

**Зінчук М. І., к.с.-г.н., доцент** (Волинська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України, м. Луцьк),  
**Бондарчук С. П., к.с.-г.н., доцент, Бондарчук Л. Ф., к.с.-г.н., доцент,**  
**Мерленко І. М., к.с.-г.н., доцент, Федонюк М. А. к.геогр.н., доцент**  
(Луцький національний технічний університет, м. Луцьк),  
**Ковальчук Н. С., к.с.-г.н., доцент** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

### **ДИНАМІКА ГУМУСУ ТА ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ У ҐРУНТАХ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

У статті висвітлюється питання динаміки вмісту гумусу та основних елементів живлення у ґрунтах Волинської області. Систематизовано багаторічну інформацію спостережень при проведенні ґрунтового агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь щодо зміни у ґрунтах вмісту гумусу, основних поживних сполук. Визначено особливості формування балансу гумусу залежно від культур та системи удобрення.

З метою збереження продуктивності ґрунтового покриву і запобігання виснаження ґрунтової родючості пропонується ряд організаційних та практичних заходів, основними з яких є оптимізація землекористування шляхом зменшення площ енергоємних для ґрунту культур і збільшення площ трав, бобових культур, а також забезпечення відтворення родючості ґрунтів шляхом збільшення внесення органічних добрив і вирощування сидератів.

**Ключові слова:** ґрунти; агрохімічна характеристика; гумус; поживні речовини; динаміка вмісту гумусу; баланс гумусу.

**Актуальність дослідження.** Земельні та ґрунтові ресурси є одним із найважливіших природних багатств нашої країни, основним засобом виробництва у сільському господарстві, від яких залежить існування та добробут населення, а також є національним багатством країни.

Ґрунти, як і інші природні ресурси мають свою цінність завдяки певним корисним властивостям, які важливі для їх використання. Для оцінки якості ґрунтів використовують велику кількість критеріїв, проте основними показниками родючості ґрунту безумовно є вміст гумусу та поживних речовин. Гумус у ґрунтах є фактором формування не лише поживного режиму, а й водно-фізичних властивостей, поглинальної здатності, структури та в цілому у значній мірі

здатність ґрунту задовольняти потреби рослин в необхідних компонентах та умовах культивування. Так як при сільськогосподарському використанні ґрунтів частина накопченого гумусу та поживних елементів витрачаються на формування урожаю, важливим є забезпечувати процес їх поповнення і відтворення у ґрунті та недопущення поступового зниження їх вмісту.

Однак результати спостережень, які проводяться в системі агрохімічного моніторингу ґрунтів свідчать про негативні тенденції, а саме суттєві втрати органічної речовини та поживних елементів в ґрунтах України [1; 8], в тому числі і Волинської області [3; 6].

Об'єктом досліджень були ґрунти Волинської області, які використовуються сільськогосподарськими підприємствами та є об'єктом проведення агрохімічного моніторингу. Метою досліджень було виявити тенденції щодо динаміки вмісту гумусу та основних елементів живлення у ґрунтах Волинської області та основі проведеного аналізу намітити ряд заходів для стабілізації.

**Матеріал та методи дослідження.** В процесі досліджень аналізувались отримані дані щодо проведених турів агрохімічних досліджень, які на території області були організовані у наступні роки: I тур – 1965–1969; II – 1970–1974; III – 1975–1979; IV – 1980–1984; V – 1985–1989; VI – 1990–1994; VII – 1995–1999; VIII – 2000–2004; IX – 2005–2009; X – 2010–2014 рр.

Агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення проводилась згідно з діючими нормативними документами [5]. Використовувалась також статистична звітність щодо застосування органічних і мінеральних добрив, а також структури вирощуваних в області сільськогосподарських культур. Під час вивчення агроекологічного стану ґрунтів застосовували математичний, статистичний та графічний методи дослідження.

**Наукова новизна роботи.** Вперше для ґрунтів Волинської області на матеріалах власних досліджень та спостережень турів агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення було визначено особливості динаміки балансу гумусу за довготривалий період із врахуванням культур, що вирощуються та системи удобрення.

**Огляд попередніх досліджень.** З дослідженням питань балансу гумусу ґрунтів та процесів дегуміфікації пов'язані дослідження Тюріна І.В. [9], Ковди В.А. [4], праці Носка Б.С. [7], Булигіна С. Ю. [1], Медведєва В.В., Тараріко О.Г. [8] та ін.

Більшість дослідників, на жаль, констатують тенденцію прогресуючої дегумікації основних типів ґрунтів у різних частинах країни, яка в основному пов'язана із характером господарської діяльності людини та відсутністю належної компенсації органічної речовини та

поживних речовин для поповнення їх запасів у ґрунті.

Інтенсивні втрати гумусу відбуваються через зменшення надходження до ґрунту органічних речовин, що зумовлює незбалансованість процесів їх мінералізації та гуміфікації.

**Аналіз одержаних результатів.** Ґрунтовий покрив Волинської області надзвичайно різноманітний. За результатами обстеження у області виявлено понад 700 ґрунтових відмін та їх комплексів [2]. Відмінні особливості природних умов різних частин області безумовно вплинули на процеси ґрунтоутворення – поряд із ґрунтами, які мають високу природну родючість, є низькородючі за своїми фізико-хімічними властивостями, запасом поживних речовин, гранулометричним складом та іншими показниками.

У межах області 87,9% площ володіють дуже низьким і низьким вмістом гумусу, і лише 12,1% належать до градацій середнього та підвищеного вмісту [3].

Моніторинг змін у ґрунтах, який здійснюється в області завдяки проведенню турів агрохімічних обстежень, має надзвичайно важливе значення. Агрохімічні обстеження ґрунтів, які проводяться регулярно, дають змогу відстежити і прогнозувати зміни показників родючості ґрунтів, залежно від господарювання, зокрема, вирощування сільськогосподарських культур, застосування добрив тощо [6].

Багаторічну динаміку вмісту рухомого фосфору, обмінного калію, та гумусу у ґрунтах області наведено на рисунках 1–3.



Рис. 1. Динаміка середньозваженого вмісту рухомих сполук фосфору у ґрунтах Волинської області

Проаналізувавши дані таблиці рисунків 1–3 можна помітити, за період між I і VI турами агрохімічного обстеження ґрунтів області

(1965–1990 роки) відбулися значні зміни родючості ґрунтів в кращу сторону. В цей час середньозважені значення вмісту рухомого фосфору, обмінного калію зросли відповідно до 147,1 і 76,4 мг/100 г ґрунту, а гумусу – до 1,78%. Даному факту сприяло те, що до 1990 року внесення органічних добрив у ґрунти зросло із 3–5 у 1965 до 16 т/га, а мінеральних – із 70–80 до 240 кг діючої речовини на га.

Після VI-го туру (1991–94 рр.) середньозважений вміст елементів родючості у ґрунтах Волинської області прогресивно зменшується (рис. 1–3), що пов'язано із кризою в країні та зменшенням застосування органічних та мінеральних добрив. До 2010 року внесення органічних добрив знизилось із 16 до 3 т/га, а мінеральних – із 240 – до 50–60 кг діючої речовини на га.

У 2010–2020 роках внесення мінеральних добрив дещо зросло – до 170–190 кг діючої речовини на га (причому понад 70% – азотні добрива), а органічних ще знизилось – до 1,3–1,8 т/га.

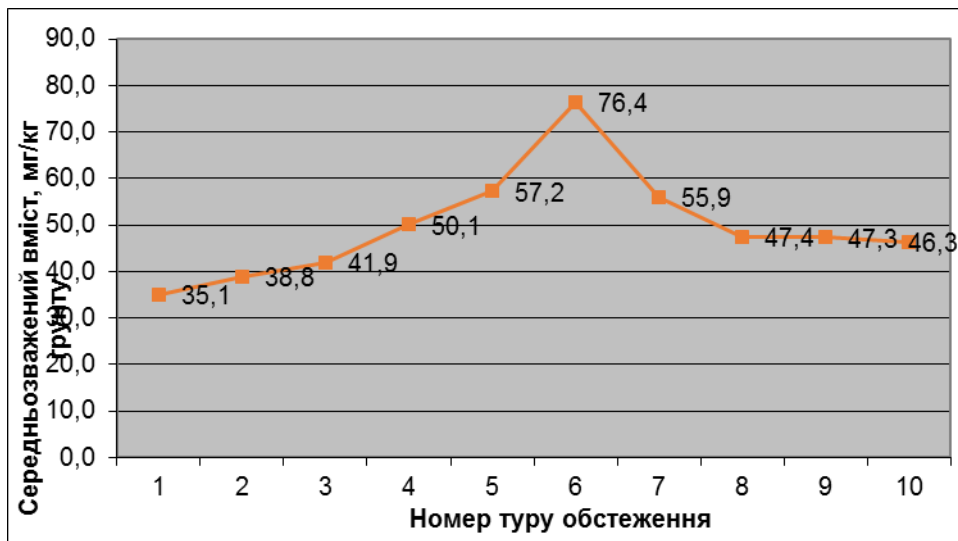


Рис. 2. Динаміка середньозваженого вмісту обмінного калію у ґрунтах Волинської області

Значне занепокоєння викликає прогресивне зменшення вмісту гумусу у ґрунтах області. За даними досліджень, з метою забезпечення бездефіцитного балансу гумусу необхідно застосовувати органічні добрива із розрахунку хоча б 8–12 т/га щорічно. При застосуванні в останні роки в середньому менше 2 т/га органічних добрив сподіватись на хоча б рівноважний баланс гумусу, звичайно, марно.

Як видно із даних рисунку 4, починаючи із 1995 року, баланс гумусу є від'ємним із зменшенням запасів гумусу на 250–350 кг/га щорічно.

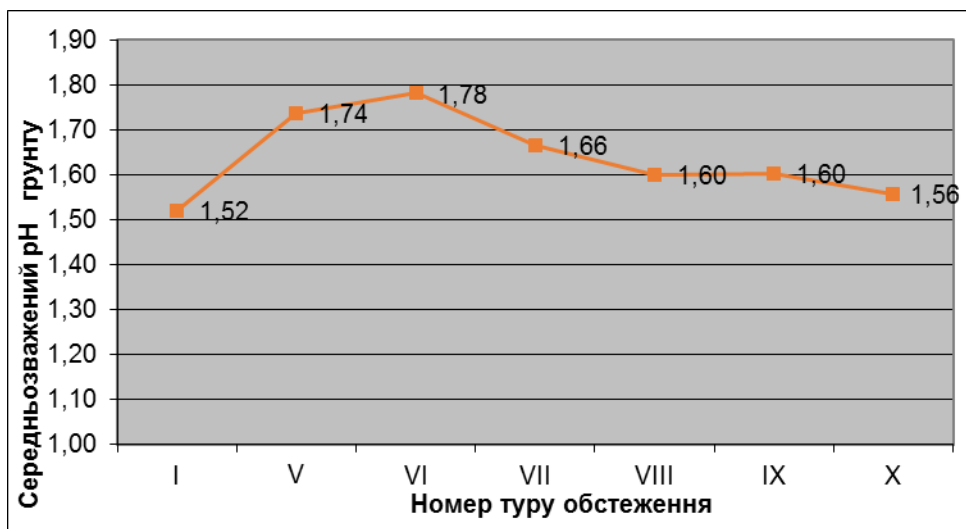


Рис. 3. Динаміка вмісту гумусу в ґрунтах

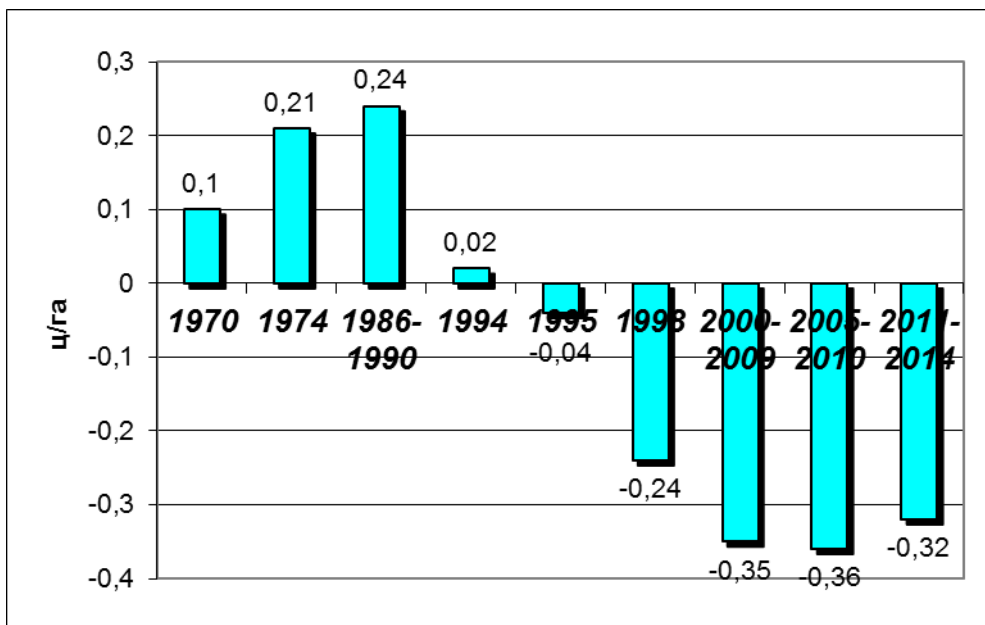


Рис. 4. Графік балансу гумусу в ґрунтах Волинської області

Щороку (2016–2019 рр.) втрати гумусу в середньому складають від 0,09 до 0,15 т на 1 га навіть без врахування ерозійних процесів. Причиною такого стану є надзвичайно велике навантаження на

ґрунт за рахунок надмірного вирощування енергоємних культур без належної компенсації та повернення елементів живлення шляхом внесення добрив, в першу чергу, органічних. За отриманими нами даними внесення органічних добрив в останні роки під сільськогосподарські культури області складає всього 1,3–1,5 т на 1 га.

В розрізі окремих районів області основні тенденції щодо балансу гумусу та поживних речовин можна прослідкувати за даними табл. 1. Спостерігається наступна тенденція – найбільші втрати гумусу характерні для ґрунтів Поліської зони, а основних поживних речовин – для Лісостепової (табл. 1).

Таблиця 1

Баланс гумусу та поживних речовин

Райони	Баланс поживних речовин, кг/га		Баланс гумусу, ц/га	
	V тур	X тур	V тур	X тур
	1986–1990 роки	2010–2014 роки	1986–1990 роки	2010–2014 роки
<b>Поліська зона</b>	<b>+269</b>	<b>-45</b>	<b>+2,40</b>	<b>-7,95</b>
Камінь-Каширський	+255	-27	+2,60	-7,30
Любешівський	+290	-57	+2,40	-9,10
Любомльський	+234	-63	+1,30	-10,40
Маневицький	+345	-45	+4,00	-8,30
Ратнівський	+266	-44	+3,00	-6,40
Старовижівський	+226	-50	+0,90	-8,30
Шацький	-	-33	-	-9,60
<b>Перехідна зона</b>	<b>+201</b>	<b>-69</b>	<b>+2,60</b>	<b>-4,52</b>
Ківерцівський	+186	-84	+1,90	-5,68
Ковельський	+195	-39	+2,20	-4,94
Рожищенський	+219	-95	+4,00	-4,44
Турійський	+198	-59	+2,40	-3,61
<b>Лісостепова зона</b>	<b>+162</b>	<b>-138</b>	<b>+2,30</b>	<b>-1,08</b>
Володимир-Волинський	+146	-145	+3,10	-0,03
Горохівський	+140	-147	+1,30	-1,19
Іваничівський	+176	-186	+4,50	-1,30
Локачинський	+191	-194	+1,30	-1,88
Луцький	+156	-155	+1,50	-1,00
По області	+202	-124	+2,40	-2,58

В сучасній структурі посівних площ сільськогосподарських культур (2019 р.) області переважають зернові – 50,4% від усіх площ угідь, а також технічні культури – 22,3%. Значно менші площі займають картопля і овочеві культури – 15,3% та кормові культури – 12%.

Нами, в ході проведення аналізу виявлено, що найбільш затратними в плані зменшення запасів гумусу у ґрунтах області є такі технічні культури як соя, ріпак, соняшник, а також кукурудза на зелений корм (табл. 2). Лише за рахунок вирощування сої у Волинській області у 2019 р. на площі 34,7 тис. га було втрачено 34,6 тис. т гумусу, або близько 1 т у розрахунку на 1 га. В той же час, культурами, під якими найбільше відновлюється запасів гумусу є зернові і зернобобові (+14,3 тис. т новоутвореного гумусу) і кормові культури, крім кукурудзи на зелений корм (+8,9 тис. т новоутвореного гумусу). Однак, незважаючи на це у загальному по області у 2019 році, як і у попередніх роках, баланс гумусу є негативним – понад -37 тис. т, або -0,13 т/га (табл. 2). Така ж тенденція була і в попередні роки – 2015 р. -31,4 тис. т, 2018 – -30 тис. т. гумусу.

Таблиця 2

Баланс гумусу під окремими культурами (2019 р.)

Сільськогосподарська культура	Площа вирощуваної культури, га	Валовий збір, тон	Баланс гумусу, +/-	
			т/га	тон
Соя	34726,34	86107	-1,00	-34602
Ріпак	52147,54	153813	-0,37	-19480
Кукурудза на силос і з/к	5555,48	178907	-0,89	-4939
Соняшник	31903,17	94428	-0,15	-4681
Зернові і зернобобові всього (без кукурудзи)	109922	548427	+0,13	+14269
Кормові культури	12257,96	263397	+0,72	+8863
<b>Всього по області (із врахуванням інших культур)</b>	<b>212350,00</b>	<b>1307459</b>	<b>-0,13</b>	<b>-37006</b>

З метою збереження продуктивності ґрунтового покриву та запобігання виснаження ґрунтової родючості вченими пропонується ряд організаційних та практичних заходів, основними із яких є оптимізація землекористування через зменшення площ виснажливих для ґрунту культур, в першу чергу технічних і збільшення площ трав, бобових культур тощо, а також забезпечення відтворення родючості

ґрунтів шляхом раціонального застосування добрив і сидератів [1; 3; 6; 8].

За нашими підрахунками, при сучасних тенденціях щорічних втрат гумусу близько 37 тис. т в області, адекватно повній втраті гумусу на площі земель близько 500 га. В той же час, діюче законодавство в сфері охорони ґрунтів вимагає від власників і землекористувачів «підвищувати родючість ґрунтів та зберігати інші корисні властивості землі на основі застосування екологічнобезпечних технологій обробітку і техніки, здійснення інших заходів, які зменшують негативний вплив на ґрунти, запобігають безповоротній втраті гумусу, поживних елементів тощо». На жаль дане положення закону «Про охорону земель» на практиці практично не виконується. Більше того, в останні роки лунає все більше голосів проти проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення з певних корисливих мотивів.

Отже, аналізуючи вище подану інформацією, можна зробити **висновок**, що динаміка вмісту основних показників родючості у ґрунтах області викликає занепокоєння. Це стосується як гумусу, так і основних елементів живлення, причому, спостерігається прогресивне і досить суттєве зниження вмісту поживних речовин.

Для збереження родючості ґрунтів Волинської області необхідне відновлення внесення оптимальних доз органічних та мінеральних добрив, збільшувати площі під сидеральними та багаторічними бобовими культурами, застосовувати приорювання стебел кукурудзи та солому, розширювати виробництва органічних та органічно-мінеральних добрив на основі торфу, сапропелю та інших органічних речовин. Крім того, у сучасних умовах, потрібне певне обмеження вирощування найбільш затратних з точки зору зменшення запасів гумусу у ґрунтах культур без забезпечення надійного поповнення органічних речовин у ґрунтах. Механізми такого обмеження мають бути розроблені із врахуванням місцевих умов. Так, зокрема, за нашими розрахунками, площі під вирощування сої необхідно зменшити із 12–15% до 5–7% до того часу, коли землевласники не зможуть забезпечити внесення такої кількості органічних добрив (у розрахунку на сівозмінну площу), щоб досягнути бездефіцитного балансу гумусу.

На нашу думку, зважаючи на виявлені негативні тенденції щодо збереження ґрунтової родючості у Волинській області, як і в цілому в Україні, необхідно розширити повноваження усіх державних органів в галузі охорони земель, в тому числі і Державної екологічної інспекції для захисту і збереження ґрунтового покриву та охорони довкілля в цілому. Це може бути виконане лише при створенні дієвих практичних механізмів діяльності даних органів в сфері охорони



ґрунтів.

1. Булигін С. Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів. Х. : ХДАУ, 2001. 113 с. 2. Ґрунти Волинської області : монографія / М. Й. Шевчук та ін. ; за заг. ред. М. Й. Шевчука. 2-ге вид., переробл. і доповн. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 144 с. 3. Зінчук М. І. Застосування агрохімічного моніторингу для формування стратегії управління родючістю ґрунтів у Волинській області. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій* : зб. наук. праць ; за заг. ред. Ф. В. Зузук. Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2014. № 11. С. 62–68. 4. Ковда В. А. Проблемы защиты почвенного покрова и биосфера планеты. Пушино : Изд-воАН СССР, 1989. 155 с. 5. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / за ред. С. М. Рижука, М. В. Лісового, Д. М. Бенцаровського. К., 2003. 64 с. 6. Мольчак Я. О., Бондарчук Л. Ф., Бондарчук С. П. Характеристика динаміки родючості ґрунтів України за довготривалий період спостережень (на прикладі Волинської області). *Сталий розвиток – стан та перспективи* : матеріали Міжнародного наукового симпозіуму SDEV. 2018. Львів, 2018. С. 23–27. 7. Носко Б. С. Антропогенна еволюція чорноземів. Х. : Вид-во «13 типографія». 2006. 239 с. 8. Стратегія збалансованого використання, відтворення і управління ґрунтовими ресурсами України / за ред. С. А. Балюка, В. В. Медведєва. К. : Аграр. наука, 2012. 240 с. 9. Тюрин И. В. Органическое вещество почвы и его роль в плодородии. М. : Наука, 1985. 302 с.

## REFERENCES:

1. Bulyhin S. Yu. Formuvannia ekolohichno stalykh ahrolandshaftiv. Kh. : KhDAU, 2001. 113 s. 2. Grunty Volynskoi oblasti : monohrafiia / M. Y. Shevchuk ta in. ; za zah. red. M. Y. Shevchuka. 2-he vyd., pererobl. i dopovn. Lutsk : Vezha-Druk, 2016. 144 s. 3. Zinchuk M. I. Zastosuvannia ahrokhimichnoho monitorynhu dlia formuvannia stratehii upravlinnia rodiuchistiu gruntiv u Volynskii oblasti. *Pryroda Zakhidnoho Polissia ta prylehlykh terytorii* : zb. nauk. prats ; za zah. red. F. V. Zuzuka. Lutsk : Skhidnoievrop. nats. un-t im. Lesi Ukrainky, 2014. № 11. С. 62–68. 4. Kovda V. A. Problemyi zaschityi pochvennogo pokrova i biosfera planetyi. Puschino : Izd-voAN SSSR, 1989. 155 s. 5. Metodyka ahrokhimichnoi pasportyzatsii zemel silskohospodarskoho pryznachennia / za red. S. M. Ryzhuka, M. V. Lisovoho, D. M. Bentsarovskoho. K., 2003. 64 s. 6. Molchak Ya. O., Bondarchuk L. F., Bondarchuk S. P. Kharakterystyka dynamiky rodiuchosti gruntiv Ukrainy za dovhotryvalyi period sposterezhen (na prykladi Volynskoi oblasti). *Stalyi rozvytok – stan ta perspektyvy* : materialy Mizhnarodnoho naukovoho sympoziumu SDEV. 2018. Lviv, 2018. S. 23–27. 7. Nosko B. S. Antropohenna evoliutsiia chornozemiv. Kh. : Vyd-vo «13 typhrafiia». 2006. 239 s. 8. Stratehiia zbalansovanoho vykorystannia, vidtvorennia i upravlinnia gruntovymy resursamy Ukrainy / za red. S. A. Baliuka, V. V. Medvedieva. K. : Ahrar. nauka, 2012. 240 s. 9. Tiuryn Y. V. Orhanycheskoe veshchestvo pochvy y eho rol v plodorodyy. M. : Nauka, 1985. 302 s.

**Zinchuk N. I., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor** (Volyn Branch of the State Institution "Institute of Soil Protection of Ukraine, Lutsk), **Bondarchuk S. P., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor**, **Bondarchuk L. F., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor**, **Merlenko I. M., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor**, **Fedoniuk M. A., Candidate of Geographical Sciences (Ph.D.), Associate Professor** (Lutsk National Technical University, Lutsk), **Kovalchuk N. S., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

### **DYNAMICS OF HUMUS AND MAIN NUTRITIONAL ELEMENTS IN SOILS OF VOLYN REGION**

The article covers the dynamics of humus content and basic nutrients in the soils of the Volyn region. Long-term information related to observations during soil agrochemical monitoring of agricultural lands on changes in soil content of humus, basic nutrients has been systematized. Peculiarities of humus balance formation depending on crops and fertilizer system have been determined.

In the course of the research a clear stable tendency to decrease the stocks of humus and nutrients in the soils of the region was revealed. The reason for dehumification and loss of quality characteristics is rough exploitation of the soil caused by the cultivation of energy-intensive crops on large areas without proper compensation for losses and return of nutrients by applying mineral and especially organic fertilizers.

During the observations it was found that the most energy-intensive plants in terms of reducing humus stocks in the soils of the region are the following industrial crops: soybeans, rapeseed, sunflower and corn. In 2019, soybeans itself caused loss of about 34.6 thousand tons of humus, which is about 1 t / ha in average. At the same time, the total loss of humus in the region, taking into account all crops that contribute to humus accumulation, amounted to 37 thousand tons.

In order to preserve the productivity of soil and prevent depletion of soil fertility, a number of organizational and practical measures are proposed, the main of which are optimization of land use by reducing soil-depleting crops and increasing grass and legumes, as well as ensuring soil fertility reproduction by increasing organic fertilizers and growing green manure crops. In our opinion, it is also necessary to expand the powers of all state bodies in the area of

land protection, including the State Ecological Inspectorate for the protection and preservation of soil cover and environmental protection in general.

**Keywords:** soils; agrochemical characteristics; humus; nutrients; dynamics of humus content; humus balance.

---

**Зинчук Н. И., к.с.-х.н., доцент** (Волинский филиал государственного учреждения «Институт охраны почв Украины», Луцк),

**Бондарчук С. П., к.с.-х.н., доцент, Бондарчук Л. Ф., к.с.-х.н., доцент,**

**Мерленко И. М., к.с.-х.н., доцент, Федонюк Н. А. к.геогр.н., доцент** (Луцкий национальный технический университет, Луцк),

**Ковальчук Н. С., к.с.-х.н., доцент** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, Ровно)

### **ДИНАМИКА ГУМУСА И ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ПОЧВАХ ВОЛЫНСКОЙ ОБЛАСТИ**

В статье освещается вопрос динамики содержания гумуса и основных элементов питания в почвах Волынской области. Систематизирована многолетняя информация наблюдений при проведении почвенного агрохимического мониторинга сельскохозяйственных угодий по изменению в почвах содержания гумуса, основных питательных соединений. Определены особенности формирования баланса гумуса в зависимости от культур и системы удобрения.

С целью сохранения продуктивности почвенного покрова и предотвращения истощения почвенного плодородия предлагается ряд организационных и практических мероприятий, основными из которых является оптимизация землепользования путем уменьшения площадей энергоемких для почвы культур и увеличение площадей трав, бобовых культур, а также обеспечения воспроизводства плодородия почв путем увеличения внесения органических удобрений и выращивания сидератов.

**Ключевые слова:** почвы; агрохимическая характеристика; гумус, питательные вещества, динамика содержания гумуса; баланс гумуса.

---