
РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ І ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

УДК 631.11:502.57

СТВОРЕННЯ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ АГРОЕКОСИСТЕМ У КОНТЕКСТІ УПОВІЛЬНЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОПУСТЕЛЮВАННЯ

Ю.О. Тараріко, Л.В. Дацько

Інститут водних проблем і меліорації

На базі стаціонарних агротехнічних дослідів здійснено оцінювання агроресурсного потенціалу територій Лісостепу і Степу. Обґрунтовано, що комплексне використання сучасних технологічних можливостей і створення ланцюгів безвідходних виробничих циклів дає змогу оптимально розподілити органічний вуглець рослинної біомаси між продовольством, енергоносіями і ґрунтом з супутнім переходом до біоорганічної системи землеробства. Формування аграрних виробничих систем на біоенергетичній основі дає змогу реалізувати агроресурсний потенціал сільськогосподарських територій, зменшити інтенсивність деградаційних процесів ґрунтового покриву, тобто процесів опустелювання, підвищити енергетичну незалежність і продовольчу безпеку країни.

Ключові слова: агроресурсний потенціал, біоенергетичні агроєкосистеми, деградаційні процеси, опустелювання.

Якщо для країн Африки опустелювання зумовлено переважно недостатнім зволоженням, то для східноєвропейських країн, до яких належить й Україна, ознаки опустелювання, згідно з додатком V Конвенції ООН про боротьбу з опустелюванням, також і деградацією земель, особливо розвитком ерозійних процесів, їх нераціональним використанням [1].

Слід наголосити, що для України проблема опустелювання є актуальною, оскільки майже 50% території піддається ерозійним процесам, а 33% території розташовується у зоні недостатнього зволоження [2]. Понад 20 років в агроєкосистемах України формується від'ємний баланс не тільки поживних речовин, а й вуглецю [3], частина якого втрачається у процесі мінералізації у вигляді емісії CO₂ в атмосферу, що негативно впливає на зміни клімату.

Мінімізації негативних процесів, що відбуваються останніми роками (значна розорюваність, еродованість, викиди CO₂, N₂O і NH₄ у секторі сільського господарства, інтенсивна втрата родючості ґрунтів) можна досягти завдяки удосконаленню системи землекористування із введенням комплексу протиерозійних заходів та відновлення водної меліорації [4].

За висновками експертів, частка викидів парникових газів світового сільського господарства становить близько 20% від загального обсягу, у т.ч. 50% світових викидів метану, 75 — азоту, 5% — вуглекислого газу. Ще 14% від загальних обсягів викидів припадає на зміни в системі землекористуванні [5]. Так, у Національному кадастрі антропогенних викидів парникових газів [6] йдеться, що найбільше накопичення CO₂ зумовлено приростом біомаси лісу, а найвищі показники втрати цього газу зафіксовано з орних земель.

© Ю.О. Тараріко, Л.В. Дацько, 2014

Метою роботи було розробити моделі сталого землекористування щодо продовольчої безпеки держави і одночасного збереження навколишнього природного середовища (зменшення до мінімуму або пом'якшення негативних процесів, зумовлених опустелюванням і деградацією земель, викидами парникових газів).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

На інформаційній базі стаціонарних агротехнічних дослідів науково-дослідних установ НААН на різних типах ґрунтів за допомогою статистичного методу та економічного і енергетичного аналізу було здійснено оцінювання агресурсного потенціалу земель Лісостепу, Північно-Центрального Степу та Південного Степу.

Довгострокові агротехнічні досліді надають можливість моделювати системи землеробства і агротехнології відповідно до певної спеціалізації сільськогосподарського виробництва. Найхарактернішою рисою і головною особливістю стаціонарних дослідів є їх поновлювання, адже більшість технологічних операцій виконуються в оптимальні терміни, а якість проведення польових робіт має відповідати технологічним вимогам. Взагалі оцінити певну територію щодо її продуктивної здатності можна лише за умови врахування всього агрономічного комплексу — клімату, рельєфу, напруженості сучасних фізико-географічних процесів, структури ґрунтового покриву тощо.

На базі стаціонарних дослідів було встановлено потенціал урожайності основних сільськогосподарських культур та продуктивності сівозмін для різних за рівнем інтенсифікації систем землеробства з урахуванням впливу агрокліматичних чинників. Довгострокові агротехнічні досліді тривалістю 30 і більше років надали можливість моделювати системи землеробства і агротехнології відповідно до певної спеціалізації сільськогосподарського виробництва. Так, вивчається ефективність різних систем обробітку ґрунту, сівозмін, захисту рослин та інших агротехнічних заходів.

Багатоваріантний пошук близької до оптимальної галузевої структури аграрного

виробництва здійснювали за допомогою спеціальних комп'ютерних програм з відповідним урахуванням кругообігу речовини і потоків енергії в різнопрофільних агроєкосистемах.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Багаторічними науковими дослідженнями Інституту водних проблем і меліорації НААН встановлено, що основою високої економічної ефективності аграрного виробництва у зоні недостатнього зволоження та деградованих земель є реалізація агресурсного потенціалу рослинництва, зокрема шляхом формування науково обґрунтованих сівозмін з найбільш адаптованих і продуктивних сільськогосподарських культур, а також застосування органічних та органо-мінеральних систем удобрення.

Систематичні дослідження з тривалими спостереженнями у довгострокових агротехнічних дослідіах дають змогу певною мірою розв'язувати проблему прогнозування та обґрунтованого багаторівневого планування господарської діяльності з урахуванням реальних виробничих площ, поголів'я сільськогосподарських тварин і ресурсів органічних добрив, систем обробітку ґрунту та агрометеорологічних чинників. Тому особливого значення набуває інформація, отримана у довгострокових агротехнічних дослідіах науково-дослідних установ, оскільки роки та окремі періоди цих досліджень групуються за характерними особливостями залежності потенціалу культури від культури землеробства та природних чинників. Наприклад:

1. Середньобагаторічну врожайність у варіанті без добрив (контроль) розглядають як модель, що відповідає природному потенціалу культури.

2. Середньобагаторічна врожайність у варіанті з органо-мінеральною системою удобрення, що дає найбільший урожай, відповідає моделі з оптимальним поживним режимом.

3. Максимальна врожайність культури у варіанті без добрив прирівнюється до оптимального водно-повітряного режиму.

4. Максимальна врожайність культури у варіанті з органо-мінеральною системою удобрення відповідає вирощуванню культури за оптимального поживного та водно-повітряного режиму.

Дослідженнями встановлено, якщо на зрошуваних землях природний потенціал становить 3,4 т к.од./га сухої маси, то за оптимізації поживного режиму врожайність підвищується лише на 14%, водно-повітряного режиму — на 44, а за сумісної оптимізації поживного і водно-повітряного режимів — на 102%, або вдвічі.

Основною умовою покращення економічних показників господарства є розвиток тваринництва до рівня 150 голів ВРХ на 100 га орних земель. Важливими економічними складовими інфраструктури є біоенергетична станція, що дає змогу утилізувати всі органічні відходи для отримання власної тепло- та електроенергії, економії

мінеральних добрив, та зрошувана система для ефективного регулювання водно-повітряного режиму ґрунтів (рисунок).

За межі агроекосистеми з готовою продукцією відчужуються тільки складові атмосферного повітря (С, N, O, H) у вигляді жирів, білків, вуглеводів і вуглеводнів. Макро- і мікроелементи (N, P, K, Ca та ін.), що виносяться з ґрунту рослинною біомасою для формування врожаю, залишаються в замкненому кругообігу в межах агроекосистеми як стерильне органічне добриво — біогумус, і це дає змогу відмовитися від промислових мінеральних добрив, а також перейти до органічних систем землеробства і виробництва з відповідними перевагами на ринках збуту.

За такої виробничої структури одночасно вирішується низка питань: відновлюється родючість ґрунту, агротехнологічні процеси в рослинництві забезпечуються

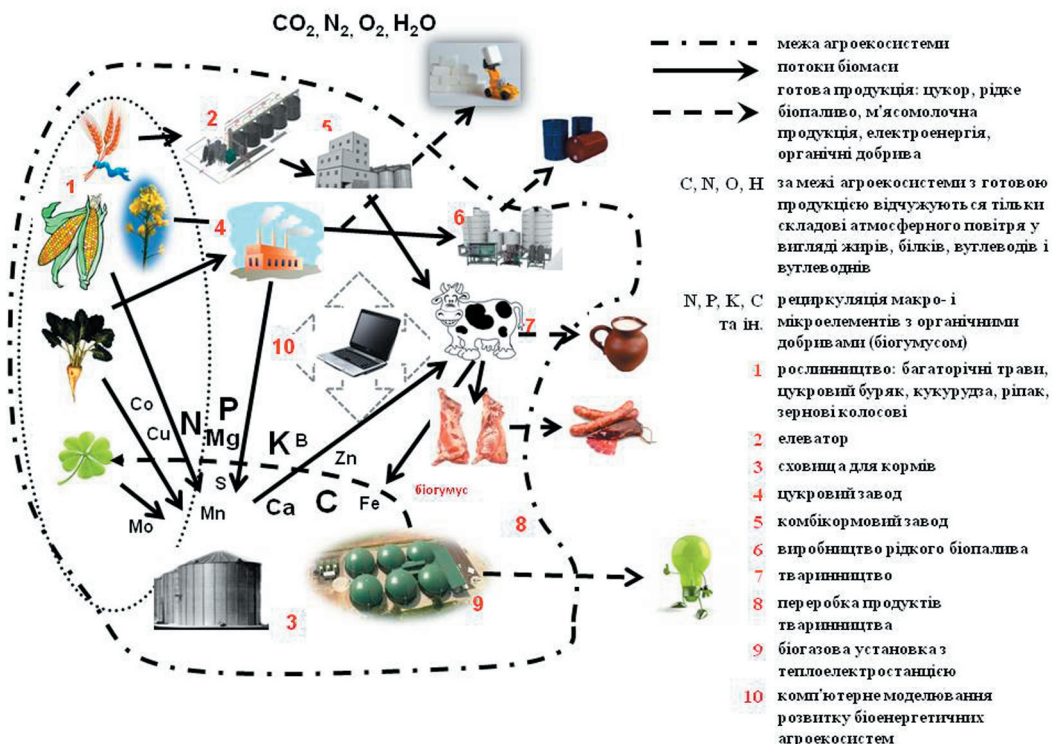


Схема біоенергетичної агроекосистеми (на прикладі Лісостепу)

власним дешевим паливом, за рахунок біогазу задовольняються енергетичні потреби населення, тваринництва, переробки й зберігання з отриманням найціннішого тваринного продовольства.

Перевагами переходу на біоенергетичну систему аграрного виробництва є:

- реалізація агресурсного потенціалу землекористування з одночасним виробництвом з 1 га 0,8–1,0 тис. м³/га метану (15–18 тис. кВт-год «зеленої» тепло- і електроенергії), 1 і більше т/га м'ясо-молочної продукції, 1 т/га цукру (для Лісостепу), 0,2–0,3 т/га олії (для Степу);
- зменшення газоподібних викидів CO₂ до 10 т/га;
- відчуження за межі агроєкосистем тільки складових повітря: С, О, Н, N у складі вуглеводів, жирів, білків і вуглеводнів;
- перехід на засади органічного землеробства і виробництва за створення замкнутого циклу елементів з економією закупівлі мінеральних добрив близько 300–400 кг у д.р./га, систематичного незараження всієї біомаси і використання сівозмінного чинника;
- покращення екологічного стану довкілля шляхом оптимізації структури агроландшафтів, локалізації деградаційних процесів ґрунтів та зменшення процесів опустелювання, мінімізації використання агрохімікатів;
- підвищення зайнятості сільського населення до рівня 5–10 осіб на кожні 100 га орних земель;
- досягнення абсолютної енергетичної незалежності аграрного виробництва і сільських населених пунктів;
- зниження собівартості продукції вдвічі завдяки оптимальному використанню агрохімікатів, промислових енергетичних ресурсів і транспортних витрат;

- отримання щорічного валового доходу у межах 10 тис. доларів США на 1 га.

ВИСНОВКИ

Створення біоенергетичних агроєкосистем дасть можливість одночасно з 1 га орних земель отримувати 1 т цукру (в умовах Лісостепу) або 0,2–0,3 т олії (в умовах Степу), 1–1,5 т готової для споживання м'ясо-молочної продукції, 0,2–0,4 т біодизелю, 0,8–1,0 тис. м³ метану, зменшити викиди CO₂ до 10 т, зекономити близько 0,4 т у д.р. мінеральних добрив, а також зменшити інтенсивність деградації ґрунтового покриву та подальшого опустелювання територій. Реалізація сільськогосподарської продукції забезпечить валовий дохід у межах 10 тис. доларів США на 1 га.

ЛІТЕРАТУРА

1. Global assessment of land degradation and improvement: World Soil Information: 1. Identification by remote sensing. Report 2008/01, ISRIC / Z.G. Bai, D.L. Dent, L. Olsson, M.E. Schaepman. — Wageningen, 2008.
2. Тараріко О.Г. Проблема спустелення та деградації земель у Україні в контексті глобальних змін клімату / О.Г. Тараріко, В.О. Греков, А.О. Ачасова // Вісник аграрної науки Причорномор'я. — 2006. — № 4 (37), т. 2. — С. 232–237. — (Спеціальний випуск).
3. Національна доповідь «Про стан родючості ґрунтів України» / [М.В. Присяжнюк, С.І. Мельник, В.А. Жилкін та ін.]; редкол.: С.А. Балюк, В.В. Медведєв, О.Г. Тараріко та ін. — К., 2010. — 111 с.
4. Фурдичко О.І. Еколого-економічні особливості використання природних ресурсів в аграрному виробництві України / О.І. Фурдичко, О.С. Дем'янюк // Агроєкологічний журнал. — № 3. — 2013. — С. 7–12.
5. Потенциал обрабатываемых земель США по секвестрации углерода и смягчению парникового эффекта / [R. Lal, L.M. Kimbie, R.F. Follett, C.V. Cole]. — 1998. — 128 с.
6. Национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990–2010 гг. — К., 2012. — 729 с.