

**ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ МАТЕРІАЛИ**  
**до парламентських слухань з питання: «Пріоритети екологічної політики**  
**Верховної Ради України на наступні п'ять років»**  
**(27 листопада 2019 р., зала пленарних засідань Верховної Ради України)**

Найважливішим питанням екологічної політики Верховної Ради України є поступовий перехід від надання переваг економічного розвитку до пріоритетності екології в господарській діяльності країни. Цей непростий шлях можна пройти через усвідомлення суспільством важливості екологічної безпеки виживання для сучасного і майбутніх поколінь України.

Безтурботність до проявів деградації навколишнього природного середовища, що відбувається нині, породжує безвідповідальність, що вже призводить до ерозії і забруднення ґрунтового покриву, зниження якості води і атмосферного повітря. Велику тривогу викликає поводження з побутовим сміттям, відходами промисловості і тваринництва. Ерозія земель, інтенсивні процеси підкислення ґрунтового розчину, засолення і осолонцювання ґрунтового покриву, хімічне і бактеріальне його забруднення – результати витратного ведення агропромислового виробництва, зорієнтованого на комерційні культури в землеробстві, гіпертрофований розвиток промислового птахівництва без екологічного супроводу та безвідходних технологій.

**Екологічний стан ґрунтів**

Інформація про екологічний стан ґрунтів України свідчить, що в останні десятиріччя спостерігається різке зростання темпів їхньої деградації. Найбільш розповсюдженими є такі деградаційні процеси – ерозія, дегуміфікація, ущільнення, забруднення, підкислення, осолонцювання, втрата біорізноманіття тощо. У структурі ґрунтового покриву країни більше третини належить ґрунтам, що потребують систематичних меліоративних заходів, а за їхньої відсутності різко погіршують свої екологічні функції та деградують.

Зокрема, за останні 130 років втрати гумусу в ґрунтах Лісостепу досягли 22 %, у Степу – 19,5 %, на Поліссі – близько 19 %. Загальна площа сільськогосподарських угідь, які зазнають впливу водної ерозії, становить 13,3 млн гектарів, у тому числі 10,6 млн гектарів орних земель. У складі еродованих земель налічується понад 2,5 млн гектарів із середньо- та сильнозмитими ґрунтами, у тому числі 68 тис. гектарів повністю втратили гумусовий горизонт.

За різними даними, площа ґрунтів з надлишковою кислотністю складає від 5,5 до 8,5 млн га та продовжує збільшуватися. На Півдні України виявлено 4,7 млн га ґрунтів із лужною реакцією середовища, що становить 48 % орних земель, причому майже половину площ серед них займають сильно- і середньолужні ґрунти – 2,3 млн га. Засолені та солонцюваті ґрунти в Україні займають 1,92 млн га, з них сильнозасолених – 116,3 тис. га, солончаків – 32,8 тис. га, солонців – понад 170 тис. га. Серед зрошуваних земель налічується близько 600 тис. га засолених та солонцюватих, з них 200-300 тис. га вторинно солонцюватих ґрунтів.

Фізична деградація ґрунтів, як наслідок їхнього інтенсивного механічного обробітку та зниження вмісту гумусу, охопила майже всю рілля України. Вона проявляється у знеструктуренні верхнього шару, брилистості після оранки, запливанні й кіркоутворенні, наявності плужної підшви, переущільненні підорного і більш глибоких шарів.

Україна належить до країн з високим рівнем урбанізації, що значно підвищує ризик техногенного забруднення ґрунтів, яке переважно пов'язане із атмосферними викидами промислових підприємств і автотранспортних засобів, порушенням правил видобування, транспортування й переробки корисних копалин, внесення і зберігання агрохімікатів та пестицидів, з утилізацією стічних вод та їхніх осадів, побутових і промислових відходів, з наслідками катастрофи на ЧАЕС.

Боротьба із забрудненням ґрунтів ускладнюється тим, що Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 січня 2016 р. № 94-р та рішенням Державної регуляторної служби України від 15.07.2014 р. № 33 в Україні припинено дію актів санітарного законодавства, що затверджували гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин у ґрунті, але нових нормативів досі не створено.

У зв'язку з тим, що екологічний стан ґрунтового покриву України змінюється переважно у небажаному напрямі, одним з першочергових завдань нової екологічної політики має бути формування відповідних програм з призупинення деградації ґрунтів та земель. Законом України «Про охорону земель» передбачено опрацювання Національної програми з охорони земель. Починаючи з 2004 року, було розроблено кілька варіантів такої програми, а також Національну програму охорони родючості ґрунтів. Постановою Верховної Ради України від 02.11.2004 р. № 2133 «Про направлення на повторне читання проектів законів України «Про Загальнодержавну програму використання та охорони земель» та «Про Національну програму охорони родючості ґрунтів» ці законопроекти було об'єднано, але так і не прийнято. У 2010 році Держкомземом України було ініційовано роз'єднання цих законопроектів та винесення на розгляд Загальнодержавної програми використання та охорони земель після стабілізації фінансово-економічної ситуації в Україні. На жаль, до цього часу проект Національної програми охорони земель до Верховної Ради так і не подано, хоча згідно із статтею 14 Конституції України «земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави». Отже, на відміну від інших природних ресурсів, земля в Україні не має загальнодержавної програми використання та охорони.

Головним заходом для виправлення ситуації, що склалася, має стати прийняття державної програми раціонального використання і охорони ґрунтів та надання їй статусу національної. Метою програми має бути створення передумов для збалансованого розвитку ґрунтового покриву та призупинення негативних процесів, що відбуваються у ґрунтах країни. Програму слід спрямувати на принципово новий для країни тип сталого (ощадливого) землекористування, який забезпечить гармонійне співвідношення між

антропогенним навантаженням і природним потенціалом ґрунту до відновлення і повноцінного продуктивного і екологічного функціонування.

Наголос у програмі треба зробити на призупиненні ґрунтово-деградаційних процесів, зокрема дегуміфікації, ерозійних явищ, знеструктурення, переущільнення, збіднення ґрунтів на поживні елементи. Крім того, треба відвернути екологічні ризики, що створюються за рахунок підкислення, засолення, осолонцювання, зменшення біорізноманіття, забруднення. Обов'язково треба покращити природне середовище, умови праці і життя сільського населення, і взагалі, привабливість агросфери, особливо для молоді.

Реалізація програми повинна:

- забезпечити раціональне використання і збереження ґрунтів як найважливішого компонента екосистеми;
- забезпечити застосування ґрунтозахисних технологій при здійсненні господарської і інших видів діяльності;
- своєчасно виявляти негативні зміни стану ґрунтів;
- забезпечити наукову обґрунтованість заходів з охорони ґрунтів;
- забезпечити гласність, повноту і достовірність інформації про стан ґрунтів, про обсяги застосованих заходів з охорони ґрунтів;
- забезпечити участь громадськості у прийнятті рішень у галузі охорони ґрунтів; невідворотність відповідальності за шкоду, спричинену ґрунтам.

Важливою складовою успішної протидії деградації земель є міжнародна співпраця. Системоутворюючою міжнародною угодою, спрямованою на протидію поширенню деградації земель під впливом природних та антропогенних чинників, є Конвенція ООН про боротьбу з опустелюванням (далі – КБО ООН) була прийнята у Парижі 17 червня 1994 року та ратифікована Верховною Радою України 4 липня 2002 року (№ 61-IV). На 12-тій сесії Конференції Сторін КБО ООН (м. Анкара, Туреччина, жовтень 2015 р.) та на 13-й сесії (м. Ордос, Китай, вересень 2017 р.) сторонам КБО ООН було запропоновано затвердити добровільні національні завдання щодо досягнення нейтрального рівня деградації земель (НРДЗ). Визначено, що НРДЗ – це стан, коли кількість та якість земельних ресурсів, необхідних для підтримання екосистемних функцій і послуг та підвищення продовольчої безпеки, залишається сталою або збільшується у визначених часових і просторових рамках та екосистемах.

Відповідно до цих міжнародних угод Постановою Кабінету Міністрів України від 18 січня 2017 р. було створено Координаційну раду з питань боротьби з деградацією земель та опустелюванням. На першому засіданні Координаційної ради 4 травня 2018 р. було прийнято 3 основні добровільні національні завдання щодо досягнення НРДЗ в Україні, а саме:

- 1) підтримання вмісту органічної речовини/гумусу у ґрунтах;
- 2) відновлення та сталого використання торфовищ;
- 3) відновлення зрошення і поліпшення еколого-меліоративного стану зрошуваних земель.

За першим з цих завдань передбачається до 2020 р. досягти стабільного рівня вмісту органічного вуглецю у ґрунтах сільськогосподарських угідь, а до

2030 р. – збільшити його не менше ніж на 0,1 %, у т. ч. у розрізі зон: Полісся – на 0,10-0,16 %; Лісостеп та Степ - на 0,08-0,10 %. Базовою (вихідною) лінією для цих стратегічних орієнтирів є результати агрохімічної паспортизації сільськогосподарських угідь станом на 2010 р., зокрема, середній вміст гумусу у орному шарі ґрунтів 3,14 % в середньому по Україні, у т. ч. у розрізі зон: Полісся 2,24 %, Лісостеп 3,19 %, Степ 3,40 %.

Виконання цих національних зобов'язань перед міжнародною спільнотою вимагає системної роботи в рамках єдиної національної програми у найближчі п'ять років, удосконалення заходів економічного стимулювання, ефективного впровадження сучасних геоінформаційних технологій у ґрунтоохоронну діяльність.

В зв'язку з цим пріоритетом у роботі Верховної Ради України слід поставити розроблення проекту Закону України «Про землеробство» з встановленням адміністративної і кримінальної відповідальності за деградацію земель і забруднення їх відходами будь-якого походження. Важливе екологічне значення слід надати розробленню проекту Закону України «Про хімічну меліорацію земель в обробітку», адже у нас вже більше 10 млн га з кислотою реакцією ґрунтового розчину і близько 4 млн га – засолені і солонцюваті площ ріллі.

#### **Біологізація землеробства**

Високоєфективне сучасне аграрне виробництво передбачає нарощування частки випуску сільськогосподарської продукції високої якості, що потребує переходу на інтегровані методи захисту у рослинництві, відмову від агресивних хімічних методів із шкідливою побічною дією на навколишнє середовище і здоров'я людини.

Впродовж останніх років в Україні склалася стійка негативна тенденція домінування хімічних методів захисту сільськогосподарських культур над біологічними при незначній частці останніх (в межах 4-5 %) в загальних обсягах застосування захисту сільськогосподарських культур в господарствах.

Зниження застосування біологічного методу відбулося як у відносних показниках, так і в абсолютних (табл.).

#### **Обсяги застосування хімічного та біологічного методів захисту сільськогосподарських культур в господарствах України\***

Рік	у тому числі, тис. га		Частка біологічних методів у загальних обсягах захисту с/г культур, %
	хімічні методи	біологічні методи	
1995	16801	3023	15,2
2000	11916	1054	8,1
2010	36533	2055	5,3
2012	43057	2134	4,7
2014	43304	2282	5,0
2016	43117	2056	4,6
2018	47139	1967	4,0

\* За даними Держпродспоживслужби України

Якщо у 1995 році захист сільськогосподарських культур біологічними методами проводився на 3023 тис. га, що склало 15,2 % від усіх площ, де

здійснювався захист сільськогосподарських культур, то в подальшому площі застосування біологічних методів зменшувалися і, для прикладу, у 2018 році становили 1967 тис. га.

Водночас застосування хімічних методів захисту сільськогосподарських культур в господарствах України інтенсифікувалося і за аналогічний період зросло майже втричі: із 16801 тис. га у 1995 р. до 45527 тис. га у 2013 р. та 43117 тис. га у 2016 р.

Подальші перспективи розвитку виробництва засобів біологізації будуть в першу чергу визначатись збільшенням попиту сільгоспвиробників, тобто розширенням площ під екологічним землеробством, до якого відносяться усі види альтернативних систем. Для реалізації сценарію прискореного розвитку необхідно перш за все формування відповідної державної політики.

Прискорений розвиток виробництва засобів біологізації потребує відповідного наукового та інженерно – технологічного забезпечення. Зокрема, виділяються такі концептуальні напрями:

1. Підвищення якості мікробіологічних та ентомологічних препаратів шляхом забезпечення виробництва маточними культурами ентомофагів та штамми – продуцентами, а також необхідною нормативно-технологічною документацією.

2. Забезпечення економічної конкурентоспроможності засобів біологізації шляхом:

- створення комплексних мікробіопрепаратів з деструктивними, фунгіцидними та ентомоцидними властивостями;
- введення в культуру нових ефективних ентомофагів;
- оптимізація за економічними критеріями та підвищення енергоефективності обладнання для виробництва біозасобів.

Сільськогосподарська діяльність є одним із важливих чинників в утворенні парникових газів. До прикладу, основними джерелами емісії  $N_2O$  є використання азотних добрив та подальше їх вивільнення з ґрунту.

Закис азоту – один із найважливіших біогенних мікрогазів атмосфери Землі, відповідальний не лише за формування парникового ефекту, але й за руйнування озонового екрану планети. У порівнянні з іншими парниковими мікрогазами ( $CO_2$  та  $CH_4$ ) закис азоту має більшу (приблизно в 150 разів, ніж діоксид вуглецю, та в 40 разів, ніж метан) екранну здатність, а також суттєво перевищує їх за часом резиденції в атмосфері (біля 130 років), що обумовлює важливість вивчення властивостей ґрунтів як основного джерела  $N_2O$  в природі. Скорочення газоподібних втрат азоту могло б значно підвищити ефективність азотних добрив і зменшити забруднення довкілля.

Безперечно, на емісію  $N_2O$  впливають, у першу чергу, стратегії удобрення сільськогосподарських культур азотними добривами. За узагальненими даними 80-и польових дослідів, газоподібні втрати становлять у середньому 26% від внесеного азоту. Розміри газоподібних втрат збільшуються при застосуванні високих норм добрив.

Мікробіологічними процесами, відповідальними за утворення  $N_2O$  в ґрунті, є денітрифікація та в меншій мірі нітрифікація. Їх інтенсивність значною

мірою залежить від надходження в ґрунт азотних добрив. Цей процес супроводжується зниженням у ґрунті вмісту мінерального азоту і може протікати під впливом як анаеробних, так і аеробних мікроорганізмів.

Тому стратегії використання мінерального азоту в сільськогосподарському виробництві потребують перегляду.

З точки зору екологічної доцільності прийнятними нормами добрив у виробництві будуть такі, що максимально засвоюються рослинами і не завдають шкоди довкіллю. Це так звані фізіологічно доцільні норми добрив (які можна ототожнювати з екологічно прийнятними). Методологічні принципи їх визначення базуються на врахуванні показників перебігу процесів азотфіксації та денітрифікації при застосуванні різних норм азотних добрив. При цьому доцільними вважаються такі норми мінерального азоту, що не впливають негативно на процес азотфіксації (порівняно до показників контролю без добрив) і, водночас, не можуть індукувати розвиток процесу біологічної денітрифікації у значних масштабах. Норми фосфорних і калійних добрив розраховуються за принципом збалансованості до азотних.

Важливим чинником обмеження емісії парникових газів у землеробстві є використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Сьогодні в арсеналі розробок мікробіологів є велика кількість бактеріальних препаратів. Їх дія на продукційний процес сільськогосподарських культур є комплексною, проте серед низки складових механізму позитивної дії біопрепаратів, насамперед, слід виділити вплив на формування кореневої системи рослин, що забезпечує зростання площі поглинальної поверхні і суттєве збільшення коефіцієнтів засвоєння діючої речовини з добрив. При цьому залишкова кількість добрив у ґрунті (не засвоєна рослинами) зменшується, що значною мірою позбавляє денітрифікувальних мікроорганізмів субстрату для їх функціонування. По-суті, мікробні препарати можна розглядати як чинник, що дозволяє рослинам краще засвоїти поживні речовини з ґрунту, у т. ч. і з добрив.

У численних польових дослідках, лізиметрах, дослідженнях за використання  $^{15}\text{N}$  з іншими сільськогосподарськими культурами показано, що ефективність мікробних препаратів може бути еквівалентною за впливом на продукційний процес рослин дії 40-60 кг/га мінерального азоту.

### **Обіг земель сільськогосподарського призначення. Ринок землі**

За даними The Food and Agriculture Organization (FAO) за 2017 рік Україна у світовому рейтингу розораності земель посідає перше місце. Згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 7 червня 2017 р. № 413 у цілому площа сільськогосподарських земель держави складає 42,7 млн га або 70 % площі усієї території, а площа ріллі – 32,5 млн га або 78,4 % усіх сільськогосподарських угідь. Тому, традиційно апелюючи до норм ЄС та практики європейського природоохоронного законодавства не можна ігнорувати той факт, що рівень розораності земель в Україні складає 54 %, натомість у розвинутих країнах Європи – не перебільшує 35 %. Показник площі сільськогосподарських угідь у розрахунку на одну особу є найвищим серед

європейських країн і становить 0,9 га, у тому числі 0,7 га ріллі (середній показник європейських країн – 0,44 і 0,25 га відповідно).

У Законі України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» від 28 лютого 2019 р. № 2697-VIII (пункт 16 додатку «Показники оцінки реалізації державної екологічної політики») зазначено про зростання площі природно-заповідного фонду з 6,3 % до 15 % території України. Тому необхідні попередні оцінки та прогнози розподілу земель державної та приватної форм власності унаслідок прийняття Закону «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обігу земель сільськогосподарського призначення», оскільки подальше зростання площ земель сільськогосподарського призначення приватної форми власності (що на сьогодні складають 74,8 % у загальній структурі сільськогосподарських угідь держави) різко ускладнить або й унеможливить реалізацію збалансованої земельної політики, розширення природно-заповідного фонду та екомережі.

Крім того, під загрозою або у стані невизначеності опиняються інші законодавчі акти, існуючі державні програми, стратегії та рекомендації щодо охорони ґрунтів, розширення природно-заповідного фонду, збереження біорізноманіття, протидії опустелюванню тощо (Закон України «Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21.12.2010 р. № 2818-VI, Національний план дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням від 30.03.2016 р. № 271-р, «Стратегія удосконалення механізму управління в сфері використання та охорони земель сільськогосподарського призначення державної власності та розпорядження ними» від 07.06.2017 р. № 413, Наказ Мінагрополітики України від 20.08.2003 р. № 280 «Про затвердження Концепції збалансованого розвитку агроєкосистем в Україні на період до 2025 р.»), оскільки розглянуті у цих документах питання і пропозиції при запровадженні ринку землі абсолютно не піднімаються. Зокрема, йдеться про задекларовану необхідність:

- збільшення частки сільськогосподарських угідь екстенсивного використання (сіножатей, пасовищ) відповідно до науково обґрунтованих показників, які мають розроблятися з урахуванням регіональних та місцевих особливостей;

- зменшення площ орних земель до 37-41% території країни шляхом виведення з ріллі схилів крутизною понад 3 градуси, земель водоохоронних зон, деградованих, малопродуктивних та техногенно забруднених сільськогосподарських угідь;

- створення нових та розширення площ існуючих територій та об'єктів природно-заповідного фонду в межах сільськогосподарських угідь;

- розробку регіональних схем та програм розвитку екомережі, а також пілотних проектів землеустрою щодо впорядкування землеволодінь і землекористувань територій та об'єктів екомережі з урахуванням досвіду Європейського Союзу у сфері ландшафтного планування тощо.

Реальним механізмом реалізації цих завдань є заборона продажу сільськогосподарських земель, що залишились у державній формі власності, продовження мораторію на продаж земель, що включені у схеми національної

екологічної мережі чи до переліку сайтів Смарагдової мережі України (незалежно від форм їх власності) та формування спеціальних державних фондів з залученням інвестицій для викупу окремих категорій сільськогосподарських земель у приватних власників з визначеним відсотковим показником у межах держави та окремих областей з природоохоронною метою. Стосовно інших, вже роздержавлених земель сільськогосподарського призначення, однозначно стоїть питання послідовності дій передуючих введенню механізму їх продажу: спочатку прийняття законодавчих актів, що забезпечують належний державний контроль, створення відповідної контролюючої структури, а також законодавчо закріплену адміністративну та кримінальну відповідальність за цільове використання земель, збереження ґрунтової родючості, що є вже на даний час надзвичайно актуальним питанням.

### **Відновлення басейнів малих річок**

Системний підхід в охороні природи полягає у здійсненні проекту з відновлення басейнів малих річок України, розроблених вченими Національної аграрної академії наук України. Приймаючи за основу таксономічну одиницю ландшафту басейн малої річки, замість домінуючого нині абстрактного поняття «Природо-територіальний комплекс», ми вийдемо на новий організаційний рівень втілення в життя ідеї В.І. Вернадського про Ноосферу, послідовно забезпечуючи екологічну рівновагу в агро- і біоценозах. Це сприятиме комплексному проведенню в басейнах малих річок культуртехнічних і інженерних робіт, а також агро-, хемо-, біо- і фітомеліорацій, окультуренню луків і пасовищ, розширенню лісів, боротьбі з проявами ерозії. Відновлення басейнів малих річок потягне за собою адміністративні реформи за басейновим принципом. Такий підхід визначить пріоритетність екологічного розвитку країни, але він потребує значної законодавчої роботи Верховної Ради України із залученням до цієї справи вчених природознавчого напрямку. Прийняття проекту Закону України «Про відновлення басейнів малих річок» та супутніх проектів про їх паспортизацію, про земельні відносини й про примноження природного біорізноманіття в басейнах малих річок дасть реальний поштовх для втілення в життя системного переходу в охороні природи.

### **Виробництво зерна**

Сьогодні можна аргументовано розглядати декілька моделей розвитку виробництва зерна в Україні. Перша – це максималізація обсягів виробництва зерна до 100 млн. т на основі граничної мобілізації природних і виробничих ресурсів. Механізм зростання валового збору зерна до 100 млн т може бути забезпечений тільки за умови використання в посівах зернових культур 3 млн т д.р. мінеральних добрив, 20 тис. т хімічних засобів захисту рослин, 38 млн к.с. технічних засобів механізації та доведення посівних площ цієї групи культур до 17,4 млн га.

Друга модель – агробіологічна консервативна, яка передбачає суттєве підвищення екологічного індексу за рахунок скорочення посівних площ зернових культур до 12 млн га (в цілому ріллі до 20 млн га) та консервації валових зборів на оптимальній позначці 60 млн т. При цьому обсяги використання мінеральних добрив і пестицидів зменшаться в 1,7-2,5 рази, але



питома енергонасиченість зростає до 2,5 к.с./га з метою досягнення високої регламентної точності технологічних операцій.

Привабливість консервативної моделі землекористування полягає не тільки в зменшенні техногенного навантаження на частину земель сільськогосподарського використання, але і ступеня трансформації виведеної з обороту землі в заліснені зони рекреативного призначення та біосферні блоки з високою фільтраційною здатністю продуктів антропогенезу. Звичайно, що реалізація цього проекту за своїми позитивними наслідками значно перевищить план створення мережі полезахисних лісосмуг і попередить розвиток ерозійних процесів ефективніше, ніж всі існуючі заходи.

Надзвичайно високої актуальності питання стратегічного виробництва зерна набуває у зв'язку з відкриттям ринку землі. Тут одразу виникає дилема між програмними засадами аграрної політики держави, з одного боку, та приватними інтересами землевласників. Для того щоб запобігти конфліктності ситуації між державою і землекористувачами, в майбутньому необхідно закласти в закон про ринки землі основні положення програми виробництва зерна. Перш за все, слід досягти консолідації в питаннях виведення землі під біоконсервацію, оптимізації структури посівних площ зернових культур згідно з ринковими обсягами, регулювання рівня пестицидного забруднення та ін.

Вже зараз зрозуміло: збільшив виробництво зерна – одержав нові проблеми, які потребують наукового вирішення і методів регулювання. В цьому випадку необхідно паралельно з розробкою проекту «Зерно України – 2030» формувати науково-технічні програми з наукового забезпечення виробництва зерна за ключовими селекційними, технологічними та екозахисними напрямками.

Резерви підвищення врожайності зерна у сфері регулювання ефективної родючості зберігаються на високому рівні тому, що досягнуті обсяги 70 кг/га д.р. застосування мінеральних добрив залишаються в межах 40 % від нормативного (180 кг/га д.р.). З метою досягнення високої ефективності мінеральних добрив та одержання окупності валовим врожаєм необхідно дотримуватись встановлених регламентів їх застосування. Практично всі культури позитивно реагують на комбіновані способи і строки внесення за схемою 60-70 % від загальної норми під основний обробіток ґрунту, 10-15 % одночасно із сівбою і 30-40 % у формі прикореневого або позакореневого підживлення. При досягненні запланованих обсягів застосування мінеральних добрив значення способів внесення добрив суттєво зростає. Особливо важливої необхідності набере періодичний розподіл поживних елементів по всьому профілю орного шару в системі ґрунтозахисного обробітку ґрунту, а також наближення строків внесення до фізіологічно активних періодів засвоєння їх рослинами.

Диференціація обробітку ґрунту на базі почергового застосування в сівозміні принципово різних ґрунтообробних знарядь є безальтернативною системою основного обробітку, яка урівноважує агробіоценоз і нівелює такі негативні явища як ерозія, агрофізична деградація ґрунтів, розповсюдження і висока шкодочинність бур'янів, хвороб, комах та дозволяє ефективно використовувати засоби захисту рослин та добрива.

На великому масиві наукових експериментів проявляється стійка закономірність, яка вказує на те, що незмінне використання однотипних знарядь протягом тривалого часу завжди завершується суттєвим дисбалансом в агросистемі.

При існуючій потенційній забур'яненості 300-600 млн/га насіння бур'янів є реальна загроза втрати 25-70 % урожаю зерна кукурудзи, 164 мм вологи і 135 кг/га д.р. основних елементів живлення. Враховуючи традиційні сівозмінні ланки небезпеку для всіх культур з різною конструкцією агроценозу представляє падалиця соняшника.

Для того щоб нейтралізувати негативну дію бур'янів і сприяти очищенню ґрунту від запасів їх насіння 80-95 % посівних площ просапних культур необхідно обробити гербіцидами, а культур суцільного способу сівби 65-80 %.

Динаміка посівних площ останніх 20 років розкрила головну тенденцію у цій сфері, яка полягає у скороченні посівів кормових культур з 35 до 5 % і зростанні обсягів вирощування соняшника з 10 до 35 %. Сьогодні економічні пріоритети схиляють виробництво до розширення посівів цієї олійної культури, проте, при концентрації соняшника в посівній структурі більше 30 % середній рівень врожайності зерна 40-45 ц/га і більше стає практично неможливим.

Якщо взяти до уваги всі позитивні і негативні наслідки від деформації структури посівів, то оптимальний режим складається при умові наявності 5-10 % парів, 35-45 % озимих культур, 15 % кукурудзи і 20-25 % соняшника.

Якщо відхилитися від традицій в структурі посівних площ і сівозмінах і додати у цю сферу елементи радикалізму, то сенс матиме розгляд варіанту з розширенням посівів зернових культур та домінуванням (60-70%) більш врожайних озимої пшениці і кукурудзи.

Організація і виконання перспективної програми екологічно збалансованого аграрного середовища повинні здійснюватись шляхом впровадження екологічно спрямованих технологічних заходів у аграрному виробництві:

- забезпечення державної фінансової підтримки щодо розробки та реалізації науково-технічних програм з питань структурної оптимізації сільськогосподарського виробництва, збереження ґрунтів, раціонального використання ресурсів, мінімізації негативного впливу на середовище;

- створення умов для стимулювання наукової праці, залучення талановитої молоді, модернізації методичної бази наукових установ, збереження експериментальної бази НААН України;

- законодавчий супровід оптимізації структури посівних площ на основі законів плодозміни та сучасних технологічних можливостей, освоєння сівозмін з високим рівнем протидії шкідливим організмам та ринковою орієнтацією продукції;

- впровадження у практику системи диференційованого основного обробітку ґрунту на базі комбінування ґрунтозахисних та інтенсивних знарядь та освоєння технологій мобілізації органічних решток для регулювання родючості ґрунтів, а також створення системи контролю якості ґрунтів в процесі їх ринкового обігу;

- за значних обсягів використання в агросистемах хімічних засобів захисту рослин та посилення контролю за обігом пестицидів в агросистемах введення обов'язкового обліку їх обігу в ротаціях сівозміни, а також встановлення рівня нормативної акумуляції в ґрунті;

- проведення картування найбільш шкочинних, резистентних та алергенобезпечних бур'янів в агрофері та інших біоценозах.

### **Виробництво промислових конопель**

На сьогодні промислові (ненаркотичні) коноплі є однією із сільськогосподарських культур, яка найбільш повно відповідає стратегічним цілям і завданням державної екологічної політики України до 2030 р., затвердженої Законом України від 28 лютого 2019 року № 2697-VIII.

Промислові коноплі – це традиційна для України сільськогосподарська культура, що відповідає основним вимогам раціонального природокористування та критеріям сталого розвитку – екологічному, соціальному та економічному. Вони повністю відповідають критерію екологічно збалансованого природокористування, збереження біорізноманіття та ґрунтів, оскільки вирощуються у більшості природно-кліматичних зон, добре вписуються у сучасні сівозміни, насичені кукурудзою та соняшником, зменшують забур'яненість полів, мають високу ґрунтозахисну здатність від водної ерозії, потребують мінімального застосування пестицидів, придатні для вирощування на радіоактивно забруднених землях.

Промислові коноплі добре підходять для потреб малого та середнього бізнесу як з точки зору культивування, так і створення додаткових робочих місць та вироблення продукції з доданою вартістю. Загалом, конопляна сировина має широку сферу використання, сприяючи екологізації виробництва та збереженню природного біорізноманіття. У світі з неї виробляється більше 50 тис. найменувань продукції.

Продукти харчування з конопель мають цінні споживчі властивості і на сьогодні позиціуються як «поживна, корисна їжа» та застосовуються і різних збалансованих дієтах.

Конопляне насіння має високу поживну цінність і вміщує майже 35 % олії з вмістом біля 80 % поліненасичених жирних кислот. Це єдина з природних олій, що містить у оптимальному (3:1) співвідношенні ненасичені жирні кислоти лінолеву (омега-6) та ліноленову (омега-3), що вкрай необхідні для збереження захисних функцій організму людини. Ці кислоти очищають судини (артерії), трансформують холестерин і стримують його накопичення. Особливо цінним у конопляній олії є вміст більше 2 % гама-ліноленової кислоти, що міститься у материнському молоці і досить рідко зустрічається в природі.

Промислові коноплі здатні давати високі урожаї біомаси, більше 12 т/га, що характеризується високим вмістом целюлози і тому використовується для виробництва різних видів паперу, сприяючи збереженню лісів. До речі, такий річний приріст біомаси з гектара не дає жодна порода дерев. Крім того, відмова суспільства від використання пластикових пакетів обумовлює необхідність налагодження випуску пакувальної тари і зокрема з конопляної сировини.

Конопляна сировина ідеально підходить для виробництва екологічно чистих утеплювачів, різного виду наповнювачів, композиційних матеріалів в автобудуванні, кострицеплит, будівельних сумішей тощо.

Дана біомаса є відновлювальним джерелом енергії. За простим ланцюгом переробки з неї виробляють паливні брикети (пелети), що за теплотворною здатністю дещо поступаються кам'яному вугіллю, але мають не високу зольність, нейтральний CO<sub>2</sub>, а сама зола є цінним добривом. За більш довгим ланцюгом переробки з конопляної біомаси виробляють біоетанол та біогаз, залучаючи при цьому утилізацію відходів життєдіяльності тваринництва і птахівництва.

Промислові коноплі – традиційно волокниста культура. Конопляне волокно, завдяки високим споживчим властивостям, має широку сферу використання: технічний та гео- текстиль, мотузки, канати, одяг, взуття тощо, а високий вміст целюлози біля 80 відсотків робить конопляне волокно гідною альтернативою для імпортозаміщення бавовни у багатьох виробках.

Таким чином, промислові коноплі, маючи потужний потенціал для забезпечення сталого розвитку українського суспільства, потребують відповідної законодавчої бази для його реалізації, що і має увійти у пріоритети екологічної політики Верховної Ради України на наступні п'ять років.

### **Виробництво енергетичних культур**

Закладка плантацій багаторічних енергетичних культур (верба, тополя, міскантус, свічграс та інші) на малопродуктивних деградованих землях сприятиме відновленню їх родючості, оскільки окрім високої продуктивності біоенергетичним культурами притаманна не вибагливість до ґрунтово-кліматичних умов, що дозволяє вирощувати їх на малопродуктивних землях, уникаючи конкуренції з вирощуванням традиційних сільськогосподарських культур.

Створення біоенергетичних плантацій швидкорослих дерев та багаторічних рослин сприятиме реалізації Національного плану дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням, оскільки вже за перший рік вегетації багаторічні енергетичні рослини формують розгалужену кореневу систему, що дозволяє зменшити ерозійні процеси. З огляду на це вирощування біоенергетичних рослин на силових землях сприятиме зменшенню змивання верхнього родючого шару ґрунту. Крім того, плантації деревних енергетичних культур можуть виконувати роль водоохоронних захисних насаджень уздовж прибережної зони річок і озер, а також полезахисних лісових насаджень.

Потужна коренева система багаторічних біоенергетичних культур є джерелом надходження органіки у ґрунт. Результати досліджень свідчать, що тривале вирощування багаторічних біоенергетичних рослин сприяє накопиченню органічної речовини у ґрунті. Так, за дев'ять років вирощування свічграсу на малопродуктивних землях вміст органічних речовин у ґрунті зріс з 1,87 % до 2,40 %. Аналогічні результати отримано за вирощування міскантусу. Таким чином, вирощування багаторічних біоенергетичних рослин на малопродуктивних та схильних до ерозії землях сприятиме відновленню їх родючості та забезпечить стале надходження високоякісної сировини для виробництва різних видів біопалива. Використання малопродуктивних земель

для вирощування біоенергетичних культур може стати одним із пріоритетів державної аграрної політики України.

Розробка та вдосконалення технології використання високотемпературного спалювання сільськогосподарських відходів, та спеціально вирощеної біомаси високопродуктивних біоенергетичних культур в твердопаливних печах газогенераторної дії, є унікальною технологією, яка не має вітчизняних та зарубіжних аналогів. В даних печах використовується принцип «повного спалювання» сировини, при температурі більше  $1000^{\circ}\text{C}$ , що дає змогу зменшити викиди в десятки разів, ніж у аналогічному енергетичному обладнанні.

Завдяки особливому способу горіння газогенераторні печі мають наступні переваги: - дешеве тепло з дотриманням екологічних норм,- істотна економія палива в порівнянні з аналогічними теплогенераторами, викиди наближаються до «ідеального палива» - природного газу (склад СО в вихідних газах менше  $0,1\text{ г/м}^3$  при допустимій нормі для спалювання природного газу  $0,6\text{ г/ м}^3$ ).

Теплогенератори можна встановлювати в сільських і міських населених пунктах з метою утилізації побутових відходів. Паливо для печі не потребує підготовки. Вологість палива може досягати **75%**. Споживання електроенергії піччю (потужністю 1 – 6 МВт) складає 3 кВт/1 год.

Особливо ефективна технологія для безпечного сушіння зернових культур (відсутнє займання зерна), контроль температура  $+ - 1^{\circ}\text{C}$ . Технологія дозволяє пристосовувати піч та теплообмінник до будь яких видів сушильних камер, не руйнуючи діючого обладнання. В газогенераторних печах можна також частково спалювати (утилізувати) побутові та промислові відходи будь-якої фракції, вологості та якості. Унікальність печі полягає в тому, що вона не потребує переналаштування під різні види палива: щепи (всіх хвойних та інших порід деревини); тирса, стружка; стебла та качани кукурудзи; соняшнику,- листя; побутове сміття; резина; пластмаса; плівка.

Серед широкого спектру біоенергетичних культур, з якими проводяться дослідження науковцями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, новими, перспективними та економічно вигідними культурами для виробництва твердих видів біопалива, паливної тріски, гранул та брикетів визначено такі деревні культури, як тополя, павловнія, клен ясенелистий серед злакових культур: міскантус та просо прутоподібне. Завдяки екологічним характеристикам вони можуть надати значну допомогу в створенні енергетичних плантацій як засіб боротьби з глобальним потеплінням.

Павловнія в основному використовується в будівельній індустрії та є цінною енергетичною сировиною в біоенергетиці для виробництва біопалива. Для цих цілей використовуються усі частини дерева: стовбур, гілки і листя. Біомасу павловнії також використовують в якості сировини для виробництва біоетанолу. Науковцями розроблено технологію, що ґрунтується на комбінуванні термохімічного і біотехнологічного методів переробки.

Рослини павловнії відроджуються з власної кореневої системи і можуть вирости заново до чотирьох-п'яти разів після першого зрізання. Стрижневі корені павловнії сягають 9 м завглибшки, звідки отримують поживні речовини, так що інші рослини можуть вільно існувати поряд з ними. Завдяки глибокому

корінню вони не виснажують верхні шари ґрунту, необхідні для росту інших рослин. З однієї рослини в процесі кожної лісозаготівлі можна отримати приблизно 0,6-0,8 м<sup>3</sup> деревного палива.

Порівняно з іншими видами дерев, деревина павловнії легша (її щільність становить 300-350 кг/м<sup>3</sup> при сушінні на відкритому повітрі), біомаса (деревина) павловнії загоряється тільки при високих температурах (420-430 °С), її теплотворна здатність — 4,669.5 ккал/кг (18,520 Дж/кг) при вологості 0,0%. Вона добре зберігає тепло і швидко сохне (24-28 годин в сушарці і 30-60 днів на відкритому повітрі). Деревина дуже м'яка, але не деформується. Якщо порівнювати з металами, то павловнія з-поміж дерев відповідає алюмінію серед металів. Вага 1 м<sup>3</sup> павловнії становить 290-310 кг, схожа на ясен.

Павловнія може досягати 27 м у висоту і від 0,3 до 1 м в діаметрі. Листя багате азотом, забезпечує поживні речовини після опадання і перегнивання на землі. Рослини мають здатність рости на бідних або еродованих ґрунтах. Біомасу можна збирати кожні 3-5 років, не потребуючи знову посадки рослин. Стовбур дерева росте приблизно 5-6 метрів в рік без вузлів та сучків. Екологи визнали павловнію найбільшим поглиначем вуглекислого газу, в наслідок чого у процесі фотосинтезу забезпечується максимальна кількість кисню в повітрі. На кожному гектарі енергетичної плантації павловнії налічується приблизно 600 дерев, які щорічно поглинають 1200 тонн двоокису вуглецю (еквівалент вихлопних газів автомобіля з пробігом у 100 000 км). Це дерево здатне поліпшити деградований ґрунт, також воно поглинає вдесятеро більше СО<sub>2</sub>, ніж будь-який інший вид. Листкова маса з павловнії дуже часто використовується для годівлі травоядних тварин (корови, вівці, кози та ін.). Адаже її поживні характеристики близькі до люцерни й конюшини, передусім за вмістом у зеленій масі до 20 % протеїнів (білків) та комплексу мікроелементів. Листки культури досягають в діаметрі до 75-80 см. Листкова поверхня одного дерева павловнії поглинає в середньому 15-20 кг вуглекислого газу, утворюючи при цьому 6 кг кисню за одну годину. Таким чином очищуються тисячі кубічних метрів повітря, що має важливе екологічне значення в густонаселених районах України.

Важливим екологічним та економічним аспектом розвитку біоенергетичної галузі є створення власної сировинної бази. Зокрема, це створення спеціальних енергетичних плантацій та ползахисних лісосмуг на основі високопродуктивних деревних культур, біомасу з яких можна використовувати як сировину для виробництва біопалива. Ефективне виробництво такого рівня може бути організовано в спеціальному енергетичному господарстві (фермі), що здійснюватися як в інтересах членів господарства, так і для задоволення потреб споживачів які планово замовляють сировину та спільно використовують її для кінцевої продукції в нашому випадку отримання теплової енергії.

Для підвищення рентабельності біопаливної галузі в Україні необхідна кооперація двох напрямків галузі, виробництва сировини та кінцевої продукції у вигляді енергії. Формування кооперації між виробниками біомаси та підприємствами паливно-енергетичної спрямованості дає змогу зменшити собівартість отримання енергії, яка виробляється з рослинної сировини.