

Список использованной литературы

1. Светлов Н.М. Модель системной динамики региональных рынков зерна // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2021. №3. С. 88–105.
2. Светлов Н.М. Результативность закупочных и товарных интервенций на рынке зерна // Продовольственная безопасность Республики Беларусь в современных условиях: Материалы Первого Всебелорусского форума (Минск, 12 октября 2016 г.) / Под ред. В.Г. Гусакова, А.П. Шпака. Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2016. С. 271–275.
3. Devineni N., Lall U., Pederson N., Cook E. A Tree-Ring-Based Reconstruction of Delaware River Basin Streamflow Using Hierarchical Bayesian Regression // Journal of Climate. 2013. Vol. 26. №12. P. 4357–4374.
4. Ksenofontov M.Y., Polzikov D.A. On the issue of the impact of climate change on the development of Russian agriculture in the long term // Studies on Russian Economic Development. 2020. № 3. P. 304–311.
5. Lee J.–W., Park S.–C. Artificial Neural Network-Based Data Recovery System for the Time Series of Tide Stations // Journal of Coastal Research. 2016. Vol. 32. №1. P. 213–224.
6. Svetlov N.M. How to withstand uncertainty in Russian wheat market // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2016. №6. С. 108–129.

УДК 338.24

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Сырокваш Н.А., Авижец В.В.

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

Ключевые слова: инновации, продукция, урожайность, досвечивание, прибыль.

Key words: innovations, products, productivity, supplementary illumination, profit.

Аннотация. В настоящее время использование тепличными хозяйствами искусственной досветки для увеличения урожайности и улучшения качества продукции является одним из основных направлений развития теп-

личного бизнеса в мире. Проблема повышения обеспеченности населения свежими овощами может быть решена на основе интенсификации, улучшения научного обеспечения отрасли овощеводства. Главный энергоноситель для растений – свет. В отличие от человеческого глаза растения воспринимают более широкую часть как солнечного спектра, так и спектра искусственных источников света.

Summary: Currently, the use of artificial supplementary lighting by greenhouse farms to increase yields and improve product quality is one of the main directions for the development of the greenhouse business in the world. The problem of increasing the provision of the population with fresh vegetables can be solved on the basis of intensification and improvement of scientific support for the vegetable growing industry. The main energy source for plants is light. Unlike the human eye, plants perceive a wider part of both the solar spectrum and the spectrum of artificial light sources.

Введение. Залог урожая тепличных культур – достаточная освещенность растений. В настоящее время при досвечивании тепличных культур в процессе их выращивания в условиях искусственного освещения все большее внимание уделяется проблеме светокультуры растений. В естественной среде растения редко испытывают острый недостаток солнечной радиации, который приводил бы их к гибели. В то же время фотосинтетически активная радиация (далее – ФАР) имеет особую значимость в условиях защищенного грунта, где из-за низкой облученности и короткой длины дня в осенне-зимние месяцы выращивание полноценных растений возможно только с применением источников искусственного света.

Основная часть. На УП «Агрокомбинат «Ждановичи» в теплицах площадью 6 га при выращивании огурцов используется система автоматического досвечивания, которая состоит из натриевых ламп. Прогресс в светотехнике не стоит на месте. Последние несколько лет в сфере общего освещения активно развиваются светодиодные технологии. Было бы неправильным не попытаться найти им применение в агробизнесе. Компания Philips несколько лет занимается этим вопросом и предлагает готовые светодиодные продукты для освещения теплиц.

При использовании светодиодных модулей для междурядной досветки этих проблем можно избежать, увеличив при этом урожайность овощных культур. Так как температура нагрева модуля не превышает 40°C, он может быть размещен на подвесах прямо между растениями в ряду, играя роль дополнительной трубы роста. Это также позволяет экономить на обогреве. Длина модуля составляет 2,5 метра, светодиоды расположены с 2 сторон, а потребляемая мощность составляет всего 115 Вт.

При расположении модулей в линию встык друг к другу, они обеспечивают дополнительно 50 мкмоль/м²/с к верхнему освещению, и именно

там, где растения его недополучают, т.е. в зоне нижних листьев. Это ускоряет фотосинтез и ведет к повышению урожайности.

На УП «Агрокомбинат «Ждановичи» предлагается реализовать проект модернизации системы досвечивания огурцов путем внедрения светодиодных модулей для междурядной досветки [2].

Предлагаемые к внедрению светодиодные модули используются для досветки растений в междурядье, благоприятно влияют на получение дополнительной урожайности, в сочетании со светильниками верхнего света позволяют добиться наиболее эффективного освещения растений, усовершенствовать контроль над процессом их роста, получить сбалансированный спектр освещения, более эффективно и равномерно распространять световую энергию внутри ценоза растений, более эффективно использовать интерплантинг, поддерживать заданный микроклимат в ценозе растений, служить дополнительной трубой роста. Дополнительное преимущество использования светодиодных модулей можно увидеть в более быстром созревании плодов и небольшом увеличении количества самих плодов. Модуль для междурядной досветки Philips GreenPower LED является уникальным двунаправленным светодиодным модулем. Его можно применить как дополнительное боковое освещение высоких растений (таких, как томаты, перец, огурцы и розы) в теплице для поддержки фотосинтеза в ранее затененных листьях и стимулирования потенциала роста растения и его эффективности.

Использование гибридной системы досветки, состоящей из комбинации светодиодной и натриевой систем, позволило в условиях Республики Беларусь (ОАО «Рудаково», КСУП «Брилево») увеличить урожайность огурцов на 17–20 %. Освещаемая площадь одного модуля для междурядной досветки Philips GreenPower LED составляет до 9,5 м². Общая площадь теплиц с огурцами на предприятии составляет 6 га или 60000 м².

Количество светодиодных модулей для междурядной досветки, необходимое для модернизации системы досвечивания огурцов составит:

$$N = 60000 : 9,5 = 6316 \text{ шт.}$$

Стоимость 1-го модуля для междурядной досветки Philips GreenPower LED составляет 23,17 руб.

Стоимость оптимального количества модулей для междурядной досветки Philips GreenPower LED составит:

$$C = 23,17 \times 6316 = 146342 \text{ руб.}$$

Капитальные вложения на реализацию проекта перехода на новую технологию производства помидоров в организации определим используя формулу:

$$K = C_0 + T_{\text{пр}} \times C_0 + K_{\text{смп}} \times C_0, \quad (1)$$

где C_0 – стоимость оборудования, тыс. руб.;

$T_{тр}$ – коэффициент, учитывающий проектно-изыскательские расходы и транспортные расходы по доставке закупаемого оборудования (0,01);

$K_{смр}$ – коэффициент, учитывающий затраты на выполнение строительно-монтажных работ (0,07).

Определим капитальные вложения на реализацию проекта модернизации системы досвечивания огурцов:

$$K = 146,342 + (0,01 \times 146,342) + (0,07 \times 146,342) = 158,05 \text{ тыс. руб.}$$

Резерв роста урожайности огурцов на УП «Агрокомбинат «Ждановичи» с учетом использования гибридной системы досветки составит:

$$P\uparrow Y = 707,2 \times 17\% : 100 = 120,22 \text{ т/га}$$

Годовой дополнительный объем производства огурцов составит:

$$P\uparrow ВП = 120,22 \times 6 = 721,32 \text{ т}$$

Резерв увеличения объема реализации огурцов составит:

$$P\uparrow ВРП = 721,32 \times 98,5\% : 100 = 710,5 \text{ т}$$

Прибыль от реализации 1 т огурцов в 2020 году составляла:

$$П_{1т} = 797000 : 4179 = 190,7 \text{ руб.}$$

Дополнительная прибыль от реализации огурцов составит:

$$P\uparrow П = 710,5 \times 190,7 = 135,492 \text{ тыс. руб.}$$

Установленная мощность 1-го модуля для межрядной досветки Philips GreenPower LED составляет 45 Вт. Установленная мощность системы модулей для межрядной досветки Philips GreenPower LED составит:

$$P_{эл} = 6316 \times 45 : 1000 = 284,2 \text{ кВт}$$

Среднегодовое время досветки (T_d) огурцов для межрядной досветки составляет 1070 ч.

Затраты на электроэнергию в течение года определяют по формуле:

$$Z_{эл} = T_d \times N_{эл} \times C_{эл}, \quad (2)$$

где $N_{эл}$ – установленная мощность системы, кВт;

$C_{эл}$ – стоимость 1 кВт-ч электроэнергии, руб.

$$Z_{эл} = 1070 \times 284,2 \times 0,234 = 71,16 \text{ тыс. руб.}$$

Годовой экономический эффект в результате реализации проекта модернизации системы досвечивания огурцов путем внедрения светодиодных модулей для междурядной досветки составит:

$$D_r = 135,492 - 71,16 = 64,332 \text{ тыс. руб.}$$

Финансово-экономические расчеты выполнить при следующих условиях: расчетный период (горизонт расчета) $T = 7$ лет; процентная ставка $d = 0,0925$.

Статический срок окупаемости составит:

$$T_0^{ст} = 158,05 : 64,332 = 2,46 \text{ года}$$

Если принять ставку дисконтирования (норму дисконта) за 9,25 %, то:
 $\alpha_m = ((1 + 0,0925)^7 - 1) : (0,0925 \times (1 + 0,0925)^7) = 4,991$

Чистый дисконтированный доход составит:

$$\text{ЧДД} = 64,332 \times 4,991 - 158,05 = 163,03 \text{ тыс. руб.}$$

Приведённые выше расчёты показывают, что инвестиции эффективны при ставке дисконтирования $d = 0,0925$, и поэтому рассматриваемый инвестиционный проект является привлекательным.

Коэффициент возврата капитала составит:

$$P_b = 64,332 : 158,05 - 0,0925 = 0,315$$

Динамический срок окупаемости инвестиций составит:

$$T_o = \lg(1 + 0,0925 : 0,315) : \lg(1 + 0,0925) = 2,91 \text{ года}$$

Индекс доходности инвестиций составит:

$$\text{ИД} = (163,03 + 158,05) : 158,05 = 2,03$$

Из произведённых расчётов видно, что $\text{ИД} > 1$, и, следовательно, проект является рентабельным.

$$\text{Для } d_1 = 9,25 \% \quad \text{ЧДД}(d_1) = 163,03 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{Для } d_2 = 36,0 \% \quad \alpha_T = 2,455$$

$$\text{ЧДД}(d_2) = 64,332 \times 2,455 - 158,05 = -0,12 \text{ тыс. руб.}$$

Подставляя значения, рассчитаем ВНД:

$$\text{ВНД} = 0,0925 + (163,03 : (163,03 - (-0,12))) \times (0,36 - 0,0925) = 0,359$$

$$\text{или } \text{ВНД} = 35,9 \%$$

$\text{ВНД} > d$, поэтому данный проект может быть реализован.

Уровень рентабельности производства огурцов в результате внедрения межрядной досветки составит:

$$R_b = ((8050 + 135,492) - (7253 + 71,16)) : (7253 + 71,16) \times 100 = 11,8 \%$$

Резерв роста уровня рентабельности производства огурцов составит:

$$P \uparrow R = 11,8 - 11,0 = +0,8 \%$$

Таблица 1 Показатели эффективности проекта модернизации системы досвечивания огурцов на УП «Агрокомбинат «Ждановичи»

Наименование показателя	Значение показателя
Капитальные затраты, тыс. руб.	158,05
Годовой экономический эффект, тыс. руб.	64,332
Чистый дисконтированный доход, тыс. руб.	163,03
Индекс доходности (рентабельности) инвестиций, о.е.	2,03
Статический срок окупаемости, лет	2,46
Динамический срок окупаемости, лет	2,91
Внутренняя норма доходности, %	35,9
Резерв роста уровня рентабельности производства огурцов, %	0,8

Заключение. Экономический эффект от модернизации системы досвечивания огурцов составит 64,332 тыс. руб. и будет сформирован за счет дополнительной прибыли от реализации огурцов. Срок окупаемости данного проекта составит 2,91 года. В заключении необходимо отметить, что проект модернизации системы досвечивания огурцов путем внедрения светодиодных модулей для междурядной досветки на предприятии целесообразен так как позволит улучшить ряд показателей эффективности производства огурцов на рассматриваемом предприятии, в том числе повысить уровень рентабельности производства на 0,8 п.п.

Предприятие получит чистый дисконтированный доход в результате реализации мероприятия в размере 163,03 тыс. руб., а индекс доходности (рентабельности) инвестиций составит 2,03 относительных единиц.

Список использованной литературы

1. Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] / Официальный сайт Национального центра правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2021. – Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/C22100059_1612904400.pdf. – Дата доступа: 05.10.2021.
2. Авижец, В.В., Сырокваш, Н.А. Повышение эффективности производства продукции УП «Агрокомбинат «Ждановичи», // Модернизация аграрного образования: сб. науч. тр. по материалам VII Международ. научн.-практ. конф. (14 декабря 2021 г.) – Томск-Новосибирск: ИЦ Золотой колос, 2021. – 1344 с.– С. 272–275.

УДК 338.23

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ

Сырокваш Н.А., Борисевич И.С.

УО «Белорусский Государственный аграрный технический университет», г. Минск

Ключевые слова: ресурсы, энергосбережение, развитие, прибыль.

Key words: resources, energy saving, development, profit.

Аннотация: В настоящее время к проблеме энергосбережения обращено широкое внимание как на производстве, так и в повседневной жизни каждого человека. На всех предприятиях промышленной отрасли ведется работа по энергоэффективности.