

ШЛЯХИ ПРОТИДІЇ ДЕСТРУКТИВНИМ ПРОЦЕСАМ ДЕГРАДАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Павлишин М., д-р техн. наук, проф.,

<https://orcid.org/0000-0003-4223-4828>

НТУУ КПІ ім. І. Сікорського,

Білявська Л., д-р біол. наук,

<http://orcid.org/0000-0002-8785-4361>

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України,

Гусар В., канд. техн. наук,

<https://orcid.org/0000-0001-6235-2552>

ДНУ «УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого,

Литовченко А., канд. екон. наук,

<https://orcid.org/0000-0001-6818-756X>

ТОВ «Інноваційна компанія Біоінвест-Агро»

Анотація

Метою дослідження є визначення основних шляхів протидії деструктивним процесам, які відбуваються на землях сільськогосподарського призначення, формулювання системних агротехнологічних рішень з планового відродження родючості ґрунтів. У роботі проаналізовано передумови та причини негативних явищ, які відбуваються на землях сільськогосподарського призначення протягом останніх десятиліть, визначено ключові проблеми рослинництва та концептуальні підходи їх подолання.

Методами дослідження є опрацювання експериментальних даних, отриманих під час проведення багаторічних лабораторних та польових дослідів.

Результатами досліджень є обґрунтування доцільності використання послідовних біотехнологічних кроків з оптимізації захисту та живлення рослин з обов'язковим застосуванням біологічних комплексів, які мають властивості поліпшувачів та деструкторів ґрунту, для відновлення біологічного потенціалу сільськогосподарських земель, активації природного біозахисного екрана та підвищення ефективності дії ґрунтово-поглинального комплексу агроценозу загалом. Системне поєднання переваг енергоощадних технологій обробітку ґрунту та сучасних біотехнологічних рішень з оптимізації живлення та захисту рослин створюють ефект «агросинегетичного вибуху», здатного малими збуреннями, які резонують з природно-кліматичною суперсистемою та структурною базою рослинництва, отримувати позитивний результат, нелінійно пов'язаний з рівнем безпосередніх витрат.

Висновками дослідження є практичні рекомендації використання системних біотехнологічних заходів з «агросинергетики» та коригування наявних технологічних принципів захисту й живлення сільськогосподарських культур, інтеграції нових обов'язкових біотехнологічних процедур з відновлення родючості ґрунту, що дає можливість не тільки зупинити руйнівні процеси з деградації ґрунтів, а й зробити виробничий процес вирощування рослин керованим і високоприбутковим, створює умови для адаптації сільськогосподарських культур до незворотних змін клімату з поступовим нарощуванням потенціалу агроценозу до секвестрації парникових газів.

Ключові слова: деградація ґрунту, агросинергетика, гумус, мікробіологічні препарати, біодеструктори, комплексний підхід, системні агротехнологічні рішення, родючість ґрунту.

Вступ. Деградація та опустелювання земель сільськогосподарського призначення визнані в світі одним з найбільш серйозних викликів принципам сталого розвитку суспільства, які спричиняють істотні проблеми екологічного і соціально-економічного характеру. За різними даними, у світі щороку деградує від 15-19 млн. га, які в майбутньому не можуть бути використаними для виробництва агропромислової продукції. А щорічний приріст населення складає близько 100 млн. людей. Така тенденція формує два різноспрямовані вектори ситуативного розвитку, які несуть потенційні загрози існуванню людства загалом та рано чи пізно можуть призвести до колапсу життя на планеті [1,2,8,9].

Україна в цих процесах не є виключенням, деградаційні процеси на українських чорноземах за останні два-три десятки років набули загрозливих, майже катастрофічних масштабів. Неконтрольовані процеси землекористування, намагання якнайбільше взяти від землі і якнайменше їй повернути спровокували стрімке зменшення вмісту органічної речовини (гумусу), який відіграє провідну роль у формуванні потенціалу родючості ґрунту, його цінних агрономічних властивостей, забезпеченні рослин поживними речовинами. Кількість гумусу в ґрунті зменшилася за останні тридцять років в середньому в п'ять-шість разів і становить на сьогодні близько 3 %. За даними провідних фахівців ґрунти України щорічно втрачають через мінералізацію 14 млн. т гумусу, за рахунок ерозії – 19 млн. т [1-5].

Порушення балансу органічних та мінеральних елементів живлення провокують подальший розвиток негативних сценаріїв, підвищують ступінь хімізації та мінералізації земель, збільшують його ущільнення, сприяють погіршенню властивостей вологопоглинання та вологонакопичення, а завдяки використанню великої кількості шкідливих хімічних речовин, що вносились без урахування біологічних та екологічних законів, знижують супресивність ґрунту та сприяють

поширенню кількості та спектру захворювань і шкідників сільськогосподарських рослин.

Метою розробки є визначення шляхів протидії деградаційним процесам, які відбуваються с землями сільськогосподарського призначення та формулювання системних агротехнологічних рішень з відродження родючості ґрунтів.

Викладення основного матеріалу. Фактично, рослинництво являє собою багатоврівневу нелінійну систему відкритого типу, інтегровану в динамічну природно-кліматичну суперсистему, якій неможливо нав'язати довільні сценарії без непередбачуваних негативних наслідків. Відповідно й заходи щодо зупинки деградаційних процесів та підвищення продуктивності сільгоспугідь повинні здійснюватись комплексно, як єдина біотехнологічна система, взаємно доповнюючи один одного і посилюючи дію всіх інших.

На жаль, сучасні рекомендації аграрної науки і практики позиціонуються й локалізуються в окремих чітко розділених частинах системи (техніка і технологія, живлення і захист, насінництво і селекція, ґрунтознавство і мікробіологія, організаційно-управлінські моделі, досвід передових господарств і т. п.). Але окремі частини технологій, які були розроблені 20-30 і більше років тому, не несуть в собі закономірності, властивості та можливості, які реалізують планову кінцеву мету, цим володіють їхні системні зв'язки в певній конфігурації, взаємодії та інформаційному ритмі. У цьому причина того, що принципово неможливо досягти бажаного результату пропорційному фінансовим, матеріальним і трудовим витратам, багато що не реалізується, втрачається або дає негативний результат, незважаючи на наявність високваліфікованих фахівців і чіткість рішень в окремих елементах системи [2-4].

Як правило, застосування провідних закордонних зразків техніки, технічних або технологічних рішень обробітку ґрунту для відновлення потенціалу природної родючості, побудованих з урахуванням

регіональних ґрунтово-кліматичних особливостей, не можуть копіюватися, а отже і переноситися в повному обсязі на іншу модель і бути успішними в інших умовах. Специфіка погодно-кліматичних факторів, активність та толерантність ґрунтово-поглинального комплексу є головним чинником успішності тієї або іншої технологічної системи.

Традиційно, сільгосптоваровиробники зосереджуються на використанні окремих біотехнологічних елементів в складних бакових сумішах з пестицидами та мінеральними добривами, які безпосередньо впливають на продуктивність виробництва та підвищення урожайності сільськогосподарських рослин, виключаючи або обмежуючи значення їхнього позитивного або негативного впливу на біоту ґрунту. Застосування окремих біопрепаратів, регуляторів росту, мікроелементів, імунomodуляторів, фітогормонів, гуматів дуже часто має вибірковий, випадковий і нестійкий характер, який підриває довіру до цих інноваційних елементів та уповільнює поширення сучасних біотехнологічних рішень серед аграріїв [1,2,7].

Якщо брати до уваги, що рослинництво являє собою по суті відкриту багатфакторну модель, то враховуватися повинні, як мінімум, різні природно-кліматичні умови і загальний рівень родючості, реальні сівозміни, умови структурування і вологозабезпечення ґрунтів, ключові продуктивні фази розвитку польових культур, своєчасність і якість проведення позакореневих підживлень та захисту рослин, якість використовуваних біопрепаратів та схильність до деградації мікробних препаратів за дії ультрафіолету, їхній синергізм і толерантність у бакових сумішах. Відповідно й успішне застосування окремого технологічного елементу можливе лише тоді, коли всі взаємопов'язані та взаємодоповнені частини агросистеми формують цільову одновекторність.

Для розробки успішних моделей рослинництва, які можуть бути гармонізовані з динамічною природно-кліматичною суперсистемою, необхідно використати

системний підхід, заснований на принципах синергетики, який в аграрному секторі маловідомий і поки що не використовується, але з успіхом застосовується в точних науках, проривних напрямках і проектах. Поняття «синергетики» — це певним чином спроектована система, частини якої вступають в резонанс і взаємно підсилюють одна одну, породжуючи додаткові «емерджентні» властивості, не притаманні окремим частинам поза системою. За цих умов, отриманий позитивний ефект може бути значно більшим ніж безпосередній математичний результат поєднання різних елементів.

Наслідуючи філософський підхід видатного вченого Володимира Вернадського, який один з перших усвідомив взаємозв'язок всіх живих організмів на Землі, сформулював та описав сутність біосфери як єдиного живого організму, нами запропоновано використання поняття «агросинергетики» — системного поєднання переваг біологічного та біотехнологічного потенціалу «агроценозу» для максимального використання природних переваг біосфери та наближення його властивостей та потенціалу до «біоценозу». Агросинергетика здатна малими збуреннями, які резонуючи з природно-кліматичною суперсистемою та структурної базою рослинництва, допомагають отримувати позитивний результат, який нелінійно пов'язаний з рівнем безпосередніх витрат. Очевидно, що такий підхід не вимагає значних матеріальних витрат, але має бути компенсований витратами інтелектуальними (основний принцип розвитку) [7].

Традиційно, під час обробки ґрунту, перевертання пластів викликає механічне руйнування структури, утвореної кореневою системою рослин, що призводить до зниження її властивостей вологоутримання і вологонакопичення, а плужна піддошва — відсікає міграцію вологи та елементів живлення з нижніх шарів ґрунту. Це головні об'єктивні причини зростання витрат і ризиків у традиційному рослинництві, які знижують рентабельність

до мінімального або й від'ємного рівня.

Практика вирішення цієї проблеми через впровадження безполицевого обробітку з накопиченням поживних залишків у верхніх шарах ґрунту, сприяє запуску механізму біологічного покращення родючості, але наштовхується на проблеми відсутності керівної підсистеми його реалізації. Внаслідок того, що відновлення і нарощування кількості мікробіоти відбувається не тільки завдяки корисним, але й патогенним мікроорганізмам, система потребує додаткових витрат для контролю їхньої чисельності і різноманіття. За таких умов біота, яка відновлюється може складати декілька тон на гектар, починає конкурувати з рослинами за елементи живлення. За умови розвитку біоти, яка не містить в собі корисних мікроорганізмів, які виробляють, або мобілізують елементи живлення (а вони вимагають формування для себе окремих сприятливих умов розвитку), неминуче виникнення конкуренції за живлення та його відбір у рослин, а це вимагає додаткових компенсаційних витрат (з внесення добрив) [3-6].

На думку авторів, саме системні технологічні підходи є оптимальним варіантом розв'язання сукупних завдань протидії подальшим деградаційним процесам ґрунту зі збереженням високих і якісних врожаїв сільськогосподарських культур, до яких слід віднести:

- проведення агромоніторингу поточного стану земель сільськогосподарського призначення з метою оцінки ступеню їх деградованості;
- відмова від використання застарілих технологій та орієнтація на сучасні енергоощадні технології обробітку ґрунту – Mini-till, Strip-till та No-till;
- розроблення програми послідовних кроків збалансованого впровадження до технологій вирощування основних польових культур біотехнологічних елементів, починаючи з використання мікробіологічних поліпшувачів ґрунту (біодеструкторів), біологічних комплексів для активації роботи ґрунтово-поглинального комплексу та підвищення

фосфатмобілізувальної та азотфіксувальної активності мікробіоти, з подальшим фазовим програмуванням врожайності в обхід негативних факторів та стресів у період вегетації рослин;

- зменшення кількості і кратності використання пестицидів та отрутохімікатів завдяки підвищенню супресивності ґрунтів та активації природного біозахисного екрана;

- підвищення ефективності поглинання рослинами мінеральних добрив з 15-50 % до 70-90 % внаслідок підвищення активності ґрунтової біоти та балансування органічної та мінеральної речовини за біологічної деструкції поживних решток та використання сидеральних культур на зелене добриво;

- зменшення емісії парникових газів (перш за все закис азоту – N_2O) завдяки збільшенню активності корисної мікробіоти ґрунту [4,6,10];

- поширення науково-технологічної інформації про сучасні біотехнологічні рішення, можливості мінімізації порушень природних екологічних балансів з системним планомірним їх покращенням, що допоможе зупинити ерозійні процеси в ґрунті та запустити стале відновлення його родючості.

Подальший успішний розвиток сільгоспвиробництва можливий лише на основі технологій, які забезпечать створення умов для відновлення родючості ґрунтів, переробку (утилізацію) всіх органічних відходів, перехід від використання хімічних до органічних (природно-екологізованих) добрив, зменшення застосування синтетичних пестицидів та агрохімікатів, збереження та відновлення біорізноманіття.

Висновки. Упровадження системних технологічних підходів до трансформації наявних технологічних принципів захисту та живлення сільськогосподарських культур, інтеграція нових обов'язкових біотехнологічних процедур з відновлення родючості ґрунту, дає можливість не тільки зупинити руйнівні процеси з деградації ґрунтів, а й зробити виробничий процес вирощування рослин керованим і

високоприбутковим, створює умови для адаптації сільськогосподарських культур до незворотних змін клімату.

Література

1. Охорона ґрунтів: Підручник / М. К. Шикла, О. Ф. Гнатенко, Л. Р. Петренко, М. В. Капшик. – 2-ге вид., випр. – К.: Т-во «Знання», КОО, 2004. – 398 с.

2. Біосфера і агротехнології, інженерні рішення/ В. Кравчук, А. Кушнар'єв, В. Таргоня, М. Павлишин, В. Гусар// за редакцією В. Кравчука; УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого – Дослідницьке, 2015. – 228 с.

3. Біологічно активні речовини в рослинництві / З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтьук // за редакцією З. М. Грицаєнко; - К.: Нічлава, 2008. – 352 с.: іл. 35.

4. Биорегуляция микробно-растительных систем: Монография / Г. А. Иутинская, С. П. Пономаренко, Е.И. Андреюк и др.; Под общей ред. Г. А. Иутинской, С. П. Пономаренко. – К.: Нічлава, 2010. – 464 с.: ил.

5. Фітозахисні та рістрегулювальні властивості метаболічних препаратів на основі ґрунтових стрептоміцетів / Л. О. Білявська, В. Є. Козирицька, Ю. В. Коломієць, О. А. Бабич // Доповіді НАН України, 2015. - С. 131-137.

6. Мікробні препарати для рослинництва: Методичні рекомендації / Г. О. Іутинська, Л.О. Білявська, Н. О. Леонова, А. М. Литовченко та ін. // Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, - К.: 2017 – 83 с.

7. А. Литовченко, М. Павлишин, В. Гусар. Стратегії та інструменти формування інвестиційної привабливості українських чорноземів // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства: зб. наук. пр. / УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого.- Дослідницьке, 2018.- Вип. 22 (36).- с. 141-150.

8. [http://agroportal.ua/ua/publishing/lichnyi-vzglyad/degradatsiya-pochv-v-ukraine-](http://agroportal.ua/ua/publishing/lichnyi-vzglyad/degradatsiya-pochv-v-ukraine-tochka-otscheta-k-nulyu/)

[tochka-otscheta-k-nulyu/](http://agroportal.ua/ua/publishing/lichnyi-vzglyad/degradatsiya-pochv-v-ukraine-tochka-otscheta-k-nulyu/)

9. <https://superagronom.com/news/2870-degradatsiya-gruntiv-ye-seryoznoyu-problemoyu-dlya-ukrayini>

10. <https://ua.interfax.com.ua/news/general/549272.html>

Literature

1. Soil protection: Textbook / M. Shikula, O. Gnatenko, L. Petrenko, M. Kapshik. - 2nd ed., Ex. - K.: «Knowledge», KOO, 2004. - 398 p.

2. Biosphere and agrotechnology, engineering solutions / V. Kravchuk, A. Kushnaryov, V. Targonya, M. Pavlyshyn, V. Husar // Edited by V. Kravchuk; UkrNIIPVT them. L. Pogorilogo - Research, 2015. - 228 p.

3. Biologically active substances in crop production / Z. Gritsaenko, S. Ponomarenko, V. Karpenko, I. Leontyuk // edited by Z. Gritsaenko; - K.: Nichlova, 2008. - 352 p.: ill. 35.

4. Bioregulation of microbial-plant systems: Monograph / G. Iutinskaya, S. Ponomarenko, E. Andreyuk et al.; Under the general order. G. Iutinskaya, S. Ponomarenko. - K.: Nichlava, 2010. - 464 pp.: ill.

5. Phyto-protective and restriction properties of metabolic preparations based on soil streptomycetes / L. Bilyavska, V. E. Kozirytska, Yu. V. Kolomiets, O. A. Babich // Reports of NAS of Ukraine, 2015. - P. 131-137.

6. Microbial preparations for crop production: Methodical recommendations / G. Iutinskaya, L. Bilyavska, N. Leonova, A. Litovchenko and others. // Institute of Microbiology and Virology. J.K. Zabolotnyi NAS of Ukraine, - K.: 2017 - 83 p.

7. A. Litovchenko, M. Pavlyshyn, V. Husar. Strategies and instruments of formation of investment attractiveness of Ukrainian black earths // Technical and technological aspects of development and testing of new machinery and technologies for agriculture: a collection of scientific works / UkrNIPIPT them. L. Pogorilogo. - Research, 2018. - Issue. 22 (36) - p. 141-150.

8. [http://agroportal.ua/ua/publishing/lichnyi-](http://agroportal.ua/ua/publishing/lichnyi-vzglyad/degradatsiya-pochv-v-ukraine-tochka-otscheta-k-nulyu/)

vzglyad/degradatsiya-pochv-v-ukraine-tochka-otscheta-k-nulyu/

9. <https://superagronom.com/news/2870-degradatsiya-gruntiv-ye-seryoznoyu-problemoyu-dlya-ukrayini>

10. <https://ua.interfax.com.ua/news/general/549272.html>

Literatura

1. Ohorona gruntiv: Pidruchnyk / M. K. Shykula, O. F. Gnatenko, L. R. Petrenko, M. V. Kapshtyk. — 2-ge vyd., vypr. — K.: T-vo «Znannja», KOO, 2004. — 398 s.

2. Biosfera i agrotehnologii, inzhenerishennja/ V. Kravchuk, A. Kushnar'ov, V. Targonja, M. Pavlyshyn, V. Gusar// za redakcijeju V. Kravchuka; UkrNDIPVT im. L. Pogorilogo — Doslidnyc'ke, 2015. — 228 s.

3. Biologichno aktyvni rehovyny v rosllynnyctvi / Z. M. Grycajenko, S. P. Ponomarenko, V. P. Karpenko, I. B. Leontjuk // za redakcijeju Z. M. Grycajenko; - K.: Nichlava, 2008. — 352 s.: il. 35.

4. Byoreguljacija mykrobnorastytel'nyh system: Monografija / G. A. Yutynskaja, S. P. Ponomarenko, E.Y. Andrejuk y dr.; Pod obshhej red. G. A. Yutynskoj, S. P. Ponomarenko. — K.: Nychlava, 2010. — 464 s.: yl.

5. Fitozahysni ta ristreguljuval'ni vlastyvosti metabolitnyh preparativ na osnovi g'runtovyh streptomicetiv / L. O. Biljavs'ka, B. Je. Kozyryc'ka, Ju. V. Kolomijec', O. A. Babych // Dopovidi NAN Ukrai'ny, 2015. - S. 131-137.

6. Mikrobni preparaty dlja rosllynnyctva: Metodychni rekomendacii' / G. O. Iutyns'ka, L.O. Biljavs'ka, N. O. Leonova, A. M. Lytovchenko ta in. // Instytut mikrobiologii' i virusologii' im. D.K. Zabolotnogo NAN Ukrai'ny, - K.: 2017 — 83 s.

7. A. Lytovchenko, M. Pavlyshyn, V. Gusar. Strategii' ta instrumenty formuvannja investycijnoi' pryvablyvosti ukrai'ns'kyh chornozemiv // Tehniko-tehnologichni aspekty rozvytku ta vyprobuvannja novoi' tehniky i tehnologij dlja sil's'kogo gospodarstva: zbirnyk naukovykh prac' / UkrNDIPVT im. L. Pogorilogo.- Doslidnyc'ke, 2018.- Vyp. 22 (36).- s. 141-150.

8. <http://agroportal.ua/ua/publishing/lichnyi-vzglyad/degradatsiya-pochv-v-ukraine-tochka-otscheta-k-nulyu/>

9. <https://superagronom.com/news/2870-degradatsiya-gruntiv-ye-seryoznoyu-problemoyu-dlya-ukrayini>

10. <https://ua.interfax.com.ua/news/general/549272.html>

UDC 631.11:631.8

WAYS OF RESISTANCE TO AGRICULTURAL LAND DEGRADATION PROCESSES

Pavlishin V., Dr. of Engineering Sciences, professor,
<https://orcid.org/0000-0003-4223-4828>

NTUU Igor Sikorsky Kyiv polytechnic Institute,

Belyavskaya L., Dr. Biol. Sciences,

<http://orcid.org/0000-0002-8785-4361>

Institute of Microbiology and Virology. J.K. Zabolotny NAS of Ukraine,

Gusar V., Candidate of Engineering Sciences (Ph.D.),

<https://orcid.org/0000-0001-6235-2552>

L.Pogorilyy UkrNDIPVT,

Litovchenko A., Candidate of economic Sciences (Ph.D.),

<https://orcid.org/0000-0001-6818-756X>

Innovative company «Bioinvest-Agro»

Summary

The purpose of the study is to determine the main ways of counteracting the destructive processes occurring on agricultural lands, formulating systemic agrotechnological solutions for the planned revival of soil fertility. The paper analyzes the preconditions and causes of the negative phenomena occurring on agricultural lands during the last decades, identifies key problems of plant growing and conceptual approaches to overcoming them.

Research methods are the processing of experimental data obtained during long-term laboratory and field experiments.

The results of the research are justification of the feasibility of using consistent biotechnological steps to optimize the protection and nutrition of plants, with the obligatory use of biological complexes that have the properties of soil improvers and destructors, to restore the biological potential of agricultural lands and to enhance the natural activity of biogreens complex of agroecosystem in general. The systematic combination of the advantages of energy-saving technologies of soil tillage and modern biotechnological solutions for optimization of nutrition and protection of plants create the effect of «agrosynergetic explosion», which is capable of small perturbations resonating with the natural-climatic supersystem and structural base of the plant. the level of direct costs.

The findings of the study are practical recommendations for the use of systemic biotechnological measures on «agrosynergetics» and the adjustment of existing technological principles of protection and nutrition of crops, the integration of new mandatory biotechnological procedures for restoration of soil fertility, which makes it possible not only to stop destructive processes and to make the production process of plant cultivation manageable and highly profitable, creates conditions for adaptation of crops to irreversible of climate change, with a gradual increase in the potential of agroecosystem to sequester greenhouse gases.

Keywords: soil degradation, agrosynergetics, humus, microbiological preparations, biodestructors, complex processing, system agrotechnological solutions, soil fertility.

УДК 631.11:631.8

ПУТИ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ДЕСТРУКТИВНЫМ ПРОЦЕССАМ ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Павлишин Н., д-р техн. наук, проф.,

<https://orcid.org/0000-0003-4223-4828>

НТУУ КПИ им. И. Сикорского,

Белявская Л., д-р биол. наук,

<http://orcid.org/0000-0002-8785-4361>

Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного НАН Украины,

Гусар В., канд. техн. наук,

<https://orcid.org/0000-0001-6235-2552>

ГНУ «УкрНИИПИТ им. Л. Погорелого,

Литовченко А., канд. экон. наук,

<https://orcid.org/0000-0001-6818-756X>

ООО «Инновационная компания»Биоинвест-Агро»

Аннотация

Целью исследования является определение основных путей противодействия деструктивным процессам, которые происходят на землях сельскохозяйственного назначения, формулировка системных агротехнологических решений планового возрождения плодородия почв. В работе проанализированы предпосылки и причины негативных явлений, которые происходят на землях сельскохозяйственного назначения в течение последних десятилетий, определены ключевые проблемы растениеводства и концептуальные подходы их преодоления.

Методами исследования является обработка экспериментальных данных, полученных при проведении многолетних лабораторных и полевых испытаний.

Результатами исследований является обоснование целесообразности использования последовательных биотехнологических шагов по оптимизации защиты и питания растений, с обязательным применением биологических комплексов, которые обладают свойствами улучшителей и деструкторов почвы, для восстановления биологического потенциала сельскохозяйственных земель, активации природного биозащитного экрана и повышения эффективности почвенно-поглощающего комплекса агроценоза в целом. Системное сочетание преимуществ энергосберегающих технологий обработки почвы и современных биотехнологических решений по оптимизации питания и защиты растений создают эффект «агросинергетического взрыва», который способен малыми возмущениями, резонируя с природно-климатической суперсистемой и структурной базой растениеводства, получать положительный результат, который нелинейно связан с уровнем прямых расходов.

Выводами исследования являются практические рекомендации использования системных биотехнологических мероприятий «агросинергетики» с необходимостью корректировки существующих технологических принципов защиты и питания сельскохозяйственных культур, интеграции новых обязательных биотехнологических процедур по восстановлению плодородия почвы, что позволяет не только остановить разрушительные процессы деградации почв, но и сделать производственный процесс выращивания растений управляемым и высокодоходным, создает условия для адаптации сельскохозяйственных культур к необратимым изменениям климата, с постепенным наращиванием потенциала секвестрации парниковых газов агроценозом.

Ключевые слова: деградация почвы, агросинергетика, гумус, микробиологические препараты, биодеструкторы, комплексный подход, системные агротехнологические решение, плодородие почвы.