

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ

В СИСТЕМАХ ЖИВЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН



СКАНУЙ МЕНЕ!



Компанія AZOTER Trading s.r.o., це:

- компанія, яка з 1995 року є піонером на європейському ринку у виробництві та великомасштабному використанні бактеріальних біодобрих для ефективного вирощування сільськогосподарських культур;
- багаторічний досвід роботи в галузі живлення і захисту рослин;
- висока якість і екологічність;
- власне виробництво та висококваліфікована команда розробників;
- продукція, яка запатентована в 15 країнах, захищена патентними відомствами, сертифікована та входить до переліку препаратів, які можуть бути застосовані в органічному сільському господарстві. Штами бактерій зберігаються в Чеській колекції мікроорганізмів університету Масарика в м. Брно;
- висока результативність препаратів завдяки селекціонованим штамам бактерій, які характеризуються максимальною життєздатністю та вірулентністю;
- висока ефективність препаратів AZOTER®, основна дія яких полягає у фіксації атмосферного азоту та мобілізації важкорозчинних сполук фосфору з ґрунту, а також зниженні собівартості вирощування сільськогосподарських культур;
- широкий спектр представництва, які функціонують у Чехії, Угорщині, Україні, Хорватії, Молдові, Іспанії, Ірландії, Болгарії, Словаччині, Польщі, Сербії, Румунії, Італії, Бельгії та Німеччині.

Основне завдання компанії AZOTER®

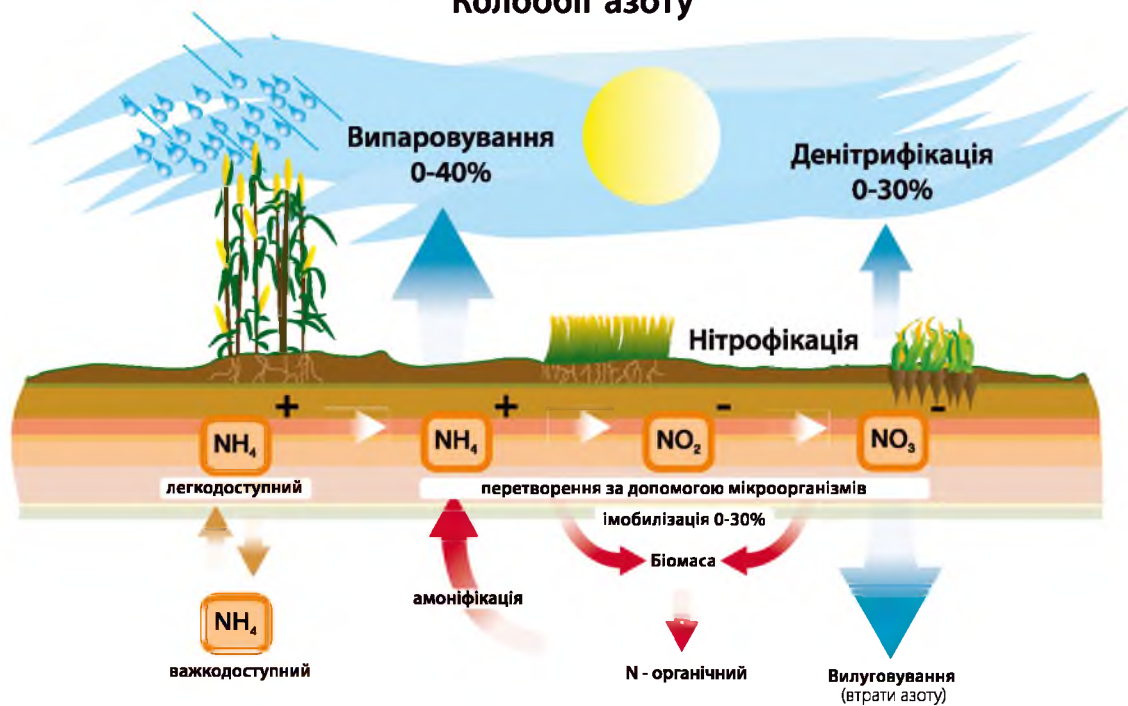
це покращення якості продукції та підвищення ефективності вирощування сільськогосподарських культур за рахунок зниження витрат на добрива та засоби захисту від поширених хвороб.

«Важливість ролі мікроорганізмів у живленні рослин та стійкості проти хвороб є недооціненою. Мікроорганізми мобілізують органічні та мінеральні сполуки життєво необхідних для рослин біогенних елементів і виділяють в навколишнє середовище різні вітаміни, антибіотики та ростостимулюючі речовини».

(професор Ing. Sotáková, доктор біологічних наук, 1988).

Еволюція життя на Землі, яка визначає розвиток ґрунтів, тісно пов'язана з кругообігом азоту та його накопиченням у рослинах, ґрунті та ґрунтових мікроорганізмах у вигляді органічних сполук.

Колообіг азоту



«Запаси азоту в ґрунтах безпосередньо залежать від запасів гумусу. Оскільки ґрунотворні (материнські) породи практично не містять азоту, збагачення ґрунту цим елементом тісно пов'язане з біологічною акумуляцією вільного атмосферного азоту».

(професор Ing. Sotáková, доктор біологічних наук, 1988).

Між вищими рослинами і ґрунтовою мікрофлорою існує тісний взаємозв'язок, а тому для кожного виду рослин характерна специфічна мікрофлора. Ґрунтові мікроорганізми зосереджені в ризосфері вищих рослин. Найбільша кількість мікроорганізмів знаходиться на кореневих волосках та у прикореневій зоні. Підвищення концентрації мікроорганізмів у прикореневій зоні майже в 5 разів, зумовлене наявністю ексудатів (корневих виділень), які є джерелом їх живлення (легкорозчинні цукри, органічні кислоти та амінокислоти).

ВИКОРИСТАННЯ АТМОСФЕРНОГО АЗОТУ

Чому б рослинам не використовувати молекулярний азот (N_2), якщо атмосфера містить великі запаси його у вигляді газу (78%)? (близько 75 000 тон над площею 1 га)
 $\text{N}=\text{N}$

Хто може його «добути»?

ґрунтові мікроорганізми

людина

електричні розряди в атмосфері

В атмосфері зосереджена велика кількість молекулярного азоту (78%), який є недоступним для вищих рослин. Здатність використовувати атмосферний азот характерна лише для невеликої групи ґрунтових мікроорганізмів – азотфіксуючих бактерій.

Азотфіксуючі бактерії поділяються на дві групи – вільноживучі аеробні та анаеробні, а також бульбочкові бактерії, які перебувають у симбіозі з рослинами, зокрема бобовими.

- Найбільш агрономічно цінними азотфіксуючими аеробними бактеріями є бактерії виду *Azotobacter*, зокрема *Azotobacter chroococcum*.
- До найпоширеніших анаеробних вільноживучих азотфіксуючих бактерій належать бактерії виду *Clostridium pasteurianum*.

Завдяки мікроорганізмам та вищим рослинам молекулярний азот атмосфери перетворюється у форму органічних сполук (білковий азот). В подальшому відбувається розклад білків та інших азотвмісних органічних сполук з виділенням аміаку – процес амоніфікації, що здійснюється за участі амоніфікуючих бактерій. Розклад білків відбувається послідовно з утворенням пептидів, амінокислот, води, вуглекислого газу, аміаку та золи (P, S).

Підвищення ефективності асоціативної азотфіксації за допомогою препарату AZOTER®

- AZOTER® містить у своєму складі три види бактерій, які відіграють важливу роль у підтримці та відновленні біологічних властивостей і продуктивності ґрунтів.
- *Azotobacter chroococcum*
- *Azospirillum brasilense*
- *Bacillus megaterium*

Основні характеристики окремих видів бактерій препарату AZOTER

Azotobacter Chroococcum

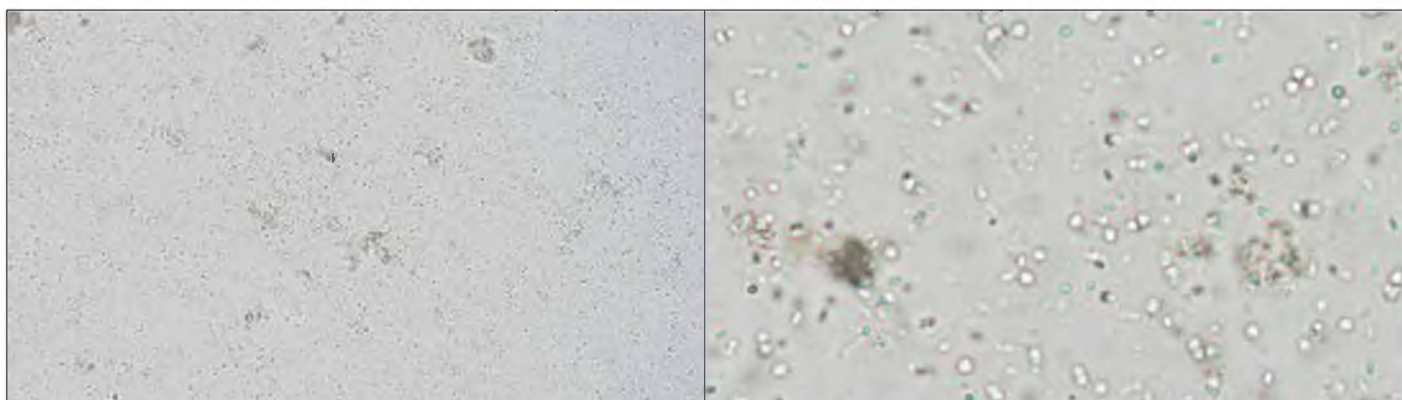
- (аеробні гетеротрофи) – бактерії, які беруть участь в асоціативній фіксації атмосферного азоту;
- активно функціонують за реакції ґрунтового розчину (рН) в діапазоні від 5,5 до 8,5 одиниці, однак найвища активація спостерігається на нейтральних або слабко лужних ґрунтах дрібнозернистої структури зі сприятливим повітряним та водним режимом;
- інтенсивне розмноження відбувається за наявності органічного матеріалу, який легко розкладається (солома зернових культур, рослинні залишки, гній, матеріали з високим вмістом целюлози);
- продукують вітаміни групи В, нікотинову та пантотенову кислоти, ростостимулюючі речовини – біотин, гетероауксин, гіберелін;
- є антагонізмами відносно деяких патогенних мікроорганізмів, зокрема, представників роду *Fusarium*, *Pitium*, *Alternaria* і *Penicillium*.

Azospirillum brasilense

- аеробні, мікроаерофільні, рухливі бактерії, які забезпечують фіксацію атмосферного азоту за температури повітря вище +30°C;
- оптимальна температура функціонування знаходиться в діапазоні від +30°C до +42°C ґрунту, що сприяє ефективній фіксації азоту в літній період.

Bacillus megaterium

- аеробні бактерії, які беруть участь в складному процесі розкладу органічної речовини в ґрунті виділяючи продукти своєї життєдіяльності, а саме: оцтові та бурштинові кислоти;
- забезпечують трансформацію важкодоступних сполук фосфору, трифосфатів та інших в засвоювану для рослин форму.



Переваги застосування препаратів AZOTER®:

- майже удвічі знижуються витрати на внесення азотних добрив, оскільки забезпечується зв'язування молекулярного азоту з атмосфери. Зокрема, кількість фіксованого та спожитого рослинами азоту становить від 100 до 150 кг/га азоту в залежності від погодних умов;
- спостерігається покращення біологічних властивостей ґрунтів і відновлення їх мікробіологічної активності;
- поліпшує поживні якості ґрунту та збільшує інтенсивність поглинання поживних речовин рослинами завдяки їх переходу із малодоступних сполук;
- підвищує доступність фосфору рослинам завдяки вивільненню із нерозчинних сполук; його кількість збільшується на 60–80 кг/га;
- завдяки збільшенню кореневої системи та перетворенню мікроорганізмами сполук калію у доступну рослинам форму допомагає рослинам додатково засвоїти до 40 кг/га К (калію);
- бере активну участь у процесах розкладу в ґрунті рослинних залишків і органічної речовини, що забезпечує сприятливі ґрунтові умови для розвитку озимих культур, а також поступове покращення родючості ґрунту;
- дає змогу прискорити розклад і вивільнення поживних речовин при анаеробному зброджуванні органічних відходів;
- позитивно впливає на структуру ґрунту;
- покращує повітряний і водний режими ґрунту, що позитивно позначається на доступності поживних речовин;
- бактерії, що містяться в композиціях AZOTER®, позитивно впливають на кислотно-лужну реакцію ґрунтового розчину.

1. Біопрепарати серії «Азотер»

AZOTER® містить три види бактерій, які беруть участь в асоціативній фіксації азоту з повітря, сприяють розкладу органічної речовини в ґрунті, підвищують доступність рослинам макроелементів, зокрема перетворення нерозчинних сполук фосфору у легкодоступні.

AZOTER® – це нетоксична, безпечна для довкілля речовина – 4 клас безпеки. Порівняно з іншими бактеріальними препаратами, біодобрива серії AZOTER® містять вищу концентрацію живих мікроорганізмів (щонайменше $6-7 \times 10^9$ у 1 мл).

Норма внесення препарату AZOTER® складає 10 літрів на гектар. Внаслідок його застосування відбувається значне підвищення чисельності бактерій в ґрунті, завдяки їх високій концентрації в препараті. AZOTER® містить целюлозоруйнівні бактерії роду *Azotobacter chroococcum* та *Azospirillum brasilense*, що сприяють асоціативній фіксації азоту повітря та забезпечують його доступність для рослин, *Bacillus megaterium* беруть участь у перетворенні сполук фосфору на доступні.

Отримання фосфору з нерозчинних сполук

Вміст загальних сполук фосфору в ґрунтах України є досить високим порівняно з вмістом N, K, Ca і Mg.

- Фосфор в ґрунті (0,1–2,5 %) перебуває у складі органічних та мінеральних сполук, однак для більшості ґрунтів характерно переважання мінералофосфатів (1,9–3,9 т/га) над орґанофосфатами (0,9–2,1 т/га);
- Більшість сполук фосфору, що містяться в ґрунті (92–99%), малодоступні для рослин;
- Лише 1–8% від загального вмісту фосфору може бути використано для вирощування сільськогосподарських культур;
- Збільшення вмісту розчинних сполук фосфору в ґрунті відбувається біологічним шляхом. Висока біохімічна активність мікрофлори забезпечує вивільнення фосфору із малорозчинних сполук.



- *Bacillus megaterium* беруть участь у перетворенні сполук фосфору в ґрунті, зокрема трансформації трифосфатів кальцію до дифосфатів кальцію, які розчинні у воді й легко засвоюються рослинами. Кількість доступних для рослин сполук фосфору, що отримані внаслідок діяльності бактерій, на кінець вегетації становить близько 60–80 кг/га.



Прискорення процесу розкладання рослинних залишків

При застосування препаратів AZOTER® швидко підвищується кількість бактерій в ґрунті, які розкладають рослинні залишки (органічні речовини ґрунту і поживні рештки). Важливо розуміти, що, швидкий розклад і мінералізація органічної речовини ґрунту можливі лише за умови одночасного функціонування різних груп мікроорганізмів (наприклад,

Azotobacter і целюлозоруйнуючих бактерій). Особливу роль препарати AZOTER® відіграють також у прискоренні розкладу рослинних залишків лігнінного та целюлозного складу з широким співвідношенням C: N (соломи зернових культур, ріпаку, кукурудзи), наявність яких на полі може пригнічувати процеси проростання насіння рослин.

Профілактика захворювань – запорука успіху

В останні роки компанія AZOTER® звертає особливу увагу на питання профілактики грибкових захворювань сільськогосподарських культур. Окрім позитивного впливу застосування AZOTER® на живлення рослин і родючість ґрунту, встановлено його високу ефективність в біологічній боротьбі зі збудниками хвороб, зокрема білої гнилі (*Sclerotinia sclerotiorum*) та фузаріозу (*Fusarium*).

З цією метою ми розробили препарати **AZOTER SC®** та **AZOTER F®**, які містять спори грибів *Coniothyrium minitans* та *Trichoderma* spp. (*T. atroviridae*), що забезпечують ефективну допомогу в захисті ґрунтів і запобіганні розвитку хвороб, згаданих вище.



Варто відзначити, що крім застосування заходів щодо біологічного захисту ґрунтів, важливими умовами ефективної боротьби з білою гниллю є раціональна сівоzmіна відповідно до напрямку господарювання, використання неураженого насіннєвого матеріалу та знищення бур'янів.

Біла гниль

Для біологічної боротьби із збудником білої гнилі (*Sclerotinia sclerotiorum*) використовуються антагоністичні гриби, наприклад *Coniothyrium minitans* та *Trichoderma* spp. (*T. atroviridae*), застосування яких є ефективним заходом у польових умовах.

Механізм дії

Гриб *Coniothyrium minitans* паразитує на склероціях збудника білої гнилі багатьох видів рослин (*Sclerotinia sclerotiorum*), вугільної гнилі (*Sclerotium bataticola*), створюючи нерівну поверхню. Зазвичай, від заражених склероцій зростає кілька гіф міцелію гриба, завдяки чому його конідії поширюються в ґрунті. *C. minitans* є сапрофітом, який може функціонувати на рослинних залишках або штучних поживних середовищах.

Важливе значення також має антагоністичний вплив *Azotobacter* щодо деяких патогенних мікроорганізмів, зокрема представників роду *Fusarium*, *Alternaria* і *Penicillium*, які призводять до розвитку складних грибкових хвороб рослин.



Фузаріоз

Фузаріоз є серйозною загрозою при вирощуванні багатьох польових культур. Гриб-паразит *Trichoderma atroviridae* ефективно знищує спори збудника фузаріозу вже в ґрунті. У разі його профілактичного внесення відбувається інтенсивне розмноження спор та виробництво мікотоксинів в ґрунті. Ефективними гриби-паразити є не лише проти представників роду *Fusarium*, але й інших родів, таких як *Pythium* (збудник пітіозної гнилі), *Rhizoctonia* і *Botrytis*. Варто відзначити, що *Trichoderma atroviridae* має стимулюючу дію не тільки на швидкість росту рослин, а також на їх стійкість проти хвороб за рахунок підвищення імунітету.





Мікробіологічний препарат **AZOTER®** – це густа, сіра рідина на основі меляси, що є поживним середовищем для бактерій до часу внесення препарату в ґрунт. Застосування препарату забезпечує рослини фітогормонами росту, а також достатньою кількістю азоту, фосфору та, частково, калію. Він містить бактерії, які здійснюють асоціативну фіксацію атмосферного азоту.

Препарат містить:

Близько 4×10^9 КУО/мл агрономічно цінних мікроорганізмів (*Azotobacter chroococcum*, *Azospirillum brasilense*, *Bacillus megatherium*)

Значення рН становить 7,0 одиниць

Сфера та спосіб застосування:

Препарат AZOTER® доцільно застосовувати на ґрунтах із вмістом гумусу більше 1% і значенням реакції ґрунтового розчину (рН) в діапазоні від 5,4 до 8,5 одиниці. Ефективним є його внесення на ґрунтах з високим вмістом кальцію. Найоптимальнішими для застосування препарату є середньосуглинкові ґрунти, а його внесення на кислих і легких піщаних ґрунтах характеризується нижчою ефективністю.

Застосування препарату AZOTER® сприяє регулюванню показника рН ґрунту, забезпечуючи його підвищення з кожним роком від 0,05 до 0,1 одиниці в напрямку нейтралізації, що в свою чергу позитивно впливає на ґрунтовий поживний режим в цілому.

Препарат AZOTER® застосовують до посіву культур або разом з посівом при температурі повітря вище +5°C. Препарат необхідно відразу заробити в ґрунт для того, щоб мікроорганізми не піддавались впливу сонячного світла (ультрафіолетового випромінювання). Його вносять на поверхню ґрунту за допомогою аплікаторів. Співвідношення для розведення з водою становить від 1:3 до 1:10 залежно від агрегата. Можна застосовувати разом з гербіцидами та іншими засобами, окрім тих, які містять бактерицидні речовини.

Норма внесення:

Рекомендована норма внесення препарату становить 10 л/га (мінімум 30 л приготованого розчину на 1 га). Застосування такої дози гарантує значне зниження внесення класичних мінеральних та органічних добрив. Завдяки наявності у складі препарату азотфіксуючих бактерій *Azotobacterchroococcum* та *Azospirillumbrasilense*, його внесення забезпечує рослини азотом у кількості, що відповідає 100–150 кг діючої речовини азотних добрив.

Кількість доступних сполук фосфору, що мобілізується внаслідок діяльності бактерій *Bacillus megatherium* за вегетаційний період культур становить 60–80 кг/га. Препарат можна застосовувати під усі види сільськогосподарських культур.

Умови зберігання:

Препарат необхідно зберігати в закритому та вентильованому приміщенні в оригінальній герметичній упаковці. Термін придатності за умов зберігання при температурі повітря від +4°C до +6°C складає 6 місяців з дати виготовлення, при температурі до +15°C – 1 місяць, вище +20°C – 3 тижні.





AZOTER F® – рідкий мікробіологічний препарат. Це розширена форма біодобрива AZOTER®, бактерії якого після внесення в ґрунт виробляють достатню кількість азоту, фосфору та фітогормонів росту а також запобігають розвитку фузаріозної гнилі. Препарат містить гриб-паразит *Trichoderma atroviridae*, який знищує спори *Fusarium*, *Pythium* в ґрунті. У разі зараження ґрунту збудником фузаріозу, його спори зменшують кількість поживних речовин для рослин на 25-30% і продукують мікотоксини, які є токсичними для людей і тварин.

Препарат містить:

Загальну кількість агрономічно цінних мікроорганізмів у КУО/мл:

Azotobacter croococcum мінімум 4×10^9

Azospirillum braziliense мінімум 4×10^9

Bacillus megatherium мінімум $1,5 \times 10^8$

Trichoderma sp. мінімум 2×10^6

Значення рН становить 7,0 одиниць

Сфера та спосіб застосування:

Препарат застосовується при вирощуванні всіх видів сільськогосподарських культур, найбільш рекомендовано для тих, які уражуються згаданими хворобами.

Препарат вносять перед посівом та відразу ж заробляють ґрунт, для того щоб мікроорганізми не піддавались впливу сонячного світла впродовж тривалого часу.

Норма внесення:

Препарат застосовують в нормі 10л на гектар. Перед застосуванням його необхідно ретельно перемішати з водою у співвідношенні 1:5-50.

Спори грибка *Fusarium* уражують більшість сільськогосподарських культур, однак найчутливішими є листя, стебла та колоски зернових культур, тому фузаріоз є одним з найсерйозніших у світі захворювань, головним чином, озимої пшениці. Фузаріоз колоса пшениці викликає гниль кореневої системи ювенільних рослин, одночасно проявляється передчасне побіління міжвузлів, пазух та стебла.

Розвиток цієї хвороби призводить до значних економічних втрат у агровиробництві внаслідок зниження схожості насіння та якісних показників хлібних виробів, які також може здійснювати помітний токсикологічний вплив на здоров'я людини.

Термін придатності

у разі зберігання при $+4^{\circ}\text{C}$ до $+6^{\circ}\text{C}$ становить до 6 місяців з дати виготовлення, при температурі до $+15^{\circ}\text{C}$ - місяць з дати виготовлення, до $+20^{\circ}\text{C}$ - 3 тижні з дати виготовлення.



На фото: гриб *Trichoderma sp.* обплітає та живиться патогенним грибом *Pythium*.



На фото: патогенний гриб *Pythium* після контакту з *Trichoderma sp.* Видно отвори через які *Trichoderma sp.* живилася.





Мікробіологічний препарат **AZOTER SC®** – це рідина, створена на основі бактерій, які після внесення в ґрунт продукують достатню кількість азоту, фосфору та фітогормонів росту.

Цей препарат містить у своєму складі гриби роду *Coniothyrium minitans*, наявність яких перешкоджає розвитку білої гнилі (склеротинії) в ґрунті. Гриби *Coniothyrium minitans* не пошкоджують рослину, а лише знищують збудників склеротинії – грибів роду *Sclerotinia sclerotiorum*, які спричиняють в'янення рослин. Доведено, що застосування препарату є високоефективним заходом у боротьбі з розвитком склеротинії.

Препарат містить:

Кількість агрономічно цінних мікроорганізмів КУО/мл:

Azotobacter chroococcum не менше 4×10^9

Azospirillum brasilense не менше 4×10^9

Bacillus megatherium не менше $1,5 \times 10^8$

Coniothyrium minitans не менше $1,5 \times 10^3$

Значення рН становить 7,0 одиниць

Сфера та спосіб застосування:

Препарат застосовується при вирощуванні всіх видів польових і плодових культур. Найбільш рекомендовано вносити під культури, що найбільше піддаються ураженню склеротинією (соняшник, ріпак, морква). Після внесення в ґрунт препарат необхідно заробити протягом години, для того щоб мікроорганізми не піддавались впливу сильного сонячного світла впродовж тривалого часу.

Доза внесення:

Препарат застосовують в дозі 10 л/га. Перед внесенням необхідно розвести водою у співвідношенні 1:5–50.

Гриби *Sclerotinia* є збудниками захворювання білої гнилі

- Можуть уражати всі частини рослини соняшника: коріння, стебла, листя, кошики та насіння;
- Дуже небезпечними є гриби *Sclerotinia Sclerotiorum*, які спричиняють три різні форми захворювання соняшників: гниття нижньої та середньої частин стебла, а також гниття насіння;
- Збудники можуть також викликати загибель сходів, в'янення частини або цілої рослини, руйнування кошика соняшника;
- Розвиток захворювання може зумовити зниження врожайності культур до 50%.
- Найбільш яскравими ознаками прояву білої гнилі у озимого ріпаку є в'янення і швидке дозрівання. На стеблах утворюються коричневі плями, які можуть бути розподілені по всьому периметру стебла, що може призвести до повної загибелі рослини.

Збудники уражають рослини ріпаку аскоспорами у фазу цвітіння.

Гриби *Sclerotinia Sclerotiorum* зберігаються в ґрунті у вигляді склероції, які утворюються в середині або на поверхні ураженої рослинної тканини і забезпечують перебування збудника в ґрунті впродовж тривалого періоду. Склероції можуть зберігатися в ґрунті до семи років.

Термін придатності:

Термін придатності за умов зберігання при температурі до +4°C до +6°C до шести місяців з дати виготовлення, при температурі до +15°C – місяць, до +20°C – 3 тижні.



Сильне ураження соняшника
білою гниллю



Чорні склеротії, завдяки яким збудник
Sclerotinia Sclerotiorum виживає в ґрунті





AZORHIZ® – це мікробіологічний препарат який застосовується на посівах бобових культур, оскільки містить симбіотичні мікроорганізми виду *Rhizobium*.

AZORHIZ® має подвійний ефект: бактерії, що містяться в препараті забезпечують як асоціативну, так і симбіотичну фіксацію азоту. Саме тому спостерігається підвищення врожайності сої, люцерни, гороху і квасолі. Застосування препарату забезпечує рослини фітогормонами, а також достатньою кількістю азоту, фосфору та, частково, калію.

Препарат містить:

Додаткові поживні речовини

Загальну кількість агрономічно цінних мікроорганізмів не менше $4,10^9$ КУО в 1 мл

(*Azotobacter croococcum*, *Azospirillum brasilense*, *Bacillus megatherium*, *Rhizobium* sp.)

Значення рН становить 7,0 одиниць

Спосіб застосування:

Препарат вносять перед посівом та відразу ж загортають у ґрунт, для того, щоб мікроорганізми не піддавалися впливу сонячного світла впродовж тривалого часу.

Норма внесення:

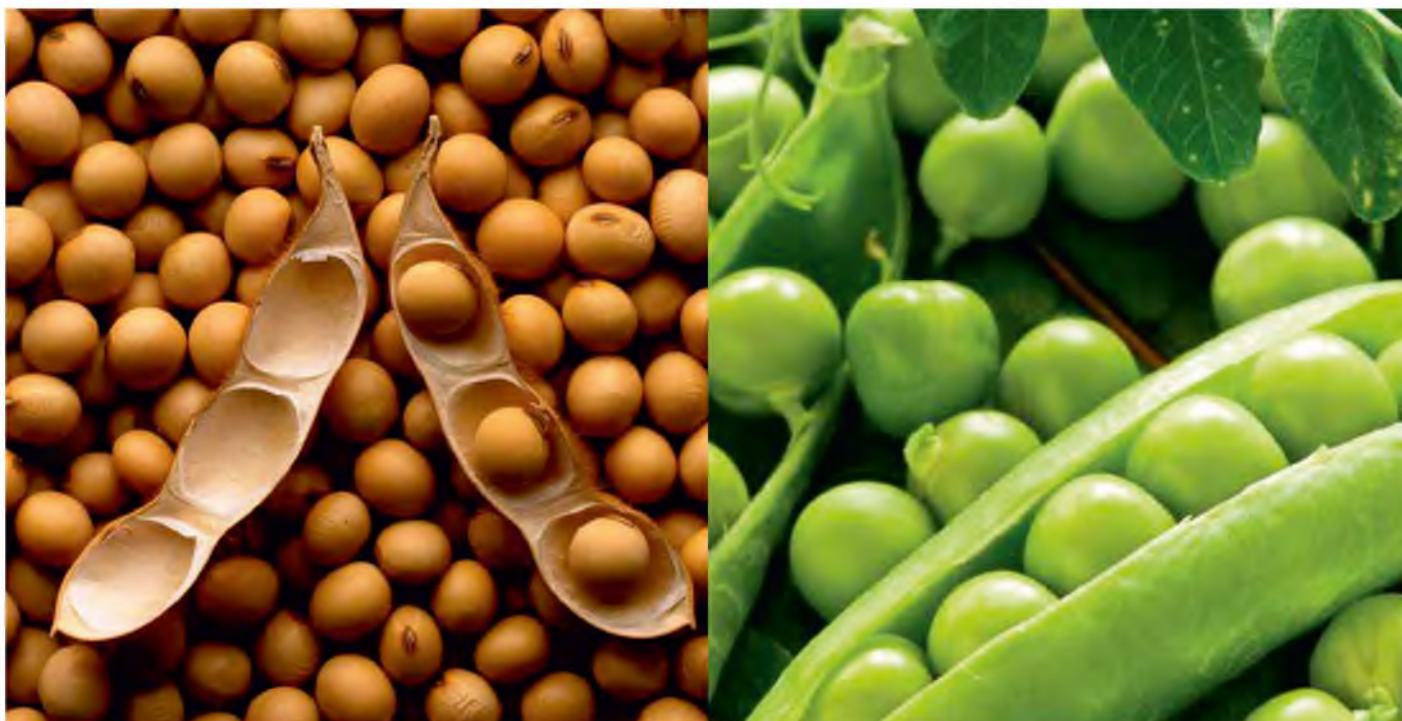
Препарат застосовують в нормі 10 л на гектар. Перед застосуванням його необхідно ретельно розвести з водою у співвідношенні 1:3-10.

Умови зберігання:

Препарат необхідно зберігати в закритому та добре вентильованому місці в оригінальній закритій упаковці.

Термін придатності:

У разі зберігання при $+4^{\circ}\text{C}$ до $+6^{\circ}\text{C}$ становить до шести місяців з дати виготовлення, при температурі до $+15^{\circ}\text{C}$ – місяць, при $+20^{\circ}\text{C}$ – 3 тижні.



Особливості ефективного застосування біопрепаратів «Азотер»

В останні роки ведення сільського господарства зазнало значних змін. У зв'язку з переходом до ринкової економіки, агровиробники надають перевагу вирощуванню високорентабельних культур, які користуються попитом на ринку. В результаті цього зменшуються площі вирощування багаторічних трав, бобових культур, які є надзвичайно цінними попередниками у сівозміні.

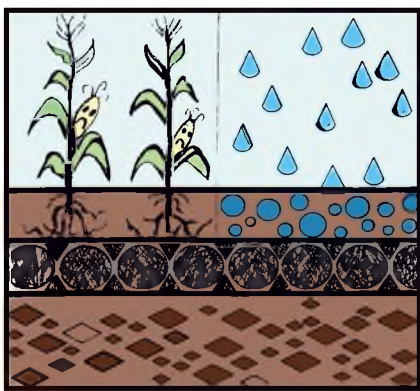
Недотримання науково-обґрунтованої сівозміни має надзвичайно негативні наслідки, перш за все відбувається зниження вмісту основних елементів живлення, погіршуються фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунтів, фітосанітарний стан, спостерігається активне розмноження патогенних мікроорганізмів.

Ще однією загрозою для аграріїв в сучасних умовах є кліматичні зміни, які проявляються в підвищенні температури та зменшенні кількості опадів, як річних значень так і у період вегетації рослин. Для подолання цих викликів спеціалістами та партнерами фірми «Азотер» була проведена 7-ми річна виробничо-дослідницька робота на території України, Словаччини, Угорщини, Румунії та Молдови. З отриманими результатами та напрацюваннями ми хочемо ознайомити наших колег та партнерів. Впевнені, що застосовуючи наші рекомендації, Ви підвищите рентабельність господарства та значно знизите собівартість вирощеної продукції.

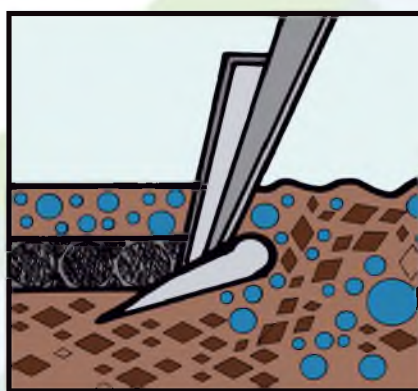
2. Руйнування «плужної підшви»

Для ефективної діяльності азотофіксувальних та фосформобілізувальних мікроорганізмів необхідне забезпечення достатньої кількості вологи та повітря в ґрунті, сприятливого температурного режиму (температура поверхні ґрунту не повинна перевищувати +40°C). З огляду на нестабільність метеорологічних показників, основне завдання аграріїв полягає у створенні оптимальних умов для функціонування мікроорганізмів.

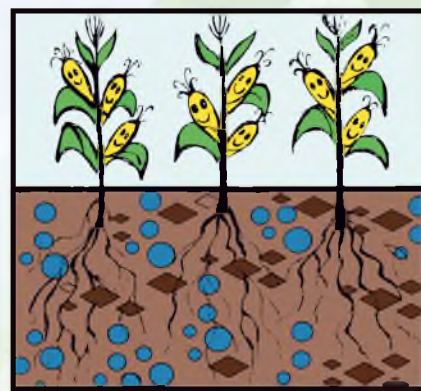
Один з перших етапів досягнення цього – руйнування «плужної підшви», яка утворилась в результаті інтенсивного обробітку ґрунту впродовж останніх десятиліть. Глибина її залягання може досягати 50 см. Визначити глибину та товщину плужної підшви можливо за допомогою пенетрометра – приладу для визначення щільності ґрунту. Знаючи розміри «плужної підшви» ми можемо визначити глибину роботи глибокорозпушувача, необхідну для її руйнування. Цей агротехнічний захід необхідно здійснювати до настання морозів.



2.1



2.2



2.3

Мал. 2.1 Розріз ґрунту до руйнування, вода не проходить вниз, коріння кукурудзи не пробиває «плужну підшву», рослина має недостатнє живлення

Мал. 2.2 Глибокорозпушувач руйнує «плужну підшву»

Мал. 2.3 Росте кукурудза на глибину до нижньої вологи

Руйнування «плужної підшви» переслідує декілька цілей:

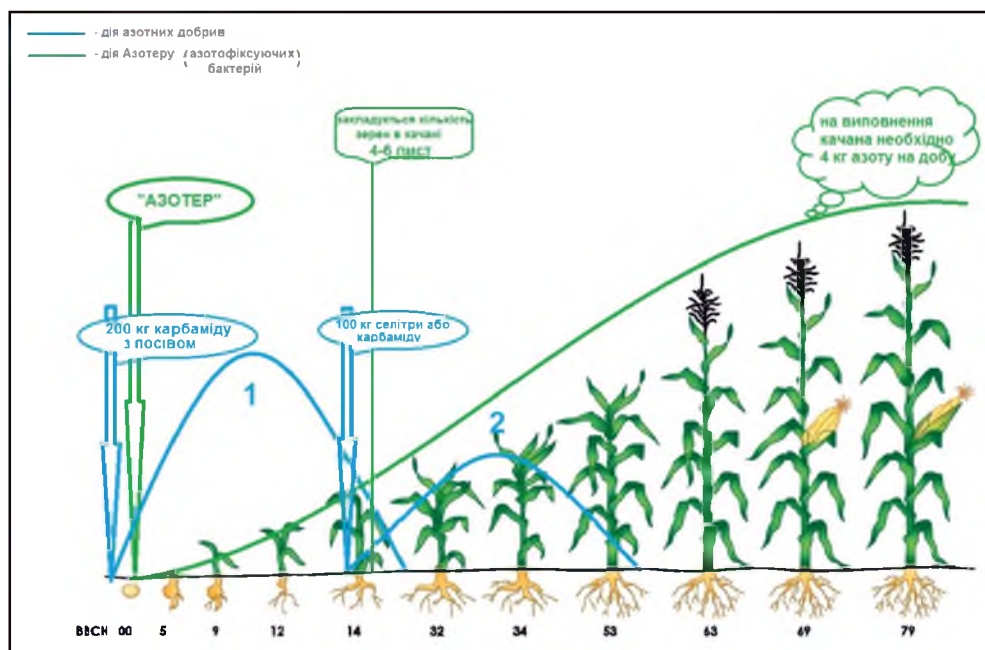
1) Збереження опадів в глибоких шарах ґрунту, які надходять після розпушення і до посіву.

- 2) Уникнення проявів водної ерозії та вимокання в низинах в результаті інтенсивних опадів, а також можливість виходу в поле навесні раніше на 2-8 днів.
- 3) Покращення аерації ґрунту, і як наслідок, збільшення глибини функціонування мікроорганізмів до 30-45 см, що в свою чергу підвищує кількість трансформованого азоту, фосфору та калію.
- 4) Покращення живлення та вологозабезпечення рослин, внаслідок глибокого проникнення коріння в ґрунт без надмірної втрати енергії росту.
- 5) В посушливий період верхній шар ґрунту за наявності «плужної підшви» просихає дуже швидко – від 2 до 6 тижнів, в залежності від типу ґрунту та температури на поверхні. В такому випадку посуха перешкоджає діяльності мікроорганізмів та значно сповільнює вегетацію рослин, що призводить до значних втрат врожаю. Завдяки руйнуванню «плужної підшви» можливо досягти протилежного ефекту.
- 6) Забезпечення рослин та мікроорганізмів вологою – головна ціль цього агрозаходу. Навіть при повній відсутності опадів під час вегетації волога, яка накопичилась в глибинних шарах ґрунту, буде підніматись вгору до коріння рослини, що і дасть можливість сформувати врожай у найекстримальніших умовах.

3. Особливості живлення рослин за використання біопрепаратів серії «Азотер»

Після внесення біопрепарату «Азотер» навесні в ґрунт (перед посівом, або разом з ним), його найбільша ефективність щодо азотонакопичення та фосформобілізації проявляється через 1,5-2 місяці. Цей час необхідний мікроорганізмам для формування колоній та розповсюдження по ґрунтовому горизонту, а також для встановлення оптимальної температури ґрунту на рівні +20 – +30°C. Тобто найбільша ефективність діяльності мікроорганізмів спостерігається з середини червня. Але формування майбутнього врожаю сільськогосподарських культур, в тому числі і кукурудзи, розпочинається раніше (див. малюнок), і при недостатньому азотному живленні рослини формують низький урожай.

Генетичні особливості кукурудзи дозволяють отримати врожаї на рівні 22 т/га. Однак, за недостатнього живлення у початковій фазі розвитку, формуються качани розміром 12 рядів 30 зерен в ряді, що забезпечує врожай на рівні 80 ц/га, а при відсутності азотного живлення в подальшому – розмір качанів становитиме лише 12 рядів 20 зерен в ряді, а врожай – 50 ц/га. Щоб уникнути такої ситуації та максимально реалізувати генетичний потенціал кукурудзи, рекомендована схема живлення азотом виглядає наступним чином.



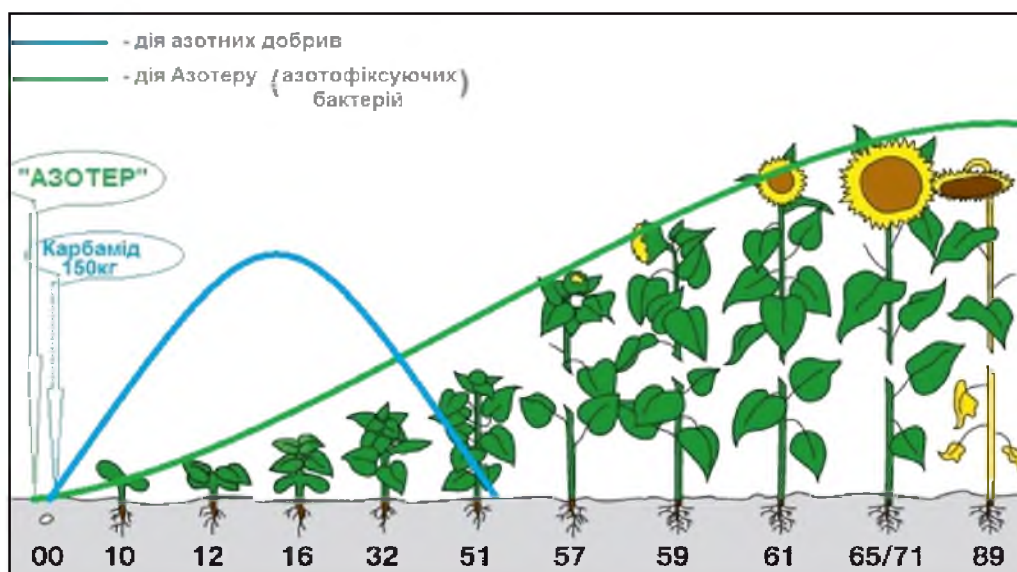
Малюнок 3.1. Рекомендована схема живлення кукурудзи за використання біопрепарату «Азотер»

Варіант 1: 200-250 кг карбаміду (N92-115) разом або перед посівом (достатнє живлення)

Варіант 2: при наявності фінансових можливостей внесення азотних добрив можна розділити на два етапи:

- 1) 200 кг карбаміду (N92) разом або перед посівом;
- 2) 100 кг (N46) або 100 кг селітри(N34) у фазі 4-6 листків.

Як видно з графіка дії біопрепарату «Азотер», максимальний рівень азотфіксації та фосформобілізації спостерігається з червня, тобто в період виповнення качана та утворення білка при дозріванні, рослини будуть постійно забезпечені поживними речовинами.



Малюнок 3.2. Рекомендована схема живлення сояшнику за використання біопрепарату «Азотер»

Дана схема основного живлення сояшнику орієнтована на досягнення врожаю 40-50 ц/га при мінімальних капіталовкладеннях, що на нашу думку є найбільш доцільно.

4. Системи живлення для зменшення витрат на внесенні добрив:

У зв'язку з коливанням цін на мінеральні добрива та зниженням вартості врожаю, виробники сільськогосподарської продукції при плануванні посівів стикаються з нагальною потребою у впровадженні нових рішень для збільшення прибутковості та мінімізації ризиків. На нашу думку, оптимальним рішенням є оптимізація вартості внесення добрив.

Грунтуючись на досвіді двох попередніх років (2022-2023) та проведених досліджень, ми розробили рекомендації щодо систем живлення рослин з використанням біопрепаратів Азотер, які зосереджені на забезпеченні оптимальних кількостей добрив для рослин, високої врожайності та прибутковості.

Кукурудза:

Для отримання врожаю у 100-130 ц/га рекомендуємо використовувати 150-200 кг "Карбаміду (N46)" разом з 10 л "Азотер Ф".

Сояшник:

Для досягнення врожаю у 35-45 ц/га рекомендуємо внести 100-150 кг "Карбаміду (N46)" разом з 10 л "Азотер СЦ" та "Азотер Ф".

Соя:

На стадії посіву рекомендуємо використовувати 10 л "Азотер СЦ" та "Азотер Ф". Також, за необхідності та враховуючи агрофон, варто провести 1-2 підживлення по - листу 5-10 кг "Карбаміду (N46)".

Цукровий буряк:

Для отримання врожайності близько 600 ц/га радимо мінімальну систему живлення, яка включає осіннє внесення 200 кг (Калійхлор 60%), 200 кг "Карбаміду (N46)" та 10 л "Азотер Ф".

Застосування таких систем живлення дозволяє оптимізувати витрати на добрива, збільшуючи врожайність та забезпечуючи рослини всіма необхідними поживними речовинами для здорового росту. Та основне – дотримуючись цих простих рекомендацій, ви однозначно збільшите прибутковість вашого господарства не лише підвищенням врожайності, але й з фінансової точки зору, мінімізавши вплив коливань цін на мінеральні добрива в системі загальних витрат з вирощування сільськогосподарської продукції.

Проте пам'ятайте, наведені нами системи живлення є орієнтовними. Для отримання актуальної інформації та підбору системи живлення, яка найкраще підійде під ваше поле, телефонуйте нашим менеджерам для отримання консультації.

5. Внесення біопрепарату «Азотер»

На виживання та розвиток мікроорганізмів мають вплив декілька факторів, а саме ультрафіолетове випромінювання Сонця та тиск, що може створити агрегат під час внесення рідких добрив. Тому, нами спільно з мікробіологічною лабораторією Волинської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», були проведені дослідження граничних умов виживання мікроорганізмів, які входять до складу нашого біопрепарату. Враховуючи отримані результати досліджень та власний досвід роботи, наші рекомендації зводяться до двох видів внесення:

- 1) Аплікатором встановленим на сівалках разом з посівом (в насінневе ложе) – рахуємо за оптимальний. Див. Фото 4.1- 4.3
- 2) Аплікатором встановленим на культиваторі (компакторі, дисковій бороні) при передпосівній обробці (для ріпаку, пшениці) оптимально на глибину посіву, але не більше 10 см. Див. Фото 4.4



Фото 4.1 Система аплікації рідких добрив на сівалці



Фото 4.2 Система аплікації рідких добрив на сівалці



Фото 4.3 Система аплікації рідких добрив на сівалці



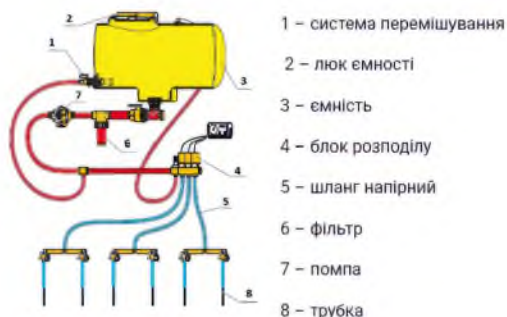
Фото 4.4 Система аплікації рідких добрив на дисковій бороні (використовується перед посівом ріпаку та пшениці)

6. Аплікатор для внесення рідких добрив

Для внесення рідких добрив не потрібно витратити значні кошти на придбання окремого спеціалізованого обладнання. Значно ефективнішим та економічним рішенням є модернізація вже існуючого обладнання шляхом встановлення аплікатора. ТОВ «Азотер Україна» надає послуги з переобладнання сівалок та культиваторів під внесення біопрепаратів Азотер з використанням аплікаторів.

За роки нашої роботи нами було напрацьовано ефективні технічні рішення щодо переобладнання сівалок та культиваторів різних типів та моделей. Також проводимо навчання та технічне обслуговування встановленого нами обладнання.

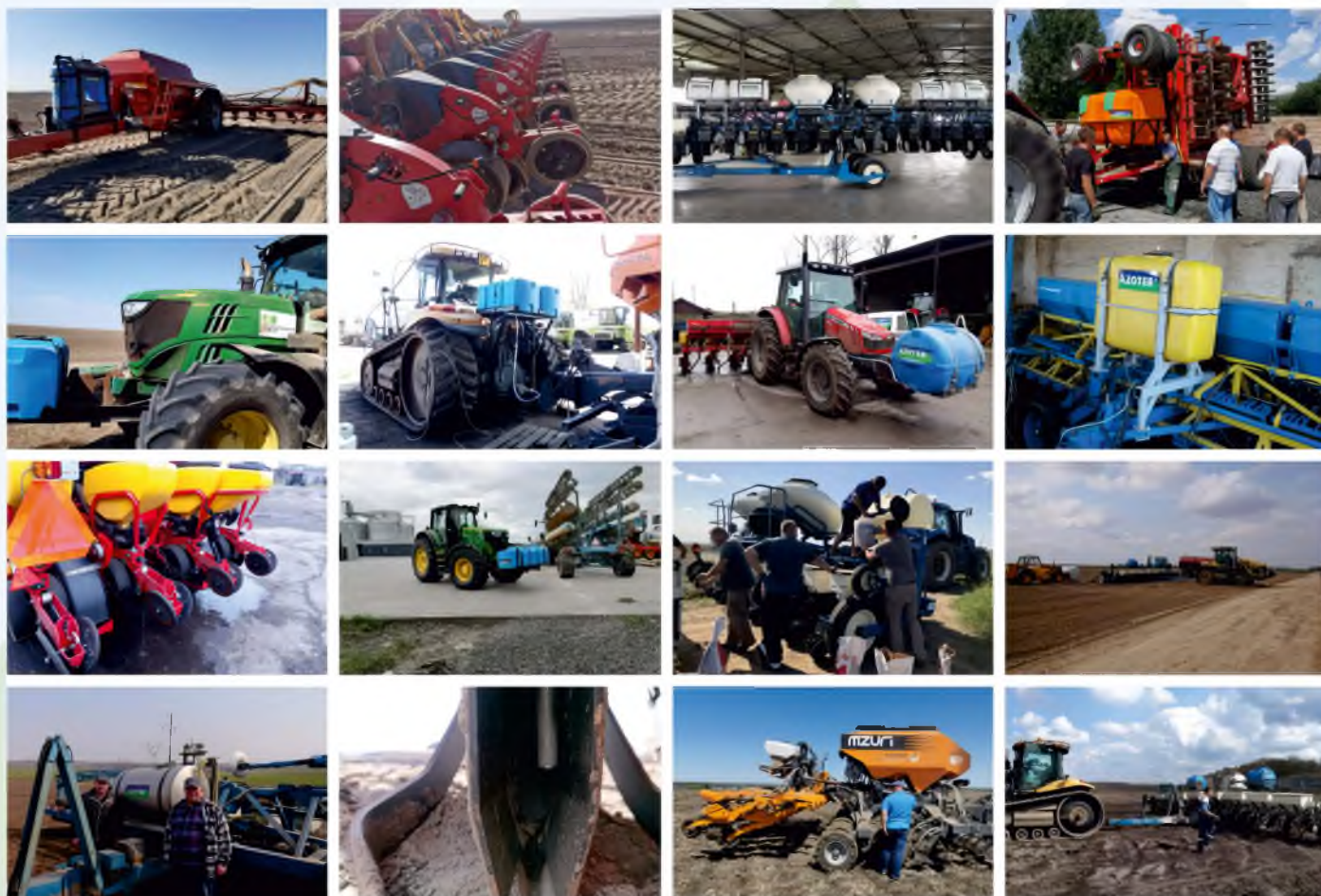
Схема аплікатора для внесення рідких добрив з ручною настройкою



Назви агрегатів, що були переобладнанні нами у 2015-2023:

- Horsch Maestro
- Kinze Interplant
- John Deere
- Kverneland
- Gaspardo
- Vaderstad
- Maternacc
- Mzuri
- Monoset
- Посівний комплекс Партнер
- СЗ

Приклади аплікаторів



7. Глибкорозпушувачі – незамінні помічники при обробці ґрунту

Глибкорозпушувач SMS TALON – це досконалий агрегат для руйнування плужної підшви на глибині від 45 см до 55 см. Дельтовидна форма рами, на якій розташовані робочі органи, забезпечує плавний хід при складному рельєфі поля.

Основні переваги глибкорозпушувачів SMS TALON:

- економлять витрати пального;
- широкий вибір моделей;
- працюють на глибину 45 см;
- насичують ґрунт киснем;
- руйнують плужну підшву;
- відновлюють водний режим;
- відновлюють капілярний режим.



Конструкція агрегату дозволяє, при необхідності, швидко налаштовувати та змінювати відстані між стійками, які захищені від надмірних перевантажень за допомогою штифтів. Глибкорозпушувач може комплектуватись двома рядами різних дисків – подрібнювачів (турбо, колтер).



Опорні колеса для утримання робочої глибини.



Триточкові навішування категорії III та IV для будь-яких тракторів.



Подвійна рама стрілоподібного типу гарантує низьку витрату палива.

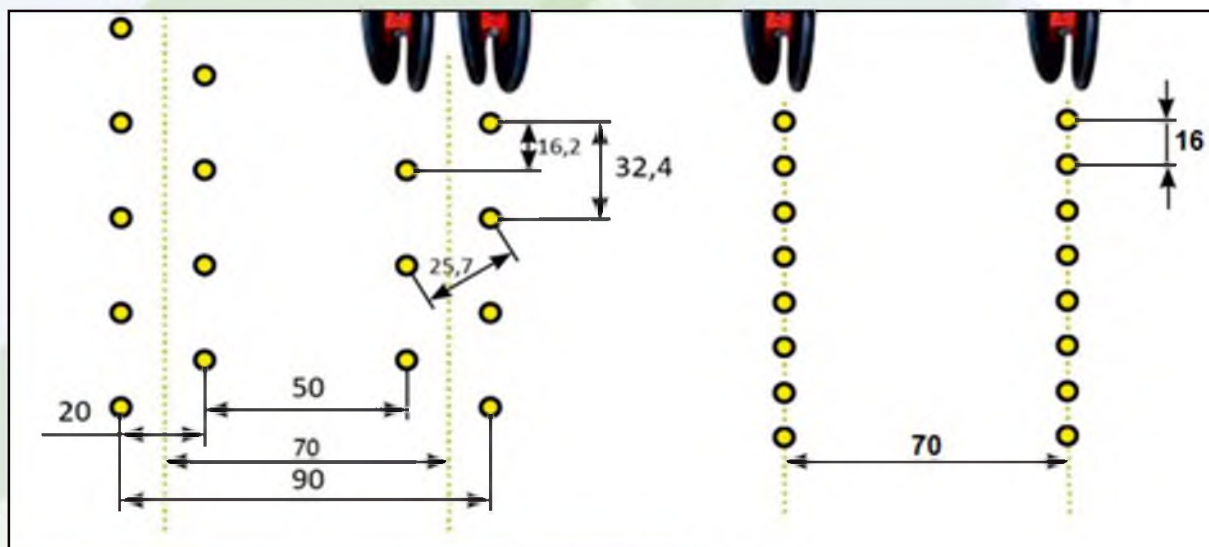
Моделі глибокорозпушувачів SMS TALON:

Версія	200/3	300/4	300/6	400/8	400/8H	470/8H	550/10H
Кількість стійок	3	4	6	8	8	8	10
Робоча ширина (см)	190	300	300	400	400	470	550
Транспортна ширина (см)	199	299	299	400	299	295	295
Робоча глибина (см)	45	45	45	45	45	45	45
Рекомендована потужність (к.с.)	170-200	190-220	200-250	250-300	250-300	260-310	330-400
Вага (кг)	810	980	1160	1410	1620	3030	3190
Робоча швидкість (км/год)	6-8	6-8	6-8	6-8	6-8	6-8	6-8

З 5-ти річного досвіду наших партнерів, які використовують глибокорозпушувачі виробництва фірми SMS НКТх 400Н/8 та SMS НКТх 550Н/10, слід відзначити, що витрата пального(ДП) на обробку одного гектара площі на глибину 40-45 см становить 18-19 л для SMS НКТх 400Н/8 та 12-14 л для SMS НКТх 550Н/10. Такі незначні витрати дизельного пального, порівняно з іншими агрегатами, досягаються завдяки значно меншій товщині (ширині) робочого органу, що становить 15 мм, тоді як в переважної більшості глибокорозпушувачів – 70 мм, що практично робить неможливою роботу на глибину 45 см із-за відсутності техніки необхідної потужності та значних перевитрат пального.

5. Види посіву та їх вплив на діяльність мікроорганізмів і засвоєння добрив.

При вирощуванні кукурудзи та соняшника господарства України, як правило, застосовують посів з міжряддям 70 см. Проте, з 2001р. в США розроблений та досліджений значно ефективніший метод посіву, що отримав назву «TWIN ROW» або «Подвійний ряд». Суть цього методу полягає у виконанні посіву подвоєним рядком з розміщенням насіння у «шаховому» порядку, схематично це виглядає таким чином (мал. 5.1):



на прикладі норми висіву 90 000 зернин на гектар

Використання такого методу дає можливість посіяти до 30% більше насіння ніж при звичайній технології, а також збільшити площу живлення рослини на 9%. Тобто, ми отримуємо значно ефективніше використання землі, а при незначному збільшенні внесених добрив (на 10-15%) приріст врожаю може досягти до 40%.



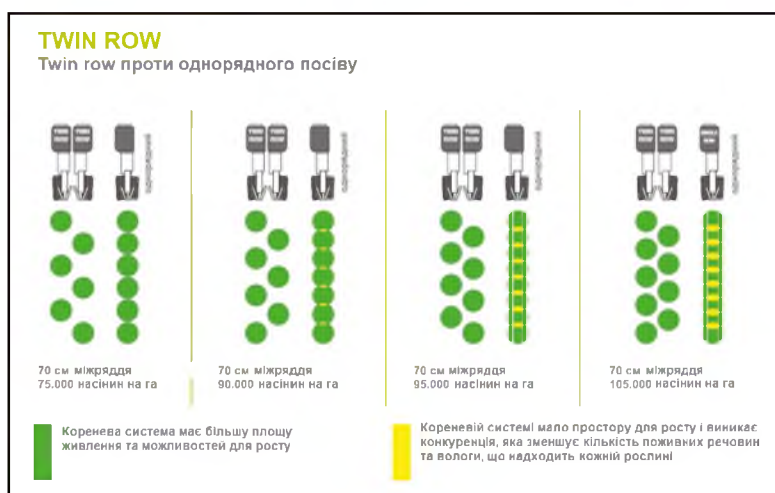
Фото 5.1 посів кукурудзи



Фото 5.2 посів соняшника



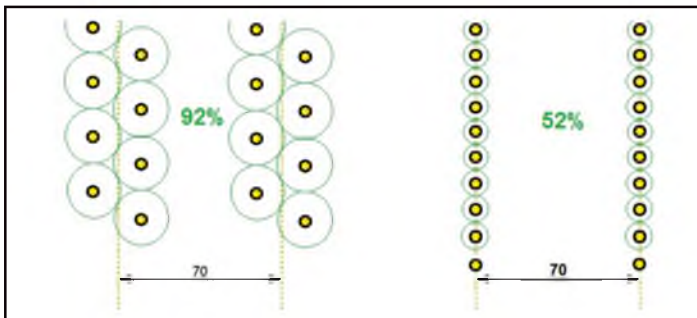
Фото 5.3 посів сої



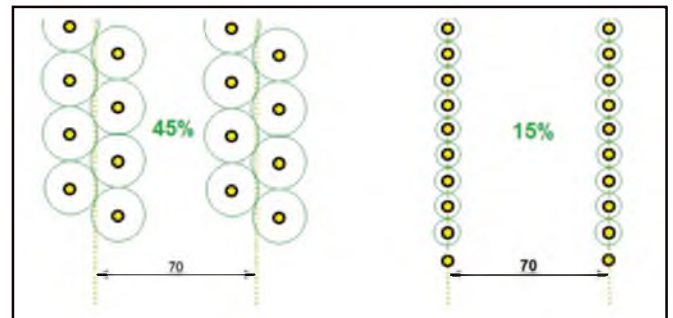
Мал. 5.2 Приклади зростання конкуренції при загущенні посіву

Використання такого методу дає можливість посіяти до 30% більше насіння ніж при звичайній технології, а також збільшити площу живлення рослини на 9%. Тобто, ми отримуємо значно ефективніше використання землі, а при незначному збільшенні внесених добрив (на 10-15%) приріст врожаю досягатиме 40%. На збільшення врожаю при згущеному посіві та геометрично правильному розміщенні насіння в полі впливають наступні обставини:

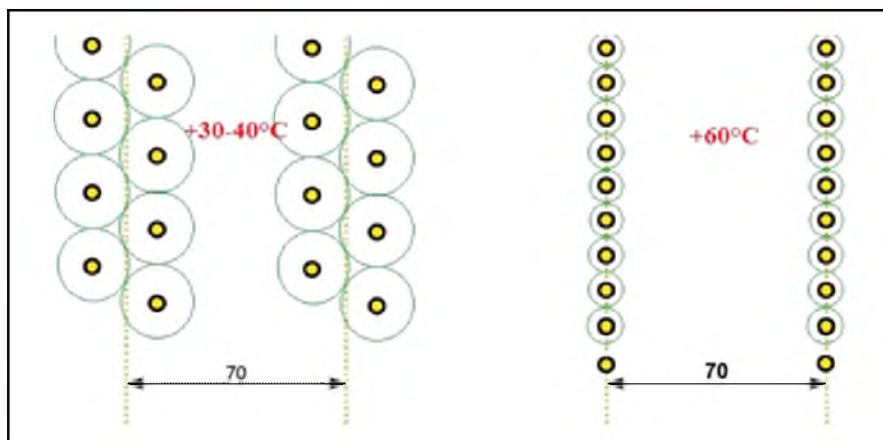
- 1) Площа живлення на 40% ефективніше засвоюються внесені добрива (Мал.5.3)
- 2) Площа перекриття поля листовою масою, в 3 рази більше тіні під листям рослини (Мал.5.4)
- 3) Температура ґрунту не перевищує 40°C, що дозволяє активно працювати мікроорганізмам накопичуючи поживні речовини (Мал.5.5)**



Мал. 5.3. Схема засвоєння добрив на прикладі норми висіву 90 000 зернин на гектар



Мал. 5.4. Схема перекриття поля листовою масою у фазі 6-8 листів на прикладі норми висіву 90 000 зернин на гектар

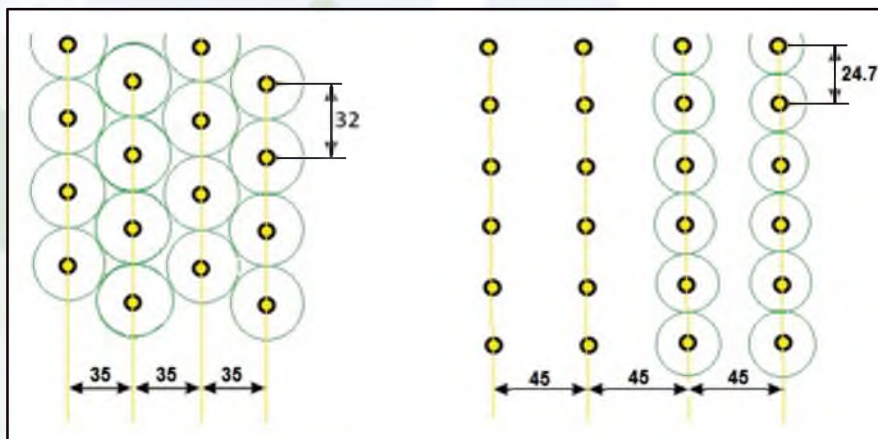


Мал. 5.5. Нагрівання ґрунту при температурі повітря біля 30°C

Висновок: Ефективніше розміщення насіння, значно більше перекриття поля сприятиме підвищенню кількості засвоєних рослинами азотних добрив на 40%, також значно зросте кількість трансформованого мікроорганізмами «Азотеру» азоту та фосфору. Це в свою чергу забезпечить ефективніший ріст рослин кукурудзи, і як наслідок, площа тіні на полі яку створює листова маса у фазі 6-8 листів зросте в 3 рази. Відповідно, на затіненному полі ґрунт не прогріється до +50 – +60°C, що дасть змогу бактеріям активно продовжувати свою діяльність. Саме ці фактори і дозволяють нам збільшити врожайність та значно знизити собівартість продукції за умов підвищених температур та недостатньої кількості опадів.

Для вирощування соняшнику, кукурудзи на силос, сої та ріпаку ефективними є ще дві схеми посіву, які подібно до «TWIN ROW» дозволяють оптимізувати площу живлення та перекриття поля листовою масою:

- 1) Посів з міжряддям 35 см з розміщенням насіння у «шаховому» порядку – назва «Interplant».



Як видно з цих схем посіву ефективність розміщення насіння та перекриття поля також забезпечена на дуже високому рівні, і при вирощуванні соняшнику, кукурудзи на силос, сої, цукрового буряка та ріпаку гарантуватиме значний приріст врожайності.

Підбиваючи підсумки хочемо наголосити, що тільки комплексне застосування всіх цих агротехнологій забезпечує ефект синергізму. Використання їх поодиночі не дозволить миттєво підвищити врожай на 100%, але наш семирічний шлях виробничих та лабораторних досліджень дає нам чіткий вектор розвитку, як поступово досягти на перший погляд неймовірних цілей.

Правила безпечного використання добрив.

Внесення препарату не вимагає проведення спеціальних заходів щодо захисту здоров'я і навколишнього середовища.

Після закінчення роботи достатньо вимити руки з милом у теплій воді.

Упакування препарату.

Препарати серії AZOTER® пропонуються в 1, 25, 30, 50, 1000 л. Біодобриво слід зберігати в прохолодному, добре вентильованому місці. Для тривалого зберігання препарату (до 6 місяців) температура повітря в приміщенні повинна складати +5-6°C.

Гарантійний термін становить 180 днів з дня виготовлення за умови збереження при температурі від +4 до +5°C.

Препарат AZOTER® схвалений для використання в органічному сільському господарстві, а також зареєстрований міжнародними компаніями BIOKONTROL (реєстраційний номер: 02.5/710/7/2009/), Hungarian Oko Standart і словацькими та чеськими державними організаціями UKSUP Постанова Ради ЄС № 834/2007 і CR № 889/2008 (EC)

У співпраці з іншими виробниками мікробіологічних препаратів, з метою більш повного задоволення вимог агропромислових, компанія AZOTER® розширила асортимент препаратів, що містять азот, фосфор і калій в формі органічних сполук. Виробник: AZOTER trading s.r.o., Словаччина. Офіційне представництво в Україні:

ТзОВ «Азотер Україна»

43010, м. Луцьк, пр-т Волі, 50

тел. / факс: (0332) 729-551

тел. (067) 332-22-99, (097) 332-22-98

(050) 585-27-62

e-mail: azoter-ukraine@ukr.net

skype: azoter_ua

**Наші біодобрива сертифіковані в Європейському Союзі
для використання в органічному землеробстві, а також в Україні
українсько-швейцарським підприємством "Органік стандарт"**



Примітки

www.azoter-ukraine.com.ua

