієнти в умовах управління продуктивністю земель розраховуються для кожного з чотирьох факторів продуктивності за залежністю:

$$\alpha'''_f = \frac{\varphi_f}{\sum \varphi_f} \tag{9}$$

де φ_f – первинна вага заходу, що впливає на *f*-й ґрунтовий показник.

Маючи всі три значення вагових коефіцієнтів для кожного показника їх можна усереднити і отримати вагові коефіцієнти для усіх чотирьох факторів продуктивності:

$$\alpha_f = \frac{1}{3}(\alpha'_f + \alpha''_f + \alpha'''_f) \tag{10}$$

Таким чином, міра впливу усіх чинників продуктивності врахована, значення вагових коефіцієнтів розраховано, а отже можна розрахувати «вагову» складову загальної продуктивності земель, значення якої отримаємо після підстановки у лінійний поліном (функціонал міри Лебега) часткових значень продуктивності від дії чотирьох головних факторів:

$$y_\alpha = \sum_{f=1}^{4} \alpha_f y_f \,, \tag{11}$$

або з врахуванням реальних природно-антропогенних умов функціонування земель:

$$y_\alpha = n_f n_l n_s n_d k_f k_{wt} k_l k_s k_d k_i k_h k_w (\alpha_l y_l + \alpha_g y_g + \alpha_t y_t + \alpha_b y_b)\,, \tag{12}$$

При перевірці розрахунків варто пам'ятати, що величина y_α (ц/га) знаходиться у інтервалі значень: $y_\alpha = \overline{0, y_b}$.

У висновках до роботи описати як реальні умови управління землями сільськогосподарського призначення, можливості органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання у межах територіальної громади (відповідно до завдання) впливають на ваги факторів продуктивності.

Рекомендована література: основна – [1, 3,4, 6,7], допоміжна – [8], нормативно-правова – [10, 12, 16].

Практична робота № 6
Показник сукупної дії факторів продуктивності. Розрахунок кумулятивної складової продуктивності земель

Мета: навчитись розрахувати показник сукупної дії факторів продуктивності та кумулятивну складову продуктивності земель на основі математичної моделі та за допомогою СППР.

Завдання: На прикладі двох сільськогосподарських культур (за завданням викладача) розрахувати показник сукупної дії факторів продуктивності. Розрахувати кумулятивну складову продуктивності земель.

Поведінка природних та природно-техногенних систем, до яких відносяться землі, серед інших законів і закономірностей підпорядковується дії фундаментального закону *сукупної дії факторів життя та розвитку рослин*. Результатом дії даного закону є так званий «кумулятивний ефект» від дії декількох чинників, тобто продуктивний результат дії декількох чинників не дорівнює сумі дій кожного з чинників.

Врахувати кумулятивний ефект у СППР, що розробляється нами, дає змогу математична модель [4], яка враховує відхилення значень показників стану земельних ресурсів від їхніх оптимальних значень (13) та криволінійність залежності між перетвореними величинами відхилень (14) і продуктивністю (15).

Розрахунок часткових показників сукупної дії факторів продуктивності земельних ресурсів виконуємо за формулами:

$$\begin{cases} q_j = 1 - \dfrac{\left| x_j^* - x_j \right|}{x_{ij}^*} \; при \; x_j < 2x_j^* \\ q_j = 0 \; при \; x_j \geq 2x_j^* \end{cases}, \qquad (13)$$

де x_j – фактичне значення j-ї змінної;

x_j^* – оптимальне значення змінної (табл. А.8., додаток А),

При цьому враховуємо всю множину доступних даних, до якої входять k змінних (показників).

Загальний показник сукупної дії q розраховуємо, як середнє геометричне значень часткових показників:

$$q = \sqrt[k]{\prod_{j=1}^{k} q_j}, \qquad (14)$$

де k – кількість змінних.

Продуктивність з позицій сукупної дії факторів, тобто кумулятивну складову продуктивності розраховуємо за залежністю

$$y_s = \frac{n_f n_l n_s n_d k_f k_{wt} k_l k_s k_d k_i k_h k_w \; y_b \, 0{,}08 \; \exp\left(-1{,}66(q-0{,}24)^2\right)}{0{,}01 + 0{,}92 \exp\left(-4{,}992(q-0{,}24)\right)}, \qquad (15)$$

(позначення див. вище).

При перевірці враховуємо, що $y_s = \overline{0, y_b}$.

У висновках до роботи описати .

Рекомендована література: основна – [1, 3-5, 6,7], допоміжна – [8], нормативно-правова – [10, 12, 16].

Практична робота № 7
Оцінка продуктивності земель. Програмне забезпечення СППР у середовищі Microsoft Excel.

Мета: навчитись розрахувати продуктивність земельної ділянки у фізичних одиницях та оцінювати рівень продуктивності земельної ділянки на основі математичної моделі та за допомогою СППР.

Завдання: На прикладі двох сільськогосподарських культур (за завданням викладача) розрахувати продуктивність земельної ділянки у фізичних одиницях та оцінити рівень продуктивності земельної ділянки. Побудувати комп'ютерну модель СППР з використанням засобу «Функція» у середовищі Microsoft Excel.

7.1 Розрахунок продуктивності земель у фізичних одиницях. Оцінка продуктивності земель

Остаточне значення продуктивності земельних ресурсів, яке є метою моделювання і критерієм подальшого прийняття управлінських рішень щодо земельних ділянок, розраховуємо як величину урожаю «на пні» (обсяг корисної біомаси у фізичних одиницях на полі на кінець вегетації) за залежністю

$$y_e = \zeta_\alpha y_\alpha + \zeta_s y_s, \text{ ц/га} \tag{16}$$

де ζ_α, ζ_s - вагові коефіцієнти, що визначають міру участі кумулятивного ефекту у процесі формування продуктивних властивостей землі (табл. А.9., додаток А).

Продуктивність земель оцінюємо шляхом порівняння отриманого значення продуктивності y_e з максимально можливим значенням продуктивності в умовах середнього року $y_b^{'}$ через розрахунок частки:

$$p = \frac{y_e}{y_b^{'}} \tag{17}$$

де y_e – екологічна забезпеченість продуктивності земельних ресурсів; $y_b^{'}$ – максимально можлива продуктивність в умовах середнього року:

$$y_b^{'} = n_f n_l n_s n_d k_f k_{wt} k_l k_s k_d k_i k_n k_w y_b \tag{18}$$

Оцінку стану земельних ресурсів проводимо за шкалою:

Показник стану, *p*	Оцінка стану
0,9-1,0	Сприятливий
0,5-0,9	Задовільний
0,1-0,5	Незадовільний
0,0-0,1	Критичний

На основі виконаних розрахунків студент проводить оцінку рівня продуктивності земельної ділянки при вирощуванні двох сільськогосподарських культур (за завданням викладача).

7.2. Програмне забезпечення СППР у середовищі Microsoft Excel. Випробовування СППР

На цьому етапі роботи, маючи викладену та апробовану математичну структуру СППР, студент переходить до завершального етапу створення СППР – побудови комп'ютерної моделі СППР, яка і є, власне, завершеною системою підтримки прийняття рішень з управління земельними ресурсами. Рекомендується використовувати засоби «Функція» у середовищі Microsoft Excel з побудовою пов'язаних з рівняннями таблиць даних.

Після побудови комп'ютерної моделі СППР студент виконує її перевірку, змінюючи значення вхідних змінних, а також налагодження, усуваючи помилки, перехресні посилання, тощо. При цьому студент створює спрощений інтерфейс програми на окремому листі програми Microsoft Excel у довільній формі, враховуючи наступні вимоги:

1. Всі проміжні результати розрахунку (часткові значення продуктивності, вагові коефіцієнти, коефіцієнти, показники тощо) мають бути висвітлені на листі окремо для можливості контролю роботи програми.

2. Значення показників, які піддаються керуванню у процесі пошуку їхніх оптимальних значень, виділяються жирним шрифтом і наводяться у табличній формі.

3. Значення вхідних показників, які не змінювалися у процесі моделювання виділяються курсивом.

4. Програма має давати змогу розраховувати значення показника *p* стану земель.

Інтерфейс програми реалізації СППР студент здає у електронному варіанті для перевірки.

У висновках до роботи необхідно навести основні отримані результати з цифровим матеріалом та його аналізом.

Рекомендована література: основна – [1, 3-5, 6,7], допоміжна – [8], нормативно-правова – [10, 12, 16,17,20].

Практична робота № 8
Комплексний аналіз використання території ОТГ

Мета: навчитись проводити аналіз сучасного використання земель для виявлення проблем та переваг у сформованій системі землекористувань громади, а також для прийняття обґрунтованих рішень щодо вдосконалення та оптимізації використання та охорони земель громади.

Завдання: проаналізувати сучасний стан використання земельних ресурсів на території громади, скласти експлікацію земель громади за угіддями; оцінити інтенсивність використання та екологічний стан земельних ресурсів громади.

8.1 Аналіз сучасного стану використання земель у межах територіальної громади

Під час аналізу сучасного використання земель необхідно розглянути сучасний стан та тенденції розподілу земель по категоріям. Відображаючи кількісний склад за кожною категорією земель, зазначають склад та площі всіх угідь, динаміку їх змін, позитивні й негативні сторони процесу формування землеволодінь і землекористувань та складу їхніх угідь, причини негативних змін у складі угідь, пропозиції щодо усунення недоліків тощо.

За допомого цифрової карти громади студент вираховує площі землекористувань та угідь та створює експлікацію земельних угідь територіальної громади на час складання проекту (додаток Б.). Площі контурів підписують в гектарах з точністю до 0,0001 га. Визначення площ контурів здійснюють за допомогою програмних продуктів.

На основі розробленої експлікації земель територіальної

громади (додаток Б) необхідно побудувати діаграми: «Структура земель територіальної громади, га/%» та «Структура сільськогосподарських угідь територіальної громади, га/%».

Визначення показників інтенсивності використання земель

На основі складеної експлікації земель громади (додаток Б) студенту необхідно сформувати експлікацію земель у вигляді таблиці 4.

Таблиця 4

Експлікація земель _____ територіальної громади _____ району _____області

	Вид угідь	Площа, га
1	*Сільськогосподарські угіддя,* всього, у т.ч:	
1.1	Рілля	
1.2	Сіножаті	
1.3	Пасовища	
1.4	Багаторічні насадження	
1.5	Перелоги	
1.6	Інші сільгоспугіддя	
2.	*Землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом***,** всього, у т.ч.	
2.1	Болота	
2.2	Інші землі (яри, піски, кам'янисті, тощо)	
3.	*Ліси та інші лісовкриті землі*	
4.	*Чагарникова рослинність природного походження*	
5	*Води* (річки, озера, ставки природного походження)	
6.	*Забудовані території та дороги*	
	Всього земель	

Характеристику інтенсивності використання земель здійснюють на основі наступних показників:

- коефіцієнт сільськогосподарської освоєності території;
- коефіцієнт розораності території;
- коефіцієнт розораності сільськогосподарських угідь;
- показник стабільності сільськогосподарських угідь;
- коефіцієнт лісистості.

Сільськогосподарська освоєність території визначається як відношення площі сільськогосподарських угідь до загальної площі суші без урахування площ під водою та болотами (площа внутрішніх вод).

Показник сільськогосподарської освоєності території:

$$О = \frac{Р_{сг.у}}{Р_{заг} - Р_{вод}} 100, \quad (19)$$

де О - сільськогосподарська освоєність території, %

$P_{сг.у}$ - площа сільськогосподарських угідь, га;

$P_{заг}$ - загальна площа території, га;

$P_{вод}$ - площа площ під водою та болотами (площа внутрішніх вод).

Ступінь *розораності території* характеризує її ерозійну безпеку. Розораність території визначається як відношення площі ріллі до загальної площі без урахування площ під водою та болотами. Цей показник є одним з головних у процедурі оцінки ступеня техногенної трансформації земель.

Показник розораності території:

$$Р_{оз} = \frac{Р_р}{Р_{заг} - Р_{вод}} 100, \quad (20)$$

де $P_{оз}$ - розораності території, %;

$P_р$ - площа ріллі, га;

$P_{заг}$ - загальна площа території, га;

$P_{вод}$ - площа площ під водою та болотами (площа внутрішніх вод).

Розораність сільськогосподарських угідь у сучасних умовах характеризує інтенсивність сільськогосподарського виробництва та екологічну напруженість території. Висока розораність зумовлює посилення ерозійних процесів на схилових землях, дегуміфікацію, порушення біогенних процесів, агрофізичну деградацію, забруднення навколишнього середовища, що знижує продуктивність сільськогосподарських угідь.

Показник розораності сільськогосподарських угідь:

$$Р_{оз_{сг.у}} = \frac{Р_р}{Р_{сг.у}} 100, \quad (21)$$

де $Р_{оз_{сг.у}}$ - розораності сільськогосподарських угідь, %;

$P_р$ - площа ріллі, га;

$P_{сг.у}$ - площа сільськогосподарських угідь, га.

Показник *стабільності сільськогосподарських угідь*:

$$С_{сг.у} = \frac{Р_{сін}+Р_{пас}}{Р_{сг.у}} 100, \qquad (22)$$

де $С_{сг.у}$ - стабільність сільськогосподарських угідь, %;

$P_{сін}$ - площа сіножатів, га;

$P_{пас}$ - площа пасовищ, га;

$P_{сг.у}$ - площа сільськогосподарських угідь, га.

Коефіцієнт лісистості характеризує відношення площі лісів території громади до її загальної площі, розраховується, як відношення площі лісів, чагарників і лісосмуг до загальної площі території:

Лісистість території визначається за формулою:

$$Л = \frac{Р_{л}+Р_{чаг}+Р_{л.смуг}}{Р_{заг}} 100, \qquad (23)$$

де $Л$ - лісистість території, %;

$P_л$ - площа лісів, га; $P_{чаг}$ - площа чагарників, га;

$P_{л.смуг}$ - площа лісосмуг, га; $P_{заг}$ - загальна площа території, га.

Окремо для аналізу сучасного стану використання земель території громади розраховують такі показники:

- рекреаційна ємність території;
- урбанізованість території.

Рекреаційна ємність – питома вага природно-біологічних резервацій в загальній площі території. До природно-біологічних резервацій відносять землі зайняті лісами, дерево чагарниковими насадженнями, сіножатями, пасовищами, болотами та під водою.

Рекреаційна ємність території визначається за формулою:

$$Р_{є} = \frac{Р_{л}+Р_{чаг}+Р_{сін}+Р_{пас}+Р_{бол}+Р_{вод}}{Р_{заг}} 100, \qquad (24)$$

де $P_є$ - рекреаційна ємність території, %;

$P_л$ - площа лісів, га;
$P_{чаг}$ - площа чагарників, га;
$P_{сін}$ - площа сіножатів, га;
$P_{пас}$ - площа пасовищ, га;
$P_{бол}$ - площа боліт, га;
$P_{вод}$ - площа земель під водою, га;
$P_{заг}$ - загальна площа території, га.

Урбанізованість території:

$$У_р = \frac{P_{заб.з}}{P_{заг}} 100, \quad (25)$$

де $У_р$ - урбанізованість території, %;
$P_{заб.з}$ - площа забудованих земель, га;
$P_{заг}$ - загальна площа території, га.

Проведені розрахунки студент оформляє у вигляді таблиці 5.

Таблиця 5

Показники інтенсивності використання території
_____ ОТГ _____ району _____ області

№ п/п	Показник використання території	Значення показника, %		Динаміка показника, %
		сучасний стан	на перспективу	
1	Сільськогосподарська освоєність території, *О*			
2	Розораність території, $P_{оз}$			
3	Розораність сільськогосподарських угідь, $P_{сг.у}$			
4	Стабільність сільськогосподарських угідь, $C_{сг.у}$			
4	Лісистість території, *Л*			
5	Рекреаційна ємність, $P_є$			
6	Урбанізованість території, *У*			

Аналіз використання земель територіальної громади проводиться шляхом порівняння фактичних значень показників використання території з оптимальними показниками (табл. 5, додаток В).

Таблиця 5

Рекомендовані оптимальні показники використання території, %

Природні зони і підзони	Розораність сільськогосподарських угідь, $P_{сг.у}$	Стабільність сільськогосподарських угідь, $C_{сг.у}$
Полісся	40-50	45-50
Лісостеп	45-55	40-45
Північний і центральний Степ	55-60	36-40
Південний Степ	60-65	30-36

8.2 Оцінка використання території територіальної громади

У цьому пункті студенту необхідно проаналізувати якісний стан земельних угідь громади, вплив природних та антропогенних процесів на стан земельних ресурсів, особливо сільськогосподарських угідь на території громади, зокрема вплив водної і вітрової ерозії на якісний стан с/г угідь, процеси засолення, вивітрювання, заболочення (особливо ріллі), наявність порушених та техногенно забруднених земель.

Оцінка ступеня екологічної стабільності території громади та стійкості земельних угідь до антропогенного навантаження виконується шляхом розрахунку двох інтегральних показників: коефіцієнта екологічної стабільності території $К_{ес}$ та коефіцієнта антропогенного навантаження $К_{ан}$.

Коефіцієнт екологічної стабільності території $К_{ес}$ розраховується за формулою:

$$\text{К}_{\text{ес}} = \frac{\sum S_i K_i}{\sum S_i} \text{К}_{\text{р}}, \qquad (26)$$

де S_i – площа угіддя, га;

K_i – коефіцієнт екологічної стабільності угідь (табл. 6);

$\text{К}_{\text{р}}$ – коефіцієнт морфологічної стабільності рельєфу.

$\text{К}_{\text{р}}$ = 1,0 для стабільних територій (сіножаті, пасовища, землі, вкриті лісом, чагарником, болота, води).

$\text{К}_{\text{р}}$ = 0,7 – для нестабільних територій.

Таблиця 6

Розрахунок коефіцієнта екологічної стабільності території $К_{ес}$

Вид угідь	Площа угіддя, га S_i	Коефіцієнт екологічної стабільності угідь, K_i	Коефіцієнт екологічної стабільності угіддя, $S_i K_i К_р$
Рілля		0,14	
Сіножаті		0,62	
Пасовища		0,68	
Фруктові сади		0,43	
Виноградники		0,29	
Перелоги		0,70	
Ліси і лісовкриті площі		1,00	
Чагарники		0,43	
Забудовані землі		0,00	
Землі під водою (річки, озера, ставки природного походження)		0,79	
Болота		0,79	
Інші землі (яри, піски, кам'янисті, тощо)		0,00	
	∑		∑
Середньозважений коефіцієнт екологічної стабільності території, $К_{ес}$		***К**ес*	

За значенням величини коефіцієнта екологічної стабільності визначають екологічну стабільність території та описують характеристику землекористувань громади (табл.7):

Таблиця 7

Шкала для оцінки стану екологічної стабільності території

Значення коефіцієнту $К_{ес}$	Екологічний стан
≤ 0,33	*Територія екологічно нестабільна.* Потрібно визначити радикальні заходи для виправлення ситуації та недопущення погіршення екологічного стану території.
0,34 – 0,50	*Територія стабільно нестійка.* Необхідно вжити захо-

Значення коефіцієнту $К_{ес}$	Екологічний стан
	дів для виправлення та покращання ситуації, а також для приведення території до екологічної стабільності.
0,51 – 0,66	*Середньостабільна територія.* Рекомендовано заходи для покращання та підтримання території у стабільному стані.
≥0,67	*Екологічно стабільна територія*, визначити бажані заходи для підтримання території в екологічно стабільному стані.

Коефіцієнт антропогенного навантаження $К_{ан}$ характеризує величину впливу господарської діяльності людини на земельні ресурси і розраховується за формулою:

$$К_{ан} = \frac{\sum S_i Б_i}{\sum S_i}, \quad (27)$$

де S_i – площа угіддя з певним рівнем антропогенного навантаження, га;

$Б_i$ – бал відповідного угіддя з певним рівнем антропогенного навантаження (табл. 8).

Таблиця 8

Розрахунок коефіцієнта антропогенного навантаження $К_{ан}$

Вид угідь	Площа угіддя, га S_i	Бал щодо антропогенного навантаження $Б_i$	Коефіцієнт антропогенного навантаження угіддя, $S_i Б_i$
1	2	3	4
Рілля		4	
Сіножаті		3	
Пасовища		3	
Багаторічні насадження і чагарники		4	
Перелоги		2	
Інші сільгоспугіддя		3	
Ліси і лісовкриті площі		**2**	
1	2	3	4

Чагарники		2	
Забудовані території та дороги		5	
Землі під водою (річки, озера, ставки природного походження)		2	
Болота		1	
Інші землі (яри, піски, кам'янисті, тощо)		5	
	∑		∑
Середньозважений коефіцієнт антропогенного навантаження землекористування, $К_{ан}$		$\boldsymbol{К_{ан}}$	

Оцінка стану екологічної стабільності території громади та рівень антропогенного навантаження на земельні ресурси проводиться за шкалою, що відображена у таблиці 8.

Таблиця 8

Шкала для оцінки рівня антропогенного навантаження

Значення коефіцієнту $К_{ан}$	Рівень антропогенного навантаження
4,1 – 5,0	Високий
3,1 – 4,0	Підвищений
2,1 – 3,0	Середній
1,0 – 2,0	Низький

У висновках до роботи на підставі отриманої інформації проаналізувати існуючий стан використання земель громади, визначити проблеми та недоліки у системі землекористування, а також запропонувати шляхи подальшого розвитку системи сталого землекористування.

На основі оцінки інтенсивність використання земельних ресурсів запропонувати заходи щодо покращення збалансованості структури земельних угідь територіальної громади. Вказати основні причини виявлено екологічного стану використання земель території та запропонувати шляхи покращення стійкість земель територіальної громади.

Рекомендована література: основна – [1-3, 5], допоміжна – [8,9], нормативно-правова – [10-21].

3. Рекомендована література

3.1Основна література

1. Управління земельними ресурсами: підручник / Горлачук В. В., В'юн В. Г., Песчанська І. М. та ін. Львів : Магнолія плюс, 2006. 443 с.

2. Попов А. С. Управління земельними ресурсами : навч. посіб. Миколаїв: МНАУ, 2022. 214 с. URL: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/11843/1/popov-uprav-zemel-resur-posib-2022.pdf

3.Мошинський В. С., Бухальська Т. В. Управління земельними ресурсами. Практикум : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2010. 133 с. https://ep3.nuwm.edu.ua/3277/1/706008zah.pdf

4. Мошинський В. С. Методи управління продуктивністю та екологічною стійкістю осушуваних земель : монографія. Рівне: НУВГП, 2005. 340 с. URL: https://ep3.nuwm.edu.ua/4333/1/Мошинський.%20Методи%20управління%20зах.pdf

5. Довідник із землеустрою / Горлачук В. В. та ін.; за. заг. ред. Л. Я. Новаковського ; 4-те вид., перероб. і доп. Київ : Аграр. наука, 2015. 492 с.

6. Веремеєнко С. І., Трушева С. С. Моніторинг грунтів : навч. посібн. Рівне : НУВГП, 2010. 227 с.

7. Веремеєнко С. І. Охорона грунтів та відновлення їх родючості : навч. посібн. Рівне : НУВГП, 2010. 219 с.

3.2 Допоміжна література

8. Методичні рекомендації щодо розроблення схем землеустрою і техніко-економічних обґрунтувань використання та охорони земель адміністративно-територіальних одиниць від 02.10.2013 за №395. URL: https://www.advokat-buro.com/metodichni-rekomendatsiyi-shhodo-rozroblennya-shem-zemleustroyu-i-tehniko-ekonomichnih-obgruntuvan-vikoristannya-ta-ohoroni-zemel-administrativno-teritorialnih-odinits/

9. Попов А. С. Управління земельними ресурсами: метод. реком. для виконання практичних робіт здобувачами другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Геодезія та землеуст-

рій» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв: МНАУ. 2022. 109 с.

3.3 Нормативно-правова література

10. Земельний кодекс України: Закон України від 25.10 2001 р. № 2768-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text

11. Водний кодекс України: Закон України від 22.05.2008 р. № 10-рп/2008. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95#Text

12. Про землеустрій: Закон України від 02.05.2003 р. № 858-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text.

13. Про Державний земельний кадастр: Закон України від 07.07.2011 р. № 3613-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17.

14. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.11 р № 3038-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text

15. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України від 23.12.1998 р. № 353- XIV.

16. Про охорону земель: Закон України від 19.06.2003 р. № 962-15 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text

17. Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру. постанова Кабінету Міністрів України від 17.10.2012 р. №1051. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-%D0%BF#Text

18. Порядок формування Концепції інтегрованого розвитку території територіальної громади: наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 22.09.22 р. № 172 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1421-22#Tex

19. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b_2_2_12/1-1-0-1802

20. ДБН Б.1.1-14:2021 Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні

21. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів від 19.06.1996 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text

.

Додаток А

Таблиця А.1 – Параметри для розрахунку продуктивності за сумою активних температур повітря на кінець вегетації

№ п/п	Культура	μ_t	k_t	λ_t	y_{0t}
1	Озима пшениця	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	600	4,835
2	Яра пшениця	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	600	4,835
3	Озиме жито	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	600	4,835
4	Ячмінь	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	200	4,835
5	Овес	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	600	4,835
6	Гречка	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	-200	4,835
7	Просо	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	1000	4,835
8	Кукурудза (зерно)	0,0027	$7{,}18 * 10^{-7}$	900	3,302
9	Горох	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	-300	4,835
10	Вика яра	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	-300	4,835
11	Люпин	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	-300	4,835
12	Картопля	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	600	4,835
13	Буряки	0,00545	$6{,}89 * 10^{-7}$	1600,02	2,770
14	Морква	0,00545	$6{,}89 * 10^{-7}$	1600,02	2,770
15	Капуста	0,00545	$6{,}89 * 10^{-7}$	1600,02	2,770
16	Льон-довгунець	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	600	4,835
Кормові					
17	Багаторічні бобові трави	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	600	4,835
18	Багаторічні злакові трави	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	600	4,835
19	Ріпак	0,00407	$7{,}18 * 10^{-7}$	600	4,835

Таблиця А.2 – Максимальна врожайність сільськогосподарських культур при сортовипробуванні в умовах України y_b, ц/га

Культура	Усереднена дата закінчення вегетації	Урожайність, ц/га	
		від	до
Пшениця озима	25.07	55	82
Жито озиме	25.07	35	75
Тритикале озимий (з/м)	20.07	300	750
Ячмінь озимий	10.08	36	90
Ячмінь ярий	10.08	35	91
Овес	15.08	32	40,5
Кукурудза (зерно)	15.09	50	100
Гречка	15.08	15	40
Горох	10.08	30	67
Льон (волокно)	10.09	8	10
Ріпак	15.09	27	33,6
Картопля	15.08	230	500
Цукрові буряки	30.09	393	617
Капуста		420	860
Морква		290	590
Багаторічні трави:			
Люцерна	15.10	330	690
Конюшина	15.10	350	800
Тимофіївка лучна	15.10	230	500
Костриця лучна	15.10	200	385
Пажитниця багаторічна	15.10	317	400
Стоколос безостий	15.10	100	280
Грястиця збірна	15.10	200	660

Таблиця А.3 – Поправочні коефіцієнти на стресові умови росту і розвитку сільськогосподарських культур

Культура	Значення параметрів							
	k_f	k_{wt}	k_l	k_s	k_d	k_i	k_h	k_w
Озима пшениця	0,95-0,98	0,42-1,00	0,82-1,00	0,90-1,00	0,79-0,99	0,76-1,00	0,88-1,00	0,95-0,99
Озиме жито	0,96-0,98	0,45-1,00	0,86-1,00	0,90-1,00	0,77-0,98	0,75-1,00	0,88-1,00	0,95-0,99
Ярий ячмінь	0,97-0,99	-	0,88-1,00	0,90-1,00	0,85-0,99	0,75-1,00	0,88-1,00	0,95-0,99
Овес	0,98-0,99	-	0,91-1,00	0,90-1,00	0,85-0,99	0,80-1,00	0,90-1,00	0,95-0,99
Картопля	0,27-0,71	-	-	0,90-1,00	0,91-1,00	0,74-0,98	0,85-0,98	0,93-0,99
Льон-довгунець	0,95-0,98	-	-	0,95-1,00	0,90-0,99	0,80-0,99	0,90-0,99	0,95-0,99
Кукурудза	0,75-0,97	-	-	0,90-1,00	0,96-1,00	0,85-1,00	0,96-1,00	0,97-1,00
Однорічні трави	0,96-0,99	-	-	0,97-1,00	0,96-1,00	0,95-1,00	0,99-1,00	1,00
Багаторічні трави	0,98-0,99	0,85-1,00	-	0,97-1,00	0,97-1,00	0,95-1,00	0,99-1,00	1,00
Кормові буряки	0,85-0,98	-	-	0,90-1,00	0,89-0,99	0,95-1,00	0,85-0,99	0,95-0,99
Капуста	1,00	-	-	0,95-1,00	0,87-0,98	0,90-0,99	0,90-0,99	0,95-0,99

Примітка: нижня межа відповідає несприятливим стресовим умовам, верхня межа – слабкій дії стресових умов.

Таблиця А.4 – Параметри моделі толерантності

№ п/п	Культура	μ_p	k_p	λ_p	y_{0p}
*Вміст органічної речовини (гумусу) в грунті, **G**,%*					
1	Озима пшениця	2,72	0	0	1
2	Яра пшениця	2,72	0	0	1
3	Озиме жито	5,44	0	0	1
4	Ячмінь	2,72	0	0	1
5	Овес	2,72	0	0	1
6	Гречка	2,72	0	0	1

Продовження таблиці А.4.

№п/п	Культура	μ_p	k_p	λ_p	y_{0p}
7	Просо	2,72	0	0	1
8	Кукурудза (зерно)	2,72	0	0	1
9	Горох	2,72	0	0	1
10	Вика яра	2,72	0	0	1
11	Люпин	5,44	0	0	1
12	Картопля	5,44	0	0	1
13	Буряки	2,72	0	0	1
14	Морква	5,44	0	0	1
15	Капуста	2,72	0	0	1
16	Льон-довгунець	5,44	0	0	1
Кормові					
17	Багаторічні бобові трави	2,72	0	0	1
18	Багаторічні злакові трави	5,44	0	0	1
19	Ріпак	2,72	0	0	1
*Запаси продуктивної вологи у грунті, **W**,%*					
1	Озима пшениця	-0,3	0,0005	92	1,435
2	Яра пшениця	-0,3	0,0005	92	1,435
3	Озиме жито	-0,3	0,0005	92	1,435
4	Ячмінь	-0,3	0,0005	92	1,435
5	Овес	-0,3	0,0005	92	1,435
6	Гречка	-0,3	0,0005	92	1,435
7	Просо	-0,3	0,0005	92	1,435
8	Кукурудза (зерно)	-0,3	0,0005	92	1,435
9	Горох	-0,3	0,0005	92	1,435
10	Вика яра	-0,3	0,0005	92	1,435
11	Люпин	-0,3	0,0005	92	1,435
12	Картопля	-0,3	0,0005	92	1,435
13	Буряки	-0,3	0,0005	92	1,435
14	Морква	-0,3	0,0005	92	1,435
15	Капуста	-0,3	0,0005	92	1,435
16	Льон-довгунець	-0,3	0,0005	92	1,435
Кормові					
17	Багаторічні бобові трави	-0,3	0,0005	92	1,435
18	Багаторічні злакові трави	-0,3	0,0005	92	1,435
19	Ріпак	-0,3	0,0005	92	1,435
*Щільність грунту, **d**, г/см3*					
1	Озима пшениця	5,5	1,64	0,4	6,119
2	Яра пшениця	5,5	1,64	0,4	6,119

Продовження таблиці А.4

№п/п	Культура	μ_p	k_p	λ_p	y_{0p}
3	Озиме жито	5,5	1,64	0,4	6,119
4	Ячмінь	5,5	1,64	0,4	6,119
5	Овес	5,5	1,64	0,4	6,119
6	Гречка	5,5	1,64	0,4	6,119
7	Просо	5,5	1,64	0,4	6,119
8	Кукурудза (зерно)	5,5	1,64	0,4	6,119
9	Горох	5,5	1,64	0,4	6,119
10	Вика яра	5,5	1,64	0,4	6,119
11	Люпин	5,5	1,64	0,4	6,119
12	Картопля	3,5	1,02	0,11	10,01
13	Буряки	5,6	2,01	0,38	7,38
14	Морква	5,6	2,01	0,38	7,38
15	Капуста	3,5	1,02	0,11	10,01
16	Льон-довгунець	7,23	1,245	0,55	2,878
Кормові					
17	Багаторічні бобові трави	5,5	1,64	0,4	6,119
18	Багаторічні злакові трави	5,5	1,64	0,4	6,119
19	Ріпак	5,5	1,64	0,4	6,119
Потужність гумусового горизонту $H_Г$, см					
1	Озима пшениця	0,045	0	-85,949	1
2	Яра пшениця	0,045	0	-85,949	1
3	Озиме жито	0,05857	0	-116,11	1
4	Ячмінь	0,045	0	-85,949	1
5	Овес	0,05857	0	-116,11	1
6	Гречка	0,045	0	-85,949	1
7	Просо	0,045	0	-85,949	1
8	Кукурудза (зерно)	0,045	0	-85,949	1
9	Горох	0,045	0	-85,949	1
10	Вика яра	0,045	0	-85,949	1
11	Люпин	0,045	0	-85,949	1
12	Картопля	0,045	0	-85,949	1
13	Буряки	0,045	0	-85,949	1
14	Морква	0,045	0	-85,949	1
15	Капуста	0,045	0	-85,949	1
16	Льон-довгунець	0,045	0	-85,949	1

Продовження таблиці А.4

№п/п	Культура	μ_p	k_p	λ_p	y_{0p}
Кормові					
17	Багаторічні бобові трави	0,045	0	-85,949	1
18	Багаторічні злакові трави	0,045	0	-85,949	1
19	Ріпак	0,045	0	-85,949	1
*Вміст обмінного калію, **К**, мг/100 г ґрунту*					
1	Озима пшениця	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
2	Яра пшениця	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
3	Озиме жито	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
4	Ячмінь	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
5	Овес	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
6	Гречка	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
7	Просо	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
8	Кукурудза (зерно)	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
9	Горох	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
10	Вика яра	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
11	Люпин	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
12	Картопля	0,09214	0,000174	-27,621	2,56965
13	Буряки	0,09214	0,000174	-27,621	2,56965
14	Морква	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
15	Капуста	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
16	Льон-довгунець	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
Кормові					
17	Багаторічні бобові трави	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
18	Багаторічні злакові трави	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
19	Ріпак	0,08577	0,000164	-39,739	2,66057
*Вміст рухомого **Р**, мг/100 г ґрунту*					
1	Озима пшениця	0,3677	0,000187	-8,7036	1,12701
2	Яра пшениця	0,3677	0,000187	-8,7036	1,12701
3	Озиме жито	0,3677	0,000187	-8,7036	1,12701
4	Ячмінь	0,451	0,0001	-8,6855	1,0528
5	Овес	0,451	0,0001	-8,6855	1,0528
6	Гречка	0,451	0,0001	-8,6855	1,0528
7	Просо	0,451	0,0001	-8,6855	1,0528
8	Кукурудза (зерно)	0,40808	0,000129	-8,0117	1,06487
9	Горох	0,3677	0,000187	-8,7036	1,12701
10	Вика яра	0,3677	0,000187	-8,7036	1,12701
11	Люпин	0,3677	0,000187	-8,7036	1,12701
12	Картопля	0,40808	0,000129	-8,0117	1,06487

Продовження таблиці А.4

№п/п	Культура	μ_p	k_p	λ_p	y_{0p}
13	Буряки	0,40808	0,000129	-8,0117	1,06487
14	Морква	0,40808	0,000129	-8,0117	1,06487
15	Капуста	0,40808	0,000129	-1	1,06487
16	Льон-довгунець	0,3677	0,000187	-8,7036	1,12701
Кормові					
17	Багаторічні бобові трави	0,3677	0,000187	-8,7036	1,12701
18	Багаторічні злакові трави	0,3677	0,000187	-8,7036	1,12701
19	Ріпак	0,3677	0,000187	-8,7036	1,12701

Таблиця А.5 – Значення ґрунтових показників x_p

Ґрунтові показники	Параметри залежно від гранулометрії						
	піщані	зв'язно-піщані	супіщані	легко-суглинкові	середньо-суглинкові	важко-суглинкові	глинисті
Поліська зона							
Дернові опідзолені							
G,%	0,4-0,7	0,7-1,4	1,1-2,7	2,0-4,1			
P, мг/100 г	10-15	12-17	15-20	15-20			
K, мг/ кг	12-17	15-20	17-22	17-22			
d, г/см^3	1,5-1,6	1,5-1,6	1,4-1,5	1,3-1,4			
W, %	30-40	30-40	40-50	40-60			
$\mathbf{H_г}$	18-25	18-25	18-25	18-25			
Дернові опідзолені глейові							
G,%	0,8-1,0	1,0-2,1	1,8-4,0	3,4-6,0			
P, мг/100 г	10-15	12-17	15-20	15-20			
K, мг/ кг	12-17	15-20	17-22	17-22			
d, г/см^3	1,5-1,6	1,5-1,6	1,4-1,5	1,3-1,4			
W, %	30-40	30-45	40-55	50-80			
$\mathbf{H_г}$	18-25	18-25	18-25	18-25			
Дерново-підзолисті глейові							
G,%		0,6-0,8	0,8-1,6	1,4-2,4			
P, мг/100 г		12-17	15-20	15-20			
K, мг/ кг		15-20	17-22	17-22			
d, г/см^3		1,5-1,6	1,4-1,5	1,3-1,4			
W, %		30-40	30-45	40-55			
$\mathbf{H_г}$		18-25	18-25	18-25			

Продовження таблиці А.5

Ґрунтові показники	Параметри залежно від гранулометрії						
	піщані	зв'язно-піщані	супіщані	легко-суглинкові	середньо-суглинкові	важко-суглинкові	глинисті
Лучні ґрунти							
G,%				3,9-7,5	3,9-7,5		
P, мг/100 г				20-30	20-30		
K, мг/ кг				15-20	15-20		
d, г/см^3				1,2-1,4	1,2-1,4		
W, %				50-85	50-85		
$\mathbf{H_г}$				20-35	25-35		
Торфові ґрунти							
Z,%				13-30			
P, мг/100 г				20-80			
K, мг/ кг				8-90			
d, г/см^3				0,12-0,5			
W, %				30-90			
Зона Лісостепу							
Сірі лісові							
G,%				1,5-2,4	2,0-2,5	2,3-2,7	
P, мг/100 г				15-20	15-20	15-20	
K, мг/ кг				17-22	17-22	17-22	
d, г/см^3				1,2-1,3	1,2-1,3	1,2-1,4	
W, %				50-65	55-70	55-75	
$\mathbf{H_г}$**, см**				25-35	25-35	25-35	
Темно-сірі опідзолені							
G,%				1,6-2,6	2,4-3,2	2,9-3,9	
P, мг/100 г				15-20	15-20	15-20	
K, мг/ кг				17-22	17-22	17-22	
d, г/см^3				1,1-1,3	1,2-1,3	1,2-1,4	
W, %				50-65	55-70	55-75	
$\mathbf{H_г}$				50-60	50-60	50-60	
Чорноземи опідзолені							
G,%				1,7-3,5	2,8-4,2	3,4-4,7	
P, мг/100 г				15-20	15-20	15-20	
K, мг/ кг				12-17	12-17	12-17	
d, г/см^3				1,1-1,3	1,2-1,3	1,2-1,4	
W, %				50-65	55-70	55-75	
$\mathbf{H_г}$				60-80	60-80	60-80	

Продовження таблиці А.5.

Ґрунтові показники	піщані	зв'язно-піщані	супіщані	легко-суглинкові	середньо-суглинкові	важко-суглинкові	глинисті
Чорноземи типові							
G,%				2,4-4,0	3,5-5,0	4,5-5,7	5,5-6,3
P, мг/100 г				4,5-6,0	4,5-6,0	4,5-6,0	4,5-6,0
K, мг/ кг				25-30	30-40	30-40	30-40
d, г/см^3				1,1-1,3	1,1-1,3	1,1-1,3	1,1-1,3
W, %				50-65	55-70	55-75	60-80
$\mathbf{H_г}$				85-100	85-100	85-100	85-100
Степ							
Чорноземи звичайні							
G,%						3,2-5,3	3,9-6,1
P, мг/100 г						4,5-6,0	4,5-6,0
K, мг/ кг						30-40	30-40
d, г/см^3						1,1-1,3	1,2-1,4
W, %						55-75	60-80
$\mathbf{H_г}$						70-90	70-90
Чорноземи південні							
G,%						2,5-3,6	3,1-4,3
P, мг/100 г						3,5-4,5	3,5-4,5
K, мг/ кг						4,5-6,0	4,5-6,0
d, г/см^3						1,2-1,3	1,2-1,4
W, %						50-60	50-65
$\mathbf{H_г}$						50-60	50-60
Сухий Степ							
Каштанові							
G,%					1,1-2,0	1,6-2,5	2,0-2,7
P, мг/100 г					4,5-6,0	4,5-6,0	4,5-6,0
K, мг/ кг					30-40	30-40	30-40
d, г/см^3					1,2-1,3	1,2-1,4	1,2-1,4
W, %					30-50	30-50	35-55
$\mathbf{H_г}$					40-45	40-45	45-45
Темно-каштанові							
G,%						2,1-2,9	2,5-3,4
P, мг/100 г						4,5-6,0	4,5-6,0
K, мг/ кг						30-40	30-40
d, г/см^3						1,2-1,3	1,2-1,4
W, %						30-50	35-55
$\mathbf{H_г}$						40-45	40-45

Таблиця А.6 – Вага показників ґрунтової родючості та ґрунтових умов у випадку ідеального управління

Показник	Прямі заходи	Бали (Ψ_v)	Опосередковані заходи	Бали (Ψ_v)	Загальна сума балів Ψp	Вага γ'''_p
G	Внесення органічних добрив, сидерація, структурні меліорації	1,00	Внесення мінеральних добрив	0,25	2,25	0,16
			Регулюваня водного режиму	0,25		
			Пари і гр.зах.сівозміни	0,25		
			Боротьба з бур'янами	0,25		
			Обробіток ґрунту	0,25		
W	Регулювання водно-повітряного режиму	1,0	Планування території	0,25	2,5	0,18
			Снігозатримання	0,25		
			Агромеліоративні зах.	0,25		
			Обробіток ґрунту	0,25		
			Створ. мікрорельєфу	0,25		
			Насадження лісосмуг	0,25		
d	Обробіток ґрунту	1,0	Структурні меліорації та заходи з оструктурення ґрунту	0,25	1,5	0,1
			Внесення органічних добрив і сидерація	0,25		
H_z	Грунтопоглиблення, глибока і плантажна оранка	1,00	Внесення органічних добрив і сидерація	0,25	1,25	0,09
K	Внесення мінеральних добрив	1,00	Регулювання ВПР	0,25	3,50	0,24
	Внесення органічних добрив і сидерація	0,5	Структурні меліорації	0,25		
			Пари і гр.зах.сівозміни	0,25		
			Обробіток ґрунту	0,25		
			Хімічні меліорації	0,25		
			Боротьба з бур'янами	0,25		
P	Внесення мінеральних добрив	1,00	Пари і гр.зах.сівозміни	0,25	3,25	0,23
	Внесення органічних добрив і сидерація	1,00	Обробіток ґрунту	0,25		
			Хімічні меліорації	0,25		
			Боротьба з бур’янами	0,25		
			Регулювання ВПР	0,25		
				Сума:	14,25	1

Таблиця А.7 – Вага факторів продуктивності
у випадку ідеального управління

Параметр продуктивності	Заходи безпосереднього впливу	Бали (φ_v)	Заходи опосередкованого впливу	Бали (φ_v)	Заг. сума балів φ_f	α'''_f
ι	Затінення рослин	0	Орієнтація полів	0,25	1,0	0,074
	Досвічування	0	Норма висіву	0,25		
			Термін висіву	0,25		
			Боротьба з бур'янами	0,25		
g	Регулювання водного режиму	1,00	Планування території	0,25	6,25	0,463
			Снігозатримання	0,25		
	Обробіток ґрунту	1,00	Заходи з оструктурення та структурні меліорації	0,25		
	Удобрення	1,00	Створення мікрорельєфу	0,25		
	Хімічні меліорації	1,00	Агромеліоративні заходи водорегул-ня	0,25		
	Промивка	0	Насадження лісосмуг	0,25		
			Пари	0,25		
			Боротьба з бур'янами	0,25		
			Мульчування	0,25		
t	Регулювання водного режиму	1,00	Мульчування	0,25	4,25	0,315
	Димові завіси	1,00	Насадження лісосмуг	0,25		
			Агромеліоративні заходи водорегул-ня	0,25		
			Внесення органічних та сидеральних добрив	0,25		
			Заходи з оструктурення та структурні меліорації	0,25		
			Кулісні посіви	0,25		
			Снігозатримання	0,25		
			Обробіток ґрунту	0,25		
			Створення мікрорельєфу	0,25		
b	Селекція, засоби біотехнології та генної інженерії	1,00 (тільки для елітних сортів)	Застосування якісного посівного матеріалу та калібрування насіння	0,25	2,00	0,148
			Протруювання насіння	0,25		
			Прогрівання і пророщування насіння	0,25		
			Застосування регуляторів росту та біостимулятори	0,25		
				Сума:	13,50	

Таблиця А.8 – Оптимальні та граничні значення основних змінних, що описують якісний стан ґрунтів

Показники	Одиниці виміру	Легкі мінеральні	Важкі мінеральні	Торфові
Органічна речовина (гумус)	%	2,0	3,0	-
		0,8; 90	1,5; 90	-
Зольність торфу	%	-	-	20
		-	-	12; 30
Щільність ґрунту	г/см^3	1,50	1,20	0,30
		0,8; 2,0	0,9; 2,2	0,12; 0,5
Кислотність, pH_{KCl}	-	6,0	6,5	6,0
		4,0; 8,0	5,0;8,5	5,0; 7,0
Потужність гумусового горизонту	см	50	65	-
		15	20	-
Вологість ґрунту в зоні аерації	% від ПВ	70	75	75
		10; 80	25; 90	30; 90
Вміст обмінного калію (за методом Кірсанова)	мг/ 100 г	15	25	60
		3; 110	5; 110	8; 140
Вміст рухомого фосфору (за методом Кірсанова)	мг/ 100 г	20	30	60
		2; 100	2; 110	20; 120
Сухий залишок	%	0,1	0,1	0,1
		0,3	0,3	0,3
Вміст іонів хлору у водній витяжці	%	0,005	0,005	0,005
		0,01	0,01	0,01
Вміст сульфат-іонів у водній витяжці	%	0,05	0,05	0,05
		0,1	0,1	0,1

Таблиця А.9 – Значення параметрів міри участі кумулятивного ефекту у процесі формування екологічнозабезпеченого врожаю

Група культур	Культура	Значення параметрів	
		ζ_s	ζ_α
	Озима пшениця	0,3	0,7
Зернові без озимої пшениці	Озиме жито	0,5	0,5
	Ярий ячмінь	0,5	0,5
	Овес	0,5	0,5
	Кукурудза	0,5	0,5
Бульбоплоди та прядливі	Картопля	0,1	0,9
	Льон-довгунець	0,1	0,9
Кормові трави	Однорічні трави	0,5	0,5
	Багаторічні трави	0,5	0,5
Технічні та овочеві	Кормові буряки	0,5	0,5
	Капуста	0,5	0,5

Примітка: якщо культури не має в таблиці приймаємо

$\zeta_\alpha = 0{,}3,\ \zeta_s = 0{,}7.$

Додаток Б

Експлікація земельних угідь _____ територіальної громади _____ району _____області

№ п/п	Назва угідь	Загальна площа, га	Питома вага, %
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ УГІДДЯ			
1	Рілля		
2	Перелоги		
3	Парники, оранжереї, теплиці		
4	Сіножаті		
5	Пасовища		
6	Багаторічні насадження		
Всього сільськогосподарських угідь:			
ЗЕМЛІ БЕЗ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ АБО З НЕЗНАЧНИМ РОСЛИННИМ ПОКРИВОМ			
7	Кам'янисті місця		
8	Піски (включаючи пляжі)		
9	Болота		
10	Солончаки		
11	Яри		
Всього земель без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом:			
ЧАГАРНИКОВА РОСЛИННІСТЬ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ			
12	Чагарникова рослинність природного походження		
Всього чагарникової рослинності природного походження:			
ЛІСИ ТА ІНШІ ЛІСОВКРИТІ ПЛОЩІ			
13	Земельні лісові ділянки, вкриті лісовою рослинністю		
14	Земельні лісові ділянки, не вкриті лісовою рослинністю		

№ п/п	Назва угідь	Загальна площа, га	Питома вага, %
15	Інші лісовкриті площі		
Всього земель, вкритих лісовою рослинні-			
16	З усіх лісів та інших лісовкритих площ лісові насадження лінійного типу		
ВОДИ			
17	Природні водотоки		
18	Штучні водотоки		
19	Озера, прибережні замкнуті водойми,		
20	Ставки		
21	Штучні водосховища		
Всього під водою:			
ЗЕМЛІ ПІД ЖИТЛОВОЮ ТА ГРОМАДСЬКОЮ ЗАБУДОВОЮ			
22	Житлова та громадська забудова		
23	Землі під громадськими спорудами, які мають історико-культурну цінність		
24	Вулиці та бульвари, набережні, площі		
Всього земель житлової та громадської			
ЗЕМЛІ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТУ			
25	Землі під залізницями		
26	Землі під дорогами, зокрема підґрунтовими		
27	Землі під будівлями та спорудами транспорту		
Всього земель, які використовуються для транспорту:			

№ п/п	Назва угідь	Загальна площа, га	Питома вага, %
ЗЕМЛІ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ТЕХНІЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ			
28	Землі, які використовуються для технічної інфраструктури		
Всього земель, які використовуються для технічної інфраструктури:			
ЗЕМЛІ ПІД ПРОМИСЛОВОЮ ЗАБУДОВОЮ			
29	Землі під будівлями та спорудами промислових підприємств		
30	Землі під відкритими розробками, шахтами, кар'єрами, торфорозробками та відповідними спорудами		
31	Землі, які забруднені промисловими та іншими відходами		
Всього земель під промисловою забудовою:			
ЗЕМЛІ ПІД СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ТА ІНШИМИ ГОСПОДАРСЬКИМИ			
32	Землі під сільськогосподарськими та іншими господарськими будівлями і дворами		
Всього земель під сільськогосподарськими та іншими господарськими будівлями і дворами:			
ЗЕМЛІ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ВІДПОЧИНКУ ТА ОЗДОРОВЛЕННЯ			
33	Землі, які використовуються для відпочинку та оздоровлення		
Всього земель. які використовуються для відпочинку та оздоровлення			

№ п/п	Назва угідь	Загальна площа, га	Питома вага, %
ЗЕМЛІ ПІД ОБ'ЄКТАМИ ТА СПОРУДАМИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ			
34	Землі під військовими базами, об'єктами, фортецями, фортами		
35	Землі під кладовищами, крематоріями, меморіальними комплексами та пам'ятниками, скотомогильниками		
36	Землі, які перебувають у стадії меліоративного освоєння та відновлення родючості ґрунтів		
Всього земель під об'єктами та спорудами спеціального призначення:			
Всього земель у межах ОТГ			

Додаток В

Показники регіональних нормативів оптимальної лісистості території України

Адміністративно-територіальна одиниця	Оптимальна лісистість, %
Автономна Республіка Крим*	19 (степова частина - 6; гірська частина - 53)
Області:	
Вінницька	15
Волинська	36
Дніпропетровська	8
Донецька	12
Житомирська	36
Закарпатська	55
Запорізька	5
Івано-Франківська	48
Київська	24 (поліська частина - 35; лісостепова - 16)
Кіровоградська	11
Луганська	16
Львівська	30
Миколаївська	7
Одеська	9
Полтавська	15
Рівненська	**41 (поліська частина - 41; лісостепова - 24)**
Сумська	20
Тернопільська	20
Харківська	15 (лісостепова - 18; степова - 12)
Херсонська	8
Хмельницька	17
Черкаська	16
Чернівецька	33
Чернігівська	22 (поліська частина - 26; Лісостепова - 16)
Усього по Україні	**20**