

СУЧАСНІ БІОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА



СУЧАСНА БІОФАБРИКА «ФОТОБІОНІКА-100»
З ВИРОЩУВАННЯ ХЛОРЕЛИ ДЛЯ КОРМІВ

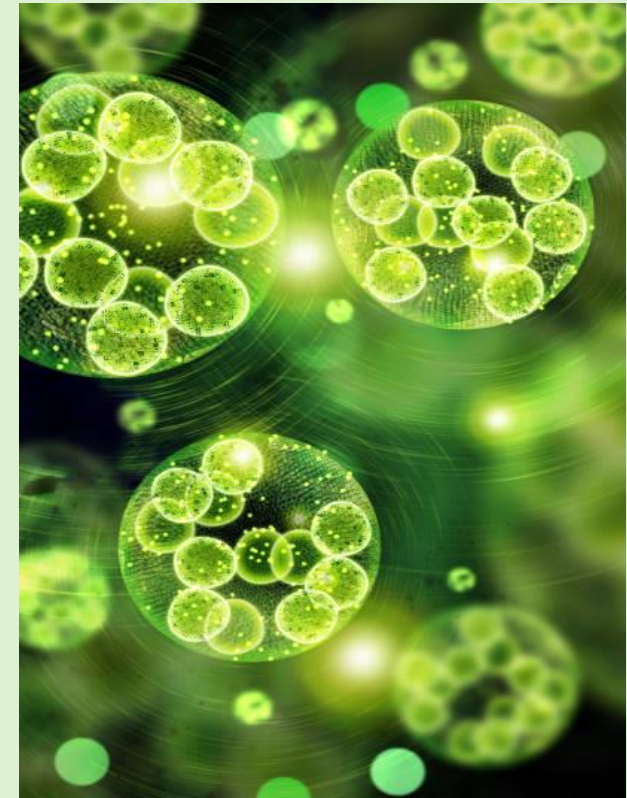
Хлорела

Хлорела є одноклітинною прісноводною мікрободорістю, яка має унікальні споживні властивості.

За допомогою сонячного світла хлорела перетворює неорганічні хімічні елементи в органічну речовину.

Хлорела є натуральною, чистою та цільною їжею, яка багата на якісний білок, хлорофіл, харчові волокна, вітаміни і мінерали. Вона багата на різні ферменти, нуклеїнові кислоти та фітонутрієни, які корисні для організму.

Хлорела є природним антибіотиком. Вона стимулює імунну систему, запобігає багатьом хронічним захворюванням і знижує побічну дію антибіотиків і інших ліків. Її детоксифікуючі, поживні та відновлювальні властивості дають змогу природним захисним і відновлювальним системам організму функціонувати більш ефективно.



Що може хлорела

Хлорела є однією з найбільш науково досліджених водоростей в історії людства. За весь час не було зареєстровано жодного негативного аспекту цього організму.

хлорела має здатність:

- *покращувати імунну систему;*
- *виводити токсини та лікувати організм;*
- *покращувати травлення і виділення;*
- *покращувати ріст і відновлення тканин;*
- *захищати від дегенеративних і хронічних проблем зі здоров'ям;*
- *уповільнювати процес старіння.*

Хлорела розмножується дуже швидко, оновлюючись до чотирьох нових клітин кожні 17 - 24 години, що дозволяє використовувати її у промислових масштабах при мінімальному терміні окупності капітальних витрат.



Порівняння хлорели і овочів

Органічні мінерали, що містяться в хлорелі, легко засвоюються організмом.

Хлорела багата на калій, магній, кальцій і залізо, які необхідні для здорового функціонування серця, утворення крові та кровообігу.

Рівні цинку, селену та йоду достатні для здорової імунної функції.

Хлорела багата жирними кислотами, лютеїном, ксантофілом та іншими поживними речовинами.

Складова	Хлорела	Шпинат	Гарбуз
Білок, г/100 г	63,11	3,3	1,3
Жир, г/100 г	11,3	0,2	0,1
Рослинні волокна, г/100 г	14,3	0,8	1,0
Цукор, г/100 г	0,3	3,6	7,9
Залізо, мг/100 г	52,7	3,7	0,4
Кальцій, мг/100 г	94	55	17
Калій, мг/100 г	1360	740	330
Фосфор, мг/100 г	1680	60	35
Натрій, мг/100 г	50	21	1
Каротин, мг/100 г	110	3,1	0,62
Вітамін В1, мг/100 г	2,32	0,13	0,07
Вітамін В2, мг/100 г	5,02	0,23	0,06
Вітамін С, мг/100 г	70	65	15

Енергетична цінність хлорели

Енергетична цінність хлорели становить 441 ккал/100 гр. У той же час енергетична цінність комбікорму для курчат не перевищує 325 - 350 ккал/100 гр.

Хлорела багата на амінокислоти, складні вуглеводи, вітаміни, мінерали, жирами (до 85% ненасичених жирів), RNA (до 10%), DNA (до 3%), хлорофілом, безліччю фітонутрієнтів і каротиноїди, ферменти (включно з пепсином для травлення), полісахариди та має унікальний фактор росту – CGF.

Нутрієнти	Маса, гр/100 г	Мінерал	Маса, мг/100 г
Мінерали	5 – 7	Залізо	53
Вуглеводи	10 – 20	Кальцій	94
Хлорофіл	3 – 7	Калій	1360
Жири	5 – 15	Магній	264
Клітковина	1 – 6	Натрій	50
Білки	60 – 69	Фосфор	1680



Харчова цінність хлорели

Хлорела - це повноцінний білок, у якому містяться всі вісім незамінних амінокислот, необхідні організму. Білок, що міститься в хлорелі, набагато кращий за той, що є в м'ясі, тому що амінокислоти, які він містить, можуть легко засвоюватися організмом. При цьому вміст білка вищий, ніж у багатьох різних джерел їжі.

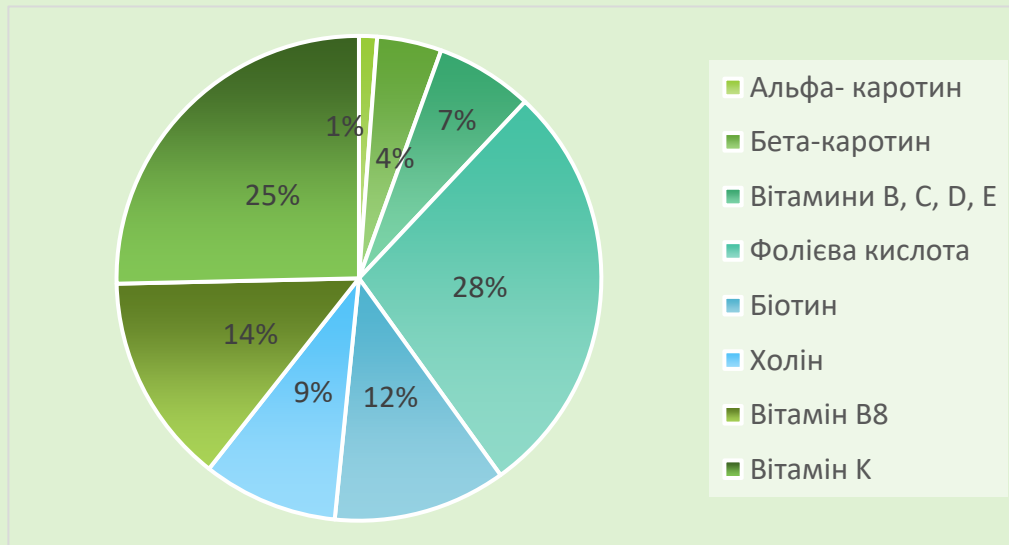
Замінні амінокислоти, мг/100 г		Незамінні амінокислоти, мг/100 г	
Ізолейцин	2230	Аланін	4550
Лецитин	5070	Аргінін	3670
Лізін	4900	Аспарагінова кислота	5210
Метіотин	1300	Цистеїн	790
Фенілаланін	2910	Гістедін	1200
Треонін	2800	Глутамінова кислота	6670
Триптофан	1180	Гліцин	3360
Валін	3230	Серин	2370
		Тирозин	2400

Білки, г/100 г	
Хлорела	60 - 69
Спіруліна	70
Соя	32
Пшениця	13
Курка	24
Риба	18 - 29
Свинина	24 – 27
Яйця	13
Рис, Картопля	3

Вміст хлорофілу в хлорелі може досягати 7% від загальної кількості ваги, а також вона містить у 5-10 разів більше хлорофілу, ніж у спіруліни і в 10 разів більше хлорофілу ніж у спіруліни та у люцерни.

Вітамінна бомба

Хлорела містить повний спектр вітамінів В-комплексу, удвічі більше фолієвої кислоти та більше вітаміну В12 ніж у сирій яловичій печінці. Також вона є одним із найбагатших природних джерел вітаміну В3 і багата на вітамін А, який діє як антиоксидант для очищення від вільних радикалів, та уповільнення процес старіння.



Найменування	мг/100г	Найменування	мг/100г
Альфа-каротин	24	Вітамін В12	8
Бета-каротин	86	Біотин	230
Вітамін В1	2,32	Холін	180
Вітамін В2	5,02	Вітамін В8	281
Вітамін В3	24,5	Вітамін С	70
Вітамін В5	1,92	Вітамін D	0,94
Вітамін В6	2,52	Вітамін Е	14,5
Фолієва кислота	560	Вітамін К	506

Хлорела – як БАВ для корму курчат

Використання суспензії хлорели у якості біологічно-активної добавки (БАВ) у раціонах годівлі птиці дає змогу досягти такі ключові економічні показники як:

- зменшення на 5% падежу птиці;
- збільшення 10 – 11% ваги тушки;
- зменшення конверсії корму;
- зменшення або уникнення витрат на лікарські та вітамінні препарати.

Суспензія хлорели забезпечує:

- поліпшення на 15 - 25 % біохімічних показників крові, печінки, м'язів і кістки птиці;
- зниження рівня захворюваності;
- повну або часткову відмову від використання антибіотиків та вітамінних препаратів;
- підвищення продуктивності та репродуктивності птиці.



Хлорела забезпечує

Вплив суспензії хлорели на інкубаційні властивості (вихід) яйця

Група курчат	Кількість яєць, шт.	Вихід курчат,	
		шт.	%
Дослідна	2783	2310	83,0
Контрольна	3625	2410	66,5



Вплив суспензії хлорели на показники росту курчат

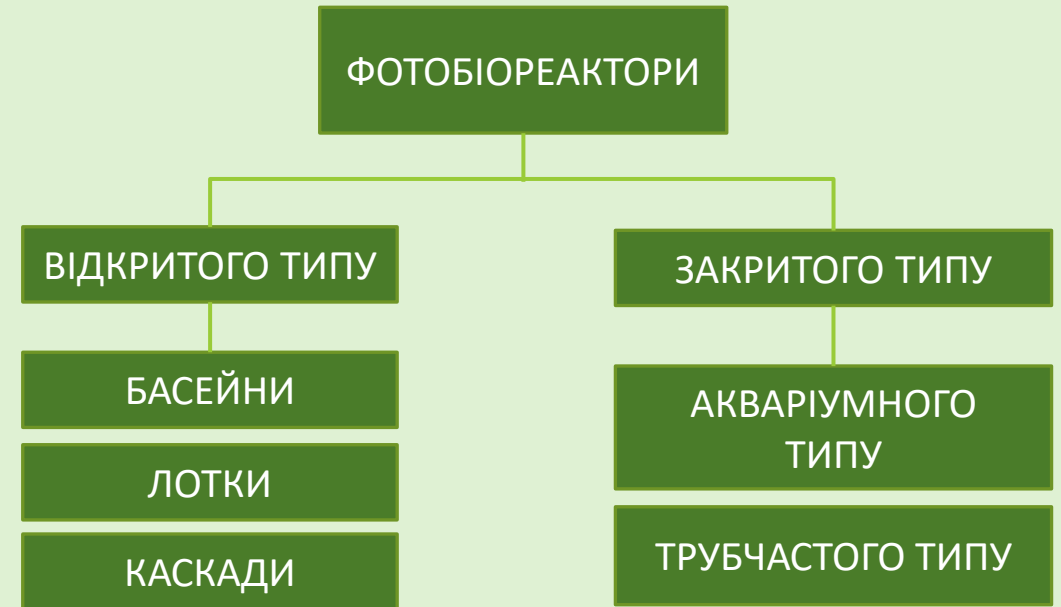
Група курчат	Жива маса, г		Збереженість, %	
	7 діб	42 доби	7 діб	42 доби
Дослідна	127	1747	99,95	98,05
Контрольна	114	1578	99,89	92,97

Фотобіореактори

Фотобіореактор - це складна репродуктивна система, в якій вирощують фотосинтезуючі організми, використовуючи світло і різні поживні речовини.

Біопродуктивність хлорели та її ліпідний склад залежить від багатьох факторів, насамперед від інтенсивності опромінення (освітленості) води у фотобіореакторі, тривалості опромінення, прозорості води у фотобіореакторі (яка інтенсивно змінюється у процесі вирощування водоростей), від біохімічного складу води у фотобіореакторі і від інших фізико-хімічних факторів.

Існують два типи фотобіореакторів: відкритого типу, а друга — закритого типу.



На схемі приведені основні типи фотобіореакторів, які використовуються для вирощування хлорели.

Фотобіореактори відкритого типу

- Переваги відкритої системи полягають у легкості конструкції. Відкрита система може бути у формі озера, ставка або великої відкритої ємності.
- Недоліком цієї конструкції є її сприйнятливність до випаровування, а також до забруднення інвазійними видами мікроорганізмів.
- Крім того серйозною проблемою стає цвітіння води, що заважає отримати максимальну кількість світла, яке необхідне для вирощування хлорели, оскільки басейни достатньо глибокі, а ефективна циркуляція є проблематичною.
- Вибір конструкції фотобіореактора обумовлюється задачею, яку необхідно вирішити за його допомогою. Так, наприклад, фотобіореактори відкритого типу доцільно використовувати для отримання біодобрив.



Фотобіореактори закритого типу

- *Вирощування хлорели для харчової промисловості або для тваринництва найбільш доцільно здійснювати у фотобіореакторах закритого типу, де достатньо легко забезпечити необхідний рівень стерильності води, живильного розчину та готового продукту, а також підтримувати необхідні умови для її вирощування (температуру, рівень освітлення, кислотно-лужний баланс тощо).*
- *Конкретна конструкція фотобіореактора вибирається з врахуванням багатьох факторів, таких як: продуктивність, умови розміщення фотобіореактора на місці його експлуатації, наявність джерел води, тепла, електрики тощо.*
- *Крім того необхідно мати кваліфікований обслуговуючий персонал, який здатний обслуговувати фотобіореактори та забезпечити дотримання технологічного процесу вирощування хлорели.*



Технічні вимоги до фотобіореактора для отримання кормової добавки

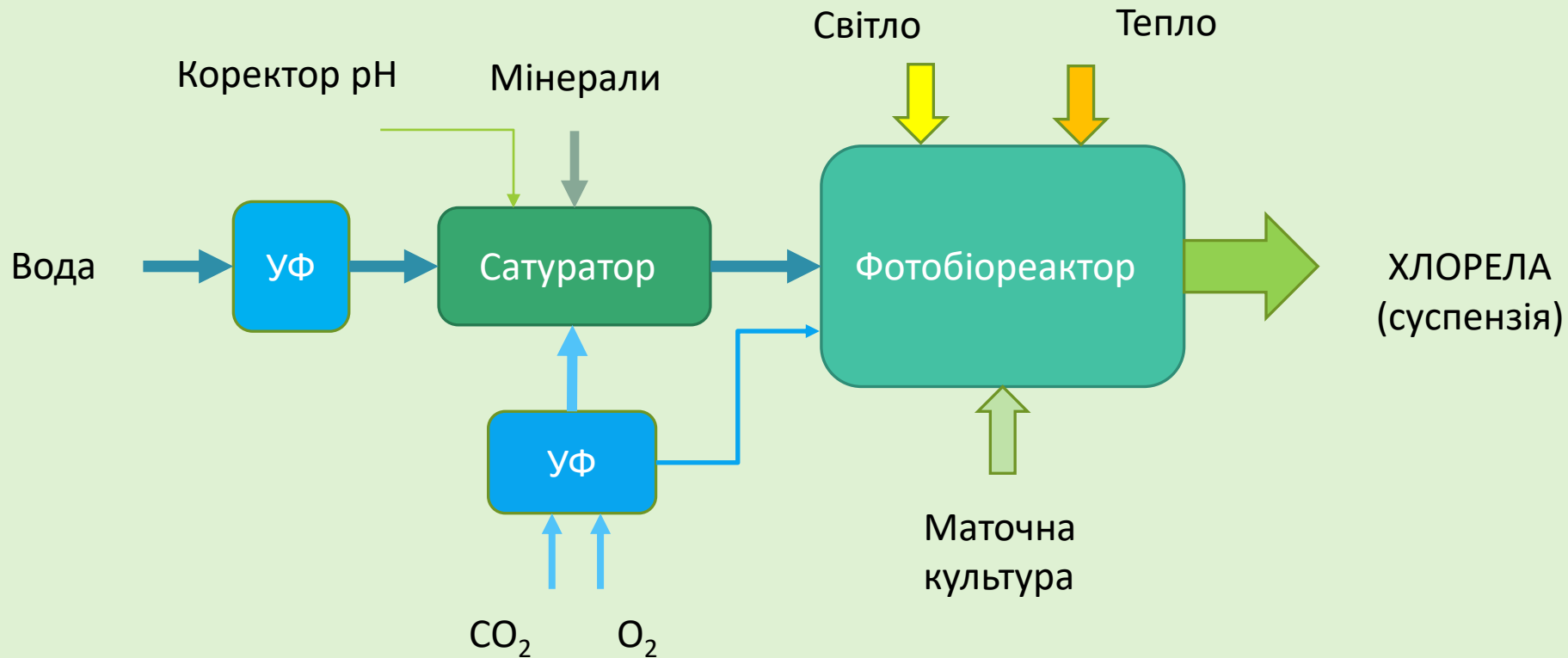
До основних вимог фотобіореактора, який призначений для вирощування хлорели у якості кормової добавки, відносяться:

- *Висока продуктивність;*
- *Висока якість продукту;*
- *Мікробіологічна безпека готового продукту;*
- *Можливість вирощування хлорели на протязі усього року;*
- *Мінімальні габарити;*
- *Економічність;*
- *Простота конструкції і обслуговування;*
- *Високий рівень автоматизації.*

Найбільше цим вимогам відповідають фотобіореактори закритого типу.



Технологічна схема



УФ – ультрафіолетовий знезаражувач

Оптимальне освітлення для збільшення біомаси

Для збільшення ефективності вирощування біомаси передбачено використання спеціальних світлодіодних опромінювачів з регульованою спектральною характеристикою.

Для забезпечення оптимального режиму опромінення, яке необхідно для ефективного фотосинтезу мікроводоростей, опромінювачі розміщуються по обидві сторони фотобіореактора.

Таке розміщення опромінювачів забезпечує максимальне використання світла, що призводить до збільшення врожайності біомаси.

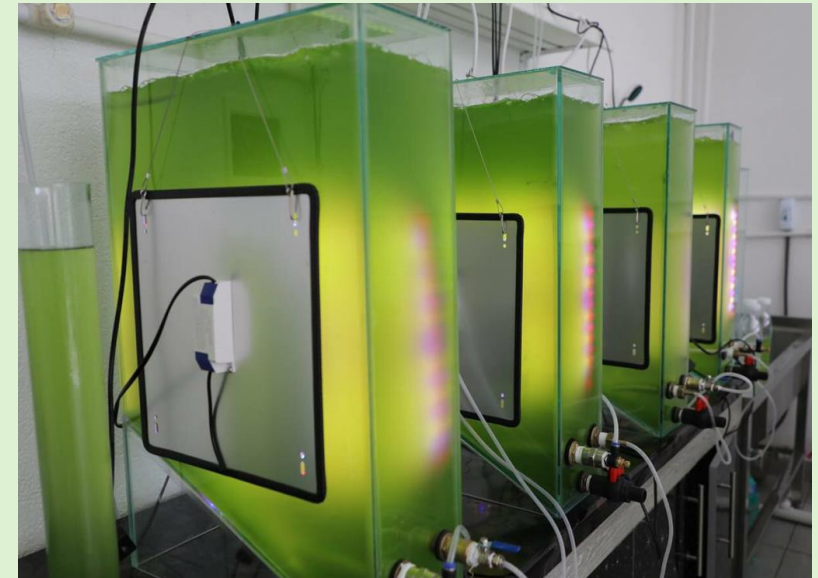


Технологія м'якого перемішування

Для промислового вирощування хлорели найбільш доцільно використовувати фотобіореактори з перемішуванням сировини за допомоги технології повітряного насоса (ерліфту).

Така технологія не є чим-то новим. На цьому принципі побудовані високоефективні системи біологічного очищення стічних вод.

Технологія ерліфту забезпечує безперервну м'яку (без пошкодження клітин мікроводоростей) циркуляцію сировини у культуральному середовищі, що робить процес вирощування хлорели більш ефективним.



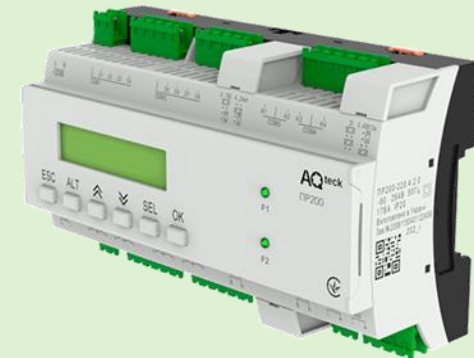
Контроль технологічних параметрів

Для забезпечення оптимальних умов вирощування хлорели фотобіореактор оснащується системою автоматичного контролю і управління на базі сучасних мікропроцесорів.

Система автоматичного управління забезпечує контроль і регулювання основних технологічних параметрів фотобіореактора:

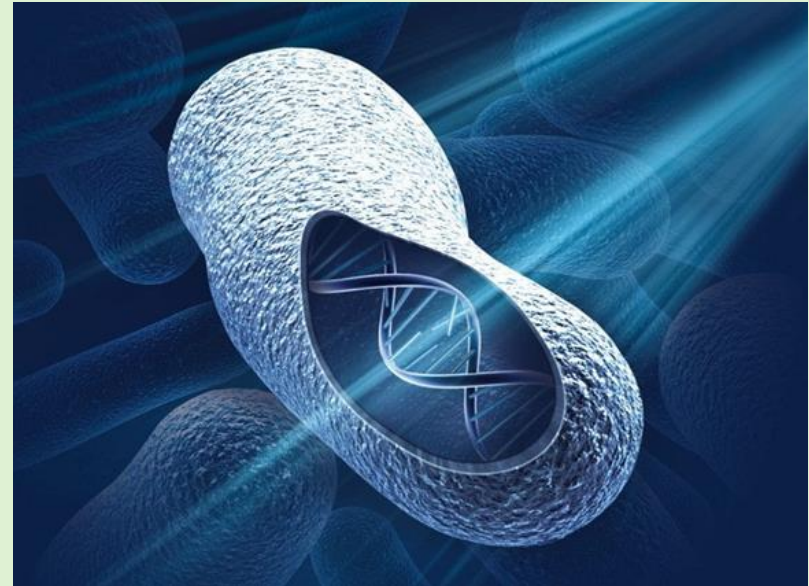
- температуру води і субстрату;*
- величину кислотно-лужного балансу;*
- інтенсивність опромінення і його дозу (кількість світлової енергії, яка поглинута хлорелою);*
- оптимізує спектральні характеристики опромінення в залежності від фази розвитку клітин хлорели.*

Таким чином система автоматичного управління забезпечує і підтримує оптимальні умови для розвитку клітин мікрроводоростей.



Забезпечення стерильності

- Фотобіореактор має закриту конструкцію, яка захищає культуру, яка вирощується, від мікробіологічного забруднення сторонніми (у тому числі патогенними) мікроорганізмами.
- Наявність системи знезараження води і газів ультрафіолетовим (УФ) випромінюванням забезпечує високий рівень чистоти культурного субстрату і унеможливорює його забруднення сторонньою мікрофлорою.
- Це має вирішальне значення для вирощування хлорели і отримання високоякісних і безпечних кормів.



Про нас

Науково – інженерна група «ФОТОБІОНІКА» заснована з метою розробки сучасних біотехнологій для потреб сільського господарства України, харчової і фармацевтичної промисловості та охорони навколишнього середовища.

До складу групи «ФОТОБІОНІКА» входять:

- Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України – розробник технології;*
- ТОВ «ХАРКІВСЬКА ІНЖЕНЕРНА КОМПАНІЯ» - розробник та виробник сучасних систем знезараження на базі технології ультрафіолетового опромінення і озонування.*

Ми маємо багатий (понад 30 років) досвід розробки сучасних наукоємних технологій у різних галузях промисловості і сільського господарства.

Серед наших розробок новітні біотехнології для сільського господарства; установки фотоактивації насіння «ФОТОЗОН»; установки знезараження зерна, спецій, горіхів, сухофруктів «БОЗОН»; системи УФ знезараження питних «ВОДОГРАЙ», та стічних «WATERLIGHT» вод, установка очищення питної води від антибіотиків (Словаччина), сучасна ферма з вирощування кларієвого сома та багато інших розробок.



Інститут кліматично
орієнтованого сільського
господарства НААН

**ТЕ, ЩО МИ РОБИМО СЬОГОДНІ,
ВИЗНАЧАЄ НАШЕ МАЙБУТНЄ**



*Ми впевнені, що наші розробки дозволять
вирішити багато питань, які пов'язані з
вирощуванням птиці.
І забезпечать новий рівень якості і прибутку
на Вашому підприємстві.*



*Інститут кліматично орієнтованого сільського
господарства Національної академії аграрних наук України
Україна, 67667, Одеська обл., Одеський р-н, с-ще
Хлібодарське, вул. Маяцька дорога, 24, +380(50)9791239,
+380973462897, icsanaas@ukr.net, <https://icsanaas.com.ua>*

*ТОВ "ХАРКІВСЬКА ІНЖЕНЕРНА КОМПАНІЯ",
проспект НАУКИ, 60, м. ХАРКІВ, УКРАЇНА, 61072,
+380675760170, +380573405555
info@waterlight.pro, <https://waterlight.pro>, <https://uv-system.kh.ua>*