УДК 504.054 / 055:631.4

Морозова С.А., *Черкаський державний технологічний університет*

Морозова Софія Анатоліївна (1973 р.н.), асистент кафедри загальної екології та природокористування Черкаського державного технологічного університету. Закінчила аспірантуру за спеціальністю "Екологія" Черкаського національного університету ім. Б.Хмельницького. Тема дослідження: *"Вплив техногенних факторів на стан сільського господарства".*

ТЕХНОЛОГІЗАЦІЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ЗМІНИ

У статті розглядаються сучасні проблеми організації сільськогосподарського виробництва. Показано руйнівний вплив надмірного використання машин, мінеральних добрив, пестицидів і гербіцидів на біопотенціал ґрунтів. Зроблено висновки про екологічну та економічну недоцільність надмірної інтенсифікації землекористування.

In the article modern problems of organization of agricultural manufacture are considered. The destructive influence of excessive use of machines, mineral fertilizers, pesticides and herbicides on ground potential is shown. Conclusions on economic and ecological inexpediency of excessive usage of land tenure are made.

Віддаючи належне значенню науково-технічного прогресу, слід, проте, зазначити, що основою господарювання на землі лишається природна властивість родючості ґрунту. Попри всю потужність технічних і технологічних засобів підвищення родючості саме природна складова сільськогосподарського виробництва є основним джерелом родючості. Проблема полягає в тому, що штучні засоби виробництва (як то мінеральні добрива, різного роду техніка та технологічні прийоми) в переважній більшості не підвищують природну родючість, а залучають її скритий потенціал, вичерпуючи таким чином запаси цієї властивості. Вчені-грунтознавці вважають, що застосування у всезростаючих масштабах штучних засобів сільськогосподарського виробництва веде до невпинної витрати капітальних резервів землі і приховує виснаження її природної родючості. Так, за висновком академіка С.Бобильова існує об'єктивний поріг природної родючості, при наближенні до якого уся технічна допомога, усі засоби інтенсифікації виробництва, навіть без врахування економічної доцільності, стають малоефективними [1]. Проблемі дослідження наслідків техногенного перевантаження сільськогосподарського виробництва присвячені роботи Р.МакРає, С.Хілла, Д.Хеннінга [2]. Узагальнюючи їх висновки слід відмітити, що ефективність застосування технічних засобів виробництва поступово знижується, а негативні наслідки стають все більш очевидними і набирають загрозливого характеру. Так, за даними, які наводить Ю.Нагірний, "за останні 100 років врожайність пшениці зросла приблизно в 3 рази, а сукупні витрати непоновлюваної енергії на тонну продукції збільшились майже в 100 разів" [3]. В той же час, за висновком як вітчизняних, так і зарубіжних ґрунтознавців, зокрема І.Сзаболкса, В.Медведєва, Україна ввійшла до групи країн, де фізична деградація ґрунтів за рахунок їх переущільнення і руйнування структури набирає загрозливого характеру [4].

Внаслідок цього, якщо донедавна, за висловом Б.Міркіна, "правила бал" чиста економіка сьогоденних вигод, то зараз прийшло розуміння, що втрата ресурсів виявляється часто дорожчою прибавки врожаю та продуктів тваринництва [5].

Україна володіє колосальним природним потенціалом для ведення сільського господарства. На території нашої держави знаходиться 14% світових запасів чорнозему, потужність гумусового шару, який є результатом 10-20 тис. років біогенної еволюції, подекуди, зокрема в Черкаській області, 1,5-2 м. Але саме в цьому багатстві полягає і небезпека – вичерпання такого колосального ресурсу довгий час лишалось без належної уваги.

На середину 90-х років в результаті техногенного перевантаження наслідки експлуатації орних земель стали, однак, викликати все більше занепокоєння. Як видно з матеріалів Державного управління охорони навколишнього природного середовища Мінприроди України по Черкаській області вже на початок 90 років 70% орного клину було закислено, 27,6% еродовано, причому за 25 років (1965-1990 рр.) площа еродованих земель збільшилась у 4 рази. Темпи втрати гумусності за останні 20 років склали 0,23% [6]. Нагадаємо, що загальний вміст гумусу навіть у масних чорноземах, як правило, не перевищує 4,0%.

Політика формування фонду орних земель у відповідності до загальнотехнократичного духу другої половини XX сторіччя була спрямована на його невпинне розширення. У 50-60-х роках було необґрунтовано розорано понад 20 тис. га малопродуктивних природних угідь і схилових земель. Внаслідок цього погіршились кількісні та якісні показники земельного фонду. Поступово рівень розораності всієї території області було доведено до 62,3% [7]. Такий високий відсоток свідчить про порушення допустимого співвідношення ріллі і природних угідь, ігнорування елементарних природоохоронних вимог, як то: збереження водоохоронних зон та інше. Таке використання земельних ресурсів не можна вважати оптимальним, оскільки в умовах, коли 92% сільськогосподарських угідь залучено до інтенсивного використання, функції природного регулювання, підтримуюча роль природного середовища практично не реалізується. За висновками інституту прикладної геофізики ім. академіка Е.К.Федорова та Головної геофізичної обсерваторії ім. А.І.Воєйкова у Черкаській області на сьогодні порушено потенційну генетичну стійкість природного середовища, тобто сил самої природи для відновлення навколишнього природного середовища визнано не достатньо [8]. В таких умовах екологічні функції ґрунтового покриву, ландшафтоутворююча роль землі все більше визначаються характером та рівнем культури землекористування.

Головними чинниками негативної дії на відтворювальний потенціал природи є фактори техногенного впливу або так звані фактори інтенсифікації: використання синтетичних мінеральних добрив (передусім азотних); використання пестицидів (хімічних засобів захисту рослин); переущільнення ґрунту внаслідок надмірної механізації.

Проблема підтримання родючості ґрунту має давнє коріння. Родючість завжди була предметом турботи українського селянина. Елементи підтримання та відтворення родючості землі закладались вже на самих ранніх етапах розвитку хліборобства. Підсічна і перелогова системи землеробства одним із основних своїх елементів мали відновлення родючості землі. Оновлення поживного потенціалу ґрунту відбувалось в процесі природного відновлення. Уже в епоху Київської Русі з метою збору органічних добрив у хліборобській зоні поширюється стаціонарне утримання худоби, утверджується певна схема підживлення ґрунту [9].

Для українського селянина кількісною одиницею виміру добрив служив віз. Оскільки вози видозмінювались, сьогодні важко з'ясувати точну кількість добрив, що вносилися на одиницю площі поля. У центральній частині України на селянську десятину парового поля припадало приблизно 50 возів (хур) гною [10]. Приблизно стільки калорійного добрива накопичувалось за один зимовий період від однієї корови [11]. Селяни Полтавщини практикували вивезення на десятину поля не менше 100 возів і тільки тоді вважали, що поле угноєне. А якщо на десятину ішло тільки 50 возів, то ця ділянка вважалась тільки "підгноєною" [12].

Український хлібороб у середньовіччі уже усвідомлено користувався таким агрономічно ефективним способом: відтворення родючості приорювання посеред літа зеленої трав'яної маси. Така практика у XIX ст. побутувала на всій етнічній території. На думку С.Павлюка, таким способом підживляли ґрунт на своїх полях ще давньоруські хлібороби. Це стало можливим із широким впровадженням плуга [13]. Значення цього доступного і надійного агротехнічного прийому тим більш важливе, що органічне добриво на території центральної України завжди було дефіцитним, в результаті чого доводилось акумулювати добривні ресурси лише під найважливіші культури. Для Черкащини це традиційно була пшениця, як ярова, так і озима [14].

Мінеральні добрива використовуються на початку XX сторіччя для підживлення посівів товарної пшениці лише великі орендатори, тобто в широкий вжиток мінеральні добрива увійшли лише з капіталізацією сільськогосподарського виробництва.

З утвердженням колгоспно-радгоспного ладу стратегія на всебічну технізацію сільськогосподарського виробництва набула широкого розмаху. Використання мінеральних добрив з кінця 60-х років все більше входило у практику ведення сільського господарства, що швидко стало причиною серйозних негативних наслідків для екологічного стану агроекосистеми в цілому. Лавиноподібне зростання обсягів внесення фізіологічно кислих мінеральних добрив зумовило постійне розширення площ кислих ґрунтів. Так, у Черкаській області в 1991 р. їх внесли на 797 тис. га або 60,3% від площі загальних угідь, що на 30% більше в порівнянні з 1976 р. Площа засолених та солонцюватих ґрунтів в області становила

відповідно 8,0 тис. і 5,4 тис. га [15].

Іншим негативним процесом, який значною мірою підриває природний потенціал родючості агроекосистеми є ерозія. Останніми десятиліттями ерозія ґрунтів набула особливо небезпечних масштабів. За 25-річний період (з 1970 по 1995 рр.) площі змитих орних земель збільшилися на 36% і досягли 300,6 тис. га, що становить 26% всієї ріллі. За даними Обласного державного управління охорони навколишнього природного середовища Мінприроди України по Черкаській області на кінець 90-х років щорічно з одного гектару схилових земель змивалось 15,7 тонн родючого ґрунту, а при розміщенні просапних культур 150-300 тонн [16]. За підрахунками ґрунтознавців змив лише 1 міліметру поверхневого шару чорнозему виносить з кожного гектара біля 70 кг азоту, 25 кг фосфору, 80 кг калію, в той час як для вирощування 1 тонни зерна необхідно в середньому 33 кг азоту, 10 кг фосфору, 26 кг калію [17]

Процес ерозії особливо небезпечний внаслідок здатності до інтенсивного саморозвитку. Збільшення ерозії приводить до посилення змиву ґрунту. По області показники змиву складають 15,7 т/га, а втрати гумусу – 0,6-0,8 т/га. Для поновлення цих втрат гумусу потрібно вносити щорічно 8-11 т/га органічних добрив, однак цього недостатньо для поновлення родючості ґрунту, особливо на змитих площах. Основною причиною значного збільшення масштабів ерозії є надмірна інтенсифікація землеробства, зокрема пов'язане з нею широке застосування важких машин і механізмів.

Дослідження традиційної техніки наводить на думку, що удосконалення ґрунтообробних знарядь у традиційному землеробстві довгий час стримувалось усвідомленням загрози функціонального перевантаження цієї стадії агротехнічного процесу. Так, ще в XIX сторіччі при переході до нових, інтенсивніших агротехнологій оранку з обертанням скиби селяни сприймали як "безбожне шматування" землі.

Та техніка, яка зараз працює на полях, здебільшого не відповідає екологічним вимогам, насамперед, вона надто важка, причому, сучасні трактори, комбайни, інші сільськогосподарські машини значно важчі за ті, які використовувались 20-30 років тому. Сучасний трактор важить близько 15 т і так ущільнює ґрунт, що проростиможуть лише найжиттєздатніші рослини. А інтенсивна агротехніка вимагає неодноразового пересування машин по полю (до 10 разів). В результаті відбувається ущільнення ґрунту на велику глибину, порушується його водний режим, різко посилюється поверхневий стік, що в свою чергу посилює ерозійні процеси. Надмірне ущільнення ґрунту сьогодні знижує потенційну врожайність на 30-50% [18].

У США вже давно при розробці сільськогосподарської техніки користуються так званим принципом "бізона", суть якого в тому, що тиск техніки на ґрунт не повинен перевищувати тиск, який створює бізон.

Сьогодні оранка у господарствах Черкаської області здійснюється переважно плугом ПН-4-40, який розпушує ґрунт з оборотом скиби на глибину 22-27 см. На думку багатьох вчених, найістотнішим недоліком традиційної оранки є слабка стійкість зораної поверхні ґрунту до ерозійних процесів, що призводить до невідновлюваних втрат родючого шару ґрунту; утворення ущільненої підошви у підорному шарі, яка утруднює проникнення вологи у нижчі шари, й відчутно затримує ріст та розвиток кореневої системи рослин. На багатьох землях лісостепового регіону спостерігаються ознаки "виораності".

За даними Н.Полупана, дією важкої грунтооброблюючої техніки зумовлені значні зміни в структурно-агрегатному складі орного шару ґрунту порівняно з вихідним цілинним станом. В ньому збільшилась розпиленість, знизився вміст агрегатів агрономічно цінного розміру (10-0,25 мм), погіршилася водостійкість ґрунтового режиму.

За даними В.Медведєва та В.Цибулька, деформування та ущільнення під дією грунтооброблюючих знарядь поширюється на глибину 40-50 см, до того ж їх негативний ефект ще зростає при зрошенні [19].

Надзвичайно значущим фактором негативного впливу на природний потенціал агроекосистеми стало пестицидне забруднення. У агроекосистемі Черкаської області 8,9% площ визнано забрудненими пестицидами груп ДДТ, ГХЦГ, гербіцидами груп ленацилу, ерадикану та іншими [20]. Із 170 пестицидів, які застосовувалися на території України у 1992 р. 49 визнано особливо небезпечними, оскільки вони високотоксичні, надкумулятивні і стійкі.

Як свідчить аналіз статистичних даних, позитивний ефект від використання пестицидів короткочасний, а от негативні наслідки – довготривалі. Парадоксально, але втрати від шкідників до початку періоду використання пестицидів були менші, ніж в період їх масового застосування. І це, незважаючи на постійну модифікацію, винайдення нових поколінь все більш токсичних отрутохімікатів селективної дії. Досвід країн, котрі почали хімізацію сільського господарства раніше від України, переконливо про це свідчить.

За оцінками спеціалістів, безпосередньо об'єкту враження досягає лише 0,1% пестицидів. Решта просто потрапляє у ґрунт, вбиваючи там корисну мікрофлору, знижуючи тим самим його природну родючість. З ґрунту пестициди розпочинають міграцію по трофічних ланцюгах,

внаслідок чого концентрація в деяких продуктах їх збільшується в сотні разів [21].

Нами виявлено, що стосовно пестицидів ідеться не стільки про незнання тогочасними керівниками їх негативної дії, скільки про свідоме ігнорування безпекою населення і станом оточуючого середовища часто в ім'я особистих кар'єрних інтересів. Вже у 1970 р. працівники Держкомітету по охороні природи в своїх офіційних документах на адресу партійних та радянських органів ясно вказували, що за 10 років (1960-1970 рр.) "чисельність шкідників не лише не знизилась, але й різко зросла. Їх природні вороги зникли або частково пристосувались", що прямо пов'язано із використанням 820 тис. тонн отрутохімікатів [22].

Нагальна потреба невідкладного вирішення тривожних проблем природокористування, які прямо пов'язані із збереженням неоціненної скарбниці українського народу – його фонду сільськогосподарських земель – яскраво проступає із нинішніх темпів дегуміфікації орних земель. Про їх інтенсивність можна судити з таких даних: рівень гумусованості українських ґрунтів 100 років тому, за даними В.Докучаєва, зокрема на території

Література

1. С.Бобылев. Сохранение и повышение плодородия земли // Вопросы экономики. – 1987. – № 4. – С. 101.
2. MacRae R.J., Hill S.B., Henning J., Mehuys G.R. Agricultural science and sustainable agriculture: a review of the existing scientific barriers to sustainable food production and potential solution // Biol. Agricul. and Horticul., 2000. – B. 6. – P. 173-219.
3. Нагірний Ю. Питання методологічної оцінки екологічності сільськогосподарського виробництва // Ойкумена. – 1991. – № 3. – С. 17.
4. Szabolcs I. The resilience of soils. Agrokemia es Talajtan. – T. 43 (1994). – № 1-2, 29-36; Медведев В.В. Физическая деградация черноземов, ее причины, следствия на пути устранения // Успехи почвоведения. Советские почвоведы к XIII Межд. Конгрессу почвоведов, Гамбург, 1986. – М., 1986. – С. 23-26; Медведев В.В., Слободюк П.И., Цыбулько В.Г. Влияние уплотнения машинно-тракторными агрегатами на свойства, режимы почвы и урожай сельскохозяйственных культур. Черноземы Украины. Восточная Левобережная Лесостепь // Переуплотнение пахотных почв (причины, следствия, пути устранения). – М.: Наука, 1997. – С. 78-150.
5. Миркин Б.М. Спираль истории агросферы // Природа. – 1991. – № 11. – С. 35.
6. Охорона навколишнього природного середовища в Україні. 1994-1995 рр. – К., 1997. – С. 6-7.
7. Державне управління охорони навколишнього природного середовища Мінприроди України по Черкаській області: Доповідь про стан навколишнього природного середовища Черкаської області у 1981-1991 рр. – Черкаси, 1992. – С. 9.
8. Там само. – С. 17.
9. Павлюк С.П. Традиційне хліборобство України: агротехнічний аспект. – К.: Наукова думка. – 1991. – С. 96.
10. Архів ЛВ ІМФЕ АН УРСР, ф. 1, оп. 2, спр. 355, щод. 2, арк. 30.
11. Там само. – Щод. 1, арк. 2, 6, 19.
12. Там само. – Щод. 2, арк. 9.
13. Павлюк С.П. Вказ. праця. – С. 117.
14. Архів ЛВ ІМФЕ АН УРСР, ф. 1, оп. 2, спр. 355, щод. 12, арк. 2, 22.
15. Державне управління охорони навколишнього природного середовища Мінприроди України по Черкаській області. – С. 10.
16. Там само. – С. 10.
17. Черкаське обласне управління сільського господарства. Науково обґрунтована система землеробства в Черкаській області: Методичні рекомендації по інтенсифікації сільського господарства. – Черкаси: Облполіграфвидав, 1988. – С. 40.
18. Бобылев С. Указ. соч. – С. 95.
19. Медведев В.В., Слободюк П.И., Цыбулько В.Г. Влияние уплотнения машинно-тракторными агрегатами на свойства, режимы почвы и урожай сельскохозяйственных культур. Черноземы Украины. Восточная Левобережная Лесостепь // Переуплотнение пахотных почв (причины, следствия, пути устранения). – М.: Наука, 1997. – С. 78-150.
20. Державне управління охорони навколишнього природного середовища Мінприроди України по Черкаській області. Доповідь про стан навколишнього природного середовища Черкаської області у 1994 р. – Черкаси, 1995. – С. 12.
21. М'якушко В.К., Мельничук Д.О., Вольвач Ф.В. та ін. Сільськогосподарська екологія. – К.: Урожай, 1992.

Надійшла до редколегії 29.10.2004 р.