

Сергій Осипенко, академік, «Інститут «ТЕКМАШ»

Ловіть рибу там, де є риба. А не там, де зручний бережок

Аграрна спільнота – це зібрання жителюбів й оптимістів. У жодній іншій соціальній фаховій групі ви не знайдете такої кількості борщолобів, рибалок, мисливців, мандрівників. Сама природа аграрної справи спонукає виростити врожай без дощів, із самого ґрунту, захищаючи, підживлюючи, – завдання ох яке, але щороку ж вирощуємо! До оптимістів належить й академік Інженерної академії наук України, кандидат технічних наук, автор понад 65 запатентованих винаходів в Україні, СНД, Канаді, США, Китаї, Європі, керівник «Інституту «ТЕКМАШ» і компанії «Біо-гель». Фізик, винахідник, письменник – це все про нього. Ми не раз писали про його унікальний біо-гель, препарат, який рятує рослини від стресу і посухи, але зараз, здається, це буде максимально гаряча тема.

– Сергію Борисовичу, минулий рік за всю історію спостережень визнано найтеплішим. Проте, боюся, цей рік буде ще теплішим і ще сухішим... Ми писали про лінійку біо-гелів, яку продають «Спектр-Агро» як Леанум і «Нор-Ест Агро» під назвою Sterk

ВIOgel, аграрії її знають і хвалять. Однак її актуальність зараз зростає шаленими темпами. Всі синоптики, метеорологи передрікають гарячу й суху весну. Як сіятися? Як рятуватися?

– Гарантій навіть Господь Бог не дасть, а застрахувати врожай від посухи в наших умовах теж украй складно. Чи не вперше глибинна і поверхнева волога цього року не зімкнулися. В економічну модель треба закладати можливі втрати в 15% – це не критична цифра, але її слід тримати в полі зору, оскільки якщо доведеться пересівати, на це треба відкласти ресурси. Це запорука сталого розвитку в умовах сьогоdnішнього стресу. Посуха вже настала. Офіційні дані свідчать, що опадів у багатьох регіонах України недостатньо, взяти грудень, січень і лютий – приблизно вдвічі менше, ніж середня норма. Сніжок, який випадав, випаровувався. На що ж нам сподіватися? Що підтягнеться волога знизу, коли процес, який тривав століттями, порушено? Ми готувалися до цього, проводили досліді в екстремальних умовах Херсонщини ще тоді, коли про посуху ніхто не говорив, окрім півдня України. Наша компанія до цього готова. Ми не можемо творити чудеса, але забезпечити вегетацію в умовах посухи – й повітряної, й ґрунтової –

можемо. Рослини по часу довше витримають навантаження – теплове, ультрафіолетове, магнітні бурі, на 30–40% більше, ніж без наших продуктів.

У пошуках пропорції (майже за Леонардо Да Вінчі)

В Осипенка ідеальні умови проживання – озеро в 50 м від його оселі, й жирну плітку ловити можна коли заманеться. Однак не всюди де заманеться. Ловити можна лише там, де плітка є, а не там, де зручний бережок і комфортно сісти. Так фізик ставиться і до проблем. Підхід концентрований і реалістичний. Його винаходи потрапляють точно в ціль.

– Ось ми маємо початковий розвиток рослини. Погляньте, ось інокуляція насіння біо-гелем. Три в одному, є сигнальні молекули, які дають хвили й впливають на геном рослини, щоб вона формувала великий корінь. І є два компоненти, що допоможуть його формувати: пробіотики й пребіотики. На рослину ще не подіяла посуха, а вона вже формує великий корінь під впливом сигнальних молекул як реакцію біосистеми на посуху. Технологія, за якою



ми робимо біо-гель, відтворює властивості біосистеми – це рослина, ґрунт і мікробіота навколо кореня. Ми беремо основні компоненти – ґрунт і бактерії – та робимо їх загартування за відповідної температури. Одні компанії кажуть: давайте фосфор, буде формуватися великий корінь. Інші просять: давайте цитокініни, гібереліни, ауксини – так звані ферменти природного походження. Питання: в якій пропорції давати? Ви ж, коли варите борщ, дотримуєтеся пропорцій буряку, капусти, картоплі. Якщо порушити пропорцію, чи не нашкодить це рослині? Нашкодить, обов'язково нашкодить. Є чимало прикладів, коли все було більш-менш, але стали давати ферменти – й рослина в умовах стресу не витримує додаткової стимуляції, гине. Як вгадати пропорцію? Ніхто не знає. Ми за цей час перевірили десятки препаратів. Усі вони працюють як стимулятори, але в умовах посухи – категорично протипоказані. Тому ми створюємо інший тип – створюємо реакцію біосистеми на посуху. В нашому біо-гелі є оксид азоту, сірководень, багато макро-, мікроелементів (рослинного походження). Там величезна кількість аміносполук – це комплекс, який виробляє екосистема як реакцію на посуху. Цей підхід є суттю патентів.

– **Переконливо. Да Вінчі шукав золотий перетин, ви шукали пропорції... Проте – коли обробляти посіви? Адже, як я розумію, у посуху вже пізнувало.**

– Якщо є можливість, обробку треба робити ранньовесняну, по мерзлому ґрунту – головне, щоб обприскувач працював. При +5°C замерзають форсунки обприскувача. Проте коли побризкали, бактеріям не страшні холоди, ультрафіолет і посуха. Заморозки

не страшні. Біо-гель – не технологія, а додаток до технології, прийнятої в господарстві. Можна додавати до будь-яких обробок: наприклад, до першої гербіцидної. Ми не робимо додаткових обробок, додаємо біо-гель до гербіцидів, інсектицидів, фунгіцидів. З інсектицидами ніякої позитивної користі немає, їх не можна зменшувати, а от з гербіцидами і фунгіцидами можна на 30% зменшити пестицидний уміст. Якщо є бажання. Препарат працюватиме як антистресант. Адже, якщо ви обробляєте гербіцидом, основна однодолна культура теж пригнічується, на тиждень принаймні. А коли посуха – це взагалі погано. Тому біо-гель треба додавати не тільки як засіб від посухи, а й як антистресант проти гербіциду. У нас є переконливі дослідження Інституту мікробіології і вірусології ім. Заболотного, які свідчать, що після застосування гербіцидів загальної дії відбувається пригнічення основної культури.

– Тобто при інокуляції біо-гелем можна економити на фунгіцидах?
– Ми говоримо про ранню стадію розвитку рослини, умовно друга обробка – гербіцидно-фунгіцидна. Додавання біо-гелю веде до того, що він працює як природний фунгіцид, у нас є досліді, коли ми взагалі не давали фунгіциду, з хорошими результатами. Якщо ви використовуєте біо-гель як фунгіцид, це буде реально помітно, він працює. Тим більше, що на рослину фунгіциди теж впливають.

– Краще працює ґрунтова інокуляція чи листкове обприскування?
– Якщо чисто формально, обробка насіння дає від 5,5 до 8% приросту врожаю, а от позакореневе внесення – понад 10%. Це одна



обробка, а краще робити дві, по 2 л/га. В сумі обробки не дають 20%, хоча було й 27% у «Нібулоні». Тут залежність така, що чим менше врожай, тим більше стрес, тим більше добавка у відсотках. Чим гірший загальний урожай, тим помітніша дія біо-гелю. Коли збирали по 7 т пшениці, то ми розраховуємо з біо-гелем на 8 т. А от коли загальний урожай в умовах стресу на півдні 3,5 т, то біо-гель дає 7–8 ц добавки, і це вже дуже істотно. На кожну вкладену гривню або долар біо-гель дає 2,5 додаткового прибутку, підкреслюю – додаткового. Якщо купувати через мережу дистриб'юторів, котрі, зрозуміло, теж на цьому заробляють.

– Як фермеру перевірити ефективність біо-гелю?
– Єдиний спосіб – поле для контролю, тут біо-гель, а поруч – немає. Ви побачите, що на полі з біо-гелем на кілька тижнів довше триває вегетація. Вегетацію продовжити неможливо, кукурудза з певним ФАО вегетує 150 днів, але в умовах стресу – виходить 135! Ось у чому секрет. В умовах стресу біо-гель наближає реалізацію генетичного потенціалу рослини. У вас буде ефект народження 9-місячної, а не 7-місячної дити-

ни, і якість зерна теж помітно поліпшується. Головна мета – працювати в межах закладеної генетики.

– Так, минулого сезону було чимало проблем із передчасним дозріванням сої та низькою якістю зерна...

– Чому тільки сої, в нас є прекрасні дослідження і по кукурудзі, й по соняшнику.

– Отже, пропорцію та склад амінокислот, елементів ви не винаходили, а отримали в природі, зафіксувавши хімічний тип реакції на стрес?

– До нас ще ніхто такого не робив. Ми нічого не придумували, а взяли природні комплекси бактерій і поставили їх в умови стресу високої температури. Тобто божественну пропорцію окису азоту, сірководню, аміносполук ми не винайшли, бо пропорції сигнальних молекул на цьому етапі розвитку науки не можна вгадати. Ми отримали її як реакцію однієї біосистеми, щоб запропонувати іншій. Ми ж провокуємо реакцію біосистеми на стрес, отримуємо за допомогою НТД-технологій величезну кількість фітосполук – і саме цим коктейлем користуємося, щоб підготувати вже культурну рослину до несприятливих умов.

– Що таке НТД-технології?
– Це нагрівання рідини та «подрібнення» суспензії та емульсії тертям і гідроударом. Нагріваємо рідину так, як куємо дамаські шаблі. Варимо з ґрунту дуже смачний для рослин борщ. Нагріваючи ґрунт, ми отримали продукт, який містить відповідь на високу температуру. До нас ніхто не досліджував цей комплекс молекул, і пропорції в ньому – природні, їх не можна вгадати. Як можна нагріти

Інокуляція насіння BIO-GEL

ПРЕБІОТИК:

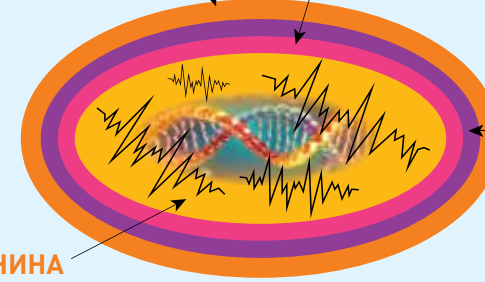
- Макро-, мікроелементи:**
- ГК (гумінові кислоти)
 - ФК (фульвові кислоти)
 - N (доступний азот)
 - P₂O₃ - фосфор
 - K₂O - калій
 - Mo - молібден
 - S - сірка
 - Mn - марганець
 - Cu - мідь
 - залізо та інші
 - 18 аміносполук
 - вітамінні групи B
 - каротиноїди

СИГНАЛЬНІ МОЛЕКУЛИ:

- H₂S - сірководень
- NO - оксид азоту
- ЦК - цитокініни
- ГК₃ - гібереліни
- ІОК - (гетер) ауксини
- АБК - абсцизова кислота

ПРОБІОТИК:

- Бактерії пролонгованої дії:**
- азотфіксатори
 - нітрифікатори
 - різобії
 - брадїрізобії
 - бацілуси
 - бацілус-суптеліс
 - молочнокислі бактерії
 - оліготрофи
 - лігно-целюлозно активні бактерії



ЗЕРНИНА

СМ – сигнальні молекули впливають на геном рослини, попереджаючи про посуху. Рослина формує в першу чергу потужний корінь, готуючись до посухи.
ПРЕБІОТИК – годує «ґрунтові бактерії». Зменшує витрати енергії зерна на ексудати - кореневі виділення.
ПРОБІОТИК – збільшує кількість природних бактерій у різобіальному чохла.

руки в холод? Тертям або плесканням. Удар і кавітація. Кавітація може вбивати бактерії. Тому потрібні інші методи, комплексні підходи. Самогонку ми варимо за 40 хв. Якщо так «хитро» робити обробку сировини, ми можемо знайти комплекс, який працюватиме в усіх ґрунтах України.

Ну так, Осипенко ж не тільки знавець борщів – він фахівець із кавітації та гідроудару. І ще торпедами займався колись. Пам'ятаєте «Шквал», який затонув? Із такими торпедами! Якщо щиро, то саме це мене й приваблює у винаході Сергія Борисовича – те, що він підійшов до вирішення проблеми не з позицій агрономії чи хімії, де ми всі товчемося і без пуття, а з позицій фізики. Тому це й працює.

– Яка економіка внесення? Скільки разів треба обробляти біо-гелем посіви, щоб мати твердий результат?
– Ми якось на гібридах кукурудзи замість 6 т/га на контролі отримали понад 12 т/га на обробленому полі. Однак це були чотири обробки 2 л/га однопроцентним розчином. Обробка насіння також 2 л/т. Тож 15 \$/га – це невеликі витрати задля виживання у посуху.

– Де розташовано зараз ваше виробництво, адже Херсонщина сильно постраждала?
Збір бактерій проводиться на Херсонщині в дуже складних умовах, а теплий склад у нас у Черкасах. Загальна кількість персоналу під час війни майже не зменшилася, хоча одного працівника вбито, двоє співробітників потрапили під окупацію. Звісно, мріємо про повне повернення в Херсон і його відновлення. Це найкраще місто – зараз, подивившись світу, можна впевнено це сказати.

– Щодо світів – ви плануєте працювати з Саудівською Аравією. Чому араби вами зацікавилися?
– Так, ми підписали з саудівцями договір про співпрацю. Їх вразило, що європейська компанія займається проблемами пустелі, вони такого раніше не зустрічали. Остаточо ж їх переконало те, що ми не шукали грошей, нам потрібні були партнери. Мене ж захопило те, як люди, що живуть у жорстких умовах, люблять свою країну. Фінікові пальми вкриті товстим шаром пилу, вода на глибині мінімум 300 м. Доводиться ставити установки для опріснення морської води, доставляти її за сотні кілометрів. Інтенсивно будується інфра-

структура, дороги. І навколо доріг висаджується величезна кількість дерев. Вражає, що люди переконані у своєму майбутньому. Вчаться за кордоном, але повертаються на батьківщину. Є чому позаздрити.

– У вас є проєкт і в Канаді.
– Будуємо там завод. Інвестори вкладають гроші, ми – технології. Непогані умови та перспективи.

– То ж ваш продукт більше сприймається світом чи Україною?
– Ринку, кращого за наш, просто не існує. У нас люди легше зважуються на експерименти, і таких площ в одноосібному володінні, як у нас, майже ніде у світі немає. Продукт сприймається дуже прихильно світом через те, що в нас якісні патенти, адже аналогів біо-гелю у світі не існувало і поки що не існує. Крім патентів у нас багато ноу-хау, технологічних і наукових надбань, а також своїх секретів. Запропонована технологія інокуляції прямо по поверхні ґрунту під час висіву також дає великі переваги. Ми впливаємо на родючість ґрунту, що допомагає працювати з будь-якими культурами та схемами вирощування. Ріпак, кукурудза, соняшник – що завгодно. Чому саме внесення на ґрунт? Бо інкрустоване насіння ніяк не вдасться інокулювати. А цей метод дає чудові практичні результати.

– Як керівник бізнесу можете оцінити динаміку розвитку вашої ідеї в Україні?
– Коли ми самостійно працювали до війни, то зростали вдвічі кожен рік протягом трьох сезонів. Виросли зі стартових 65 т продукту до 250 т. Коли почалася співпраця з компанією



«Агроскоп», то зростати стали ще на 100 т кожен рік. Вийшли на перше місце з продажу органічних добрив в Україні. Війна нас відкинула, звісно, були змушені переїжджати спочатку на Західну Україну, потім у Черкаси. Проте сьогодні продаємо приблизно до половини передвоєнного максимуму. Відновлюємо позиції, плюс зареєстрували продукт у Європі, цього року вже буде використовуватися там у трьох країнах – у Словаччині, Угорщині й Італії.

Клімат і люди: хто переможе?

– Слоган вашого продукту – «Біо-гель – гарантія від посухи». Гарячий минулий рік і цей, який прогнозують ще гіршим, – чи спонукає це аграріїв до застосування вашого продукту?

– На ринку з'явилася така величезна кількість «бактеріальних супів», що віри до них у споживача немає. Ми прогнозуємо, що біологічні продукти очікує шалений спад попиту. Коли ж ми покажемо реальні патенти замість розмов про уявну «унікальність бактерій», покльовки йдуть зовсім інші. Люди хочуть бачити продукт, що створює реальний вихід зі складної та загрозованої ситуації. Виробників також приваблює те, що ми не намагаємося втручатися в їхні технології. Ми поважаємо агрономів, їхній досвід та їхню роль – тому просто пропонуємо додавати продукт до своїх перевірених операцій. Тільки просимо не класти в бакову суміш хімічні гумати – вони в комплексі тільки шкодять.

– Ваш біо-гель вписується в європейську стратегію сталого розвитку?

– Так, звісно, ми на цьому окремо робимо наголос. Проте в оцінці загального вектора варто розуміти, що відбулося певне перенасичення не дуже якісними об'єктами.

Нещодавно мій товариш приймав участь у бізнес-зустрічах у Відні, були бізнес-консультації та сесії комунікацій. Коли представники виробників органічної продукції або інокулянтів використовували слова на кшталт «унікальні бактерії», протилежна сторона вставала та виходила. Унікальних бактерій не існує – це загальні фрази, і багато хто вже це розуміє.

– Чи варто очікувати тоді наукових проривів у відповідь на кліматичні зміни?

– Зараз акцент робиться на генетичних дослідженнях і на вивченні того, як рослини реагують на температурні й інші типи стресу. Проте, на мою думку, цей напрям не принесе вагомих результатів. Адже не існує нічого універсального, що б могло працювати у різних умовах, на різних культурах, у різних країнах з однаковою ефективністю.

Ми досі ні на крок не просунулися в бік загальної ідеї, як саме пристосуватися до змін клімату. Так, генетики виводять посухостійкіші сорти й гібриди, але загалом виклики сьогодення не мають позитивної реакції. Деяких течій я взагалі не розумію, зокрема декарбонізації. Мікробіота, яка живе в ґрунті, дихає, поглинає кисень, і в результаті відомої біохімічної реакції $C+O_2=CO_2$ виділяє вуглекислий газ. Це реакція життя, окислення вуглецю.

Що таке родючість ґрунту? Це активність мікробіоти. Як визначити біохімічну активність ґрунту? По виділенню CO_2 , згідно

зі словами академіка Володимира Патики.

У нас в Україні все життя домінував чорний пар – і земля дихала, виділяючи CO_2 . Якщо ми зменшуємо обробіток ґрунту, то відповідно зменшуємо залпові викиди вуглекислого газу. Що ж виходить? Дихання ґрунту потрібне, бо всі борються за мікробіоту й родючість, але, з іншого боку, це дуже шкідливо. Де ж оптимум? На жаль, відповідь на це питання зараз мало кого цікавить. Зараз усіх більше захоплює, які гроші можна отримати за те, що ти зменшив дихання ґрунту.

– Емоційно людині здається, що всі відомі фактори просто не могли спричинити такого потепління, вона шукає іншу природу катаклізмів, яка ще нікому невідома.

– Якраз нещодавно читав детальну велику наукову статтю, що написана на основі найсучасніших досліджень клімату. Висновок однозначний – причиною таких різких змін є антропологічна діяльність. І це вже настільки вочевидь, так обґрунтовано та перевірено, що інших альтернативних гіпотез просто не залишається. Я вважаю, що цей процес, на жаль, незворотний.

Триматися, коли боги здають Олімп

– Як нам прожити хоча б один цей сезон?

– Це буде визначатися винятково перебігом бойових дій. Ми вже мало на що можемо вплинути в житті, якщо навіть боги здають Олімп. Єдина надія – на Збройні Сили.

Аграрні ж тенденції такі, що ситуація надкритична. Центральні райони, які завжди були провід-

ними виробниками агропродукції та нашою гордістю, не витримують теплового навантаження. Випалювання верхніх шарів атмосфери, зокрема боєприпасами, призвело до утворення величезних теплових лінз над територією Болгарії, Румунії та України. Немає атмосферного протистояння магнітним бурям, їх локальний вплив значно посилюється.

– Що застосовувати аграріям у період підвищення температур?

– Мінімальну кількість біостимуляторів. Не збільшувати використання, а мінімізувати. Коли рослина відчуває стрес, стимулювати її не можна. Варто зменшити також кількість добрив, розраховувати не на надлишковий урожай, а намагатися зберегти достатній рівень продуктивності й рентабельності. Це оптимізація й економічна, й біологічна.

Якщо ви затягнете період визрівання рослин, то це дасть і якість, і кількість. Бо стреси зменшують вегетаційний період, закладений генетикою. Фази розвитку рослин накладаються одна на одну. Наша задача – повернутися до оригінального FAO, максимально затягнути період вегетації. Тому біостимулятори припустимі тільки на початкових етапах розвитку рослини й лише за сприятливих умов – і то дуже обережно. Рослина за одночасної дії пришвидшеного розвитку і стресу – загине.

Такі в нас справи перед посівною, а це ж ми ще як слід конопель не сіяли. Ну що ж, якщо не допомагає природа, не дає дощів, якщо насувається посуха, голод на вороному коні – допоможе фізика. І наша стійкість.

Наша аграрна незламність.

І талант наших учених.

Бесіду вів Юрій Гончаренко