

Зміна клімату:

технологічні аспекти систем землеробства

Віктор Писаренко,
доктор сільськогосподарських наук,
професор

Гліб Лукьяненко,
генеральний директор
ПП «Агроекологія»

Антоніна Антоненко,
заступник генерального директора
ПП «Агроекологія», кандидат
економічних наук

Павло Писаренко,
доктор сільськогосподарських
наук, професор

Володимир Писаренко,
доктор економічних наук, професор



Однією з важливих екологічних проблем XXI століття є зміна загальнопланетарного клімату. Для землеробства України зміна клімату зумовлена передусім глобальним потеплінням, прямим наслідком якого є посухи, що негативно впливають на врожайність сільськогосподарських культур, позаяк погодна складова врожаю у нашій державі становить понад 50%.

Тому найважливішим завданням землекористувачів є пошук і впровадження ефективних заходів із нагромадження й раціонального використання наявних запасів вологи у ґрунті.

Слід зазначити, що проблема вологозабезпечення рослин завжди хвилювала науковців

і виробників, тому проводився постійний пошук заходів для створення сприятливого водного режиму ґрунту. Ще у XVIII ст. учений агроном О. Ізмайльський у своїй добре відомій аграріям книзі «Как высохла наша степь» писав: «Все заботы хозяина должны быть сведены к единственной цели – по возможности увеличить ту часть атмосферной влаги, которая впитывается почвой, соответственно уменьшая количество атмосферной влаги, бесполезно стекающей с поверхности почвы». Саме тоді й директор Пол-

тавського дослідного поля Б. Черепакін наголошував, що за умов Лісостепу ефективність землеробства ґрунтується на вологозабезпеченні ґрунту, наголошуючи при цьому: «...все во влаге, все для влаги, все ради влаги». Внаслідок глобального потепління ці думки класиків землеробства набувають актуальності. Нині існує три теорії змін клімату, з якими пов'язані посухи. Деякі вчені-кліматологи вважають, що коливання клімату (цикли) ймовірно пов'язане із впливом сонячної активності, тобто з тими внутрішніми процесами, в результаті яких на Сонці з'являються плями – гігантські електромагнітні вихрові утворення. Кількість і розміри їх не завжди однакові. Мінливість

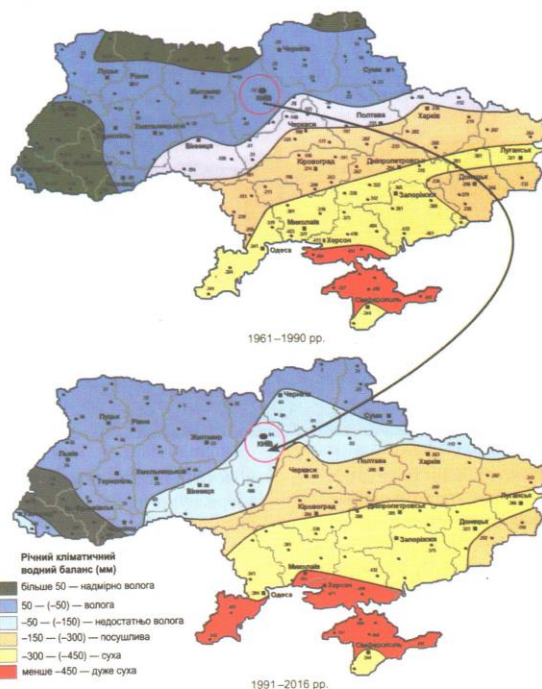
кількості сонячних плям має відносно упорядкований характер, вона проходить хвилювим чином.

Нині виявлено тісний зв'язок між сонячною активністю та фізичними процесами у верхніх шарах атмосфери, але вчені вважають, що сонячна активність ефективно впливає й на нижню частину атмосферної оболонки Землі. Х. Погосян пише: «Не підлягає сумніву, що вікові коливання клімату відбуваються внаслідок змін характеру загальної циркуляції атмосфери. Так само характер циркуляції, вочевидь, залежить від сонячної активності й інших астрономічних явищ».

Отже, вікові коливання клімату відбуваються внаслідок змін характеру загальної циркуляції атмосфери.

І. Бучинський вважає, що коливання клімату звичайне явище в природі, має відносно упорядкований характер і проходить хвилювним чином. Воно спричиняє у багатьох людей уявлення, нібито клімат «на наших очах» змінюється. Однак це удавана зміна клімату, це є лише його «закономірне» коливання, а не стійка зміна в одному напрямі.

Грунтуючись на основах метеорологічної концепції нелінійних процесів і передбачуваності поведінки складних природних систем у майбутньому, Є. Білецький і С. Станкевич практично схиляються також до того, що посухи є звичайним явищем у природі, зумовленим коливаннями клімату. Водночас вони зазначають, що масштабні природні катаклізми, які циклічно проходять на планеті, уже неоднораз траплялися в історії Землі й людської цивілізації. Міжнародна група вчених вважає, що глобальне потепління, спричинене зміщенням геомагнітних полюсів земної осі, на які впливають космічні чинники. Внаслідок цього планета злегка уповільнила свої оберти, приблизно на секунду в рік. Через утрату



Зміни умов зволоження території України за показником річного кліматичного водного балансу (різниця між річною сумою опадів та потенційним випаровуванням)

цієї секунди кількість теплової енергії, яка виділяється, перевищує всю енергію, котру виробляє людство в результаті своєї діяльності

протягом року. Це спричинило зміни альбедо планети, її орбітальних параметрів, підвищення приземної температури, що серйозно впли-

ває на зміну клімату, виникнення загрозливих гідрометеорологічних явищ, одним з яких є посухи.

Проте зміщення геомагнітних полюсів земної осі принесли не лише більшу кількість тепла. Водночас виявляються зміни рози вітрів — як результат трансформації глобальної циркуляції повітряних мас на планеті, в Європі й у нашій країні зокрема. Зміна геомагнітних полюсів впливає на морські течії, головне з яких Гольфстрім, швидкість течії котрого вже зараз уповільнилася на 20%, що також впливає на клімат Європи. Повітряні маси, насичені вологою з просторів Атлантичного океану, насамперед із теплої течії Гольфстріму, рухаючись над просторами Європи у східному напрямі, поступово зрошують землю відносно регулярними дощами. Рух таких повітряних мас є своєрідною перешкодою для вторгнення в нашу країну холодного повітря з Арктики (північний напрямок) або гарячого й сухого з континентальних глибин Азії чи Африки (східний і південний напрямки). Ослаблення тиску повітряного потоку з боку Гольфстріму, можливо,

є однією з причин проникнення цих повітряних течій, які сприяють підвищенню температури та посухам. Ще однією з теорій глобальних змін клімату на планеті кліматологи вважають антропогенний вплив на природу. Вченими доведено, що зміни, які ми зараз спостерігаємо та які прогнозуються в майбутньому, багато в чому є наслідками людської діяльності: ми спалюємо викопне паливо, зростають викиди транспортної індустрії та масштаби інтенсивного сільського господарства. Чимале збільшення виробничих викидів «підігріває» нашу атмосферу, в ній стрімко зростає кількість «парникових» газів (вуглекислий газ, метан, оксиди азоту, хлорфторвуглеводні та ін.). До того ж слід зазначити, що «парникові» газу нашої планети працюють за принципом теплиці: пропускають видиме світло до поверхні, а теплове випромінювання утримують усередині. У результаті цього температура на поверхні Землі є придатною для життя. Проте що більше «парникових» газів в атмосфері, то більше тепла затримується біля поверхні Землі.



Отже, діяльність людини підсилює «парниковий» ефект, у результаті чого збільшується приземна температура повітря і з агрономічного погляду Лісостеп України стає класичною зоною посушливого клімату та взагалі розширюються зони ризикованого землеробства. Цілком імовірно, що вплив космічних й антропогенних чинників на клімат планети має комплексний характер, посухи (весняні, літні або осінні) стануть частим явищем. Тому нині глобальне потепління розглядають як факт, і головною проблемою при цьому стає дефіцит

вологи, її нагромадження, збереження та раціональне використання. По-перше, потрібно розробити адаптаційні заходи до негативного впливу погоди, які мають органічно увійти в технології сільськогосподарського виробництва. По-друге, це впровадження технологічних заходів із нагромадження, збереження та раціонального використання вологи, надто за умов посух. До першої групи заходів, які можуть протистояти кліматичним негараздам, належить розробка нового районування території; використання посухостійких сортів і гібридів сільськогосподарських культур, адаптованих до куди меншого вегетаційного періоду; впровадження нових (нішевих) посухостійких культур; застосування антистресових хімічних, біологічних і мікробіологічних препаратів, комплексних мікрооборив; внесення перегною та компостів; використання гуматів, мінералів (бентоніт тощо); контроль за фітосанітарним станом посівів сільськогосподарських культур тощо. За даними НААН України, за останні десятиліття відбувається фактичне зменшення

меж природно-кліматичних зон країни на 100-150 км на північ. Умови вегетації у традиційній підзоні Північного Степу (Дніпропетровська, Кіровоградська області та ін.) вже відповідають підзоні Південного Степу. Підзона Північного Степу поступово зміщується на території Черкаської, Полтавської та інших областей, які традиційно були в зоні Лісостепу.

За таких умов змінюється нині наявний зональний набір сільськогосподарських культур. Передусім бачимо, крім основних культур (пшениця озима, кукурудза, соняшник), так звані нішеві культури (нут, сочевиця, сафлор, сорго, просо тощо), які мають високу посухостійкість та експортну спроможність. З огляду на потепління на півдні України почали вирощувати екзотичні культури: ківі, хурму, бананове дерево, зизифус (китайський фінік, або унабі), арахіс, батат, чорний перець. Приживаються оливкові дерева. За умов підвищеної посушливості клімату волога визначає рівень урожайності. Тому внаслідок збільшення ролі вологи як лімітуючого чинника в одержанні врожаю змінюються стереотипи оцінки ефективності систем землеробства та технологій вирощування сільськогосподарських культур. Нагальним стає вивчення та впровадження до виробництва технологічних заходів і систем землеробства, які дають змогу на рівні наявного вологозабезпечення одержувати заплановані врожаї. Зростає потреба у нагромадженні вологи у ґрунті в осінньо-зимовий і весняний періоди, які здатні значною мірою (за раціональних витрат) забезпечити фізіологічні потреби сільськогосподарських рослин під час веге-



тації, у періоди між дощами, коли трапляються посухи. Передусім слід зазначити, що найзначнішими для насичення ґрунту водою можна вважати атмосферні опади, що досягли його поверхні (кожен міліметр опадів утворює 10 т води на 1 га). За останні 20 років середньорічна температура січня та лютого підвищилася на 1-2°C, що призвело до змін у ритмі сезонних явищ – відчутно збільшилася кількість опадів у осінньо-зимовий період. Тому одним із важливих джерел водопостачання у ґрунт є надходження води з талого снігу. Отже, відчутно зростає роль снігозатримання. На полях ПП «Агроєкологія» (Шишацький і Зіньківський райони Полтавської області) проведено дослідження впливу висоти снігового

покриву на запаси вологи у метровому шарі ґрунту. Обліки проводили на полях соняшнику, де були залишені стебла на зиму задля створення куліс для снігозатримання (цей захід входить до технологій органічного землеробства) та на інших полях. 2017 р. максимальний сніговий покрив на соняшнику сягав 35 см і запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на початку вегетації становили 142 мм. На полі, де була стерня ячменю з еспарцетом першого року життя, ці показники становили відповідно 25 см і 110 мм. На полі еспарцету з отавою снігу та вологи було 37 см і 121 мм відповідно. На посіві пшениці озимої було нагромаджено 20 см снігу і 99,4 мм вологи. Проведені 2018 р. обліки засвідчили ту саму

тенденцію, але з більшими запасами снігу та вологи. По залишених стеблах соняшнику за висоти снігового покриву 47 см запаси вологи сягнули 167 мм. Отже, снігозатримання є важливим заходом нагромадження вологи у ґрунті. Водночас ми в жодному разі не зменшуємо вплив інших агротехнічних заходів, зокрема й лісових смуг, на вологозабезпечення ґрунту. Адже, займаючи всього 1,4% орних земель, захищаючи поля від посух та ерозії, вони підвищують урожайність сільськогосподарських культур пересічно на 15-20%. Розглянемо також основні елементи інтенсивної системи землеробства у контексті вологозбереження та раціонального використання вологи. Серед них:

структура посівних площ, науково обґрунтоване чергування культур у сівозмінах, раціональні системи обробітку ґрунту з урахуванням їх впливу на збереження та раціональне використання вологи, заходи догляду за рослинами, удобрення, боротьба зі шкідниками та хворобами рослин, застосування сучасної сільськогосподарської техніки. Структура посівних площ визначається плановими завданнями виробництва сільськогосподарської продукції і, за умови правильної побудови, слугує одним із важливих заходів боротьби з посухою, завдяки раціональнішому використанню опадів протягом вегетаційного періоду. Озимі й ранні ярові культури повніше використовують осінньо-зимові запаси вологи, а також

BERTHOUD®
www.berthoud.com

САМОХІДНІ ТА ПРИЧІПНІ ОБПРИСКУВАЧІ

Унікальний самохідний обприскувач BERTHOUD BRUI. Поеднання американських стандартів потужності та швидкості та європейських стандартів точності внесення й делікатного ставлення до рослин.

Характеристики:

4200 л, 30 м або 36 м, гідравлічний змінний кліренс 150-180 см, швидкість до 35 км/год!
Унікальна система освітлення для продуктивної роботи вночі!
Найбільший бак для хімікатів з можливістю розчинення карбаміду!

Виробник

Berthoud Agricole S.A.S., Франція

З будь-яких питань стосовно обприскувачів BERTHOUD

телефонуйте: + 38 050 442 82 0

Запрошуємо на ПРЕЗЕНТАЦІЮ
НОВОЇ РОЗРОБКИ ВІД BERTHOUD
«СИСТЕМА
ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО
ВНЕСЕННЯ ГЕРБІЦИДІВ»
під час виставки АГРАТЕХНІКА
(Ганновер, Німеччина)
павільйон 9, стенд № E29

опаді травня та червня. Опаді двох наступних літніх місяців зернові й зернобобові, що дозрівають до цього часу, не використовують взагалі. Просапні культури краще засвоюють літні опади. З огляду на це, можна доцільніше підібрати культури в сівозміні.

Важлива роль у регулюванні вологозабезпечення культур належить сівозміні. Сільськогосподарські культури істотно різняться за вибагливістю до ґрунтової вологості й мають різний вплив на водний режим ґрунту. Для спрямованого регулювання водного режиму в системі «ґрунт – рослина» потрібно таке чергування культур у сівозмінах, за якого раціональне використання рослинами ґрунтової вологості поєднується з далішим відновленням її запасів у відповідних шарах ґрунту.

З'ясовано, що під такими культурами як кукурудза та пшениця озима й після зайнятих парів, доволі добре відновлюються запаси продуктивної вологості у глибоких шарах ґрунту. Тому ці культури доцільно розміщувати в сівозміні після культур із глибоко проникною кореневою системою, які висушують ґрунти на велику глибину, для того, щоб відновити запаси вологості у цих горизонтах.

Досліджуючи вплив обробітку ґрунту на його водний режим, слід зазначити, що традиційний обробіток ґрунту, головним видом якого є оранка, впродовж багатьох десятиліть надавав можливість забезпечувати людство продовольством, але водночас створив безліч негараздів, пов'язаних з ерозією ґрунтів, погіршенням їх якості та висушуванням.

Завданням сучасної системи обробітку ґрунту є інтенсифікація виробництва й одно-



часне збереження наявних природних систем, максимальне нагромадження та раціональне використання вологості, яка надходить у ґрунт. Плуг переміщується на другий план, тоді як на перший виходять знаряддя, які лише розпушують верхній шар ґрунту, що допомагає зберегти більше вологості в орному шарі, скоротити термін сівби й, що не менш важливо, економити енергоресурси.

Позитивні результати, попри погодні катаклізми, мають ті господарства, які враховують кліматичні зміни й замість глибокої оранки проводять глибоке розпушування ґрунту або його поверхневий (дрібний) обробіток, що має більший ефект у нагромадженні, збереженні та використанні вологості. Річний вологонагромаджувальний ефект його порівняно з оранкою вищий на 30-50 мм, що надто важливо під час посухи.

У природі існує свій «біологічний» плуг. Неоране поле пронизане мільярдами капілярів, що залишаються після кореневої системи, а також утворюються в результаті життєдіяльності дощових черв'яків та інших організмів. По цих капілярах ґрунт насичується вологою. Перехід

на мінімальний, а опісля нульовий обробіток, не руйнує природну структуру, залишає на поверхні пожнивні рештки (мульчу), які захищають ґрунт від перегрівання в період посухи, зменшують кількість проростків насіння бур'янів та ерозію ґрунту.

У системі обробітку ґрунту розглядаються також вчасне проведення післязбирального лушення, передпосівна підготовка, міжрядні культивациі просапних культур з метою розпушування ґрунту та боротьби з бур'янами тощо. Усі ці технологічні заходи впливають на збереження та раціональне використання вологості.

Наприклад, вчасне лушення стерні зберігає до 40 мм вологості в метровому шарі ґрунту. Бур'яни, залежно від виду, поглинають до 130 мм/м² вологості з ґрунту, тим самим позбавляючи культурні рослини доступної вологості, тому боротьба з ними має важливе вологоощадне значення. Чималу роль у збереженні вологості відіграють заходи боротьби з ерозією ґрунту.

У продуктивному використанні вологості дуже важливі добрива. Кожна тонна внесеного у ґрунт гною за роки його дії в багатопільній сіво-

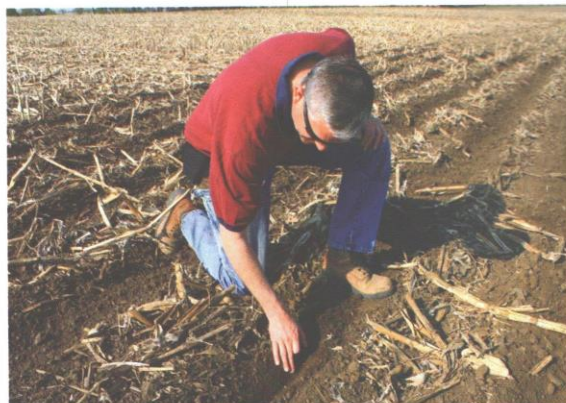
зміні дає додатково до 1 ц у перерахунку на зерно, а кожен центнер мінеральних добрив у стандартних туках, при їх внесенні під основні польові культури (пшениця озима, кукурудза, ячмінь, просо) – пересічно до 1,5 ц зерна. Зрозуміло, що в ефективності добрив важливу роль відіграє вологість ґрунту. Наприклад, відомо, що кожен додатковий міліметр ґрунтової вологості може підвищити на 0,5 т/га врожай, а в період посухи додаткові 2,5 мм води приводять до додаткового збільшення врожайності кукурудзи на 0,5-0,7 т/га.

Слід зауважити, що за умов посухи використання органічних добрив, завдяки яким збільшується органічна складова ґрунту, поліпшує його водний режим.

За умов змін клімату – глобального потепління та збільшення частоти посухи – дедалі актуальнішими стають дослідження вологоощадних систем землеробства, зокрема органічного землеробства, агротехнічні заходи якого сприяють нагромадженню, збереженню та раціональному використанню ґрунтової вологості.

Одним із технологічних елементів органічного землеробства, що сприяє поліпшенню водного режиму, є ґрунтозахисний, вологоощадний, дрібний обробіток ґрунту на глибину 4-5 см, завдяки якому створюється вертикальна орієнтація пор аерації, зберігається природна структура ґрунту, його капілярність, сформована корінням, яке розкладається, та дощовими черв'яками. За такого обробітку немає горизонту ущільнення (плужна підопшва), встановлюється баланс великих і малих пор, які зберігають повітря та вологу, створюючи умови для атмосферної іригації.

Практично реалізується запропонована понад сто років тому І. Овсінським ідея «сухого землеробства» з максимальним залученням до технології землеробства «ефекту підґрунтової роси». Цей обробіток також позитивно впливає на розвиток мікроризи, яка сприяє росту рослин за посушливих умов. Нагромадити вологу допомагає також дотримання науково обґрунтованих сівозмін, уведення до структури посівних площ багаторічних бобових трав, сидератів, внесення перегною, використання поживних решток, нетоварної частини врожаю. Завдяки цьому в ґрунті збільшується органічна маса, яка робить його більш крихким і підвищує здатність утримувати вологу. Мульчування поверхні поля рослинними рештками також сприяє зниженню температури ґрунту й випаровуванню вологи. Отже, за органічного землеробства вологість ґрунту в різні періоди вегетації рослин перебічно на 28-32% більша від вологості ґрунту, на якому ведеться інтенсивне землеробство. Крім того, застосування технологій органічного землеробства позитивно позначається на показниках струк-



турно-агрегатного стану ґрунту. У шарі 0-10 см за органічної системи коефіцієнт структурності ґрунту становив 9,9, що майже вдвічі вище порівняно з контрольним варіантом (інтенсивна система) – 4,62. Із глибиною його значення знижується, надто це стосується товщі ґрунту 30-50 см. Застосування органічної системи землеробства сприяє також зростанню коефіцієнта водостійкості структурних агрегатів. Коефіцієнт водостійкості структурних агрегатів за органічної системи землеробства дорівнював 10, а за інтенсивної – 5,2. За тривалого використання органічних технологій також виявлено тенденцію зміни

параметрів водотривкої частини ґрунту – гумусу. У шарі ґрунту 10-20 см уміст загального гумусу за органічної системи становив 5,26%, за мінеральної – 4,70%. На окремих полях, завдяки інтенсивнішій гуміфікації органічних решток, він сягав різниці до 1,57%. Надто відчутний процес ґрунтоутворення на еродованих землях, урожайність яких через певний період після впровадження системи сягала показників на рівнинних полях. Доповнює систему сучасний комплекс сільськогосподарських машин і механізмів для суцільного та міжрядного обробітку ґрунту. Логічно, що підвищення родючості ґрунту позитивно впливає на продуктивність сільськогосподарських культур. Проте якщо за умови нестачі води на цьому рівні родючості не може бути високого врожаю, то використання інтенсивних методів не збільшить його. Та коли вирощена продукція сертифікована як органічна, є можливість отримати додатково 30-50% і більше коштів від її реалізації. Отже, широке впровадження органічного землеробства є оптимальною реакцією агропромислового комплексу на глобальне потеп-

ління, адже технології цієї системи дають змогу продуктивніше нагромаджувати й використовувати вологу завдяки сівозмінам, дрібному обробітку ґрунту, внесенню органічних добрив і вирощуванню сидератів, використанню сучасних машин і механізмів для обробітку ґрунту. Це допомагає отримувати екологічно безпечну продукцію, зберігати й навіть підвищувати родючість ґрунту (зберігати землю).

На жаль, розвиток наукових досліджень і впровадження в царині органічного землеробства як у нашій державі, так і за кордоном істотно відстає від вимог виробництва. Саме дефіцитом знань і пояснюється те, що більшість виробників не наважується розпочати впровадження системи органічного землеробства у своїх господарствах. Хоча ця система впроваджена й протягом 40 років успішно працює у всесвітньо відомому господарстві «Агроєкологія», що на Полтавщині, засновником якого є Герой Соціалістичної Праці, Герой України Семен Свиридонович Антоненко. Однак, маємо погодитися зі словами французького мікробіолога Луї Пастера, що «доведена істина, навіть найблисучіша, не завжди легко визнається».

З огляду на збільшення посушливості клімату (надто в напівпустельних зонах і зонах ризикованого землеробства) актуальною є система No-till, тобто нульовий обробіток ґрунту. Із впровадженням цієї системи поверхневий шар ґрунту не розпушується, використовується пряма сівба культур, поверхня ґрунту покривається шаром спеціально подрібнених рослин (мульчею). Ці заходи



сприяють збереженню вологи, запобігають водній та вітровій ерозії. Внесення добрив проводять за сівби у прорізаних сівалкою посівні борозни. Контроль бур'янів ґрунтується на застосуванні гербіцидів у період, що передує сівбі, або після нього.

Головний принцип системи – використання природних процесів, які відбуваються у ґрунті. З'ясовано, що неоране поле на 1-2 м углиб пронизане мілярдами капілярів, які утворюються після розкладання кореневої системи рослин та в результаті життєдіяльності різних організмів, насамперед, дощових черв'яків, кількість яких за умов цієї системи відчутно зростає. По цих тонких, але глибоких ходах землю насичує волога. Взимку вона там замерзає та розширює канали. Так відбувається природне розпушування та насичення ґрунту водою й киснем, підтримання його у природному стані. Тому застосування нульової технології землеробства через певний час поліпшує фізичний стан ґрунту.

Одним із базових наукових положень за нульового обробітку є обов'язкове залишення всіх рослинних решток на поверхні та їх рівномірне розміщення на полі. Мульча відчутно зменшує випаровування вологи (на 80%), а також сприяє конденсації вологи у вигляді роси (атмосферна іригація) із зіткненням атмосферного повітря з більш холодною поверхнею ґрунту. Мульча також стримує ріст бур'янів, сприяє активізації мікрофлори ґрунту і є базисом для відтворення його родючості. Ефект пригнічення проростання насіння бур'янів починає виявлятися, коли кількість поживних решток становить 3 т/га,

зростає приблизно до 12% на кожні додаткові 100 кг решток.

Для поліпшення водного режиму ґрунту, зниження розвитку шкідників, хвороб і бур'янів, підвищення родючості й природного розуцільнення ґрунту корінням рослин важливе значення має сівозміння. Щорічне чергування зернових і широколистяних культур порушує цикл життєдіяльності шкідників і хвороб, а також істотно зменшує проблему з бур'янами, з якими не впоралися гербіциди торік.

Рекомендується включати до сівозміни покривні та сидеральні культури з тим, щоб скоротити періоди відсутності на полях вегетуючих рослин і нагромадити подушку з рослинних решток, поповнити ґрунт поживними речовинами та зменшити забур'яненість поля, поліпшити забезпеченість дальших культур вологою завдяки створеній кореневою системою сидератів дренажній системі. Чи не кращими поживними сидератами є капустяні культури (гірчиця біла, редька олійна тощо). Вони корисні фітосанітари та фітомеліоранти. Надто потрібні у сівозмінах, насичених злаковими культурами, позаяк забезпечують плодозміну.

Американські вчені відзначають, що ця технологія дає змогу зменшити обсяги використання гербіцидів завдяки біорізноманіттю культур у сівозміні, використанню мульчі, висіву покривних культур, ефекту синергії та мікоризи. Ці заходи підвищують родючість ґрунту завдяки мікробіологічній активності, збільшується вміст органічної речовини та підвищується стабільність ґрунтових агрегатів, що сприяє оптимізації фітосанітарного стану посівів.



для сої, гороху, сочевиці,
люцерни, конюшини



ДП «ТАВРІЯ»

ТОВ «ІМПЕРІАЛ АГРО ЛТД»

ексклюзивний представник компанії

Advanced Biological Marketing, US

+380552490123, +380503961421

www.tegraco.com

www.imperialagro.com

Отже, використання «нульової» технології забезпечує збільшення кількості органічної речовини, поліпшує водний режим ґрунту, зменшує ерозійні процеси, що позитивно впливає на врожай і прибуток завдяки ефективному використанню вологи й поліпшенню росту рослин. Користь, яку землеробство дістає від впровадження No-till, залежатиме від типу ґрунту, клімату, культури, технологій рослинництва та менеджменту. Використання No-till підвищує рентабельність господарства. Порівнюючи нульову технологію з традиційним обробітком, було виявлено, що кукурудза, олійні культури й сорго під No-till були прибутковішими, ніж ці самі культури у традиційній системі. Система смугового землеробства (Strip-till), чи не головним завданням якої є збереження вологи, привертає також увагу аграрників. Ця технологія проста й зрозуміла – культиватором Pluribus у зчепці з гусеничним трактором John Deere обробляється лише посівна зона, ґрунт між рядками залишається недоторканим. Максимальна глибина обробітку ґрунту – 15 см. Обробіток ґрунту та сімба відбуваються водночас, щоб підготовлена смуга не пересихала. На сівалці коткувальні лапчасті колеса коткують борозну до половини її глибини й, немов в'язлом, загортають її зверху пухким ґрунтом, що створює шар мульчі, який утримує вологу. Всі агрегати ходять однією технологічною колією, не ущільнюючи ґрунт по всій площі. Два важелі, які спонукають виробників обирати нову систему землеробства: клімат й економіка. Це й економічно вигідно – витрати дизельного пального (10-12 л/га), а за традиційної системи –



60-80 л/га, і доцільно агрономічно, позаяк нині збереження вологи є першочерговою проблемою. При цьому відпрацьовуються й перші уроки переходу на точне землеробство, позаяк внесення добрив у смуги раціональніше, якісніше та доцільніше за використання навігації, адже й для Strip-till вона вкрай потрібна. Система точного землеробства дає можливість компенсувати вплив змін клімату, якщо розглядати поле як окрему одиницю. Точне землеробство ґрунтується на автоматизації процесів і впровадженні інновацій, які дають змогу управляти природними ресурсами, контролювати їх використання та оцінювати якість різних виробничих процесів. Основою точного землеробства є картографування та зонування властивостей ґрунту на полях. На підставі цього проводять диференційоване внесення добрив, зміну норм висівання насіння, диференційоване внесення азоту для мінералізації рослинних решток, дистанційний облік даними тощо.

При цьому використовують нову сільськогосподарську техніку, обладнану системами позиціонування високої точності, автоматичним управлінням, географічним картуванням, моніторами, датчиками, інтегрованими електронними комунікаціями. Для впровадження технології точного землеробства потрібно зібрати дані рівня змінних ґрунтових властивостей щодо поля, врожаю та мікроклімату, визначити чинники, які обмежують одержання врожаю, завдяки вивченню ґрунту й особливостей полів господарства (структуру ґрунту, агрохімічні властивості, тип ґрунту, рельєф поля, розподіл води тощо). На підставі одержаних даних регулюють норми внесення ресурсів (добрива, насіння тощо), створюють карти-завдання з урахуванням вартості ресурсів і врожаю та з урахуванням потенціалу поля й ефективної врожайності. Ця система землеробства дає вагомий ефект лише тоді, коли працює кожний її пункт, коли вона застосована як цілісний організм. Тоді вона дає змогу отримати

максимальний урожай за мінімальних витрат. Серед сучасних альтернативних систем землеробства відома також біоензимна технологія. Ця технологія є унікальною, адже робить родючими абсолютно неродючі піски пустелі. Її автори спрямували свої зусилля на запуск і підтримку інтенсивного природного процесу біоценозу без пересичення ґрунтів тоннами мінеральних добрив. Основою для запуску біоценозу в неродючих ґрунтах обрано бентоніт, який є добрим сорбентом і поживним елементом для автотрофних бактерій. Він також є добрим гідрантом (1 г бентоніту поглинає до 12 г води). Акумулюючи воду, він набрякає, збільшуючи власну масу в 16 разів, тим самим збагачуючи ґрунт водою. Щоб дати поживу гетеротрофам, слід додати органічного добрива. Найкращим для цього є курячий послід. Він запускає й повсякчас підтримує ланцюг живлення. Для того щоб збільшити коефіцієнт доступності органіки, курячий послід ферментується оксизинном. При цьому

зростає коефіцієнт доступності посіду з 30 до 100%. За такої доступності вносити на поля 20 т/га курячого посліду немає потреби, достатньо всього 1 т/га. Внесення субстрату в пустельних експериментах показало поліпшення хімічного складу ґрунту за всіма показниками. Внесений бентоніт нагромаджує вологу, яка надходить упродовж року, що дає змогу переживати посухи. Бентоніт вносять один раз на 7-10 років. Отже, біоензимна технологія створює оптимальний поживний і водний режим навіть за екстремальних умов вирощування культурних рослин і дає можливість одержувати екологічно безпечну продукцію. Останнім часом дедалі більше матеріалів з'являється з біогенного землеробства. У його основі лежать нові енергетичні, органічні та біогенні ресурси, організаційно-технологічні та макроструктурні зміни яких можуть відчутно поліпшити вологозабезпеченість і продуктивність ґрунту. Водночас на землях інтенсивного використання з подрібнених стебел чагарників формується мульчепласт. Це забезпечує усунення дефляції

й водної ерозії, формує позитивний водний баланс ґрунту. Біомаса мульчепласту як додаткова мульча вноситься в розрахунок 10 т/га. Для розкладання мікроорганізмами такої кількості органіки вносять біодобрива. Другим елементом системи є локально-вертикальний тип обробітку ґрунту. Для швидкого поглинання зливових вод улітку та вод від інтенсивного сніготанення навесні щороку на 1 м² площі спеціальним механізмом продавлюють 36 вертикальних дрен діаметром 3 см і завглибшки 40 см. Це також є запорукою нагромадження вологи й усунення ерозійних процесів. До системи входять також насадження чагарникових смуг впоперек схилів і суцільні посадки чагарників на малопродуктивних землях з еколого-агрохімічним балом менше 30 і схилом понад 3-5°. Підсумовуючи, зазначимо, що розвиток біогенної системи землеробства може йти шляхом максимального використання агробіоценозів вологоресурсів за умов великих площ ярів і малопродуктивних земель завдяки мульчепласту, локально-вертикальному обробітку ґрунту та чагарниковим смугам. □

ВИСНОВОК. Отже, за умов збільшення посушливості клімату кінце потрібно впроваджувати системні та науково обґрунтовані заходи з адаптації аграрного виробництва до нових кліматичних умов. Ефекту від протистояння повсякчасному дефіциту вологи в землеробстві можна домогтися завдяки нагромадженню та збереженню її через постійне застосування сучасних енерго-ресурсо-вологоощадних технологій вирощування сільськогосподарських культур, мінімізацію обробітку ґрунту, скорочення терміну проведення весняних польових робіт і загалом дотримання регламентів використання всіх технологічних операцій. Ці заходи сприяють сталому розвитку аграрного сектору України, позаяк ґрунтуються на принципах золотого правила екології, яке слід повсякчас впроваджувати в життя на рівні господарств. Глобальні проблеми екології розв'язуються локально.

ІЗ ПАРТНЕРАМИ ПОРУЧ



Микола Сучек,
кандидат сільськогосподарських наук,
начальник відділу насінництва,
старший науковий консультант
AXK Vitagro Partner

Новий тренд сьогодення – налагодження взаємовигідних партнерських стосунків між аграріями й дистрибуційними компаніями інноваційно-сервісного напрямку. Допомогти, надати матеріально-технічні ресурси, здійснити консультативний супровід, передати досвід – ось у чому роздизинка сучасних партнерських взаємин.

Яскравим представником цього напрямку є компанія Vitagro Partner, яка представлена у 14 регіонах України – Волинській, Рівненській, Львівській, Тернопільській, Хмельницькій, Житомирській, Вінницькій, Київській, Чернігівській, Сумській, Полтавській, Черкаській, Кіровоградській і Харківській областях.

Ексклюзивний інтелектуальний продукт, який надає Vitagro Partner, – це Програми спільного вирощування десятка основних сільгоспкультур. Підвалини для довготривалої співпраці закладають практичний досвід, одержаний на землях агрохолдингу Групи компаній Vitagro (земельний банк близько 85 тис. га), та наявність наукового відділу, випробувальних полігонів (лише цього року в різних кутках України закладено 260 випробувально-демонстраційних полігонів), служби агрономів-консультантів, які не лише надають агрономічні рекомендації, а й супроводжують весь технологічний цикл від сівби до зберігання зібраного. Агрохімічна компанія Vitagro Partner має власні бренди **Bayton™** – 33P, **Semelita** – насіння, **Energreen** – мікродобрива, є ексклюзивним дистрибутором компанії **Legume Technology** – відомого британського виробника інокулянтів та біопрепаратів і розвиває на ринку бренд **Inoculant** – інокулянти й мікоризанти. Компанія напружувала позитивну історію багаторічної співпраці з багатьма сільгоспвиробниками Центрально-Західної України та завойовує довіру північних і східних регіонів. Зокрема, лише цього року програму спільного вирощування було закладено на площі понад 11 000 га із 140 господарствами.

Програма спільного вирощування – це партнерський проект. Після рішення про старт Програми агроном-консультант компанії здійснює виїзд до клієнта-партнера, обстежує поле, аналізує місцеві ґрунтово-кліматичні умови, матеріально-технічну базу господарства. На підставі одержаних висновків добирають сорт, систему захисту культури, рекомендують добрива, регламент проведення робіт. Надалі господарству надаються насіння сорту власної торговельної марки **Semelita**, засоби захисту рослин **Bayton™**, мікродобрива **Energreen**. До речі, консультанти компанії озброєні переносними лабораторіями листової діагностики, тому система удобрення коригується під час вегетації.

На погодні виклики, спалахи хвороб, шкідників слід реагувати відповідними змінами у системі догляду за культурами, відтак і найголовнішою перевагою такої співпраці є агрономічний супровід партнера впродовж усього періоду вирощування. □