

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛИЧНЫХ КОМБИНАТОВ

**Королевич Н. Г., Оганезов И. А.**

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

**Аннотация.** Приведены основные показатели современного состояния производства овощей защищенного грунта в Республике Беларусь. Рассмотрены возможности внедрения энергосберегающих технологий для производственных процессов в основных теплицах с размерами возможной экономии основных энергетических ресурсов. Изучены основные перспективы выращивания овощей в закрытом грунте с досветкой для широкого использования данной технологии. Определены общие резервы снижения себестоимости овощей защищенного грунта за счет внедрения предлагаемых мероприятий.

**Summary.** The main indicators of the current state of production of protected ground vegetables in the Republic of Belarus are presented. The possibilities of introducing energy-saving technologies for production processes in the main greenhouses with the sizes of possible savings of the main energy resources are considered. The main prospects for growing vegetables in closed ground with supplementary lighting were studied for the widespread use of this technology. General reserves for reducing the cost of protected ground vegetables through the implementation of the proposed measures have been identified.

**Ключевые слова:** овощи, технология, грунт, энергосбережение, досвечивание, эффект.

**Key words:** vegetables, technology, soil, energy saving, supplementary lighting, effect.

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 насчитывается 19 тепличных комбинатов, их общая площадь зимних теплиц – 231 га. Валовое производство овощей в тепличных организациях всех категорий за 2025 г. составило 103,3 тыс. т продукции овощей защищенного грунта, или 3,8 % от их общего объема, в том числе производство огурцов – 49,17 тыс. т, или 47,6 %, томатов – 52,79 тыс. т, или 51,1 %, прочих овощей – 1,34 тыс. т, или 1,3 %.

За последние шесть 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, в 2025 г. – 103,3 тыс. т (таблица 1) [1-2].

Таблица 1 – Валовое производство овощей в тепличных организациях всех категорий с 2020 по 2025 гг.

| Годы                        | 2020  | 2021  | 2022  | 2023 | 2024 | 2025  |
|-----------------------------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Производство овощей, тыс. т | 121,3 | 113,7 | 110,4 | 105  | 106  | 103,3 |

По объему производства овощей в защищенном грунте первенство принадлежит Минской обл. В 2025 г. областью произведено 46,7 тыс. т овощей, или 45,2 % от общего объема производства в республике, из них помидоров – 27,6 тыс. т (52,3 %), огурцов – 18,5 тыс. т (37,6 %) [1-2].

Снижение объема производства овощей тепличного грунта в 2025 г. на 14,84 % за последние шесть лет (таблица 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].

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 CO<sub>2</sub>, получение CO<sub>2</sub> из дымовых газов котельной, применение когенераторов (комбинированная генерация электроэнергии и тепла), 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;
- CO<sub>2</sub> для подачи в теплицу.

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 CO<sub>2</sub> 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 %).

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 расширить масштабы производства, ожидает жесткая конкуренция с импортерами, имеющими многолетний опыт, современные технологии и налаженные каналы поставок.

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) [3].

Искусственное освещение теплицы также должно подчиняться следующим правилам [4]:

- 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 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 0,30081 руб./кВт\*ч плата за электроэнергию для тепличных хозяйств, использующих технологию досвечивания, может составить 0,22490 руб./кВт\*ч, или на 25,23 % дешевле, что является довольно существенной экономией для них [5].

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 [6].

#### Заключение

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 22.02.2025 г. с 163,2265 руб./Гкал до 135,53 руб./Гкал и ниже, или на 20 % и ниже ) [7].

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 CO<sub>2</sub> и других может позволить повысить 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 %.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Оганезов, И. А. Развитие производства овощей защищенного грунта в Республике Беларусь / И. А. Оганезов // Экономика Беларуси: рост, инновации, безопасность: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 15 мая 2025 г. / Бел. гос. эконом. ун-т ; редкол.: А. А. Быков (отв. ред.) [и др.]. – Минск: БГУИР, 2025. – С. 77-78.
2. Пресс-релиз «О производстве продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий в Республике Беларусь за 2025 год» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/selskoe-hozyaistvo/selskoe-hozyaistvo/godovye-dannye/press-reliz-o-proizvodstve-produktsii-rastenievodstva-v-khozyaystvakh-vsekh-kategoriy-v-rb/>. – Дата доступа: 24.02.2026.
3. В Беларуси продолжают модернизацию и строительство новых теплиц для обеспечения свежими овощами круглый год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/vozmozhnosti-i-stimuly-dosvetki.html#:~:text=>. – Дата доступа: 24.02.2026.
4. Освещение теплицы светодиодными светильниками: самые важные нюансы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ksosvet.ru/blog/osveshchenie-teplicy-svetodiodnymi-lampami-vazhnye-nyuansy/#:~:text=>. – Дата доступа: 24.02.2026.
5. Тарифы на электрическую энергию для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.energosbyt.by/ru/info-potrebitelyam/ur-l/tarify/tarify-elektro>. – Дата доступа: 24.02.2026.
6. 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. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/vozmozhnosti-i-stimuly-dosvetki.html>. – Дата доступа: 24.02.2026.
7. Тарифы на тепловую энергию для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.energosbyt.by/ru/info-potrebitelyam/ur-l/tarify/tarify-teplo>. – Дата доступа: 24.02.2026.