

ПОТЕНЦІАЛ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОПОНІКИ В ПРОМИСЛОВИХ МАСШТАБАХ

Ковальов О.О., к.т.н., ст.викл; Паляничка Н.О., к.т.н., доц;
Ковальов М.К., здобувач бакалаврату
(ТДАТУ, м. Запоріжжя, Україна)

Summary. *Hydroponics, as an advanced plant growing technology, has great potential for industrial use. It allows for efficient use of resources, reduced environmental impact, and sustainable productivity growth.*

Гідропоніка - це метод вирощування рослин без ґрунту, в якому корені рослин знаходяться у водному розчині, що містить всі необхідні поживні речовини. Ця технологія має потенціал для значного підвищення ефективності сільськогосподарства та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Переваги гідропоніки:

1. Ефективне використання води:
 - Гідропоніка дозволяє зменшити використання води на 70-90% у порівнянні з традиційним землеробством, завдяки закритій системі, яка мінімізує втрати.
2. Високий врожай:
 - Гідропонічні системи дозволяють вирощувати більше рослин на менших площах завдяки оптимізованому використанню простору та ресурсів.
3. Зменшення використання хімікатів:
 - У закритих гідропонічних системах мінімізується потреба у пестицидах та гербіцидах, що знижує ризик контамінації продукції та навколишнього середовища.
4. Контроль умов вирощування:
 - Можливість точного контролю за освітленням, температурою, вологістю та складом живильного розчину забезпечує оптимальні умови для росту рослин.

Галузі застосування:

1. Сільське господарство:
 - Масове вирощування овочів, ягід, зелені (салат, базилік, шпинат).
 - Підходить для культур, які швидко дозрівають.
2. Урбаністичне фермерство:
 - Використання у міських умовах для забезпечення локальних потреб у свіжих продуктах.
 - Створення вертикальних ферм на дахах будівель.
3. Космічні місії та екстремальні середовища:
 - Забезпечення їжею космонавтів або людей у пустелях та інших важкодоступних місцях.
4. Харчова промисловість:
 - Створення гарантованого постачання високоякісної сировини для ресторанного бізнесу та переробних підприємств.

Використання в промислових масштабах:**1. Вертикальні ферми:**

○ Вертикальні ферми, що використовують гідропоніку, дозволяють вирощувати культури у багаторусних системах, ефективно використовуючи вертикальний простір у міських умовах.

○ Як приклад: "Plenty" в США використовує вертикальне фермерство для вирощування листових овочів, економлячи простір та ресурси.

2. Зелені теплиці:

○ Гідропонічні теплиці забезпечують цілорічне виробництво високоякісної продукції незалежно від зовнішніх кліматичних умов.

○ Як приклад: "BrightFarms" використовує гідропонічні системи в теплицях для вирощування салатів та трав.

3. Вирощування спеціальних культур:

○ Гідропоніка дозволяє ефективно вирощувати високовартісні культури, такі як лікарські рослини та екзотичні фрукти. Як приклад: "AeroFarms" вирощує мікрозелень з високим вмістом поживних речовин для нішевих ринків.

Перспективи розвитку**1. Технологічні інновації:**

○ Використання автоматизації, штучного інтелекту та IoT для оптимізації процесів.

○ Створення економічно вигідних установок для зниження вартості початкових інвестицій.

2. Енергозбереження:

○ Використання сонячної енергії та інших відновлюваних джерел для освітлення і обігріву.

3. Глобальні тенденції:

○ Зростання світового населення та обмеженість земельних ресурсів стимулюють розвиток альтернативних методів вирощування.

Виклики**1. Початкові інвестиції:**

○ Висока вартість стартових систем може стати бар'єром для дрібних фермерів.

2. Енергоспоживання:

○ Системи освітлення (LED) і клімат-контроль потребують значних енергоресурсів.

3. Проблеми масштабування:

○ Необхідність навчання персоналу та адаптації технології до локальних потреб.

Гідропоніка має величезний потенціал для трансформації сільського господарства, особливо в умовах глобальних кліматичних змін та урбанізації. Її застосування на промислових масштабах дозволяє ефективно вирішувати проблеми продовольчої безпеки та екологічної стійкості. З часом, із впровадженням нових технологій, вона стане ще доступнішою та ефективнішою.