



ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЗАЦІЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 332.021.8

Давиденко В.М.,
здобувач¹,
Ходаківська О.В.,
к.е.н., ст.н.с., завідувач відділу земельних відносин
Національний науковий центр "Інститут аграрної економіки"

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ КОНЦЕНТРАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Davydenko V.M.,
candidate for a degree
Khodakivska O.V.,
cand.sc.(econ.), senior research fellow, head of department of land relations
National Scientific Center "Institute of agrarian economy"

EVALUATION OF THE ECOLOGICAL STATE OF LAND OF CHERNIHIV REGION IN CONDITIONS OF CONCENTRATION OF AGRICULTURAL LAND USE

Постановка проблеми. В Україні ерозійні процеси ґрунтового покриву щорічно поширюються на площі 80-90 тис. га. Негативного впливу водної ерозії зазнає близько 13 млн га сільськогосподарських угідь. Половина орних земель є дефляційно небезпечними [1, с. 25]. Спостерігається зниження рівня вмісту гумусу в ґрунтах України (на 0,3-0,6 тонни з кожного гектара щорічно) [2].

Схожі тенденції мають місце і в Чернігівській області. Так, 66 тис. га області піддані водній ерозії, у т.ч. біля 7 тис. га – сильноозміті [3, с. 62]. Близько 870 тис. га є дефляційно небезпечними [4, с. 36]. У період адміністративно-командної системи відбувалось значне розширення площ ріллі переважно за рахунок залучення до сільськогосподарського обороту малопродуктивних та ерозійно небезпечних земельних ділянок. У 1990 р. розораність сільськогосподарських угідь Чернігівської області сягнула 71,9%. Високий рівень розораності угідь та практично повне припинення виконання комплексу робіт щодо їх захисту активізували деградаційні й ерозійні процеси [5, с. 18]. Ситуація ускладнюється тим, що ґрунтовий покрив досліджуваного регіону представлений здебільшого малогумусними ґрунтами легкого гранулометричного складу, для яких властиві – низька ємність вбирання, невисока буферність, мала насиченість ґрунтовими колоїдами та природними процесами підкислення ґрунтового розчину [6, с. 47].

Активізувались процеси агрохімічної деградації земель, що зумовлює зниження їх родючості. Так, за останні 5 років в області площі кислих ґрунтів збільшились на 5% і становлять 56% орних земель [7, с. 103]. Скоротилась частка ґрунтів близьких до нейтральних та зроста середньо- і слабокислих. Середній показник ступеня кислотності ґрунтів за останні 15 років безперервно знижується, що свідчить про істотне їх підкислення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Екологічні й ґрунтозахисні проблеми сільськогосподарського землекористування та пошук можливих напрямів їх розв'язання постійно привертала увагу українських вчених, а саме, І.К. Бистрякова, В.А. Борисової, В.Г. В'юна,

¹ Науковий керівник: Лупенко Ю.О. – д.е.н., професор, академік НААН

В.В. Горлачука, Д.С. Добряка, О.А. Корчинської, О.Л. Попової, С.М. Рогач, Т.М. Ратошнюк, В.М. Русана, П.Т. Саблука, В.Ф. Сайка, А.Я. Сохничка, О.Г. Тараріко, В.М. Трегобчука, А.М. Третяка, М.М. Федорова, О.І. Фурдичка, М.А. Хвесика, О.В. Ходаківської та ін. У своїх працях дослідники обґрунтовують теоретико-методологічні засади екологобезпечного сільськогосподарського землекористування, розкривають сучасні ґрунтозахисні проблеми та пропонують конкретні заходи щодо їх розв'язання. Однак, на практиці, поліпшення екологічного стану сільськогосподарських угідь не відбувається. Гальмуються заходи з охорони земель та розширеного відтворення родючості ґрунтів. Відбувається масове ігнорування науково обґрунтованих сівозмін. Часто ці процеси пов'язують із незбалансованим розвитком інтенсифікації та міжгалузевої інтеграції. Це зумовлює необхідність поглибленого дослідження окресленої проблеми на регіональному рівні, що у подальшому сприятиме опрацюванню пропозицій з удосконалення інституційно-правового забезпечення сільськогосподарського землекористування.

Постановка завдання. Метою дослідження є оцінка екологічного стану земель сільськогосподарського призначення Чернігівської області, визначення впливу господарської діяльності на якісний стан ґрунтів та обґрунтування пріоритетних напрямів регулювання екологізації сільськогосподарського землекористування. Предметом є теоретичні, методичні та прикладні аспекти екологобезпечного використання сільськогосподарських земель. Об'єктом є процес удосконалення екологобезпечного використання й охорони земель сільськогосподарського призначення на регіональному рівні з урахуванням інтеграційного фактора.

Виклад основного матеріалу дослідження. Еколого-економічні суперечності, що характерні для сучасного сільськогосподарського землекористування супроводжуються серйозними екологічними й ґрунтозахисними проблемами, які проявляються у зниженні родючості ґрунтів, втраті частини цінних продуктивних земель, активізації процесів деградації ґрунтового покриву тощо. Розвиток процесів деградації визначається причинами як природного, так і антропогенного характеру.

Так, основними причинами збільшення площ кислих ґрунтів є скорочення обсягів виконаних робіт щодо їх вапнування та недотримання науково обґрунтованого співвідношення основних елементів живлення у мінеральних добривах із значним переважанням у їх структурі фізіологічно кислих азотних добрив.

Загальновідомо, що вапнування ґрунтів є важливим фактором підвищення родючості ґрунтів, покращання їх екологічного стану та якості продукції. Воно сприяє поліпшенню фізичних і фізико-хімічних властивостей ґрунтів, забезпеченню рослин кальцієм і магнієм, активізації мікробіологічних процесів, підвищенню ефективності мінеральних добрив (на 20%) та продуктивності сівозміни (на 6-8 ц/га зернових одиниць). Через скорочення робіт з хімічної меліорації щорічний недобір продукції рослинництва в сільськогосподарських підприємствах Чернігівської області у перерахунку на зерно становить біля 100-120 тис. т. [8, с. 17]. У грошовому еквіваленті це складає близько 180-215 млн грн.

В умовах Чернігівщини для вапнування кислих ґрунтів доцільно застосовувати відходи цукрового виробництва – дефекат, який містить 70-85% CaCO_3 , що сприятиме здешевленню меліоративних заходів. У поліських районах рекомендується використовувати поклади крейди Н.-Сіверського родовища, розвідані запаси якої становлять 30 млн т. Щоправда протягом останнього часу обсяги видобутку крейди значно скоротились і не перевищують 15 тис. т. щорічно, а в 2013 р. роботи з її видобутку призупинили взагалі [9, с. 24].

Безумовно вартість вапнування за умови застосування крейди буде вищою, ніж при застосуванні дефекату чи вапна. Однак, за розрахунками фахівців Чернігівської філії ДУ «Держґрунтохорона», значно вищі витрати окуповуються приростами урожаю: зерна – 2,4-6,2 ц/га, кукурудзи на силос – 160-180 ц/га, що у грошовому виразі становить 432,2-1116,6 грн/га.

Окрім негативних тенденцій щодо якісного стану ґрунтів мають місце і позитивні зрушення, які стосуються вмісту у ґрунтах рухомих форм фосфору, обмінного калію та гумусу. Слід відмітити, що вміст рухомих форм фосфору у орних землях області не лише стабілізувався, а й порівняно з результатами попереднього туру агрохімічного обстеження підвищився на 3 мг/кг ґрунту (рис. 1). Вміст калію збільшився на 2 мг/кг (рис. 2).

Такі зміни зумовлені насамперед збільшенням обсягів внесення мінеральних добрив та розширенням застосування заходів з біологізації землеробства. Так, якщо у період з 1991 р. по 2000 р. фосфорних і калійних добрив практично не вносили, то у 2014 р. обсяги їх внесення під посіви сільськогосподарських культур становили 15 кг/га та 14 кг/га відповідно.

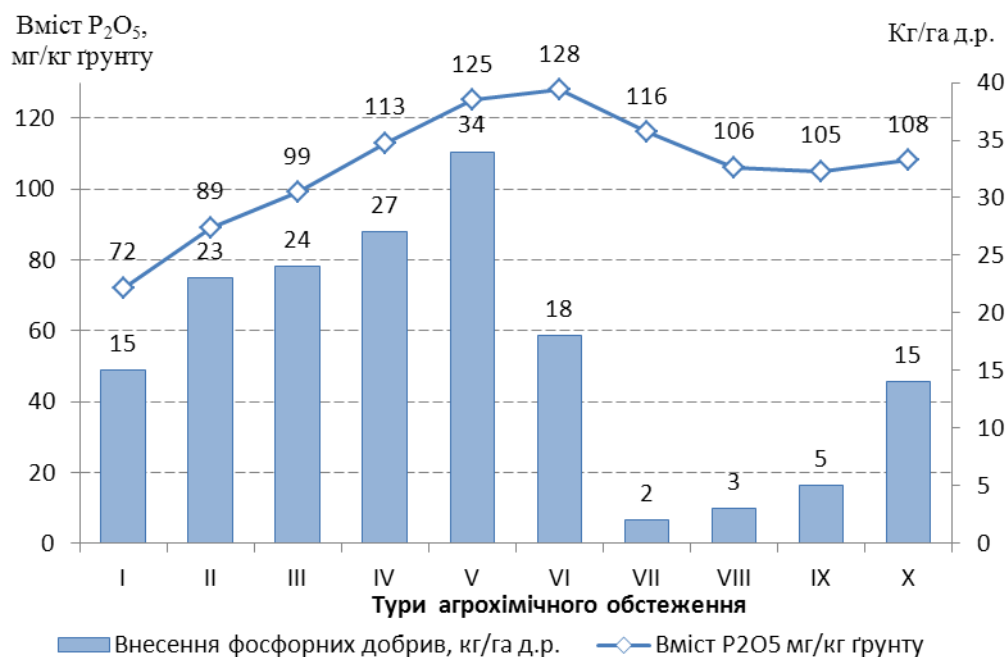


Рис. 1. Вміст рухомого фосфору у ґрунтах та внесення фосфорних добрив у сільськогосподарських підприємствах Чернігівської області
Джерело: за даними Чернігівської філії ДУ «Держґрунтохорона».

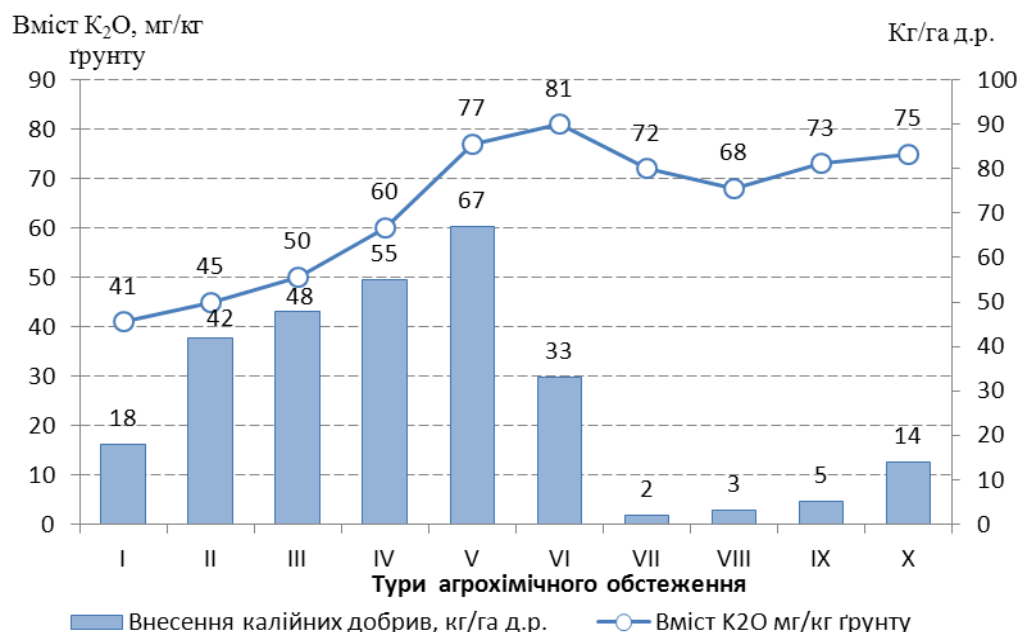


Рис. 2. Вміст обмінного калію у ґрунтах та внесення калійних добрив у сільськогосподарських підприємствах Чернігівської області
Джерело: за даними Чернігівської філії ДУ «Держґрунтохорона».

Протягом останніх років намітилась позитивна динаміка щодо внесення мінеральних добрив під посіви сільськогосподарських культур. Згідно із даними Державної служби статистики України під урожай 2014 р. сільськогосподарськими підприємствами області було внесено 96,9 тис. тонн поживних речовин мінеральних добрив, що в 11 разів або на 88,2 тис. тонн більше, ніж 2000 р. Якщо у 2000 р. на один гектар посівної площі в сільськогосподарських підприємствах області вносили лише 17 кг/га д.р. мінеральних добрив, то в 2010 р. уже 71 кг/га д.р., а в 2014 р. – 107 кг/га д.р. Крім того, обсяги їх внесення у Чернігівській області на 10-20% вищі, ніж в цілому по Україні (рис. 3). Зросла частка удобрюваної площі. Так, у 2014 р. вона склала 86,2% проти 14% у 2000 р. Щоправда приріст обсягів застосування мінеральних добрив відбувається в основному за рахунок азотних. При науково обґрунтованому, для досліджуваної області, співвідношенні N:P:K = 1,0:0,8:1,0, фактично у 2014 р. воно становило 1,0:0,2:0,19.

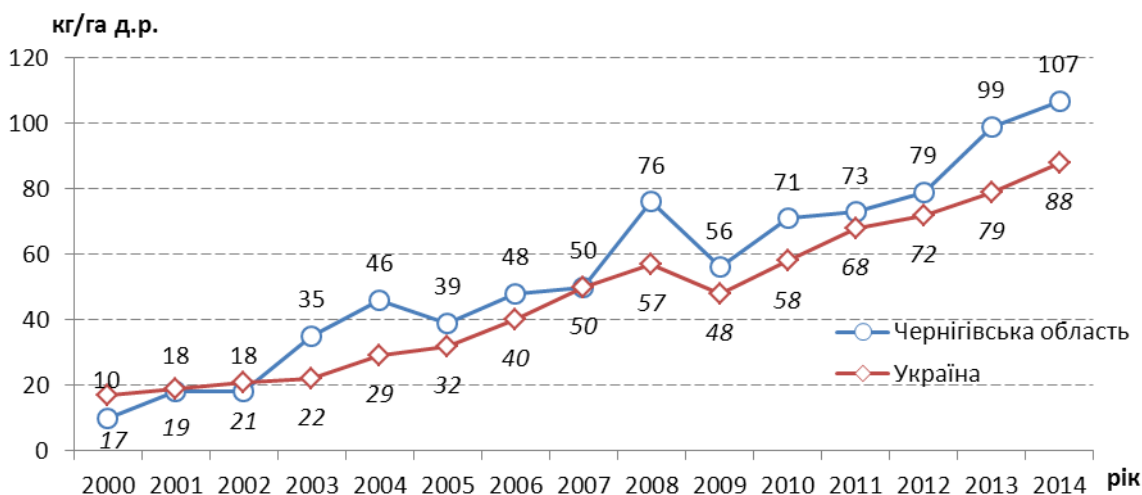


Рис. 3. Внесення мінеральних добрив у сільськогосподарських підприємствах Чернігівської області та України, кг/га д.р.

Джерело: за даними Держстату України

Щодо внесення органічних добрив, то через значне скорочення поголів'я сільськогосподарських тварин, що триває з 1991р., воно є недостатнім. У 2014 р. сільськогосподарськими підприємствами Чернігівської області було внесено 704,7 тис. тонн органічних добрив, що в 2,3 рази менше порівняно з 2000 р. Частка удобреної площі коливається по роках, але не перевищує 4,5%. На один гектар посівної площі у 2014 р. внесено 0,8 тонн, що на 14,3% більше, ніж попереднього року (табл. 1). Найбільш удобрюваними культурами в сільськогосподарських підприємствах є кукурудза на силос і зелений корм (13,3 т/га), картопля (4,9 т/га) та овочі (2,1 т/га).

Таблиця 1

Внесення органічних добрив у сільськогосподарських підприємствах Чернігівської області

Показник	Рік						
	2000	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Посівна площа, тис. га	908,3	773,8	774,9	846,7	912,6	934,0	906,9
Внесено органічних добрив, тис. т	1608,8	833,7	697,6	704,1	676,1	626,4	704,7
Удобрена площа, тис. га	37,3	27,2	22,7	17,8	20,8	41,9	23,5
Частка удобреної площі, %	4,1	3,5	2,9	2,1	2,3	4,5	2,6
Внесено на 1 га посівної площі, т	1,8	1,1	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8

Джерело: за даними Державної служби статистики України

Для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу у ґрунтах необхідно вносити 8-10 т/га органічних добрив щорічно. Однак, фактично потреба забезпечена лише на 8%. Понад 400 сільськогосподарських підприємств області не використовують органічних добрив взагалі. Близько 40 вносять менше 1 т/га і лише 2% підприємств забезпечують рекомендований науково обґрунтований рівень.

В умовах дефіциту органічних добрив і високої вартості мінеральних виникає необхідність пошуку альтернативних – доступних і малозатратних шляхів органічного й мінерального живлення рослин. Одним із них є застосування засобів біологізації землеробства – заорювання побічної продукції рослинництва, використання мікробних біопрепаратів, сидератів тощо.

Необхідно відмітити, що посіви сидеральних культур на Чернігівщині поступово зростають, їх площі у 2014 р. становили 24,4 тис. га. Майже повністю припинилося спалювання соломи та пожнивних рештків на полях. Нині вони подрібнюються і заробляються до ґрунту. Загалом, елементи біологізації землеробства застосовуються на площі 164,2 тис. га, що складає 18% усієї посівної площі сільськогосподарських угідь області.

У загальному підсумку, комплекс вжитих заходів позитивно вплинув на рівень вмісту гумусу у ґрунтах. Результати агрохімічного обстеження засвідчили позитивну його динаміку. Середньозважений вміст гумусу протягом останніх двох турів агрохімічного обстеження (2006-2014 рр.) стабілізувався і складає 2,46%, що на 0,19 в.п. більше, ніж у попередні періоди.

Проаналізувавши витрати мінеральних й органічних добрив на виробництво продукції рослинництва сільськогосподарськими підприємствами стає очевидним, що найбільше коштів на їх придбання та внесення витрачають підприємства з площею землекористування понад 10000 га. Так, на групу підприємств з площею землекористуванням 10001-20000 га припадає 15,3% усієї вартості внесених в 2013 р. сільськогосподарськими підприємствами мінеральних добрив. Частка даної групи у площі сільськогосподарських угідь складає лише 9,3%. У розрахунку на один гектар посівної площі витрати мінеральних добрив у даній групі склали 1645 грн, що в 3,6 разів більше, ніж у групі підприємств з площею землекористувань до 500 га. Щодо витрат на внесення органічних добрив, то 88,5% їх вартості приходиться на групу підприємств з площею понад 20000 га. В розрахунку на один гектар посівної площі ними було витрачено 558 грн, що в 15 разів більше, ніж у підприємств з площею земель у користуванні до 500 га (табл. 2).

Таблиця 2

Витрати мінеральних й органічних добрив у сільськогосподарських підприємствах Чернігівської області, 2013 р.

Групи за площею сільськогосподарських угідь, га	Кількість п-ств у групі	Питома вага с.-г. угідь, %	Припадає с.-г. угідь на одне п-ство, га	Витрати мінеральних добрив, грн/га	Частка групи у витратах на мінеральні добрива, %	Витрати органічних добрив, грн/га	Частка групи у витратах на органічні добрива, %
До 500	77	2,1	266	454	1,0	36	0,5
501-1000	59	4,6	743	477	2,2	9	0,3
1001-2000	104	15,1	1383	642	9,2	24	2,3
2001-5000	83	27,1	3123	832	21,3	29	5,0
5001-10000	26	18,9	6926	1057	19,6	18	2,3
10001-20000	7	9,3	12675	1645	15,3	18	1,2
Понад 20000	6	22,9	36487	1345	31,5	558	88,5
Усього	362	100	2638	1022	100	151	100

Джерело: розраховано авторами за даними Держстату України

Проте, незважаючи на позитивну динаміку щодо забезпечення мінерального й органічного живлення культур сільськогосподарськими підприємствами слід вказати і на окремі негативні аспекти їх господарювання. Зокрема, масовими є порушення вимог щодо чергування культур у сівозміні та висока частка інтенсивних культур у структурі посівних площ. Так, частка останніх у структурі посівів у групі підприємств з площею земель 10001-20000 га складає 66,7%, у групі підприємств з площею понад 20000 га – 83,7%, тоді як у підприємств з площею землекористування до 500 га їх налічується лише 20,1%. Якщо врахувати, що період повернення соняшника на попереднє місце в полі становить 7 років, його частка у структурі посівних площ не має перевищувати 14%. Однак, у групі підприємств з площею земель понад 20000 га даний показник склав 22,7%. По решті підприємств даний норматив – витримано (табл. 3).

Таблиця 3

Частка інтенсивних культур у структурі посівних площ сільськогосподарських підприємств Чернігівської області, 2013 р.

Групи за площею сільськогосподарських угідь, га	Кількість п-ств у групі	Питома вага с.-г. угідь, %	Припадає с.-г. угідь на одне п-ство, га	Частка інтенсивних культур, %	У т.ч.		
					кукурудзи	соняшнику	ріпаку
До 500	77	2,1	266	20,1	15,0	4,4	0,7
501-1000	59	4,6	743	38,1	22,1	15,1	0,9
1001-2000	104	15,1	1383	41,2	26,1	11,9	3,2
2001-5000	83	27,1	3123	47,3	32,4	11,8	3,1
5001-10000	26	18,9	6926	55,7	34,1	13,3	8,2
10001-20000	7	9,3	12675	66,6	42,9	14,5	9,2
Понад 20000	6	22,9	36487	83,7	57,1	22,7	3,8
Усього	362	100	2638	57,5	37,9	15,0	4,7

Джерело: розраховано авторами за даними Держстату України.

Слід підкреслити, що дані тенденції є характерними для сільськогосподарських підприємств протягом останніх трьох років. З кожним роком частка інтенсивних культур невпинно зростає, досягнувши в 2014 р. 57%. Найбільш активно зростає частка кукурудзи, досягнувши показника 38%.

Вирощування інтенсивних високоприбуткових та високоврожайних культур забезпечило стрімке зростання валової продукції в сільськогосподарських підприємствах. У результаті в 2014 р. валової продукції вироблено на 17,4% більше, ніж у 1990 р. Валова продукція рослинництва за цей же період збільшилась майже удвічі (рис. 4).

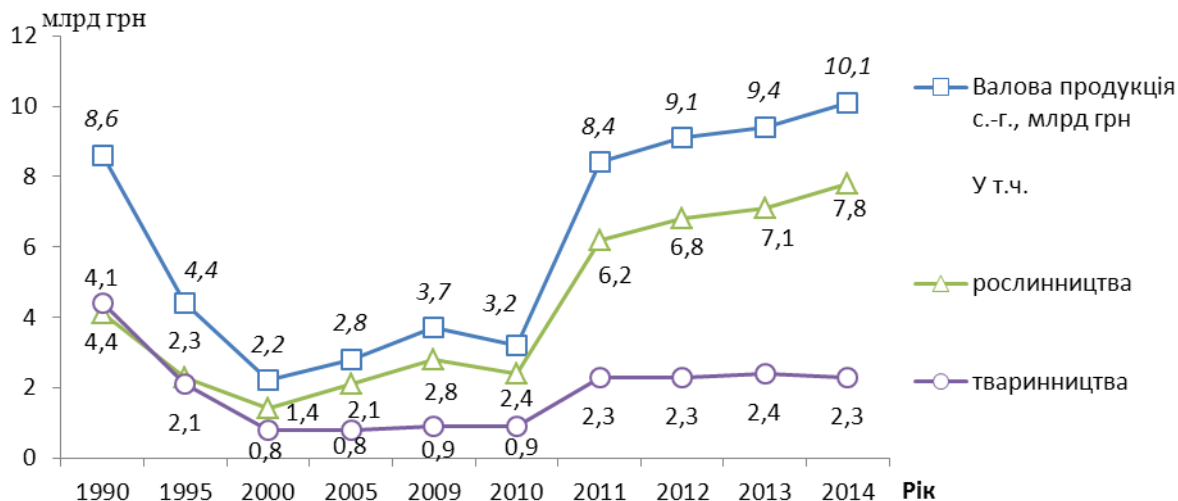


Рис. 4. Валова продукція сільськогосподарських підприємств Чернігівської області (у постійних цінах 2010 р.), млрд грн

Джерело: за даними Держстату України.

Однією з основних перепон ефективного й раціонального використання земельних ресурсів, що особливо гостро проявляється в умовах зростання концентрації земель та розвитку інтеграційних процесів є сучасна правова й організаційна непорядкованість сільськогосподарського землекористування. Як наслідок, недостатньо уваги приділяється забезпеченню вимог щодо екологічної безпеки аграрного землекористування сільськогосподарськими товаровиробниками. Незважаючи на деякі позитивні зрушення у якісному стані ґрунтів Чернігівської області, землеохоронні роботи виконуються не в повному обсязі. Повільно ведуться роботи з рекультивативі порушених й відпрацьованих земель. Не проводяться заходи з вапнування ґрунтів, низькими є дози внесення органічних добрив. Зберігається тенденція щодо переважання у структурі мінеральних добрив частки азотних. Налічуються значні площі деградованих й малопродуктивних земель, що потребують консервації.

Висновки з проведеного дослідження. Незадовільний якісний стан земельних ресурсів свідчить про те, що діюча нині система землеохоронного законодавства не забезпечує раціонального використання сільськогосподарських угідь та їх охорони. Законодавчі норми щодо охорони сільськогосподарських земель мають здебільшого декларативний характер. В умовах безсистемного розвитку інтенсифікації, глобалізації та міжгалузевої інтеграції виникає необхідність перегляду існуючої регуляторної політики держави щодо охорони земель, як найціннішого багатства нашої країни. Це, в першу чергу, зумовлює необхідність удосконалення системи управління земельними ресурсами на макро-, мезо- і мікрорівні. Важлива роль при цьому належить організаційно-економічному механізму регулювання екологізації сільськогосподарського землекористування, який поєднує в собі правові, екологічні, соціальні, фінансові, техніко-технологічні та управлінські складові.

Для досягнення очікуваного ефекту усі організаційні й економічні заходи, спрямовані на раціональне використання й охорону земель від деградації, повинні знаходити відображення в загальнодержавній й регіональній програмах використання земельних ресурсів, невід'ємними складовими яких мають бути: оцінка стану земельних ресурсів; визначення стрижневих землеохоронних проблем; встановлення розмірів платежів за використання земельних ресурсів, а також нормативів плати за їх забруднення чи псування; пропозиції щодо пільгового оподаткування, екологічного страхування, екологоорієнтованого кредитування тощо.

Саме тому мова має йти про посилення ролі держави в організації землевпорядного процесу, а не його дерегуляцію. Важливо, щоб концептуальні основи раціонального землекористування були єдиними як для національного, так і для регіонального рівнів та обов'язково враховували специфічні особливості окремої території й окремого рівня управління.

Література

1. Ходаківська О.В. Екологізація сільськогосподарських земель: сучасний вимір та перспективи розвитку / О.В. Ходаківська // Економіка АПК. – 2011. – № 10. – С. 23-29.
2. Корчинська О.А. Родючість ґрунтів: соціально-економічна та екологічна сутність : монографія / О.А. Корчинська. – К. : ННЦ ІАЕ, 2008. – 237 с.
3. Довкілля Чернігівщини – 2013 : статистичний збірник / Держстат України. Головне управління статистики у Чернігівській області. – Чернігів, 2014. – 163 с.
4. Яцук І.П. Агроекологічне оцінювання ґрунтів Чернігівської області / Яцук І.П., Ліщук А.М. // Агроекологічний журнал. – 2014. – № 3. – С. 36-42.
5. Трансформація земельних відносин до ринкових умов. Матеріали Одиннадцятих річних зборів Всеукраїнського конгресу вчених економістів-аграрників 26-27 лютого 2009 року / Саблук П.Т., Федоров М.М., Месель-Веселяк В.Я., Ходаківська О.В. та ін. – К. : ННЦ ІАЕ, 2009. – 116 с.
6. Мельник А.І. Інтенсивність агрохімічної деградації в період їх екстенсивного використання в Чернігівській області / А.І. Мельник, С.М. Каценко, І.І. Шабанова // Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства: доповіді учасників між нар. наук.-практ. конф. – м. Житомир, 16-17 черв. 2005 р. – Житомир: ДАЕУ, 2005. – С. 47-55.
7. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2012 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://eco23.gov.ua/data/uploads/dopovid_pro_stan/nd_2012-posl.pdf.
8. Програма використання та охорони земель Чернігівської області на 2011-2020 роки. – Чернігів, 2011. – 50 с.
9. Соціально-економічний аналіз проекту стратегії сталого розвитку Чернігівської області на період до 2020 року. – Чернігів, 2014. – 133 с.
10. Третяк А.М. Концептуальні засади розвитку сільськогосподарського землекористування сільських територій: проект / А.М. Третяк ; Національна академія аграрних наук України. – Київ: НААН, 2014. – 24 с.

References

1. Khodakivska, O.V. (2011), "Ecologization agricultural land: a modern dimension and prospects of development", *Economika APK*, no. 10, pp. 23-29.
2. Korchynska, O.A. (2008), *Rodiuchist gruntiv: sotsialno-ekonomichna ta ekolohichna sutnist [Soil fertility: the socio-economic and environmental nature]*, monograph, NNC IAE, Kyiv, Ukraine, 237 p.
3. State Statistics Service of Ukraine (2014), *Environment Chernihiv region : Statistical Yearbook*, Chernigiv, Ukraine, 163 p.
4. Yatsuk, I.P. and Lishchuk, A.M. (2014), "Agroecological estimation of soils Chernigiv Region", *Ahroekolohichnyi zhurnal*, no. 3, pp. 36-42.
5. Sabluk, P.T., Fedorov, M.M., Mesel-Veseliak, V.Ya., Khodakivska, O.V. etc. (2009), *Transformatsiia zemelnykh vidnosyn do rynkovykh umov [The transformation of land relations to market conditions]*, *Materialy 11 richnykh zboriv Vseukrayinskoho konhresu vchenykh ekonomistiv-ahramykyv*, NNC IAE, Kyiv, Ukraine, 116 p.
6. Melnyk, A.I., Katsenko, S.M. and Shabanova, I.I. (2005), "The intensity of agrochemical degradation during their extensive use in Chernigiv region", *Ekolohiia: problemy adaptivno-landshaftnoho zemlerobstva*, DAEU, Zhytomyr, Ukraine, pp. 47-55.
7. "Report on the state of the environment in the Chernihiv region by 2012", available at: http://eco23.gov.ua/data/uploads/dopovidpro_stan/nd_2012-posl.pdf [access date 20 May 2015].
8. *Program of land use and protection Chernigiv region for 2011-2020*. (2011), Chernihiv, Ukraine, 50 p.
9. *Information about social-economic analysis of the sustainable development strategy Chernigiv region until 2020* (2014), Chernigiv, Ukraine, 133 p.
10. Tretiak, A.M. (2014), *Kontseptualni zasady rozvytku silskohospodarskoho zemlekorystuvannia silskykh terytorii: proekt [Conceptual bases of agricultural land in rural areas: project]*, The National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, 24 p.