

ОСНОВНІ НАПРЯМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В АГРОЕКОЛОГІЇ

О.І. Фурдичко, академік НААН, доктор економічних наук, професор

Інститут агроєкології і природокористування НААН

Розкрито значення науки агроєкології як фундаментальної основи формування збалансованої агросфери, охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання й відтворення природних ресурсів для забезпечення екологічної безпеки. Обґрунтовано, що агроєкологія в сучасних складних екологічних та економічних умовах повинна визначати стратегію розвитку аграрного виробництва з обов'язковим урахуванням екологічних, соціальних і економічних чинників. Управління агросферою потребує розроблення нових науково обґрунтованих підходів, які базуються на основних принципах Декларації Конференції ООН з проблем навколишнього середовища. Визначено пріоритетні напрями наукових досліджень з агроєкології на сучасному етапі розвитку аграрної науки і виробництва України. Обґрунтовано п'ять пріоритетних напрямів тематики наукових досліджень з агроєкології.

Ключові слова: агроєкологія, агросфера, збалансований розвиток, навколишнє природне середовище, природні ресурси, тематика досліджень, ранги.

У контексті реалізації положень Декларації Конференції ООН з проблем навколишнього середовища, національної парадигми сталого розвитку України та процесів трансформації свідомості людини щодо переосмислення значення якості і безпечності довкілля, використання природних ресурсів, неможливо не визнати пріоритетне значення науки агроєкології на сучасному етапі розвитку аграрної галузі. Поступово відходять у минуле орієнтири, спрямовані переважно на одержання лише економічних результатів та впровадження наукових досягнень, інноваційних технологій без урахування екологічних і соціальних чинників.

На думку багатьох учених, в Україні присутні всі ознаки екологічної кризи, яку вже зараз розглядають як кризу філософії буття, кризу духовності. Деградація природного середовища є наслідком не лише техногенного тиску на нього, а й зубожіння моральності суспільства, недалекоглядності щодо майбутніх наслідків

колізій усталеного рівня життя. З огляду на це, на передній план подолання екологічних проблем в аграрній сфері виходять основні напрями науки агроєкології. Агроєкологія в сучасних складних екологічних та економічних умовах визначає стратегію розвитку аграрного виробництва, що повинна бути спрямована на збереження і відтворення в першу чергу ґрунтових, водних та біологічних ресурсів, охорону навколишнього природного середовища та забезпечення людей високоякісними продуктами харчування в достатній кількості.

Екологічні пріоритети у сучасному вітчизняному аграрному виробництві повинні узгоджуватися з новим програмним періодом 2014–2020 рр. Спільної аграрної політики країн ЄС у частині орієнтації на ефективне використання локальних ресурсів для збереження екосистем та попередження негативних ризиків змін клімату, що також відповідає основним цілям аграрної політики – життєздатне виробництво продовольства, стале використання природних ресурсів і пом'якшення наслідків зміни клімату, збалансований сільський розвиток.

Тому основним шляхом поліпшення ситуації в аграрному секторі економіки і вихід на світовий аграрний ринок є перехід на принципи збалансованого розвитку, який базується на узгодженості трьох складових: екологічній, економічній і соціальній.

Слід зазначити, що курс України на євроінтеграцію і, не виключено, вимоги Міжнародного валютного фонду та Коаліційної угоди будуть спрямовані на зменшення частки бюджетних витрат на науку до європейського рівня. А без особливих доказів зрозуміло, що для недержавних донорів, зокрема, для бізнесу, проблеми охорони навколишнього природного середовища і екологічної безпеки в агропромисловому виробництві не будуть першочерговими порівняно з проблемами техніки, технологій і організації виробництва.

Агроєкологія формується як самостійна наука на перетинах багатьох дисциплін. Її основою, з одного боку, є комплекс природничих наук: загальна екологія, фізіологія, хімія, морфологія, фізика, метеорологія, гідрологія, біохімія, математика тощо, а з іншого – виробничі науки про вирощування

сільськогосподарських культур та виробництва продукції тваринництва: землеробство, рослинництво, агрохімія і ґрунтознавство, агролісомеліорація, лісівництво, меліорація, тваринництво, зоотехнія, біотехнології, біобезпека, природокористування тощо (рисунок). Крім того, агроекологія тісно пов'язана з охороною природи і соціальною екологією.

Агроекологія – це наука, яка спрямована на дослідження агросфери в цілому, вивчає засади збалансованого використання сільськогосподарських земель для одержання продукції рослинництва і тваринництва та їх переробки за одночасного збереження природних ресурсів (біоти, ґрунтів, вод, атмосферного повітря тощо), біотичного різноманіття і захисту середовища існування людини та виробленої продукції від забруднення [2]. Хоча агроекологія є міждисциплінарною наукою, вона все ж належить до сільськогосподарських наук з домінуючим акцентом на розроблення та наукове обґрунтування заходів, необхідних для отримання якісної і безпечної сільськогосподарської продукції, превентивної оцінки небажаних наслідків негативного впливу людської діяльності та їх усунення на агроекосистеми, загалом на біогеоценози, ландшафти.

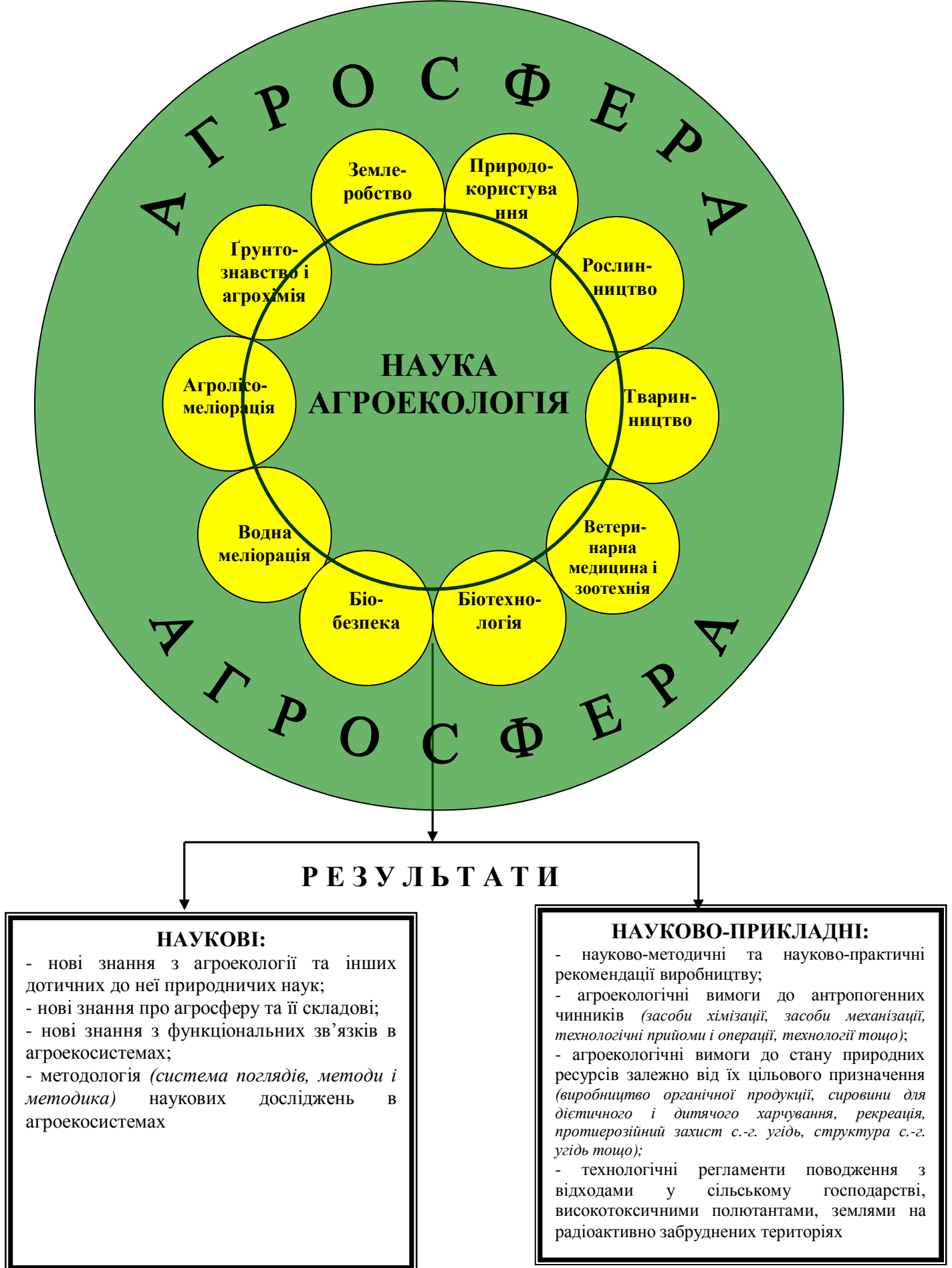


Рисунок. Агроекологія в системі аграрних наук [1]

Фундатор вітчизняної агроекологічної науки академік НАН України, НААН і РАСГН О. Созінов наголошував, що сучасна агроекологія – це комплексна наука, яка ґрунтується на синтезі багатьох наук і заснована на системному підході з використанням політичних, економічних та інших чинників. В умовах України втілення в життя розробок агроекології не потребує величезних додаткових витрат, а навпаки, забезпечить ефективніше використання нашого природного потенціалу. Важливо тільки, щоб було виявлено політичну волю владних структур із втілення в життя принципів біологізації сільського господарства і формування сталих агроландшафтів та агроекосистем [3].

Агроекологічні дослідження є своєрідним синтезом інвайронментології (науки про навколишнє середовище) та екосозології (науки про охорону навколишнього природного середовища). Агроекологія виступає не лише як галузева сільськогосподарська наука, що досліджує агросферу для забезпечення потреб людства, а вивчає також загальні агроекологічні проблеми, пов'язані з охороною природи – важливою складовою збалансованого розвитку навколишнього природного середовища.

Головною метою агроекології є забезпечення збалансованого виробництва якісної та безпечної продукції, збереження і відтворення природно-ресурсного потенціалу аграрного сектора, тобто екологічна безпека всіх галузей сільськогосподарського виробництва за економічної доцільності. Вона вивчає взаємодію людини з навколишнім середовищем у процесі сільськогосподарського виробництва, а саме: вплив сільського господарства на природні комплекси, взаємодію між компонентами агроекосистем, перенесення енергії, особливості функціонування агроекосистем в умовах техногенних навантажень [4].

Агроекологія і природокористування – це дві споріднені та взаємопов'язані між собою науки, які покликані формувати нову філософію пізнання агросфери та використання ресурсів живої і неживої природи, насамперед відновлювальних ресурсів, створюваних людиною в процесі впорядкованого виробництва, для збереження динамічно збалансованого стану довкілля, а також для забезпечення кращого життя сучасних і прийдешніх поколінь, для соціальної адаптації

суспільства до постійних змін навколишнього природного середовища. Тобто агроекологія – це наукові дослідження стану і динаміки агросфери, а природокористування – це практичні заходи щодо користування природними об'єктами та рекомендації щодо технологій використання природних ресурсів, моніторинг їх стану і пошук шляхів оптимізації еколого-економічних показників діяльності суб'єктів, які його здійснюють. Тому агроекологія повинна стати рушійною силою у розв'язанні проблем забезпечення збалансованого природокористування та забезпечити отримання високоякісної і екологічно безпечної сільськогосподарської продукції [1]. Це є одним з важливих питань, які варті нашої уваги. Оскільки для кожної держави важливим є стабільне та гарантоване забезпечення виробництва якісної продукції у необхідній кількості й асортименті. Погіршення стану здоров'я людей в нашій країні і відносно коротка тривалість їхнього життя безпосередньо зумовлені забрудненим довкіллям та незадовільним рівнем екологічної безпеки харчування. Проте вітчизняна аграрна політика насамперед спрямована на виконання економічних завдань АПК і фактично не містить екологічної складової.

У процесі виробництва сільськогосподарської продукції домінують приватні інтереси товаровиробників, а інтереси держави і суспільства стосовно якості і безпечності продукції найчастіше порушуються. Тому втручання держави в діяльність організацій, спрямовану на підвищення якості продукції, є обов'язковим. Існує необхідність правового регулювання виробничої, економічної, екологічної і соціальної діяльності підприємств АПК з урахуванням інтересів споживачів щодо якості і безпечності продукції [5].

Об'єктом досліджень в агроекології є агросфера, а предметом – взаємозв'язки людини з довкіллям у процесі сільськогосподарського виробництва, вплив сільського господарства на природні комплекси, взаємозв'язки між компонентами агроєкосистеми і специфіка кругообігу в них речовин, енергії та інформації під впливом антропогенних навантажень. Агроекологія як наука розглядає системи землеробства і технології вирощування сільськогосподарських культур, виробництва продукції тваринництва щодо витрачання і відтворення

природних ресурсів, оцінює обґрунтованість екологічних рішень. Вона має розробляти теоретичні основи для екологічно безвідходного і нешкідливого виробництва продукції рослинництва і тваринництва, таке формування агроландшафтів за якого зберігатиметься гармонійна рівновага (гомеостаз) у біосфері.

Агросфера – не тільки головне джерело забезпечення населення продовольством і сировиною для харчової і легкої промисловості (переважно завдяки енергії Сонця та інших природних ресурсів – ґрунтів, води, кліматичних чинників тощо), а й середовище існування значної частини населення. Їй властиві особливі фундаментальні закономірності внутрішнього розвитку, що є результатом взаємодії різних природних і соціально-економічних чинників [6]. І саме наука агроекологія, головною метою якої є гармонізація відносин агросфери і природного середовища, визначає шляхи до збалансованого розвитку аграрної галузі [7].

Тому науку агроекологію слід розуміти як комплексну сільськогосподарську науку, що вивчає всі сучасні екологічні проблеми, пов'язані з агропромисловим виробництвом та шляхи застосування природоохоронних принципів для всіх галузей АПК. Методологічно важливо надати екологічного спрямування агротехнологіям з урахуванням напрямів науково-технічного прогресу, особливостей спеціалізації і природно-кліматичних умов. Концепція природодоцільності має бути закладена у виробничі системи, а для оцінювання продуктивності слід зважати на співвідношення виробленої продукції й об'ємів використаних ресурсів та отриманих відходів. Вимоги раціонального природокористування треба враховувати на всіх підсистемах сучасного агропромислового комплексу (сфера виготовлення засобів виробництва для сільського господарства, сфера його матеріально-технічного обслуговування, власне сільськогосподарське виробництво, заготівля, зберігання, первинна переробка і реалізація сільськогосподарської продукції).

Головне і, мабуть, кінцеве завдання агроекології – знайти формулу оптимального співвідношення, тобто збалансованості, у вирощуванні рослин і

тварин за певних умов середовища. Мірилом цього співвідношення є продуктивність сільськогосподарських рослин і тварин, які, крім кількісних показників, повинні характеризуватися високою якістю продукції, безпекою навколишнього природного середовища, а це значною мірою визначається особливостями екологічних процесів у агросфері.

Еволюція агроекологічної науки залежить від розвитку природних процесів у біосфері, взаємовідносин людини з навколишнім природним середовищем та перебігом політико-економічних процесів у суспільстві. Ретроспективні дослідження свідчать, що вже тисячі років тому стихійна діяльність людини призводила до значних змін природного середовища, які іноді ставили під загрозу існування людства. Упродовж багатомілітної історії життя людини на Землі її взаємовідносини з навколишнім природним середовищем були неоднаковими і постійно змінювалися.

Сільське господарство є найтривалішим і нині залишається найпотужнішим чинником трансформації наземних екосистем і біосфери загалом. Розвиток осілого землеробства спричинив перші істотні антропогенні потрясіння біосфери. Кризи, катаклізми та інші порушення стану довкілля впродовж цивілізації не були рідкістю. У минулі століття вихід із таких критичних ситуацій був доволі простим: центр економічного розвитку зміщувався в інший район або людина змінювала спосіб господарювання. Наприкінці ХХ ст. людство відчуло наближення ще однієї екологічної кризи, яка мала якісно інше походження порівняно з усіма попередніми. Ця криза була зумовлена технолого-виробничими чинниками, у т.ч. і сільськогосподарським виробництвом. Почалася загальна глобальна деградація природного середовища. Елементами тиску цивілізації на природне середовище стали технології із значними фінансовими витратами та великими, небезпечними відходами, які застосовувалися у промисловості і сільському господарстві.

Агросфера в Україні охоплює біля 70% загальної території. Перші її островці виникли внаслідок неолітичної революції близько 8–10 тис. років до н.е. (Трипільська культура). Значного розвитку вона набула в ХІХ ст. Головним

протириччям між агросферою і природним середовищем у ті часи було її розширення внаслідок знищення лісів, а також пошкодження степових екосистем внаслідок значного збільшення на цих територіях поголів'я овець. Однак у цілому дія антропогенних чинників у ті часи не призводила до глобального порушення гомеостазу природного середовища. Незважаючи на це, видатні вчені В. Вернадський, В. Докучаєв, П. Костичев, Г. Висоцький, О. Ізмаїльський та ін. ще на межі минулого століття застерігали, що зростаючий антропогенний тиск на агросферу може спричинити екологічну кризу. Вони обґрунтували необхідність цілеспрямованих дій щодо збереження і відтворення природних ресурсів, зокрема земель сільськогосподарського і лісогосподарського призначення, водних і лісових екосистем тощо.

Ситуація почала швидко змінюватися в другій половині ХХ ст. унаслідок активної індустріалізації сільського господарства і зростаючого негативного впливу на агросферу промисловості та урбанізованих територій. Різко зросла розораність земель та інтенсивність їх обробітку, прискорились процеси ерозії ґрунтів, їх деградація і забруднення ксенобіотиками. Поступово зникали малі річки, на значних територіях порушувався гідрологічний режим, у т.ч. і внаслідок грубих прорахунків у здійсненні водної меліорації.

Разом з тим у цей період була проведена значна робота із землевпорядкування, агролісомеліорації, запровадження науково обґрунтованих сівозмін, розширилося застосування мінеральних і органічних добрив, унаслідок чого значно підвищилася продуктивність рослинництва, збільшилося поголів'я тварин. У 80-х рр. почала впроваджуватись розроблена вітчизняними вченими ґрунтозахисна система землеробства з контурно-меліоративною організацією території. Але загалом в агросфері України посилювалася екологічна криза, яка особливо загострилася після аварії на Чорнобильській АЕС.

Серед причин нинішньої складної екологічної ситуації в агросфері слід також виокремити неефективність державного управління, незадовільне використання економічних важелів для впровадження екологічно безпечних технологій, низький рівень екологічної культури виробників та населення, а

також малу активність і ефективність дії екологічних організацій та громадського руху.

У більшості країн світу особливості сільськогосподарського виробництва визначаються пріоритетом споживчої функції. Забезпечення населення продовольством і сировиною потребує значної інтенсифікації усіх галузей сільського господарства, що спричинило деградаційні процеси в агросфері. Якщо на початку ХХ ст. вони були локальними, то нині стали широкомасштабними і глобальними, потребують швидкої оптимізації сільськогосподарського виробництва.

Сучасна агроекологія на основі комплексного системного підходу визначає шляхи переходу агроєкосистем на основи збалансованого розвитку. Це означає, що стабільне отримання необхідної кількості високоякісної конкурентоспроможної продукції повинно здійснюватися завдяки обмеженню витрат антропогенної енергії, поновленню природних ресурсів, формуванню збалансованих агроєкосистем і мінімального забруднення навколишнього природного середовища з урахуванням критеріїв раціонального природокористування і принципів біоетики.

Агросфера створена та постійно підтримується людиною і за своєю суттю є інерційною. Управління нею потребує системного підходу та науково обґрунтованої стратегії. Незалежно від того, що агросфера є значною мірою антропогенною системою за своєю фундаментальною суттю вона є частиною біосфери, і в ній діють основні механізми, характерні для останньої. Це наявність фотоавтотрофів і хемогетеротрофів (до них належить і людина), сюди входять кругообіг біогенних елементів та енергії, збалансованість взаємодії патогенних чинників (вірусів, мікроорганізмів, комах) з рослинами і тваринами. Порушення такого балансу може мати катастрофічні наслідки [8].

Як відомо, фундаментом і основою існування та збалансованості біосфери є біорізноманіття. За його збіднення вся система стає нестійкою, що може призвести до повного її колапсу. Особливо це стосується агроєкосистем. Але, на жаль, проблемам збереження біорізноманіття в агросфері не приділялось

належної уваги. Інтенсифікація аграрного виробництва створила у людини уяву про домінування керованих антропогенних чинників у розв'язанні всіх проблем в агросфері, і зокрема, у відношенні техніки, добрив, хімічних засобів захисту рослин і тварин тощо. Однак, майже забули про фундаментальні основи функціонування біологічних систем, про обов'язкове існування відповідного біорізноманіття в агроекосистемах. Недооцінювання цього чинника, брак досліджень з визначення шляхів збереження біорізноманіття ставить під загрозу можливість досягнення збалансованого розвитку агроекосистем і, відповідно, благополуччя населення [9].

Безперечно, функцію основного годувальника людини агросфера виконуватиме завжди. Але ця мета повинна досягатися на основі пріоритетності збереження природних ресурсів, поліпшення якості продукції, значного підвищення ефективності використання енергії Сонця, передусім рослинами, інтенсифікації мікробіологічних процесів у ґрунті як важливої ланки кругообігу речовин в агроекосистемах, зокрема біологічної азотфіксації і мобілізації фосфору. Це потребує не тільки нових шляхів розв'язання проблем соціально-економічних відносин у сфері агропромислового виробництва, а й нових взаємовідносин між агросферою, техносферою і урбосферою, застосування високих енергозберігаючих природоохоронних технологій.

Для України проблема формування нової збалансованої агросфери має особливе значення. Нині для нас назріла гостра необхідність у визначенні нової стратегії розвитку як агропромислового виробництва, так і агросфери загалом. Потрібні рішучі дії і підтримка на державному рівні запровадження основних положень Концепції сталого розвитку, формування агросфери на її принципах, біосферно-ноосферного підходу, що ґрунтується на ідеях В. Вернадського. Для цього необхідно в першу чергу розробити модель агросфери України XXI ст., яка б базувалась на основі усталених принципів агроекологічної і економічної науки з урахуванням механізмів, що діють в агросфері як частині біосфери. Необхідно враховувати якісні зміни у навколишньому природному середовищі, що сталися

внаслідок значного посилення в ХХ ст. антропогенного тиску на довкілля, сучасні тенденції глобальних змін клімату тощо.

Особливої уваги вимагає питання впровадження і налагодження системи загальнодержавного агроекологічного моніторингу з використанням сучасних інформаційних і космічних технологій, оцінювання ступеня забруднення всіх складових агроландшафтів патогенними організмами (віруси, бактерії, мікроміцети), органічними ксенобіотиками та важкими металами, вивчення міграції та трансформації токсикантів у ґрунті та у системі «ґрунт – рослина – тварина – людина» тощо. Не менш важливим напрямом також є розроблення методів та технологій відновлення забруднених ґрунтів і повернення їх у сільськогосподарське виробництво.

Однак, в Україні й досі не має економічних стимулів упровадження екологічно безпечних технологій. Низьким залишається рівень застосування інноваційних, ресурсозберігаючих та природоохоронних технологій, включаючи технології переробки та утилізації відходів аграрного виробництва.

Негативні процеси особливо швидко відбуваються в останні десятиліття, коли існують всі ознаки глобальних змін клімату, збільшується кількість техногенних катастроф, технології виробництва переважно не відповідають сучасним вимогам екологічної безпеки. Тому актуальним залишається питання формування збалансованих агроландшафтів, збільшення площі екологічно стабілізуючих угідь та доведення до оптимальної площі лісових насаджень у структурі агроландшафтів, збереження і відтворення природних ресурсів загалом. У галузі рослинництва і тваринництва необхідно приділити особливу увагу створенню екологічно безпечних технологій, придатних для одержання високоякісної сільськогосподарської продукції з невиснажливим використанням природних ресурсів (земельних, водних, біологічних) за мінімального впливу на довкілля.

І насамкінець, слід зазначити, що лише усвідомлення значення науки агроекології у сучасному аграрному виробництві, продумане управління екологічними процесами в агросфері, збалансованість потреб економічного

розвитку і можливостей відтворення природних ресурсів, комплексна реалізація агроекологічних заходів і технологій в АПК – це основа стабільного розвитку держави, тривалості життя і міцного здоров'я та благополуччя нинішніх і прийдешніх поколінь [1].

Для з'ясування фактичного стану структури тематики наукових досліджень з агроекології і ранжування напрямів досліджень за їх перспективністю використано кластерний аналіз і метод експертних оцінок як найбільш доступні за умови, що структура тематики як об'єкт досліджень аналізується вперше. Зокрема, як у науковій вітчизняній, так і зарубіжній літературі публікацій щодо аналізу структури тематики не виявлено, у т.ч. і з агроекології.

Для цього з числа ключових слів і їх словосполучень, які можна визнати категоріями агроекології, сформовано 11 умовних (без обчислення міри схожості між ними) кластерів у формі напрямів наукових досліджень як об'єктів наступної експертизи (табл. 1).

1. Напрями наукових досліджень з агроекології як об'єкти експертизи

№ об'єкта експертизи (напрям досліджень)	Назва напрямів досліджень
1.	Екологічний стан ресурсів агросфери (земельних, водних, біологічних).
2.	Оптимізація структури (агроландшафтів, сільськогосподарських угідь, агрофітоценозів).
3.	Екологічне оцінювання систем (землеробства, обробітку ґрунту, удобрення, захисту рослин).
4.	Оцінювання та нормування антропогенного навантаження на природні ресурси агросфери (агротехнології, агрохімікати, промислові підприємства).
5.	Закономірності міграції політантів в агроєкосистемах .
6.	Екологічні засади поводження з відходами агропромислового виробництва.
7.	Екологічний стан сільських селітебних територій.
8.	Основи екологічної безпеки в АПК.
9.	Адаптація сільськогосподарського виробництва до прогнозованих змін клімату.
10.	Агроекологічний моніторинг.
11.	Наукові основи екологічного прогнозування розвитку агросфери.

Анкетою з переліком цих 11 напрямів досліджень опитано дві групи експертів. Перша група складалась з дійсних членів (академіків) і членів-кореспондентів Національної академії аграрних наук України (члени НААН), обраних за напрямами і спеціальністю «екологія» і «агроекологія». Друга група – члени спеціалізованої вченої ради Д.26.371.01 (члени спецради) при Інституті агроекології і природокористування НААН – фахівці за спеціальністю «екологія». Метою опитування була експертна оцінка, у т.ч. на умовах анонімності, питомої ваги кожного з напрямів у відсотках у загальній тематиці наукових досліджень з агроекології. У такий спосіб одержано 10 анкет від членів НААН та 7 анкет від членів спецради. Для наступного аналізу показники у відсотках перевели в ранги від 1 до 11 (1-й ранг – найбільший відсоток, 11-й ранг – найменший відсоток). Міру узгодженості думок експертів та ранг об'єкта експертизи (напрямую досліджень кожного із 11) оцінювали за коефіцієнтом конкордації [10] з відомого виразу:

$$W = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)},$$

де W – коефіцієнт конкордації (міра узгодженості думок експертів);

S – сума квадратів відхилень всіх оцінок рангу кожного об'єкта експертизи від середнього значення оцінки рангів;

n – число експертів;

m – число об'єктів експертизи.

Розрахунки здійснювали в програмі STATISTICA з оцінкою статистичної надійності коефіцієнта конкордації за критерієм χ^2 . В наступних етапах аналізу взяли до уваги пропозиції експертів щодо доцільності об'єднання окремих кластерів (напрямів).

Крім цього обстежено публікації з проблем агроекології за період 2000–2014 рр.: 116 авторефератів захищених дисертацій за спеціальністю 03.00.16 – екологія та 1 109 статей у фаховому науково-теоретичному виданні «Агроекологічний журнал». У результаті аналізу ключових слів (разом 2987 одиниць) обстежених

публікацій розподілено за належністю до напрямів досліджень (об'єктів експертизи). Таким чином було з'ясовано питому вагу у відсотках кожного із напрямів досліджень у публікаціях з агроєкології. Ці дані в наступному аналізі розглянуто як ще два джерела експертизи – автореферати дисертацій і фахові статті поряд з експертними оцінками членів НААН та членів спецради. Результати аналізу цих чотирьох джерел експертизи як оцінки чотирьох експертів подано в таблиці 2.

2. Зведені дані експертного оцінювання (ранжування) основних напрямів наукових досліджень у структурі тематики з агроєкології

№ об'єкта експертизи (напряму досліджень)	Ранг за джерелом експертизи				Ранг напряму
	члени НААН	члени спецради	автореферати дисертацій	фахові статті	
1.	4	4	3	3	2
2.	1	9	6	5	5
3.	2	1	2	4	1
4.	3	2	4	6	3
5.	9	11	1	2	6
6.	7	6	9	8	8
7.	10	7	10	9	10
8.	5	5	5	1	4
9.	8	3	8	11	9
10.	6	8	7	7	7
11.	11	10	11	10	11
Коефіцієнт конкордації	0,463	0,434	–	–	0,588
Значення критерію $\chi^2_{\text{ф}}$: фактичне	46,3	30,4	–	–	23,52
Табличне $\chi^2_{\text{кр}}$	16,4	12,6	–	–	7,8

За даними таблиці 2 видно, що фактичні значення критерію χ^2 істотно більші за табличні, що свідчить про достатній рівень узгодженості думок експертів і тому є підстави констатувати, що запропонований для експертної оцінки перелік наукових напрямів досліджень складає наступний ранжируваний ряд (табл. 3).

3. Структура тематики наукових досліджень з агроєкології за рангами

Науковий напрям	Ранг
Екологічне оцінювання систем (землеробства, обробітку ґрунту, удобрення, захисту рослин)	1
Екологічний стан ресурсів агросфери (земельних, водних, біологічних)	2
Оцінювання та нормування антропогенного навантаження на природні ресурси агросфери (агротехнології, агрохімікати, промислові підприємства)	3
Основи екологічної безпеки в АПК	4
Оптимізація структури (агрolandшафтів, сільськогосподарських угідь, агрофітоценозів)	5
Закономірності міграції поллютантів в агроєкосистемах	6
Агроєкологічний моніторинг	7
Екологічні засади поводження з відходами агропромислового виробництва	8
Адаптація сільськогосподарського виробництва до прогнозованих змін клімату	9
Екологічний стан сільських селітебних територій	10
Наукові основи екологічного прогнозування розвитку агросфери	11

З урахуванням зауважень і пропозицій експертів щодо об'єднання деяких кластерів (напрямів), можна зробити висновок, що оптимальна структура тематики наукових досліджень з агроєкології складає наступний ранговий ряд:

1. Екологічне оцінювання і нормування антропогенного і техногенного навантаження систем землеробства, обробітку ґрунту, захисту рослин, удобрення, агротехнологій на природні ресурси агросфери.
2. Екологічний стан та оптимізація структури агрolandшафтів, сільськогосподарських угідь, агробіоценозів.
3. Основи екологічної безпеки в АПК (поллютанти, ГМО, відходи виробництва, біопрепарати).
4. Агроєкологічний моніторинг і наукові основи екологічного прогнозування розвитку агросфери (земель сільськогосподарського призначення, земель лісгосподарського призначення, земель водного фонду та сільських селітебних територій).
5. Адаптація сільськогосподарського виробництва до прогнозованих змін клімату.

Висновки

За результатами досліджень обґрунтовано, що для наукового забезпечення євроінтеграційних процесів в Україні, які стосуються збалансованого розвитку агросфери, пріоритетними напрямками наукових досліджень з агроєкології є:

- екологічне оцінювання і нормування антропогенного і техногенного навантаження на природні ресурси агросфери;
- екологічний стан та оптимізація структури компонентів агросфери;
- основи екологічної безпеки в АПК;
- агроєкологічний моніторинг і наукові основи екологічного прогнозування розвитку агросфери;
- адаптація сільськогосподарського виробництва до прогнозованих змін клімату.

Список літератури

1. Фурдичко О. І. Агроєкологія: монографія / О. І. Фурдичка. – К.: ДІА, 2014. – 400 с.
2. Словник-довідник з агроєкології і природокористування / За наук. ред. О. І. Фурдичка. 2-ге вид., доповн. – К.: ДІА, 2012. – 336 с.
3. Созінов О. О. Агроєкологія – філософія сільського господарства XXI століття / О. О. Созінов // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 9. – С. 61–67.
4. Черніков В. А. Агроєкологія / В. А. Черніков, Р. М. Алексахін, А. В. Голубєв та ін.; під ред. В. А. Чернікова, А. І. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
5. Фурдичко О. І. Збалансовані еколого-економічні та соціальні інтереси – основа якості життя і здоров'я людини / О. І. Фурдичко, О. І. Ковалів // Агроєкол. журн. – 2013. – № 4. – С. 7–12.
6. Созінов О. О. Агросфера України у XXI столітті / О. О. Созінов // Вісник НАН України. – 2001. – № 10 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.visnyk-nanu.kiev.ua/2001-10/3.htm>

7. Фурдичко О. І. Агросфера – об’єкт досліджень агроекології / О. І. Фурдичко // Агроекологічний журнал. – 2008. – С. 12–14. – (Спецвип.).
8. Созінов О. О. Про найважливіші показники та кількісно-якісні властивості мега-агроекосистем (агросфери) України / О. О. Созінов, В. І. Придатко, Р. І. Бурда та ін. / Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори, приклади. – Кн. 2. / за ред. О. О. Созінова, В. І. Придатка, О. І. Лисенка. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2005. – С. 17–30.
9. Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори, приклади / за ред. О. О. Созінова, В. І. Придатка. – Кн. 1. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2005. – 384 с.
10. Венецкий И. Г. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе: Справочник // И. Г. Венецкий, В. И. Венецкая. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Статистика, 1979. – 447 с.

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В
АГРОЭКОЛОГИИ
Фурдычко О.И.**

Раскрыто значение науки агроэкологии как фундаментальной основы формирования сбалансированной агросферы, охраны окружающей природной среды, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов для обеспечения экологической безопасности. Обосновано, что агроэкология в современных сложных экологических и экономических условиях должна определять стратегию развития аграрного производства с обязательным учетом экологических, социальных и экономических факторов. Управление агросферой требует разработки новых научно обоснованных подходов, базирующихся на основных принципах Декларации Конференции ООН по проблемам окружающей среды. Определен ряд приоритетных задач агроэкологии на современном этапе

развития аграрной науки и производства Украины. Обоснованно пять приоритетных направлений тематики научных исследований по агроэкологии.

Ключевые слова: агроэкология, агросфера, сбалансированное развитие, окружающая среда, природные ресурсы, тематика исследований, ранги.

PRIORITY DIRECTIONS OF SCIENTIFIC RESEARCHES OF AGROECOLOGY

Furdychko O.

The significance of agroecology science as a fundamental basis for the formation of sustainable agrosphere, environmental protection, rational use and reproduction of natural resources for ecological safety maintenance is described. It is proved that agroecology in today's complex ecological and economic conditions should determine the development strategy of agricultural production with the obligatory consideration of ecological, social and economic factors. Agrosphere management requires the development of new scientifically grounded approaches based on the fundamental principles of the Declaration of the United Nations Conference on environmental issues. A number of priority directions of agroecology at the modern stage of agrarian science development and production in Ukraine are determined. Five priority directions of the area of scientific researches of agroecology are substantiated.

Key words: agroecology, agrosphera, sustainable development, environment, natural resources, area of research, ranks.