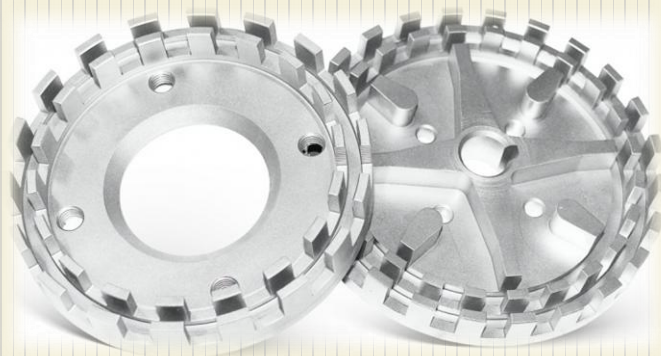




Національна академія наук України
Інститут технічної теплофізики
Мирончук А.О., д.т.н., с.н.с. Дубовкіна І.О.

ГІДРОДИНАМІЧНЕ ОБРОБЛЕННЯ РОЗЧИНІВ В ТЕХНОЛОГІЯХ ОДЕРЖАННЯ ЖИВИЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ

ІІІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ЄВРОПЕЙСЬКІ ВИМІРИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ



Київ 2021

Актуальність дослідження

- Найпростішим і найефективнішим способом підвищення урожайності з економічного, екологічного, технічного і технологічного погляду є створення умов поліпшення засвоюваності рослинами макро і мікронутрієнтів, які необхідні для процесу вирощування і дозрівання.
- Новітнім та найбільш перспективним способом реалізації керованого енергетичного впливу на живильні середовища є гідродинамічне оброблення. Тому розробка енергозберігаючої технології та обладнання для одержання продукції рослинництва, отриманої в умовах закритого ґрунту, шляхом застосування гідродинамічного оброблення рідких живильних середовищ є актуальним науковим завданням.

Мета, завдання, об'єкт, предмет дослідження

Метою є дослідження гідродинамічне оброблення розчинів в технологіях одержання живильних середовищ.

Завдання дослідження:

- аналітичне дослідження способів підготовки живильних середовищ для вирощування в умовах закритого ґрунту;
- дослідити склад живильних середовищ після вирощування сільськогосподарських культур.

Об'єкт дослідження – процес гідродинамічного оброблення гідропонних середовищ.

Предмет дослідження - зміна фізико-хімічних параметрів гідропонних середовищ під час гідродинамічного оброблення.

Для дослідження використано комплексні наукові методи, спеціальні методи, а саме методи оптичної мікроскопії та іонометрії.

Модельні системи: водні розчини живильних середовищ для вирощування, живильні середовища після вирощування.

Недоліки вирощування рослин у ґрунті

- повільні темпи росту рослин;
- наявність великої кількості шкідників;
- використання досить значних коштів на енергоносії, особливо при культивуванні рослин протягом цілого року;
- забезпечення оптимальних умов розвитку рослин потребує коштів на добрива, на засоби захисту рослин (інсектициди, фунгіциди, гербіциди тощо).

Переваги гідропоніки

- збільшення швидкості формування рослин;
- збільшення врожайності;
- зниження трудовитрат на вирощування: не потрібно щоденний полив, оскільки все віддано на відкуп автоматиці, відсутній цілий цикл обов'язкових видів робіт по догляду: прополка від бур'янів, розпушування, проведення підгодівлі;
- відсутня необхідність замінювати ґрунт як обов'язкова процедура для вирощування рослин кімнатних рослин і квітів;
- повністю виключено використання отрутохімікатів, оскільки вони не будуть потрібні в «стерильному», вільному від шкідників і збудників хвороб ґрунті.

Способи гідропонного вирощування



Класифікація систем гідропоніки



Основні показники гідропонних розчинів для різних культур

 Салат	ЕС мСм/см	TDS ppm
Проростання	до 0.5	до 250
Розсада	0.6 – 1.2	300-600
Веgetативне зростання (прохолодні місяці)	1.8-2.2	900-1100
Веgetативне зростання (жаркі місяці)	1.6-1.8	800-900

рН	5.5 – 6.0
Температура повітря	24 °С вдень 19 °С вночі
Відносна вологість	50-70%

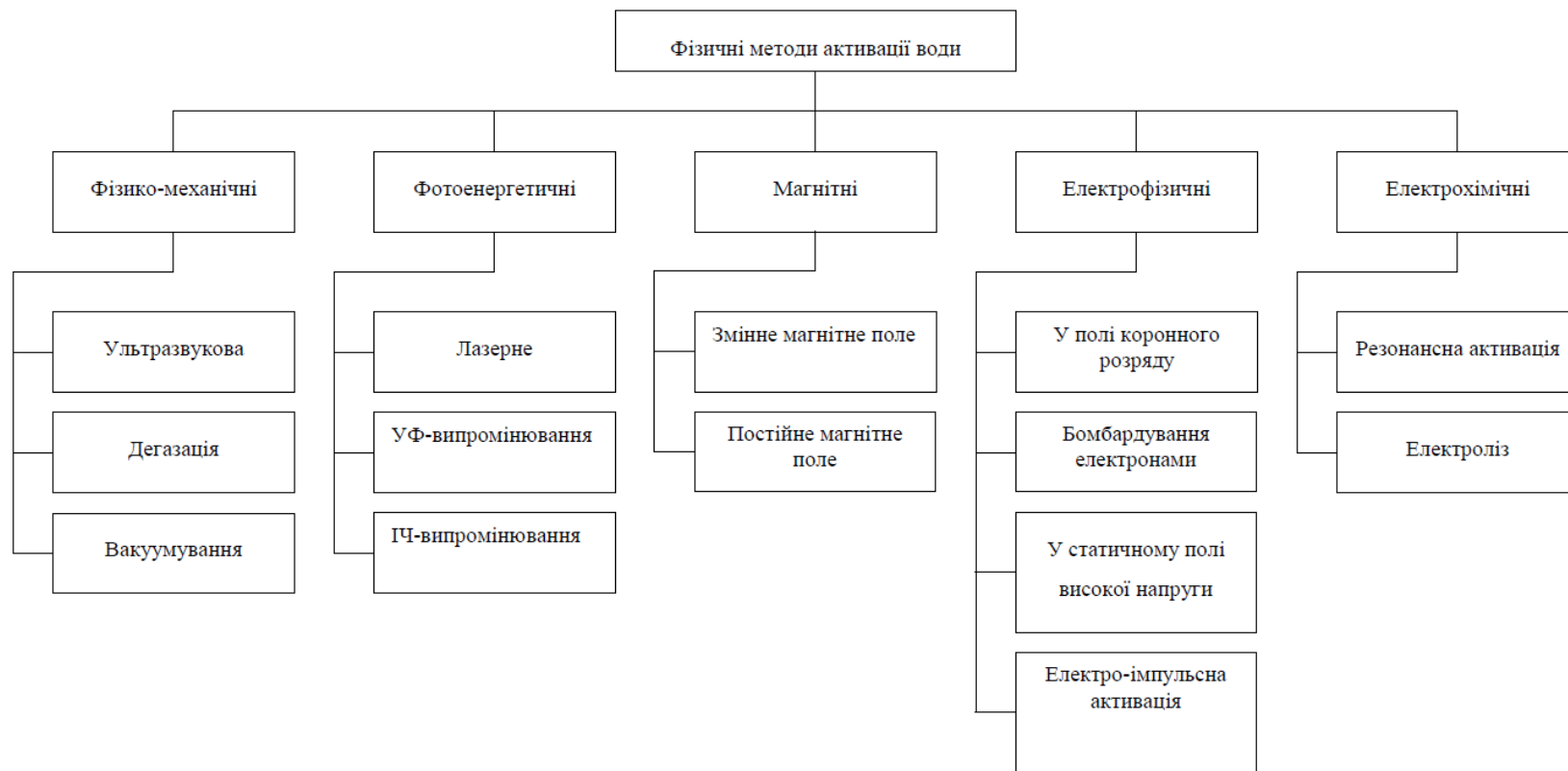
 Огірки	ЕС мСм/см	TDS ppm
Розсада	0.4 – 0.6	200-300
Веgetативне зростання	1.8 – 2.4	900-1200
Цвітіння та плодоношення	1.9 – 2.5	950-1250

рН	5.7 – 6.1
----	-----------

 Томати	ЕС мСм/см	TDS ppm
Розсада	0.4 – 0.6	200-300
Веgetативне зростання	1.8 – 2.4	900-1200
Цвітіння та плодоношення	1.9 – 2.5	950-1250

рН	5.5 – 6.5
----	-----------

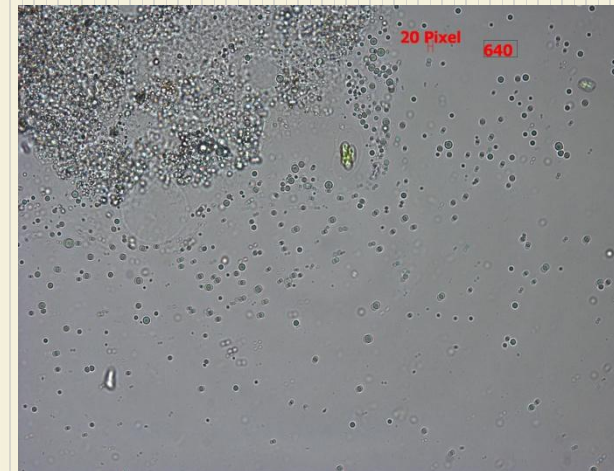
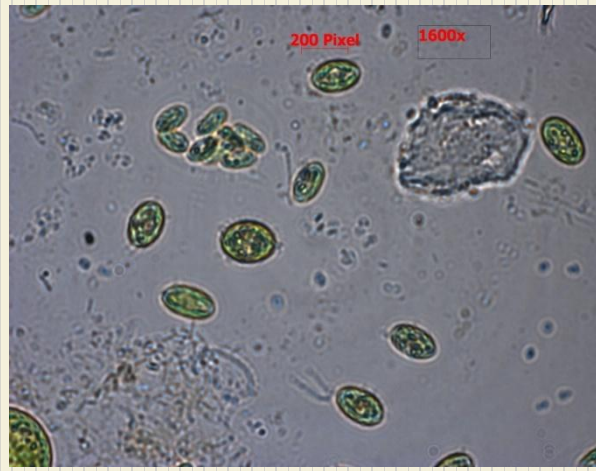
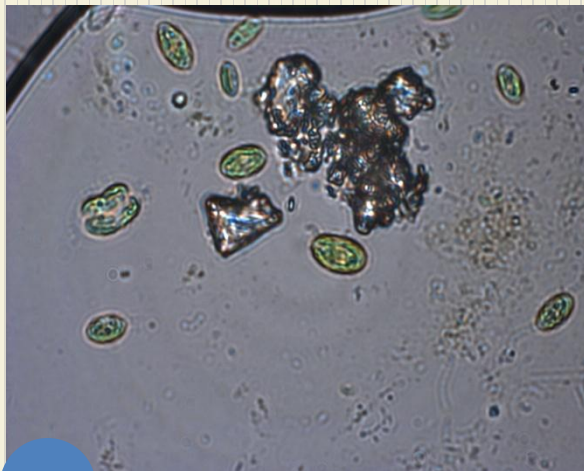
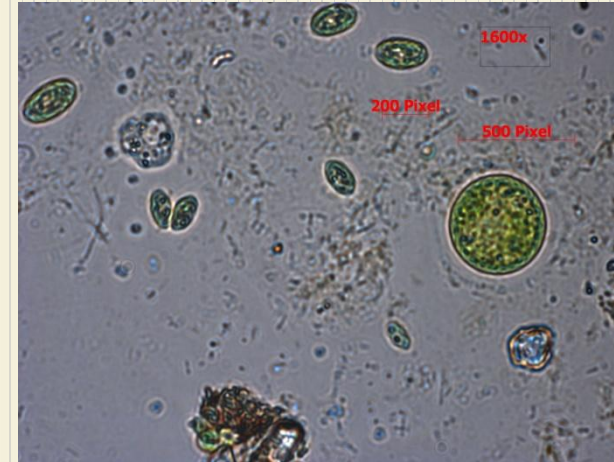
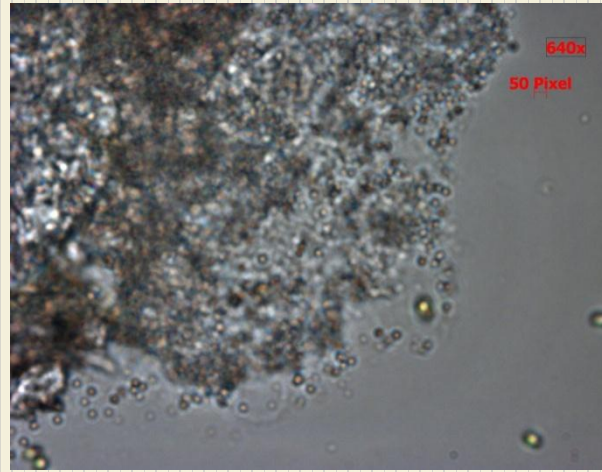
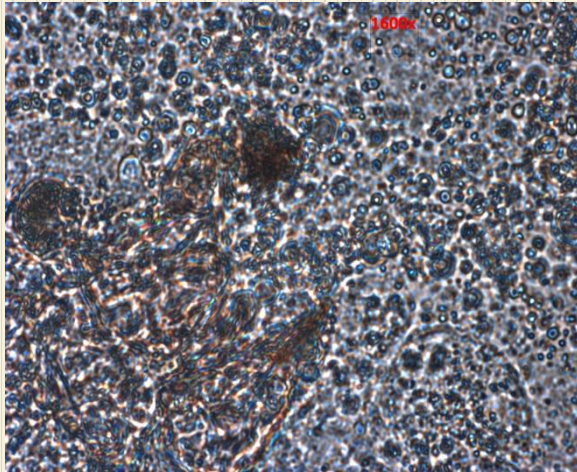
Фізичні методи оброблення рідких середовищ



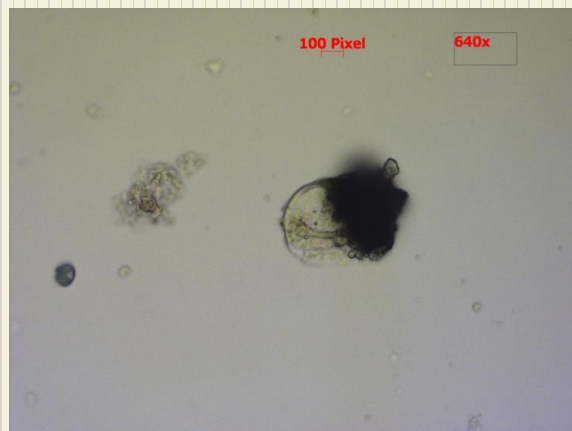
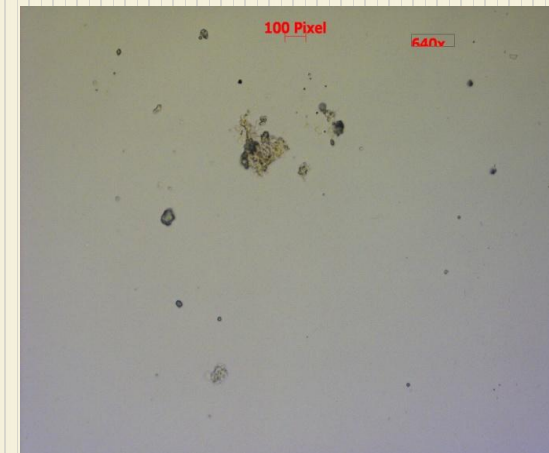
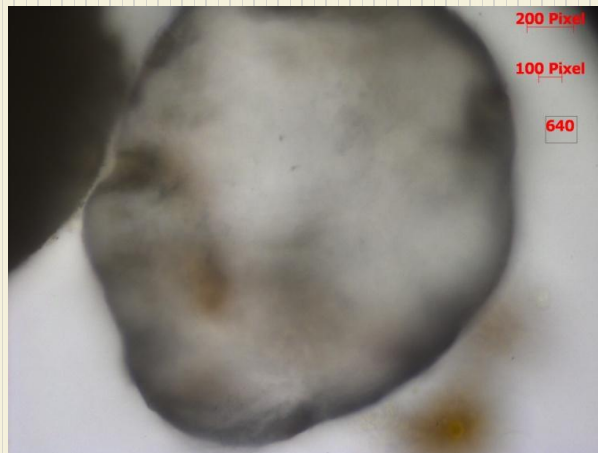
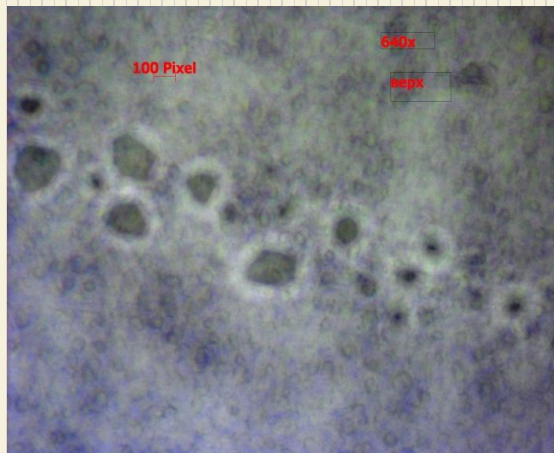
Технологічна ефективність гідродинамічного оброблення забезпечується наступними супутніми процесами:

- виникненням інтенсивних полів тиску (близько 100 мПа) та хвиль розрідження-стиснення, що виникають при пульсаціях парогазових каверн і мікробульбашок;
- кінетичним впливом кумулятивних ультраструменів (діаметр 30-70 мкм, зі швидкістю 100-200 м/с), що з'являються в асиметричному полі тиску, на заключній стадії схлопування каверни перед її руйнуванням і дробленням на більш дрібні порожнини і мікробульбашки;
- утворенням в потоці за тілом або каверною турбулентних зон, заповнених вихорами і мікробульбашками інфразвукового і ультразвукового діапазону частот.

Дослідження складу гідропоніки (після вирощування салату-латука)



Дослідження складу гідропоніки (після вирощування огірка звичайного)



Висновки

В результаті проведеного комплексного аналізу існуючих методів оброблення рідких живильних середовищ встановлено, що технологічні схеми оброблення середовищ, які застосовуються на теперішній час, не дозволяють забезпечити високу якість обробки живильних розчинів, у поєднанні з низькими витратами енергії, а тому виникає необхідність у пошуку технологічних рішень, здатних усунути зазначені недоліки.

Перспективні напрямки дослідження гідропоніки

- Наступним етапом у дослідженнях буде проведення натурального експерименту з гідродинамічного оброблення живильних середовищ з верифікацією технологічних режимів процесу оброблення.
- Використання керованих енергетичних впливів на живильні середовища шляхом гідродинамічного оброблення є перспективним для застосування в агропромисловому комплексі.

Дякую за увагу!