

Сити-фермы как элемент биоинженерных технологий

1. История и направления выращивания растений в городах.
2. Основные технологии и особенности сити-ферм.
3. Светокультура.
4. Особенности размещения сити-ферм и их эксплуатация.
5. Микроклимат в сити-ферм, его роль в формировании урожая.

- Сити-ферма (вертикальная ферма) - обобщённое название высокоавтоматизированного агропромышленного комплекса для выращивания культурных растений методами гидропоники или аэропоники в закрытых помещениях внутри специально спроектированного или адаптированного для этого здания. Главными отличиями вертикальных агропроизводств от традиционных тепличных хозяйств являются многоярусное размещение насаждений и полностью контролируемый в закрытом помещении климат.



Проекты вертикальных ферм заявляют следующие характеристики:

- стабильность урожая, который не зависит от природных условий;
- применение информационных технологий для контроля и оптимизации роста урожая;
- применение систем сбора и очистки воды, позволяющих снизить водопотребление на 95 % относительно традиционных агропроизводств;
- повышенное потребление углекислого газа;
- замкнутый цикл вентиляции, очистка и ионизация воздуха в залах выращивания, позволяющий исключить возникновение вредителей и болезней, а следовательно, исключить использование [пестицидов](#), [гербицидов](#) и [инсектицидов](#);
- гибкая конструкция с возможностью лёгкого расширения производства;
- возможность размещения в черте городов, в перепрофилируемых объектах индустриальной инфраструктуры;
- энергетическая независимость (при использовании солнечной и ветровой энергии).





Преимущества и недостатки сити-ферм

LIFE

Преимущества



экономия воды до 95%



урожай — 3–4 раза в год



экономия на зарплатах



не требуется строительство масштабных теплиц



низкие риски потери урожая

Источник: Россельхозбанк

Недостатки



дорогостоящее оборудование



сбыт — нужно найти постоянных покупателей, чтобы своевременно убирать урожай



большие расходы на освещение

Основные типы вертикальных ферм

- Гидропонные (реже, аэропонные) агропроизводства
- Аквапонные системы
- Помещения проращивания
- Фермы контейнерного типа
- Малообъёмные блоки доращивания

Гидропонные (реже, аэропонные) агропроизводства, специализирующиеся на выращивание зелени, салатов, овощей, ягод, как правило располагающиеся в перепрофилированных торговых, складских, легкопромышленных помещениях



Аквапонные системы, сочетающие выращивание аквакультуры (рыбы или водных животных) и гидропонное выращивание растений



Помещения проращивания, позволяющие обеспечить высокий процент всхожести семян для предварительной подготовки рассады в крупных тепличных комплексах;



Фермы контейнерного типа, перемещаемые с помощью грузового транспорта;



Малообъёмные блоки доращивания, т. н. «кропперы», представляющие собой витрины для выращивания зелени на последней стадии дозревания, размещаемые в местах продаж



3. Светокультура



Области применения светокультуры

- Раннее выращивание рассады
- Выращивание растений при коротком дне
- Выгонка цветов
- Селекция растений
- Научные исследования

Для нормального роста и развития растения при искусственном освещении интенсивность излучения в физиологическом диапазоне (380-710 нм) должна составлять не менее 30-150 $вт/м^2$ (в зависимости от вида или сорта растений); в спектре искусственного источника излучения должны отсутствовать ультрафиолетовые лучи (<300 нм).

Для устранения избыточного количества инфракрасных лучей, вызывающих перегрев растения, применяют водные экраны или снижают температуру воздуха в помещении. Существенное значение при С. имеют спектральный состав света, интенсивность радиации, длина фотопериода.

Наилучший эффект С. достигается при использовании ламп, видимый спектр излучения которых близок к солнечному (например, ксеноновые лампы).

Ускоряя или задерживая развитие семян или плодов (в зависимости от спектральной и фотопериодической чувствительности растений), можно получать высокие урожаи листьев (например, у салата, листовой капусты), корнеплодов (например, у редиса), плодов (например, томатов) или семян (например, зёрна яровой пшеницы).

Максимальный урожай может быть достигнут при длине дня 16-24 ч.

Преимущества светокультуры

- Независимость от сезонных факторов
- Контроль за освещенностью
- Повышение урожайности
- Более эффективное (по сравнению с естественным освещением) использование площади

Недостатки светокультуры

- Затраты на электроэнергию
- Необходимость специального оборудования
- Потенциальный вред здоровью человека

Виды ламп для светокультуры



- Натриевые лампы
- Metalлогенные
- Светодиодные



Эксперт по лампам.рф



4. Эксплуатация сити-ферм

- Уход за растениями
- Контроль микроклимата
- Сбор урожая
- Реализация продукции

5. Микроклимат

- Температура (20-25 c)
- Влажность воздуха (...)
- Газовый состав (искусственное внесение CO₂)

Оборудование для обеспечения оптимального микроклимата

- Термометры
- Гигрометры
- Светильники
- Системы вентиляции
- Системы кондиционирования

**ПРОФЕССИЯ:
АГРОНОМ**

