

І. Д. Примак, Ю. П. Манько, Н. М. Рідей, В. А. Мазур,
В. І. Горщар, О. В. Конопльов, С. П. Паламарчук, О. І. Примак

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА



І. Д. Примак, Ю. П. Манько, Н. М. Рідей,
В. А. Мазур, В. І. Горщар, О. В. Конопльов,
С. П. Паламарчук, О. І. Примак

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

*За редакцією
доктора сільськогосподарських наук,
професора І. Д. Примака*

*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів
вищих навчальних закладів*

Київ
«Центр учбової літератури»
2010

ББК 41.4я73
УДК 631.95(075.8)
Е 45

*Гриф надано
Міністерством освіти і науки України
(Лист № 1.4/18-Г-1147 від 21.05.2008)*

Рецензенти:

Польовий А. М. — доктор географічних наук, професор;
Бомба М. Я. — доктор сільськогосподарських наук, професор;
Демидась Г. І. — доктор сільськогосподарських наук, професор.

Автори:

Примак І. Д. — Білоцерківський національний аграрний університет;
Манько Ю. П., Рідей Н. М. — Національний університет біоресурсів і природо-
користування України;
Мазур В. А. — Вінницький державний аграрний університет;
Горщар В. І., Конопльов О. В. — Дніпропетровський державний аграрний універ-
ситет;
Паламарчук С. П., Примак О. І. — Національний університет біоресурсів і при-
родокористування України.

Екологічні проблеми землеробства / І. Д. Примак, Ю. П. Манько, Н. М. Рі-
дей, В. А. Мазур, В. І. Горщар, О. В. Конопльов, С. П. Паламарчук, О. І. При-
мак; За ред. І. Д. Примака — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 456 с.

ISBN 978-611-01-0047-2

Висвітлено проблеми організації ефективного землекористування, екологічного моніторингу та ерозії ґрунтів, ефективного і безпечного контролю забур'яненості сільськогосподарських угідь, декальцинації і дегуміфікації, агрофізичної і фізико-хімічної деградації, безпечного застосування агрохімікатів та переуцільнення орних земель у сучасному землеробстві України. Викладений і всебічно обґрунтований комплекс взаємопов'язаних агротехнічних, меліоративних, запобіжних і організаційних заходів щодо усунення чи зменшення негативного впливу ґрунтових деградацій на продуктивність і сталість розвитку аграрного сектору економіки України. Акцентовано увагу на екологізації сільськогосподарської техніки, технологій механічного обробітку ґрунту і систем землеробства та наслідках глобального потепління клімату в рільництві.

ББК 41.4я73
УДК 631.95(075.8)

ISBN 978-611-01-0047-2

© Примак І. Д., Манько Ю. П., Рі-
дей Н. М. та ін., 2010
© Центр учбової літератури, 2010

<i>ВСТУП</i>	5
1. Розширене відтворення родючості ґрунтів — вузлова екологічна проблема землеробства	20
1.1. Екологічна оцінка стану землекористування в Україні і сучасні підходи до використання земельних угідь	20
1.2. Проблеми і наукові основи екологічнобезпечного землекористування	51
1.3. Кислотна деградація (декальцинація) ґрунтів	65
1.4. Дегуміфікація ґрунтів	87
1.4.1. Поняття, причини та масштаби розвитку дегуміфікації ґрунтів	87
1.4.2. Роль сівозміни в регулюванні вмісту органічної речовини в ґрунті	96
1.4.3. Використання побічної продукції землеробства для поповнення органічної речовини в ґрунті	105
1.5. Агрофізична деградація ґрунтів	119
1.5.1. Структурний стан ґрунтів і шляхи його поліпшення	120
1.5.2. Фізична будова ґрунту і шляхи її поліпшення	133
1.5.3. Можливості мінімального і нульового обробітку ґрунту в землеробстві	154
1.5.4. Екологізація землеробської техніки — запорака підвищення продуктивності рільництва і охорони ґрунтів	174
1.6. Меліорація солонцевих ґрунтів	209
2. Захист ґрунтів від ерозії	224
2.1. Водна ерозія ґрунтів	230
2.1.1. Сутність, форми прояву і види водної ерозії ґрунтів ..	230
2.1.2. Фактори водної ерозії ґрунтів	239
2.2. Вітрова ерозія (дефляція) ґрунтів	257
2.2.1. Сутність і види дефляції ґрунтів	257
2.2.2. Фактори дефляції ґрунтів	262

2.3. Оптимальна структура агроландшафтів — запорука істотного зменшення або припинення ерозійних процесів	268
2.4. Контурно-меліоративна організація території в системах ґрунтозахисного землеробства	273
2.5. Протиерозійні гідротехнічні споруди	306
2.6. Меліорація яружних і схилових земель для їх сільськогосподарського використання	316
3. Екологічні проблеми зрошуваного землеробства	320
4. Меліорація техногенно забруднених земель	336
5. Проблема безпечного застосування агрохімікатів у землеробстві	341
5.1. Екологічна оцінка агрохімічних засобів і шляхи можливого забруднення навколишнього середовища добривами	341
5.2. Вплив агрохімічних засобів на евтрофікацію і якість природних вод	364
5.3. Вплив агрохімічних засобів на забруднення атмосфери і стійкість рослин до хвороб і шкідників	367
5.4. Екологічні функції агрохімії в землеробстві	369
6. Проблема ефективного і безпечного контролю забур'яненості сільськогосподарських угідь в землеробстві	375
7. Екологізація систем землеробства	420
8. Проблеми екологічного моніторингу ґрунтів у сучасному землеробстві України	433
9. Екологічні наслідки глобального потепління клімату в землеробстві	447
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	453

Земле моя, всеплодющая мати!
Сил, що живуть у твоїй глибині,
краплю, щоб в бою міцніше стояти,
дай і мені.

І. Я. Франко

ВСТУП

Запорукою успішної розбудови сильної Української Соборної Самостійної Національної держави, її економічного і соціального розвитку є втілення змісту Української національної ідеї на кожному відтинку суспільного життя.

Зміст національної ідеї в аграрному секторі економіки України обумовлений об'єктивними особливостями цієї галузі та потребами ефективного її використання для задоволення національних інтересів українського народу.

Унікальною особливістю галузі є енергетичний зв'язок її технологій з космосом, внаслідок якого підсумком виробничого процесу, зокрема в землеробстві, стає приріст енергії в продуктах урожаю щонайменше у 2—3 рази порівняно із затратами її людиною на вирощування цього урожаю. Цей підсумок виникає завдяки сонячній енергії, яка надходить із космосу і уможливує створення первинної додаткової вартості лише в галузі землеробства. Створена в землеробстві первинна абсолютна додаткова вартість потім використовується для одержання відносних додаткових вартостей у тваринництві, промисловості, розвитку інтелектуальної сфери суспільства тощо. Отже, первинним капіталом у суспільстві об'єктивно виступає створена в землеробстві додаткова вартість. Вона ж є і енергетикою прогресу людського суспільства. Ця особливість аграрного сектору економіки є підставою безумовної пріоритетності його розвитку для успішного функціонування економічного організму суспільства.

Ефективне стабільне створення первинної додаткової вартості в сільському господарстві відбувається за принципом генератора і акумулятора. Генератором виступає вільна праця людини — дбайливого господаря на землі, який подбає не лише про раціональне використання виробленої продукції, але і про накопичення енергії у вигляді

грунтового гумусу в ролі акумулятора в системі. Позитивний зв'язок між людським і гумусним факторами — безальтернативна підстава для інтенсивного розвитку сільського господарства. При цьому всі галузі економіки повинні обслуговувати прямо чи опосередковано потреби землі. Якщо надавати пріоритет промисловості за рахунок сільського господарства, тоді настає крах злагодженої економічної системи. В минулому столітті, нарощуючи промисловий потенціал, тоталітарна система в Україні «вбивала» живе — людей і гумус, забираючи в селянина урожай і позбавляючи його зацікавленості і можливості розширеного відтворення ґрунтової родючості. У цих умовах не працював генератор, а відтак виснажувався акумулятор, падала родючість ґрунту, економічна міць суспільства, що було однією із причин краху тоталітарних держав.

Україна володіє неоціненним національним багатством — найродючішими ґрунтами, що становлять 70 % ґрунтового покриття країни. Займаючи 4 % світового суходолу, вона має 12 % світових площ чорноземних ґрунтів. Ця особливість визначає об'єктивний статус України як розвиненої аграрно-промислової держави. За біокліматичним потенціалом за належних технологій на українських ґрунтах можна отримувати в середньому 6—7 т/га зернових культур, 60—70 т/га цукрових буряків та відповідні урожаї інших культур. Фактично ці потенціальні можливості використовуються тепер на 30—50 % через порушення екологічної відповідності сучасних агротехнологій, нехтування вимог законів природи. Особливу тривогу викликає кризовий екологічний стан агроландшафтів в Україні, результатом якого є зниження родючості ґрунтів. Необхідні термінові системні заходи оптимізації природокористування, приведення природної системи до рівноваги.

Зовнішні дії людини на природу з певною силою стимулюють в ній процеси, які прагнуть повернути систему до рівноваги. Цей принцип вченого-еколога Ле-Шательє діє в певних межах антропогенного навантаження на природу. Існує поріг, вище якого принцип перестає працювати, і результати впливу людини посилюються, спричинюючи руйнування системи. Починаючи із середини ХХ століття, наприклад, сильно розбалансована людиною біота суші планети перестала підкорятися вимогам замкнутості біологічного циклу. Вона не лише не поглинає надлишку техногенної вуглекислоти в атмосфері, але і сама викидає її в атмосферу в кількості, що дорівнює половині викидів промисловості (Кирюшин В.І., 1996).

Природні процеси в силу більш повільних темпів саморегуляції порівняно із техногенними процесами і різниці рівнів організації природних і соціальних форм матерії не можуть забезпечити підтримки динамічної рівноваги біосфери і розвитку системи природа-суспільство. Функцію регулятора в цьому разі здатне виконати тільки суспільство як суб'єкт управління різними рівнями організації матерії,

причому таке суспільство, головною метою якого є не утилітарне виробництво матеріальних благ, а всебічний розвиток людини (Олейников Ю.В., 1988).

В епоху науково-технічної революції людина почала відтворювати на Землі процеси, до яких не пристосовані ні природа, ні вона сама. Механізм природокористування являє собою спосіб організації відтворення довкілля і об'єднує форми і методи економічного і правового впливу на взаємодію суспільства і природи.

Під природою чи біосферою фактично розуміють систему, перетворену людиною, позбавлену значною мірою здатності до саморегулювання. Протягом 4 млрд років біосфера розвивалась як саморегулююча система. Тепер настало розуміння необхідності повернути її до нормального стану. Шляхом до цього є реалізація концепції ноосфери, опрацьованої В.І. Вернадським (Україна), Тейяром де Карденом (Франція), Джоном Лавлоком (Англія) як історично неминучої стадії еволюційного розвитку біосфери, як оболонки Землі, в якій розумне людство саморегулюється.

До ХХ століття людина в основному використала властиві біосфері методи перетворення енергії і сировини і виробила дещо більше відходів порівняно з можливостями утилізації їх саморегулюючою біосферою. У ХХ столітті людина вже на багато порядків прискорила ці процеси і просторово сконцентрувала їх на невеликій площі. Вона порушила існуючу в долюдській біосфері рівновагу «простір — час». Людський розум досяг такої сили, що реально може впливати на хід еволюції двома шляхами: наступним розвитком, своїм розвитком або самознищенням. Аби не трапилось останнє, людина повинна змінити хід мислення і знайти шлях у ноосферу. Концепція ноосфери є науковим передбаченням однієї з можливих і для людства оптимальної альтернативи. Людство зайшло надто далеко у своєму впливі на біосферу. Потрібний перегляд всіх традиційних видів діяльності в плані їх відповідності законам збереження біосфери. Люди підійшли впритул до рівноважного стану біосфери, тому кількісне зростання кожного виду матеріальної діяльності приховує в собі загрозу небезпечних наслідків. Всі сучасні структури потреб людства мають бути узгоджені з можливостями біосфери. Мудрість біосфери є вищою ніж мудрість людини, бо вік її складає декілька мільярдів років, а культурному людству — не більше 10 тисяч років.

Людина побудувала виробництво як відкриту систему. Якщо це виробництво починає невпинно рости, то рано чи пізно воно входить у протиріччя із загальним принципом, на якому побудоване життя — принципом замкнутого циклу. Природа об'єднує величезні матеріальні і енергетичні ресурси для своєї стабілізації. Проте зруйнувати її так легко, як вбити могутнього коня краплею нікотину. Тому немає іншої альтернативи, ніж оберігати біосферу від додаткових потоків енергії

понад ті, які вона отримує із космосу, тому що її можна порівняти з термостатом, і рівноважний її стан можна підтримувати у суворо визначених енергетичних межах, яких треба чітко дотримуватись. Не можна також всю потребу суспільства в енергії будувати за рахунок вивільнення із речовин планети. Вже зараз важлива переважна переорієнтація на ефективну утилізацію космічної енергії, в тому числі і засобами галузі землеробства. А використовуючи речовини планети, не можна порушувати такий найважливіший принцип природи, як циклічність, за яким відходи одних видів діяльності стають сировиною для інших і так далі, як це відбувається у самій природі. З цим принципом має бути узгоджений зміст національних інтересів України в галузі землеробства, який полягає в досягненні продуктивності сільськогосподарських угідь, що відповідає її реальній ресурсній забезпеченості за умов розширеного відтворення родючості ґрунту, економічної доцільності і екологічної безпеки довкілля та виробленої продукції. Замість гасла максимуму продукції за будь-якої ціни, пріоритетом має бути оптимізація енергетичної, економічної та екологічної ситуацій на агроландшафтах. В умовах пріоритетної екологізації землеробства у ХХІ столітті визначальними стають ресурсно-енергетичні та екологічні обмеження. Чинниками продуктивності землеробства нині є з одного боку техногенні енергетичні інвестиції, а з іншого — екологічні можливості агроландшафтів. При цьому понаднормативне збільшення енергетичних техногенних інвестицій тепер розглядають як ознаку екологічної деградації середовища. Так, у разі витрат енергії 15—20 тис. Мдж/га процеси деградації екологічного середовища набувають активного характеру. Саме до цієї межі наблизились індустріально-аграрні країни (Созінов А.А., Новиков О.Ф., 1985). На мінеральні добрива і пальне тут припадає до 80 % усіх енерговитрат в аграрних технологіях (Булаткін Г.А., Ларіонов В.В., 1993).

До сукупного агроресурсного енергетичного потенціалу одного гектара агроландшафтів за вегетаційний сезон України відносять 36,1 тис. Гдж, в т.ч. енергія ФАР — 59 %, енергія ґрунту — 40 %.

Перспективи землеробства полягають у раціональному використанні енергії сонця. За оптимізації всіх факторів фотосинтезу теоретично можна досягти 10—15 % використання енергії ФАР замість 1—2 %, досягнутої у виробництві. На другому місці за величиною енергії агроландшафту — енергія ґрунту, зосереджена в гумусі. Гумус — загальнопланетарний акумулятор асимільованої сонячної енергії. Благополуччя людства забезпечує оптимально заряджений акумулятор. У середньому в Україні енергопотенціал орного шару оцінюють у 3 тис. ГДж/га, а всього гумусового профілю — 6,3 тис. ГДж/га (Бацула О.О., Головач Є.А., Дерев'яно Р.Г., 1987). Енергетичний еквівалент 1 т гумусу складає 23 тис. МДж. Домінантою стратегії сучасного землеробства є підвищення родючості ґрунту, яка є аргументом зрос-

тання продуктивності ріллі. Треба так використовувати природну родючість, щоб технології забезпечували розширене її відтворення. Тому природною основою землеробства є ландшафт, закономірності функціонування якого мають домінуюче значення щодо соціально-економічних мотивацій. З'явилося поняття «еколого-економічна родючість ґрунту», тобто розширено відтворена природна родючість на основі використання екологічно допустимих і економічно доцільних факторів інтенсифікації галузі. За цим поняттям інтенсифікація землеробства лише тоді прийнятна, коли вона не призводить до зменшення ефективності витрат енергії і родючості ґрунту. Енергоємність виробництва продукції рослинництва в Україні в 3—4 рази вища ніж в Західній Європі, витрата пального — в 2 рази більша від розвинених країн.

Пріоритетами сучасної аграрної науки є пошук способів збільшення ефективності використання і відтворення природних ресурсів, ресурсоенергоощадність, стійкість і екологічна безпека агроландшафтів, їх адаптація до природної саморегуляції біосфери.

Перспектива розвитку галузі землеробства полягає в його екологізації, змістом якої є використання заходів екологічної сумісності галузі з природними процесами, імітації природних механізмів регулювання енергообміну в плані стабілізації агроecosystem.

Визначальними принципами стабільності землеробства є адаптивне різноманіття структури агроландшафтів, полікультури, самозабезпечення господарств внутрішніми ресурсами, зниження втрат енергії, підтримання ґрунту в захищеному рослинними рештками стані (мульчування), унормоване застосування мінеральних добрив і пестицидів.

Екологічна складова цього поєднання принципів полягає в забезпеченні екологічної безпеки агроландшафтів і вирощеної продукції.

Сучасний рівень забруднення природного середовища, виснаження природних ресурсів, збільшення стихійних лих і техногенних катастроф, які все частіше стають факторами ризику для життя та здоров'я людей і впливають на соціальну стабільність та економічний розвиток суспільства, вказують на зростаючу актуальність вирішення екологічних проблем в Україні.

Згідно з «Основними напрямками державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки», затвердженими Постановою Верховної Ради України від 05.03.98 р. № 188, забезпечення екологічної безпеки в Україні, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи, збереження генофонду українського народу є обов'язком держави. Сучасна кризова екологічна ситуація в Україні є результатом тривалого нехтування об'єктивними законами розвитку і відтворення природно-ресурсного комплексу країни, структурної деформації народного господарства на користь ресурсовидобувних, найбільш екологічно небезпечних, галузей народного господарства, ресурсоємних та енергоєм-

них технологій. Погіршенню стану навколишнього середовища в Україні сприяють недоліки природоохоронної політики, відсутність дієвих механізмів охорони і захисту природного середовища, а також поступова девальвація екологічних цінностей — зниження у свідомості громадян реальної вартості ресурсів природного середовища.

Керуючись основними ідеями і принципами, задекларованими на конференції ООН із проблем навколишнього середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992) та Всесвітньому саміті зі сталого розвитку (Йоганнесбург, 2002), деклараціями Європейського Союзу, міжнародними правовими актами, Україна оголосила про свій намір переходу на засади сталого розвитку. В контексті сучасних уявлень стратегічною метою сталого розвитку є досягнення і підтримання високого рівня життя населення, зменшення залежності від непоновлюваних природних ресурсів, збереження природного середовища та його біорізноманіття.

Збереженню навколишнього середовища, раціональному використанню природних ресурсів та забезпеченню переходу України на засади сталого розвитку мають сприяти, окрім іншого, підвищення екологічної свідомості населення, екологічна освіта та виховання підрастаючого покоління. У цьому контексті особливого значення набувають забезпечення доступу громадян до інформації про стан природного середовища, популяризація знань про нього як середовище існування людини, про історію, сучасне і майбутнє взаємин людського суспільства із природою.

Необхідно пам'ятати, що екологічна проблема — це є не вирішене завдання, а не процес. Вона не може бути негативною або позитивною як ситуація, обставини, стан. Якщо йдеться про проблемну екоситуацію, то це є переважно конфліктна або кризова ситуація, її формують не екологічні проблеми, а стан компонентів геосистеми. Їх територіальні характеристики утворюють екологічні проблеми, а не навпаки.

Під екологічною проблемою В. А. Барановський та ін. (2006) розуміють будь-який невивчений або слабовивчений аспект взаємодії людини і навколишнього середовища, який потребує подальшого дослідження і вирішення.

Складна екоситуація у світі і Україні обумовлена недосконалою структурою народного господарства, нерациональним використанням природних ресурсів, а також невмілою діяльністю людини. Значною мірою на неї впливають і проблеми природного середовища. Можна назвати ряд глобальних екологічних проблем, що стосуються і України: стан озонового шару; забруднення світового океану, пов'язане з порушенням циркуляції і акумулюванням хімічних сполук; обезліснення; втрата видового складу живих ресурсів моря і суші, що призводить до збіднення біологічного різноманіття регіонів; деградація ґрунтів і поширення пустель; можливі зміни клімату, спричинені над-

звичайним забрудненням атмосфери тощо. Ці проблеми можуть мати глобальне, регіональне і локальне значення відповідно до ієрархії геосистем, яка має також три головних рівні — глобальний (географічна оболонка), регіональний (ландшафтні відміни різних рангів) і локальний (морфологічні одиниці у межах ландшафтів). Таким чином, коло екологічних проблем дуже широке.

Стосовно України ці проблеми мають також декілька рівнів: загальнодержавний, регіональний і локальний. До першого можна віднести забруднення окремих компонентів природи, розбалансування соціально-економічних функцій ландшафтів; неузгодженість розвитку різних видів меліорацій; нераціональне використання природних, перш за все, мінеральних ресурсів. До регіональних проблем належать нераціональні водогосподарські меліорації Полісся й півдня України; агрохімічні меліорації, відсутність науково обґрунтованого використання різноманітних ресурсів Карпат і Криму в умовах альтернативності. До локальних проблем можна віднести техногенні перевантаження природного середовища в населених пунктах і промислових центрах тощо. Серед цих проблем для території України основними є такі: зменшення запасів корисних копалин (вичерпання ресурсів, зниження їх якості і розмаїття, небезпека порушення середовища внаслідок добування корисних копалин тощо); зміна структури земельних ресурсів внаслідок вилучення земель під сільськогосподарські потреби і забудови, а також через розвиток негативних процесів у ландшафтах (ерозія, абразія, карст, суфозія, засолення, опустелювання, підтоплення, заболочення тощо); зниження родючості ґрунтів внаслідок дегуміфікації, декальцинації, алюмінізації, озалізнення, окарбоначення, підтоплення, забруднення важкими металами, пестицидами та іншими речовинами; зменшення запасів і забруднення поверхневих та підземних вод внаслідок посиленого водозабору, внесення забруднювальних речовин у водні об'єкти в процесі виробництва і ведення комунального господарства; забруднення атмосферного повітря і зміна його складу внаслідок промислових та інших викидів в атмосферу; скорочення розмаїття рослинного і тваринного світу та зміни в його генфонді; зменшення біологічної продуктивності ландшафтів; погіршення гігієнічних і санітарно-епідеміологічних умов життєдіяльності людини та існування живих організмів.

Названі проблеми є проявом наслідків суспільно-природної взаємодії, тому їх необхідно розглядати як важливі фактори формування екологічної ситуації на території України. Специфіка територіальної структури виробництва визначила ряд регіонів держави, де вона (внаслідок забруднення або порушення всіх компонентів) є надзвичайно складною. До територій з найбільш гострою екологічною ситуацією можна віднести зону, яка зазнала радіаційного забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС, а також Донбас, Дніпровсько-Криворізько-Запорізький промисловий регіон, ку-

Від 1940 до 1970 рр. відмічалась хвиля похолодання, хоч антропогенна емісія CO_2 в ці роки поступово наростала. З 1970 року і дотепер спостерігаємо наступну хвилю потепління клімату. Досліджуючи причини цих коливань, вчені помітили синхронні зміни теплової емісії з надр планети, які теж відбуваються з інтервалом 30 років. Розігрівання поверхні планети відбувається періодично з надр Землі, особливо на території меридіонально розташованих смуг. По території України проходять три такі смуги, з постійною дислокацією, починаючи із 30° північної довготи. Розігріваючи повітря, ці території створюють області високого тиску, які зимою не допускають холоду і роблять зими теплішими, а літні місяці — посушливими і спекотними. На межах цих смуг холоду і тепла виникають фронтальні розділи з низьким тиском і загрозою виникнення циклонів. Отже, коливання кліматичних умов на планеті, на думку українських вчених-гідрометеорологів, не викликані діяльністю людини.

Продукуючи парникові гази, людство, навпаки, пом'якшує перепади атмосферного тиску, а відтак зменшується ймовірність виникнення руйнівних циклонів. Є й інші спроби пояснення коливань клімату.

Ознайомившись із результатами досліджень і прогнозом перспектив подальшого розвитку сільського господарства, викликаного прийдешньою і невідворотною антропогенною трансформацією навколишнього середовища, варто взяти до уваги те, що природа має чудову властивість — саморегуляції і прагнення до балансу негатива із позитивом. У міру прояву тих чи інших змін у навколишньому середовищі і живій природі життя на Землі (не без участі людини) буде адаптуватися до нових умов. Проблеми в землеробстві, що виникатимуть, будуть вирішуватися шляхом створення нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур, засобів контролю за фітосанітарним станом посівів і впровадженням нових технологій у рослинництві. Важливо своєчасно помітити тенденцію зміни навколишнього середовища і реакцію на неї польових культур, щоб завчасно підготуватися до проведення цілеспрямованих заходів щодо раціоналізації сільськогосподарського виробництва в нових умовах.

1. Альбоцій Ю.М., Кризов В.М., Осинчук С.О. Концептуальні підходи до сталого розвитку землекористування України. // Землевпорядний вісник, 2003, № 4. — С. 49—59.
2. Белостудцева В.М., Дмитренко В.Л. Методичні підходи до екологічної та еколого-економічної оцінки проектів землеустрою // Землевпорядний вісник 2003. № 4. — С. 59—63.
3. Білявський Г.О., Бутченко Л.Л., Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практика: Навч. посібник. — К.: Лібра, 2002. — 352 с.
4. Бойчук Ю.Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навч. посібник. — 2-ге вид. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. — 284 с.
5. Бур'яни в землеробстві України: прикладна гербологія / І.Д. Примака, Ю.П. Манько, С.П. Танчик та ін.; За ред. І.Д. Примака та Ю.П. Манька. — Біла Церква, 2005 — 664 с.
6. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Е.Г. Дегодюк, В.Ф. Сайко, М.С. Корнійчук та ін. За ред. Е. Г. Дегодюка. — К.: Урожай, 1992. — 320 с.
7. Гордієнко В.П. Ґрунтова волога. — Сімферополь: ЧП «Предприятие Феникс», 2008. — 368 с.
8. Городний Н.М., Городня М.Я., Быкин А.В., Олійниченко В.Г. Биологически ценная овощная продукция на страже здоровья. — К.: Quick Print, 1997. — 389 с.
9. Горышина Т.К. Экология растений. — М.: Высшая школа, 1979. — 368 с.
10. Гроздинский М. Д. Основы ландшафтной экологии. — К.: Либідь, 1993. — 274 с.
11. Гроздинский М. Д., Мищенко П.Г. Ландшафтно-экологический анализ в мелиоративном землепользовании. — К.: Либідь, 1993. — 224 с.
12. Гудзь В.П., Примака І.Д., Бубьонний Ю.В. Землеробство. — К.: Урожай, 1996. — 384 с.
13. Двораковский М.С. Экология растений. — М.: Высшая школа, 1983. — 190 с.
14. Дегодюк Е. Г., Дегодюк С. Е. Еколого-техногенна безпека України. — К.: ЕКМО, 2006. — 306 с.
15. Дмитренко В.П. Зміни клімату і проблеми сталого розвитку України // Проблеми сталого розвитку України. — К.: БМТ, 2001. — С. 371—384.
16. Дмитренко В.П., Дичук В.А. Кліматичні аспекти проблеми сталого розвитку України // Проблеми сталого розвитку України. — К.: БМТ, 1998. — С. 283—293.
17. Довідник з гербології / І.Д. Примака, М.П. Косолап, П.У. Ковбасюк та ін.; За ред. І.Д. Примака — К.: Кондор, 2006. — 370 с.
18. Ерозія і дефляція ґрунтів та заходи боротьби з ними / І.Д. Примака, С.П. Вахній, М.Я. Бомба та ін.; За ред. І.Д. Примака. — Біла Церква, 2001. — 391 с.
19. Жарінов В.І., Довжань С.В. Агроекологія: термінологічний та довідковий матеріал: Навчальний посібник. — Вінниця: НОВА КНИГА, 2008. — 328 с.
20. Защита орошаемых земель от эрозии, подтопления и засоления / Т.Н. Хрушова, И.К. Срибный, И.И. Андрусенко и др.; Под ред. Т.Н. Хрушовой. — К.: Урожай, 1991. — 208 с.

21. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія. — Суми: Університетська книга, 2003. — 416с.
22. Израэль Ю.К. Экология и контроль состояния природной среды. — М.: Гидрометеоздат, 1984. — 560 с.
23. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. — М.: Колос, 1996. — 366с.
24. Кисель В.И. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы / Харьков: Штрих, 2000. — 162 с.
25. Корсак К.В., Плахотнік О.В. Основы экологии: Навч. посібник. — 3-тє вид., перероб. і доп. — К.: МАУП, 2002. — 296 с.
26. Косарев В.П., Таранов В.И. Лесная метеорология. — М.: Экология, 1991. — 176 с.
27. Косолап М.П. Герботологія: Навчальний посібник. — К.: Арістей, 2004. — 364 с.
28. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. — 352 с.
29. Кучерявий В.П. Екологія. — Львів: Світ, 2001. — 500 с.
30. Кучерявий В.П. Фітомеліорація: Навч. посібник. — Львів: Світ, 2003. — 540 с.
31. Лархер В. Экология растений. — М.: Мир, 1978. — 348 с.
32. Леоненко В.О. Екологічні наслідки сучасної деградації природних і антропогенних ландшафтів та основні напрями охорони земель. // Землевпорядний вісник, 1998, № 3. — С. 26—28.
33. Лосев А.П., Журина Л.Л. Агрометеорология. — М.: КолосС, 2004. — 301 с.
34. М'якушко В.К. Сільськогосподарська екологія. — К.: Вища школа, 1993. — 350 с.
35. Манько Ю.П., Веселовський І.В., Орел Л.В., Танчик С.П. Бур'яни та заходи боротьби з ними. — К.: Лібра, 1998. — 240 с.
36. Медведев В.В. Агроэкологическая оценка земель Украины и размещение сельскохозяйственных культур. — К.: Аграрная наука, 1997. — 162 с.
37. Медведев, В. В. Лактионова, Т. Н. Почвенно-технологическое районирование пахотных земель Украины. — Харьков: Изд-во «13 типография», 2007. — 395 с.
38. Медведев, В. В. Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана). — Харьков: Изд-во «13 типография», 2008. — 406 с.
39. Медведев, В. В. Лактионова, Т. М. Грунтово-технологічні вимоги до ґрунтообробних знарядь і ходових систем машинно-тракторних агрегатів/ ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». — Харків: КП «Друкарня № 13», 2008. — 68 с.
40. Механічний обробіток ґрунту в землеробстві / І.Д. Примак, В.Г. Рошко, В.П. Гудзь та ін.; За ред. І.Д. Примака. — Біла Церква, 2002. — 320 с.
41. Минеев В.Г. Агрохимия: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. — 720 с.
42. Минеев В.Г. Экологические проблемы агрохимии: Учеб. пособие. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. — 285 с.
43. Минеев В.Г., Репне Е.Х. Агрохимия, биология и экология почвы. — М.: Росагропромиздат, 1990. — 206 с.
44. Митчерлих Э.А. Почвоведение / Пер. с нем. — М.: ИЛ, 1957. — 416 с.
45. Надточій П.П., Вольвач Ф.В., Гермашенко В.Г. Екологія ґрунту та його забруднення. — К.: Аграрна наука, 1997. — 286 с.
46. Наукові основи землеробства / І.Д. Примак, В.А. Вергунов, В.Г. Рошко та ін.; За ред. І.Д. Примака. — Біла Церква, 2005. — 408 с.
47. Наукові основи землеробства / І.Д. Примак, І.В. Лотоненко, Ю.П. Манько; За ред. І.Д. Примака. — К.: КВІЦ, 2008. — 192 с.
48. Научные основы экологического земледелия / В.М. Круть, Г.П. Фесенко, Т.С. Алексенко и др. — К.: Урожай, 1995. — 176 с.
49. Несприятливі метеорологічні умови в землеробстві: захист від них культурних рослин / І.Д. Примак, В.А. Вергунов, П.У. Ковбасюк та ін.; За ред. І.Д. Примака. — К.: Кондор, 2006. — 314 с.

50. Пати́ка В.П., Мака́ренко Н.А., Мокля́чук Л.І. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів. — К.: Основи, 2005. — 300 с.
51. Почвенно-экологические условия возделывания сельскохозяйственных культур / В. В. Медведев, А.Я. Бука, Д.Н. Губарева и др.; Под ред. В.В. Медведева. — К.: Урожай, 1991 — 176 с.
52. Рациональні сівозміни в сучасному землеробстві / І.Д. Примак, В.Г. Рошко, Г.І. Демидас та ін.; За ред. І.Д. Примака. — Біла Церква, 2003. — 384 с.
53. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. — М.: Мысль, 1990. — 638 с.
54. Реймерс Н.Ф. Экология. — М.: Молодая Россия, 1994. — 367 с.
55. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / І.Д. Примак, В.О. Єщенко, Ю.П. Манько, М.І. Трегуб, О.І. Примак. — К.: КВЦ, 2007. — 272 с.
56. Риклефс Р. Основы общей экологии. — М.: Мир, 1979. — 424 с.
57. Системи землеробства: історія їх розвитку і наукові основи / І.Д. Примак, В.А. Вергунов, В.Г. Рошко та ін.; За ред. І.Д. Примака. — Біла Церква, 2004. — 528 с.
58. Сівозміни в землеробстві України / І.Д. Примак, В.О. Єщенко, Ю.П. Манько; За ред. І.Д. Примака. — К.: КВЦ, 2008. — 288 с.
59. Статівка А.М., Курлюк І.В. До питання про раціональне використання сільськогосподарських угідь у процесі аграрного виробництва // Екологічний вісник, 2004, № 1. — С. 15—16.
60. Тараріко О.Г. Формування сталих агроєкосистем: теорія і практика. — К.: Аграрна наука, 2005. — 508 с.
61. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах / За ред. С.М. Рижукі і В.В. Медведева. — Харків, 2003. — 214 с.
62. Тлумачний словник із сільськогосподарської метеорології / І.Д. Примак, В.А. Вергунов, В.Г. Рошко та ін.; За ред. І.Д. Примака. — Біла Церква, 2007. — 308 с.
63. Тоолмиг Х.Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посева. — Л.: Гидрометеиздат, 1984. — 264 с.
64. Троян П. Экологическая биоклиматология. — М.: Высшая школа, 1988. — 208 с.
65. Тышкевич Г. Л. Экология и агрономия. — Кишинев: ШТИНЦА, 1991. — 266 с.
66. Уаттс К. Экология и управление природными ресурсами. — М.: Мир, 1971. — 464 с.
67. Фермерське землеробство (в таблицях) / І.Д. Примак, В.М. Ткачук, С.П. Васильківський та ін.; За ред. І.Д. Примака. — Біла Церква, 2006. — 360 с.
68. Храмов Л.И., Храмов В.Л. / Ландшафтное растениеводство: Монография. — Днепропетровск:Пороги, 2007. — 372 с.
69. Хролов С.П., Петросяню М.А. / Метеорология и климатология: Учебник — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. — 582 с.
70. Чернишов И.И. Агроэкология — М.: Колос, 2002. — 400 с.
71. Чистик О. В. Экология: Учебное пособие. — Минск: ООО «Новое знание», 2001. — 248 с.
72. Шматько В.Г., Нікітін В. Екологія і організація природоохоронної діяльності: Навчальний посібник. — К.: КНТ, 2006. — 304 с.
73. Шувар І., Бегей С. Екологічне землеробство. — Львів, 2008. — 400 с.
74. Шульгин А.М. Климат почвы и его регулирование. — Л.: Гидрометеиздат, 1967. — 299 с.
75. Шульгин И.А. Растение и солнце. — Л.: Гидрометеиздат, 1973. — 252 с.

Навчальне видання

ПРИМАК Іван Дмитрович
МАНЬКО Юрій Прокопович
РІДЕЙ Наталія Михайлівна
МАЗУР Віктор Анатолійович
ГОРЩАР Владислав Іванович
КОНОПЛЬОВ Олексій Володимирович
ПАЛАМАРЧУК Світлана Петрівна
ПРИМАК Олена Іванівна

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

*За редакцією
доктора сільськогосподарських наук,
професора І. Д. Примака*

Оригінал-макет підготовлено
ТОВ «Центр учбової літератури»

Підписано до друку 24.12.2009. Формат 60x84 1/16.

Друк офсетний. Гарнітура PetersburgC.

Умовн. друк. арк. 25,65.

Наклад 800 прим. Зам. № 55.

Надруковано: ФОП Наумов А.

Видавництво «Центр учбової літератури»

вул. Електриків, 23

м. Київ, 04176

тел./факс 425-01-34, тел. 451-65-95, 425-04-47, 425-20-63

8-800-501-68-00 (безкоштовно в межах України)

e-mail: office@uabook.com

сайт: WWW.CUL.COM.UA

Свідоцтво ДК № 2458 від 30.03.2006