

ских территорий (в том числе с сохранением льготных условий ведения агробизнеса в форме агроэкотуризма и народного промысла).

УДК 631.15:33

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Королевич Н.Г., к.э.н., доцент

Оганезов И.А., к.т.н., доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск*

Ключевые слова: овощеводство, защищенный грунт, рынок, технологии, затраты, рентабельность

Key words: vegetable growing, protected soil, market, technology, costs, profitability

Аннотация: Проанализированы основные направления повышения эффективности производства овощей защищенного грунта в Республике Беларусь. Были обсуждены и обоснованы основные мероприятия, которые целесообразно внедрить в теплицах Республики Беларусь для повышения эффективности их работы с учетом лучшего отечественного опыта.

Summary: The main directions of increasing the efficiency of protected soil vegetable production in the Republic of Belarus are analyzed. The main measures that should be implemented in greenhouses of the Republic of Belarus to increase their efficiency, taking into account the best domestic experience, were discussed and justified.

Современные отечественные тепличные организации (предприятия) АПК являются сложными агроинженерными комплексами, использующими новейшие достижения механики, теплотехники, технологии, селекции, научной организации производства, труда и управления.

В Республике Беларусь в настоящее время насчитывается 19 крупных тепличных комбинатов, где общая площадь зимних теплиц – 231 га. Валовое производство овощей в тепличных организациях всех категорий за 2024 год составило 106 тыс. т продукции овощей защищенного грунта, в том числе: производство огурцов – 47,91 тыс. т, или 45,2 % томатов – 56,18 тыс. т или 53%, прочих овощей – 1,91 тыс. т или 1,8%. За последние пять лет наблюдалась следующая динамика производства данной продукции; в 2020 г. – 121,3 тыс. т, в 2021 г. – 113,7 тыс. т, в 2022 г. – 110,4 тыс. т, в 2023 г. – 105 тыс. т, в 2024 г. – 106 тыс. т. (см. табл.1) [1-2].

Снижение объема производства овощей тепличного грунта в 2024 г. на 12,61 % за последние пять лет (см. табл. 1) было обусловлено прекращением работы низкоэффективных старых теплиц, со сроком эксплуатации более 30 лет.

Опыт тепличного выращивания овощей в Республике Беларусь показал, что содержание крупного тепличного агрокомбината требует существенных материально-технических затрат. Поэтому овощеводство защищенного грунта обычно базируется вблизи крупных населенных пунктов. В качестве примеров крупных тепличных агрокомплексов РБ вблизи областных центров можно назвать агрокомбинат «Ждановичи» Минского района, КСУП «Брилево» Гомельского района, фирму «Кадино» Могилевского района, ОАО «Рудаково» Витебского района[1-2].

Таблица 1. Валовое производство овощей в тепличных организациях всех категорий

Годы	2020	2021	2022	2023	2024
Производство овощей, тыс. т	121,3	113,7	110,4	105	106

Наиболее значительный рост удельного веса в структуре затрат в течение последних пяти лет наблюдался по статье «стоимость энергоресурсов», что составляло свыше 40 %. Поэтому для тепличных комбинатов важен опыт внедрения современных энергоэффективных технологий.

Теплица, являясь сложным энергетическим объектом, требует многостороннего подхода при разработке направлений энергосбережения. В основе должны лежать энергосберегающие технологии производства, отопления и освещения. Вместе с основными вопросами технологий производства, рассмотрим основные направления энергосбережения, связанные с снижением потребления тепловой и электрической энергии на единицу продукции. Энергосберегающие технологии, используемые в данных теплицах: капельный полив, разделение контуров обогрева (кровля, стены, регистры, "вегетационный обогрев", выращивание на минеральной вате, подвижные и неподвижные экраны, буферные емкости для накопления теплой воды в периоды, когда котел работает только для получения CO₂, получение CO₂ из дымовых газов котельной, применение когенераторов, вентиляторы для выравнивания температурного поля.

Данные технологические решения позволяют передовым тепличным агрокомбинатам одновременно получить от когенерационных установок три необходимых продукта с максимальной эффективностью:

- тепловую энергию;
- электрическую энергию;
- CO₂ для подачи в теплицу.

Основным оборудованием в предлагаемом решении является когенерационная установка, на базе газопоршневого агрегата. Высокий электри-

ческий КПД газопоршневого агрегата (на уровне 40-44% в зависимости от мощности), полное использование его тепловой мощности для отопления теплицы, применение конденсоров для охлаждения выхлопных газов до температуры 50–60°C, позволяют достигнуть общего КПД установки на уровне 92–94%, что гарантирует высокую эффективность работы оборудования с себестоимостью производства электроэнергии значительно ниже тарифа в энергосистеме (в частности, на 08.05.2025 г. с 179,31 руб./Гкал до 135,53 руб./Гкал и ниже, или на 20–30 %).

Значительную экономию тепла в зимних теплицах без значительного снижения освещенности может дать двойное остекление, применение матового стекла и двойного полиакрила. Широкое использование светопропускающих сотовых поликарбонатных панелей, которые позволяют соблюдать рациональное сочетание в теплицах освещенности, температуры, влажности, конструкционной прочности. Здесь также важно использование современных компьютерных программ, которые надежно и точно могут обеспечить управление комплексами современных систем – зашторивания, испарительного увлажнения и испарения, подачи CO₂ и других. Это может позволить повышать урожайность продукции до 25 %. Для каждого вида растений в данных программных продуктах задаются свои параметры, где даже учитывается регион. Внедрение и применение более совершенных конструкций теплиц, новых систем гидропоники и автоматики, использование более дешевых источников местных энергетических ресурсов (в основном топливной щепы) в котельных тепличных хозяйств вместо импортируемого из РФ природного газа может позволить отечественным тепличным комбинатам снизить себестоимость тепловой энергии (на 20–30%).

Ввиду того, что урожайность зависит в значительной степени от концентрации CO₂ в теплице, практически во всех современных тепличных хозяйствах нашей республики может быть реализована схема подачи CO₂ от водогрейных котлов, позволяющая достичь концентрации CO₂ в теплице порядка 600 ppm, т.е. и выработать в два раза больше CO₂ на базе того же теплового потребления. Это становится возможным благодаря генерации электроэнергии данной установкой.

Работа в теплицах связана с повышенной потребностью в квалифицированной и подсобной рабочей силе. Для овощей защищенного грунта также характерна большая зависимость от импортируемых посадочных и технологических материалов, пестицидов и агрохимикатов, не всегда подходящих для условий Республики Беларусь. Определенную сложность для тепличных хозяйств представляет сезонность спроса, из-за которой нельзя с определенной точностью прогнозировать планируемые доходы. Поэтому отечественные тепличные хозяйства, которые пытаются расши-

ритель масштабы производства, ожидает жесткая конкуренция с импортёрами, имеющими многолетний опыт, современные технологии и налаженные каналы поставок[1-2].

Еще одним важным направлением тепличных хозяйств является выращивание овощей в закрытом грунте по новой технологии – с досветкой, которое предусматривает дополнительную установку современного светодиодного освещения, работающего в теплицах на протяжении до 16 – 18 ч. в сутки, которое способствует ускорению роста культур, скорейшему созреванию урожая. Если в теплицах по традиционным технологиям может быть только два оборота урожая – с высадкой семян в декабре и июне, то в помещениях с досветкой его собирают трижды в год (с высадкой семян в октябре, декабре и июне).

Искусственное освещение теплицы также должно подчиняться следующим правилам:

- для роста растений подсветка должна работать 12-15 ч в день;
- время отдыха от света для тепличных посадок составляет минимум 6 ч (все осветительные приборы выключаются);
- время подсветки должно подбираться с учетом стадии развития растения. К примеру, для некоторых овощей на начальном этапе свет необходим в течение 20 ч, а на позднем – 12 ч;
- растениям, которые приносят плоды, требуется больше света, чем зелени;
- световой поток должен быть равномерным. Это обеспечивают рефлекторы, за счет которых свет меньше рассеивается и имеет фокусировку.

Основная статья затрат при производстве овощей на светокультуре – это затраты на электроэнергию. Государство приняло определенные меры, чтобы снизить их для конкретных производителей. Постановлением Министерства антимонопольного регулирования и торговли № 53/32 от 29 августа 2023 года для производителей сельхозпродукции защищенного грунта тарифы на электрическую энергию были дифференцированы. В частности, в 2023 г. тарифы на электроэнергию были существенно снижены, но при этом у тепличным комбинатам необходимо было выполнять два важных условия – у них должны быть собственные приборы учета, а годовое потребление электроэнергии составлять не менее 1,5 млн. кВт*ч. В таких случаях, вместо 0,29 руб./кВт*ч плата за электроэнергию для тепличных хозяйств, использующих технологию досвечивания может составить 0,2 руб./кВт*ч, или на 31,03% дешевле, что является довольно существенной экономией для них.

В стратегии развития тепличного овощеводства Правительством Республики Беларусь была поставлена задача к сезону 2027–2028 гг. (ноябрь – апрель) выйти на 80 % обеспеченности отечественного рынка своими

томатами. В ее развитие правительством были приняты решения по наращиванию объемов производства овощей в межсезонный период с применением технологии досветки, поставкам овощной продукции на внутренний рынок в межсезонный период, ценовой составляющей, тарифной политике на энергоносители для тепличных хозяйств.

1. Внедрение и применение более совершенных конструкций теплиц, новых систем гидропоники и автоматики, использование более дешевых источников местных энергетических ресурсов в котельных тепличных хозяйств позволит отечественным тепличным комбинатам снизить себестоимость тепловой энергии (в частности, на 08.05.2025 г. с 179,31 руб./Гкал до 135,53 руб./Гкал и ниже, или на 20–30 %).

2. Значительную экономию тепла в тепличных агрокомбинатах без значительного снижения освещенности может дать двойное остекление, применение матового стекла и двойного полиакрила. Широкое использование светопропускающих сотовых поликарбонатных панелей, которые позволяют соблюдать рациональное сочетание в теплицах освещенности, температуры, влажности, конструкционной прочности и использование современных компьютерных программ, которые надежно и точно управляют комплексом современных систем – зашторивания, испарительного увлажнения и испарения, подачи CO₂ и других может позволить повышать урожайность продукции до 25 %.

3. Технология выращивания овощей с досветкой позволила тепличным хозяйствам получать дополнительную прибыль

4. Общие резервы снижения себестоимости овощей защищенного грунта за счет предлагаемых мероприятий могут составить до 10 % и повысить рентабельность их производства на 5–7 %.

Список использованной литературы

1. Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы (в редакции Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 1 февраля 2021 года № 59) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/programms/b81ab6f86bc5670a.html> – Дата доступа: 09.05.2025.

2. «Технология дает возможность получать прибыль». Аграрий о плюсах выращивания овощей с досветкой [Электронный ресурс] / Могилевский областной исполнительный комитет. Официальный интернет-портал. – Могилев, 2025. – Режим доступа: <https://mogilev-region.gov.by/news/tehnologiya-daet-vozmozhnost-poluchat-pribyl-agrariy-opyusah-vyrashchivaniya-ovoshchey-s> – Дата доступа: 09.05.2025.