

ЗЕРНО



Виходить щомісяця. Заснований у березні 2006 р.



Богдан Ропотілов,
LIFE BioChem

Ефективні
продукти
для ефективного
господарювання

УВАГА! Журнал виходить з революційною технологією посиленої реальності!
GRA, Reality Amplify. Дивіться статті, позначені знаком





Сергій Лавренко,
Назар Безручко



Хроніки аеропоніки

Як одержувати від чотирьох до чотирнадцяти врожаїв

Аеропоніка – це процес вирощування рослин у повітряному середовищі без використання ґрунту й субстратів, за якого поживні речовини та вода доставляються до коріння у вигляді аерозолю. У всьому світі гостро поширена проблема забруднення навколишнього середовища. В Україні вона ще більш значуща через частеньке (ніде правди діти!) порушення підприємцями санітарних правил застосування отруйних речовин та утилізації відходів виробництва. Промислові відходи скидають в акваторії річок, озер та інших водоймищ або

Останнім часом дедалі більшої популярності набувають аеропонні ферми. Перет лодиною, яка чує про це вперше, постають запитання: що це таке? для чого потрібної? як використовувати? як на цьому заробити?



ж захищують. У ґрунті без догляду рослини набагато слабкіше. Надалі цю воду використовують для поливання сільськогосподарських культур і розчинені в ній шкідливі речовини потінаються рослиною. Крім води забруднюється повітря: виходи газів підприємствами підвищують рівень оксиду азоту, діоксиду сірки та інших шкідливих газів, які в процесі фотосинтезу потрапляють до рослини. Перевиншення норм цих речовин може призвести до флотовоксичності й зменшення врожаю, а що найоглядніше – потрапить з урожаєм до організму людини. Найбільше ці проблема

стосуються продукції, яку ми споживаємо у свіжому вигляді без термічної обробки, а саме – овочів. Окрім забруднення навколишнього середовища існують проблеми, пов'язані з низьким рівнем агротехніки. Сільськогосподарські товари виробники часто густо нехтують технологічними заходами за вирощування культури (необроблені норми й термін внесення мінеральних добрив, способі і режим зрошення, глибина обробітку тощо). Відтак це спричиняє порушення екологічного балансу та появу ерозійних процесів, знищення корисної мікрофлори, зменшення родючості ґрунту. Саме використання аеропонної системи дасть змогу розв'язати низку проблем.

Уперше в світі цей метод запропонував ботанік і фізіолог Володимир Мартінович Арциховський, який народився у Житомирі. 1911 року він опублікував у журналі «Опытная агрономия» статтю «Про повітряні культури рослин», в якій розповів про свій метод фізіологічних досліджень кореневих систем за допомогою розбрикування різноречовин у повітрі, яке оточує корені. Саме Арциховський першим сконструював аеропонні пристрої та на практиці засвідчив успіх цього методу. Проте «аеропонікою» цей процес назвав американський фізіолог нідерландського походження Фрітс Вармолт Вент 1957 року (до речі, 1949-го саме під його орудою було збудовано перший фітотрон). Наприкінці 1990-х рр. ця технологія зацікавила НАСА, бо головною проблемою того часу було забезпечення продуктами харчування космонавтів за умов невагомості, малої кількості

можливих запасів води та обмеження площі для вирощування рослин. Як результат, було пролементовано, що аеропоніка є життєздатним способом для подолання всіх цих перешкод і вирощування достатніх овочів на борту космічного корабля. Лише з 2006 року аеропоніку почали використовувати в сільському господарстві по всьому світу.

Перевага системи аеропоніки перед іншими методами вирощування полягає в легкому моніторингу поживних речовин, якості води та рН. Система аеропоніки забезпечує точне внесення поживних речовин згідно з потребами культури та рівнем урожаю, тим самим зменшуючи витрати мінеральних добрив і мінімізуючи ризик їх насичення в ґрунті. Також ця система дає змогу вимірювати надходження поживних речовин у часі за різними варіантами умов. За аеропонної технології йде велика економія води. Збереженні води відбувається завдяки її рециркуляції в системі, загальні непродуктивні витрати води можуть сягати лише 0,5 л за добу. Система може працювати на непридатних для сільськогосподарського виробництва територіях, віддалених від будь-яких природних і матеріальних джерел. Поповнення води в системі може відбуватися раз на тиждень, а прихід електроенергії здійснювати за допомогою сонячних панелей. Сонячні батареї та вітрові станції дають змогу працювати автономно. Використання автономної системи поливання, контролю мікроклимату та якості води зменшує потребу у великій кількості людей для догляду – необов'язково кілька кваліфікованих



**ВИСОКИЙ
ПОТЕНЦІАЛ
ВРОЖАЙНОСТІ**



P64LL125

- ☑ Гарна адаптивність до умов вирощування
- ☑ Високий потенціал врожайності
- ☑ Добра толерантність до листових хвороб

Більш детальну інформацію про цей та інші гібриди Pioneer® ви можете дізнатися у торговельно-агентів вашого регіону або на сайті компанії www.pioneer.co



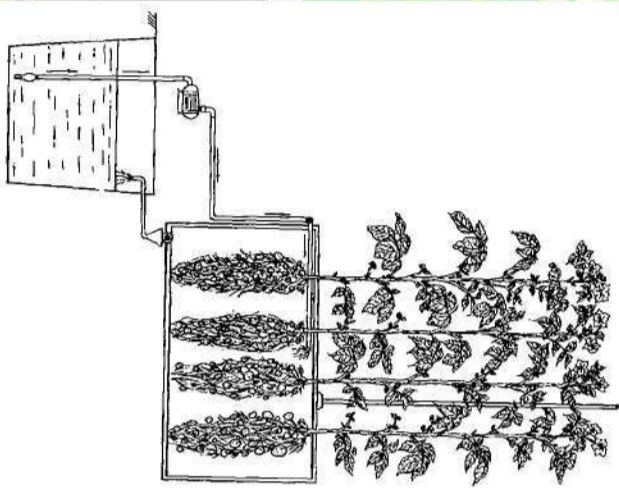
працівників, які корегують умови дистанційно. Потреба в людських ресурсах навіна під час пересаджування розсади з маточнику до аеропонних труб і збирання врожаю, але вона мінімальна. Існує два типи розміщення аеропонних труб: горизонтальний і вертикальний. Слід зазначити, що горизонтальний спосіб найкраще підходить для рослин із сильно розвиненою кореневою системою та картоплі. Під теплицю придатні будь-які приміщення, навіть підвали та склади. Можна створювати заглиблені теплиці, які будуться на 3 м углиб землі, що в кількараз економічт коштів на підіріванні та охолодженні. Завдяки цьому аеропонні ферми можна конструювати на будь-яких ґрунтах, придатних під будівництво. Це дає можливість вирощувати рослини у будь-якій точці світу.

У промислового масштабі у США існують ферми з вирощування культур за методом аеропоніки. Однією з них є Aero Farms у Ньюарку, штат Нью-Джерсі. 2018 року



шомісичним американським діловим виданням Fast Company ця ферма було названо однією з найновітційніших компаній. Aero Farms увійшла до чільної десятки найновітційніших компаній у сфері продуктів харчування. Величезна кількість емоцій із насичним росте завдяки високотехно-

логічній системі вирощування, яка не потребує сонячного світла або ґрунту. На ділянці площею 21 336 м² виробляють близько 907 тис. т іжі на рік, яку описи проносять у місцевих продуктових магазинах. Така система повною мірою може стати розв'язанням проблеми нестачі продовольства



у світі. У цьому разі термін «світ» поширюється не лише на межі планети Земля, а й далеко за них. Позаяк перші колонізатори Марсу вирощуватимуть рослини саме за допомогою аеропоніки. І взагалі, величезне фінансування в дослідженні аеропонних систем пов'язане саме з «космічною одиссеєю». Аеропонну систему частогусто порівнюють і плутають із гідропонною. Ось у чому полягають відмінності.

- Аеропонна система не використовує воду як середовище вирощування. За вирощування в аеропонії коріння вільно зависає у повітрі (навіть часткове або короткотривале занурення коріння у воду або інший розчин є порушенням технології аеропоніки).
- У гідропонії коріння рослини занурюють у воду, щоб отримати воду та поживні речовини для підтримки її життєдіяльності. А в аеропонії поживна речовина подається туманом через розбрикування або насадками для коренів рослин.
- У фермі з аеропонною системою використовують кілька основних компонентів (насос, форсунки та камеру для вирощування).

Існує кілька типів аеропонних систем, але слід зазначити, що для них потрібні різні типи компонентів для налаштування, але робоча концепція приблизно однакова.

1. Аеропонна система низького тиску – тут використовують звичайні магнітні насоси, які нагнітають тиск у ємність із водою, через що вода під тиском рухається по трубах до спринклерів. Це дешева система, але вона не дає можливості домоттисися малому діаметра краплі.

2. Аеропонна система високого тиску – в ній застосовують компресори, які підвищують тиск у системі до 6 бар, в ідеалі до 7. Завдяки цьому можна домогтися розміру краплі в 50 мк (середній розмір людського волосини 80 мк) або навіть менше (1 мк – це мільйонна частина 1 м). Тут використовують ультрависокотискові мембрани для створення туману. Мінус цієї системи в тому, що мембрани добре розпилюють лише чисту воду, а от компоненти розчину (солі) можуть осідати на мембрані та забивати її. За аеропонного вирощування рослини починають рости (вирощування розсади) починається з насіння, яке занурюють у мінеральну вату (маточ-

ник). Після появи справжніх листків розсадлу пересаджують до спеціальних стаканчиків, які своєю чергою занурюють в аеропонні труби. Метод не потребує великої площі та виключає помилку бур'янів. Він дає змогу займатися вирощуванням продукції виробовжцілого року. Скорочується період вегетації, тому можна отримувати від 4-х (огірки, помідори) до 12-14-ти (салат, зелень) урожаїв на рік. Урожайність томатів під час роботи кваліфікованого технолога може становити близько 6 кг із куша за один цикл вирощування, який становить приблизно 80 днів. На 1 м² росте шість кушів – виходить 36 кг/м² за цикл. Таких циклів чотири на рік, значить, за рік з 1 м² ми можемо отримати 144 кг

томатів. Урожайність огірка за цих самих умов може становити близько 4-5 кг із куша за цикл вирощування, який триває 65-68 днів. Шість кушів на квадратному метрі, п'ять циклів на рік – виходить близько 150 кг/м² за рік. Для прискорення технології вирощування методом аеропоніки можна вирощувати рослини не з насіння, а з пагонів: відрізати пасинок томата й укоренити в мінеральній ваті – так економічтсь близько місяця. Технології вирощування для кожної окремої культури різняться, позаяк у рослин різна тривалість циклу вирощування, різна кількість фаз росту і розв'язку, відповідно різна потреба в елементах живлення та умовах навколишнього середовища. Всі ці

чинники слід враховувати й регулювати самому (точної схеми вирощування на росіських або українських сайтах ви не знайдете через високу вартість досліджень і будівництва самої системи), інший вихід – купити готову аеропонну систему (виробники гарантують повний контроль вашої теплиці та 100% збут продукції). Аеропоніка – чудовий спосіб для вирощування рослин за повністю контрольованих умов. Цей метод здатен забезпечити потреби невпинно зростаючої кількості населення в овочах і зелені. До того ж система аеропоніки дає змогу виростити екологічно чисту продукцію завдяки повністю контрольованим умовам, що нині є вагомим плюсом. □



Maestro SW

ЦЕ МАЙБУТНЄ ПНЕВМАТИЧНИХ СВАЛЛОК ТОЧНОГО ВИСІВУ

- Кукурудза, соя, соняшник, цукрові буряки
- 8, 12, 16, 24 і 36 рядків
- Дуже малий запатентований дозуючий пристрій з електронним контролем висіву і з посекційним відключенням
- Бункер 9000 л для насіння та добрив



Наші регіональні партнери
 Астра + 380 44 545 56 00 - v.fhrprosh@astra-group.com.ua
 Золочів ТХ + 380 32 654 22 74 - zolochiv@horsch.com.ua
 Полтавська + 380 61 222 32 12 - volenik@proletka.com.ua
 Рівня + 380 45 642 50 21 - olomwki@proletka.com.ua
Наші представники в Україні
 Захід: Барак Риччи +380 67 440 48 69 - taras.pirsh@horsch.com
 Центр: Валдім Коваль +380 67 409 15 56 - valdim.koval@horsch.com
 Іван Самсонюк +380 67 341 16 97 - ivan.samsoniuk@horsch.com
 Північ: Сергій Осачиний +380 67 224 67 51 - sergey.osachiniy@horsch.com
 Півд. офіс: Ігор Кучеренко +380 67 461 79 70 - igor.kucherenko@horsch.com