

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина (междисциплинарный). – 2023. -№ 1 (116). - С.281-290.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2023..№1.1347

УДК: 621.3:628.95:633.8

## ИЗУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ ПРОДУКЦИИ В ТЕПЛИЦАХ

*Юсупов Шарофиддин Буранович*

*PhD*

*НИУ «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»*

*г. Ташкент, Узбекистан*

*E-mail: yu.sh2003@mail.ru*

*Бердышев Абдурахим Сулейменович*

*Кандидат технических наук, доцент*

*НИУ «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»*

*г. Ташкент, Узбекистан*

*E-mail: berdyshev66@mail.ru*

*Байзаков Тахир Мирзанович*

*Кандидат технических наук, доцент*

*НИУ «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»*

*г. Ташкент, Узбекистан*

*E-mail: bayzakov55@mail.ru*

*Нуралиев Сардор Тургун угли*

*Лаборант*

*НИУ «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»*

*г. Ташкент, Узбекистан*

*E-mail: sardor.nuraliyev1999@gmail.com*

---

### Аннотация

Необходимое сырье и продукты, покрывающие продукты питания, напитки, одежду, бытовые нужды, дополняются сельскохозяйственной промышленностью. Использование новых современных технологий внесет значительный вклад в развитие сельскохозяйственной отрасли. Однако, применяемые в настоящее время технологии являются традиционными методами, требующими большой затраты по выращиванию продуктов в сельском хозяйстве, которые не могут своевременно удовлетворить потребности населения. В работе затронуты вопросы по удовлетворению спроса населения страны на овощную продукцию, и она поможет возможного предотвращения продовольственной проблемы, происходящего сейчас во всем мире В данной статье показана необходимость применения современных технологий при выращивании и получения урожая сельскохозяйственных культур. В то же время использование оптических и биотехнологий при выращивании сельскохозяйственной продукции доказывает свою эффективность. При выращивании продуктов из овощей и огородных культур, использование светоизлучающих источников вместо традиционных источников зарождения, использование светоизлучающих источников энергии имеет первостепенное значение с точки зрения экономии. Чтобы процесс фотосинтеза в растениях протекал нормально, были достигнуты следующие положительные результаты путем наблюдения за ростом и развитием рассады сладкого перца на разной высоте, в

двух разных, искусственных и естественных + искусственных условиях, с использованием светодиодного ленточного облучателя с фитонутриентами.

**Ключевые слова:** овощи и огородные культуры; рассада сладкого перца; вегетационный период; эффективность; источники ультрафиолетового излучения; светодиодный ленточный облучатель и его описание; напряжение сети.

### Введение

При выращивании сельскохозяйственной продукции в условиях Узбекистана получение урожая 2-3 раза в год стало традиционным методом, в котором важное место занимает выращивание растений из рассады и деятельность теплиц. Проводимая в этом направлении работа является важной возможностью удовлетворить спрос населения нашей страны на овощную продукцию и предотвратить продовольственную проблему, которая происходит во всем мире [1,2,3].

В частности, при выращивании продукции овощеводства и огородных культур важно создать благоприятные условия для вегетации растения и его хорошего вегетационного развития. Рассаду сладкого перца обычно выращивают в овощных и огородных культурах в течение самых продолжительных 80-90 дней. Использование оптических и фитотехнологий позволяет выращивать теплолюбивые культуры и обогащать там вид овощей [3,4,5,6] в северных регионах, где не хватает тепла и нет условий для получения полноценного урожая при посеве из семян.

Растение сладкий перец считается теплолюбивым растением, поэтому при выращивании его рассады в сочетании с сохранением умеренных температур на уровне 24-36 °С гра-

дусов, соответственно, также требуется освещение.

Из физиологии растений нам известно, что для того, чтобы овощи и огородные культуры хорошо росли и развивались, необходимо, чтобы процесс их фотосинтеза занимал 14-16 часов в сутки [7,8]. Растительный мир хорошо усваивает синий и красный спектры видимого естественного светового луча, исходящего от солнца. В этих спектрах процесс фотосинтеза растений протекает умеренно. В осенне-зимний, зимне-весенний сезоны вегетационный период рассады сладкого перца наблюдается до 60-90 дней. Основной причиной этого является недостаток естественного света, для компенсации естественного освещения можно использовать несколько источников искусственного освещения и несколько различных технологий облучения. Рассаду сладкого перца выращивают в питомниках круглый год в осенне-зимний, зимне-весенний сезоны и в качестве повторной культуры [5].

Рациональное освещение для теплиц; стабильный световой поток обеспечивает повышение качества роста и урожайности растения; Высокая светоотдача и продолжительность срока службы указывают на его преимущества перед существующими источниками (рис. 1).



Рисунок 1 – Облучающее устройство, предназначенное для выращивания рассады сладкого перца

### Материалы и методы

При выращивании продуктов из овощей и огородных культур использование светоизлучающих источников вместо традиционных источников зарождения, использование светоизлучающих источников энергии имеет первостепенное значение с точки зрения экономии. Световые диодные облучатели: технологии производства и использования светодиодов стремительно развиваются, теперь пока их можно использовать не в качестве натриевых,

а искусственных светодиодных светильников для создания дневной рабочей части дня в наших условиях. Использование таких устройств открывает много новых возможностей для использования фитосветодиодных лент в овощеводстве (рис. 2). Для ламп может быть выбран любой цвет, спектр натриевых источников освещения высокого давления ограничен [9,11,13].



Рисунок 2 – Светодиодные ленты с различными спектрами

При определении основного освещения, характеристик солнечного излучения, конструктивных особенностей конструкций и электрических параметров излучающих устройств, в соответствии с КМК 2.09.08-97 (СНИП 2.10.04-85), необходимо учитывать критерий адекватности воздействия фотосинтетически активной зоны излучения [14.15].

Спектр облучателей должен находиться в диапазоне длин волн видимого света, а в зоне фотосинтетически активного излучения - не менее 25%.

Для выращивания рассады минимально допустимая нормированная радиация в течение не менее 14 часов должна составлять 25-40 Вт/м<sup>2</sup> [12.14.15].

Для выращивания взрослых культур минимально допустимая нормированная радиация в течение не менее 16 часов должна составлять 100 Вт/м<sup>2</sup>, в то время как оптимальная - 70 Вт/м<sup>2</sup> [8.12].

В исследованиях Е.П. Ключка накопленная растением биомасса  $M$  связана с потреблением энергии оптического излучения  $E\tau_v$  следующим образом.

$$M = C\eta_{раст} E\tau_v, \quad (1)$$

где  $C$  – коэффициент пропорциональности;

$E$  - энергия излучения установки;

$\tau_v$  – продолжительность роста растений;

$\eta_{раст}$  - эффективность роста растений.

Отсюда продолжительность роста растений выражается следующим образом:

$$\tau_v = \frac{M}{CE\eta_{раст}} \quad (2)$$

О.А. Косицын предложил математическую модель энергетической оценки процесса искусственного облучения растений, где эффективность использования светового потока через относительную продуктивность растений определяется следующим выражением:

$$A = \frac{M}{W}, \quad (3)$$

где  $M$  - биомасса продукта (масса рассады), g;

$W$  - электрическая энергия, потребляемая радиационной (излучаемой или облучаемой) установкой за вегетационный период  $t_v$ , kW\*h,

отсюда

$$W = P_y t_v = \frac{E_{\min} S}{z \eta_o \eta_\phi \eta_u} t_v, \quad (4)$$

где  $P_y$  - мощность облучающего устройства, W;

$E_{\min}$  - минимальная фотосинтетическая радиация, ft/m<sup>2</sup>;

$z$  - коэффициент равномерности излучения;

$\eta_o$  - КПД установки, в относительных единицах;

$\eta_\phi$  - фитоосвещенность осветителя, ft/W;

$\eta_u$  — коэффициент использования тока в поле фотоактивного излучения, в относительных единицах:

$$A = \eta_o \eta_\phi \eta_u \frac{Mz}{SEt_v} \quad (5)$$

$$M = \frac{ASEt_v}{z \eta_o \eta_\phi \eta_u} \quad (6)$$

$$S = \frac{E^2 l^2 \omega}{\cos \beta} \quad (7)$$

Подставляя выражения (5), (6) и (7) в (2), получаем следующий вид:

$$\tau_v = \frac{M}{CE \eta_{\text{расм}}} = \frac{A \omega E^2 l^2 t_v}{C \eta_{\text{расм}} z \eta_o \eta_\phi \eta_u \cos \beta} = a E^2 l^2 t_v$$

Приведенное выражение теоретически выражает зависимость параметров облучения вегетационного периода от освещенности, высоты подвеса облучателя и времени облучения при выращивании рассады сладкого перца. Влияние созданного радиационного режима на растения, как показатель его продуктивности, заключается в сокращении вегетационного периода рассады.

### Результаты

Для того чтобы проросшая рассада сократила вегетационный период, для того чтобы рассада хорошо росла и развивалась, в теплицах требуются искусственные облучатели, чтобы система отопления работала хорошо и процесс фотосинтеза продолжался. Причем, чтобы процесс фотосинтеза в растениях протекал нормально, были достигнуты следующие положительные результаты путем наблюдения за ростом и развитием рассады сладкого перца на разной высоте, в двух разных, искусственных

и естественных + искусственных условиях, с использованием светодиодного ленточного облучателя с фитонутриентами.

Излучение различных светодиодных облучателей было измерено в лабораторных условиях и получен его график (рис. 3).

Согласно анализу результатов, полученных в экспериментах, было установлено, что источники ультрафиолетового излучения можно свободно использовать для сокращения вегетационного периода растений. Для разных

версий облучателя построен график зависимости освещенности от расстояния. Сравнение результатов эксперимента показало, что наибольший эффект передается состоянием облучения с высоты 0,7 метра и версией источника

облучения светодиодной ленты источника освещения. Это можно легко принять, если принять во внимание, что растения хорошо усваивают синий и красный спектры видимых лучей во время фотосинтеза.

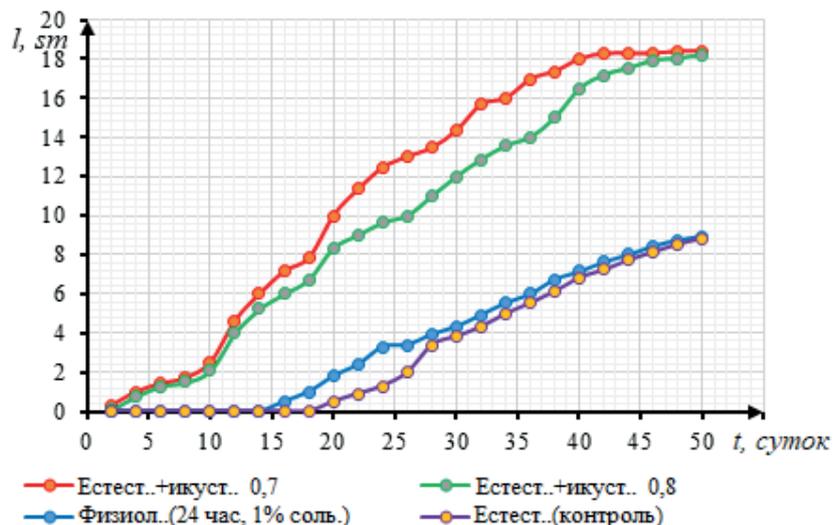


Рисунок 3 – Зависимость высоты подвеса светодиодных светильников от роста рассады сладкого перца

Основным методом повышения эффективности устройства облучения является увеличение коэффициента использования относительной освещенности, улучшение отражательных свойств светоотражателя, определение характеристик эффективности на весь срок службы, может быть достигнуто с использованием высокой световой эффективности и стабильных источников освещения.

Таблица 1 - Влияние электротехнологической обработки светодиодным облучателем рассады сладкого перца на зрелость рассады

Варианты опыта	Сорт сладкого перца	Вегетационный период рассады, сутки
Опытная станция научно-исследовательского института овощеводства, огородных культур и картофелеводства		
Примерный опыт	«Дар Ташкента»	45-50
контроль	«Дар Ташкента»	75-80
ООО «SOBR STROY SERVIS»		
Примерный опыт	«Дар Ташкента»	45-52
контроль	«Дар Ташкента»	80-85
ООО «ELYOR SMART AGRO»		
Примерный опыт	«Дар Ташкента»	45-50
контроль	«Дар Ташкента»	70-80

Из экспериментальных испытаний, проведенных в условиях производства, можно сказать, что по предложенной технологии можно повысить всхожесть проростков, подвергнутых электротехнологической обработке светодиодной подсветкой SMD 5050, до проростков, заряженных воздействием на семена сладкого

перца ультрафиолетовым светом, на 12-15%, снижая время выращивания сезон проросшей рассады от 70-80. Это предотвратит накопление определенных ненужных химических элементов, которые накапливаются в составе рассады сладкого перца, увеличит количество рассады на 15-20% за счет увеличения союзно-

сти семян сладкого перца на 70-75% по сравнению с контрольным вариантом, обработанным используемым способом выращивания рас-

сады сладкого перца, и создаст возможность улучшение показателей качества.

### Обсуждение

Анализ результатов работы отечественных и зарубежных исследователей [15] b, полученные результаты в наших экспериментах показывают, что источники ультрафиолетового излучения можно использовать для сокращения вегетационного периода растений при применении разных облучателей. Получены графики освещенности в зависимости от расстояния подвеса светильников. Анализ результатов

эксперимента показал, что наибольший эффект передается состоянием облучения с высоты 0,7 метра и версией источника облучения светодиодной ленты источника освещения. При работе с облучателями необходимо одевать защитные очки от ультрафиолетовых лучей. В дальнейшем призываем специалистов к сотрудничеству.

### Заключение

1. Это дает возможность повысить экономическую эффективность посадки сельскохозяйственных культур в теплицах за счет ускорения процесса выращивания рассады овощных и огородных культур при использовании светодиодных ленточных облучателей, что свидетельствует о том, что предлагаемая электротехника может свободно применяться в сельском хозяйстве.

2. Многие наши местные фермеры знают о преимуществах выращивания раннего урожая

в открытом грунте и теплицах, выращивания овощных культур из рассады. Но некоторым фермерам и жителям фермерских хозяйств не хватает информации и опыта в применении энергоразрушающих технологий для приготовления овощной рассады.

3. Этот проект может быть дополнительно улучшен в будущем на основе отзывов и предложений опытных фермеров и других заинтересованных специалистов, занимающихся проблемами в этой сфере.

### Список литературы

- 1 Мухаммадиев А. (ручная работа) и др. Проведение крупномасштабных экономических испытаний технологии комбинированного и этапного электровоздействия на посевной материал (клубни) и вегетативные органы хлопчатника, зерна и овощей [Текст]/ - Ташкент, НТО «БМКБ-Агромаш». -2002. -№ ГР.01.200009357. – С. 78.
- 2 Мухаммадиев А., Кодырова Д.А., Умарова Г., Стафарова Е.Ю. К изучению физико-биологического механизма электровоздействия на хлопчатник [Текст]/ Ж. Вестник аграрной науки Узбекистана. - 2001. - №2(4). С. 60-63.
- 3 Никитин В.Д., Завей-Борода В.Р. Оценка эффективности источников света [Текст]/ Энергетика и энергосбережение: сб. ст. Вып. 2.- Красноярск, 2004. - С. 44-46.
- 4 Обыночный А.Н., Юферев Л.Ю., Свентицкий И.И. Оценка превратимости главного энергетического входа в аграрное производство [Текст]/ Ж. Достижения науки и техники АПК. - 2008 - №9.- С. 51-53.
- 5 Осипов В.М. Электрические источники света и светильники. Опыт критического анализа [Текст]/ Ж. Экспозиция НефтьГаз. – 2015. –С. 99-101.
- 6 Пенджиев А.М. Энергоэффективность энергетических ресурсов и климатическое районирование солнечных теплиц [Текст]/ Аэкономика: экономика и сельское хозяйство. -2017. -№9 (21). – С. 1-41.
- 7 Половец Я. В. Причины накопления и способы уменьшения избыточного количества нитратов в культурных растениях [Текст]/ Ж. Молодой ученый. - 2019. - № 23 (261). - С. 154-157.
- 8 Прикупец Л.Б. Технологическое освещение в агропромышленном комплексе России [Текст]/ Ж. СВЕТОТЕХНИКА – 2017. -№ 6. – С. 6-9.

9 Юлдашев Р.З. Повышение посевных качеств семян хлопчатника в Республике Таджикистан методами предпосевного ультрафиолетового и низкотемпературного плазменного облучения: АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук –Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский ГАУ, 2013. -С-17-18.

10 Rossi Indiaro, Muhammad Abdillah Hasan Qonit. A review of irradiation technologies on food and agricultural products [Текст]/ J. Ijstr. – 2020. -№1 (9). – P. 4411-4414.

11 Celina Gómez, Luigi Gennaro Izzo. Increasing efficiency of crop production with LEDs [Текст]/ J. AIMS Agriculture and Food. – 2018. -№3(2). – P. 135-153.

12 Dorin D., Danila E. Efficient Lighting System for greenhouses [Текст]/ Conference: 9th International Conference on Electrical and Power Engineering, Iasi, Romania, 2016. DOI:10.1109, 7781379.

13 Elly Nederhoff. LEDs for greenhouse lighting [Текст]/ J. Practical Hydroponics & Greenhouses – 2010. -№1. – P. 32-40.

14 Расулов Ф.Ф. Селекция сортов сладкого перца в селекционный период и совершенствование элементов технологии возделывания. Диссертация на соискание ученой степени доктора философии по сельскохозяйственным наукам. - Ташкент, 2017.

15 Каримов И.И. Повышение эффективности освещения растений светодиодными лампами в теплицах. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Уфа, 2017.

16 Ganeva D., Sirakov K., Mihov M., Zahariev S., Ivan Palov, Influence of pre-sowing electromagnetic treatments and duration of storage on germination energy and laboratory germination of seeds from Bulgarian tomato varieties [Текст]/ INMATEH-Agricultural Engineering, Bucharest, Romania, - 2015. -Vol. 45. -№ 1. – P. 43-50.

## References

1 Muxammadiyev A. (ruchnaya rabota) i dr. Provedenie krupnomasshtabnykh ekonomicheskix ispiytaniy texnologii kombinirovannogo i etapnogo elektrovzdeystviya na posevnoy material (klubni) i vegetativniye organi y xlopchatnika, zerna i ovoshey. - Tashkent, NTO «BMKB-Agromash». -2002. -№ GR.01.200009357. – S. 78.

2 Muxammadiyev A., Kodiyrova D.A., Umarova G., Stafarova Ye.Yu. K izucheniyu fiziko-biologicheskogo mexanizma elektrovzdeystviya na xlopchatnik [Text]/ J. Vestnik agrarnoy nauki Uzbekistana. - 2001. - №2(4). -S. 60-63.

3 Nikitin V.D., Zavey-Boroda V.R. Otsenka effektivnosti istochnikov sveta [Text]/ Energetika i energosberejenie: sb. st. Viyp. 2.- Krasnoyarsk, 2004. - S. 44-46.

4 Obiynochniy A.N., Yuferev L.Yu., Sventiskiy I.I. Otsenka prevratimosti glavnogo energeticheskogo vxoda v agrarnoe proizvodstvo [Text]/ J. Dostijeniya nauki i texniki APK.- 2008 - №9.- S. 51-53.

5 Osipov V.M. Elektricheskie istochniki sveta i svetilniki. Opiyt kriticheskogo analiza [Text]/ J. EkspozitsiyaNeftGaz. – 2015. –S. 99-101.

6 Pendjiev A.M. Energoeffektivnost energeticheskix resursov i klimaticheskoe rayonirovanie solnechnyx teplix [Text]/ Aekonomika: ekonomika i selskoe xozyaystvo. -2017. -№9 (21). – S. 1-41.

7 Poloves Ya. V. Prichiniy nakopleniya i sposobi y umensheniya izbiytochnogo kolichestva nitratov v kulturniyx rasteniyax [Text]/ J. Molodoy ucheniy. - 2019. - № 23 (261). - S. 154-157.

8 Prikupes L.B. Texnologicheskoe osveshenie v agropromyshlennom komplekse Rossii [Text]/ J. SVETOTEXNIKA – 2017. -№ 6. – S. 6-9.

9 Yuldashev R.Z. Poviyshenie posevnykh kachestv semyan xlopchatnika v Respublike Tadjikistan metodami predposevnogo ultrafioletovogo i nizkotemperaturnogo plazmennogo oblucheniya: AVTOREFERAT dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata texnicheskix nauk –Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskom GAU, 2013. -S-17-18.

10 Rossi Indiaro, Muhammad Abdillah Hasan Qonit. A review of irradiation technologies on food and agricultural products [Text]/ J. Ijstr. – 2020. -№1 (9). – P. 4411-4414.

11 Celina Gómez, Luigi Gennaro Izzo. Increasing efficiency of crop production with LEDs [Text]/ J. AIMS Agriculture and Food. – 2018. -№3(2). – P. 135-153.

12 Dorin D., Danila E. Efficient Lighting System for greenhouses [Text]/ Conference: 9th International Conference on Electrical and Power Engineering, Iasi, Romania, 2016. DOI:10.1109, 7781379.

13 Elly Nederhoff. LEDs for greenhouse lighting [Text]/ J. Practical Hydroponics & Greenhouses – 2010. -№1. – P. 32-40.

14 Rasulov F.F. Seleksiya sortov sladkogo persa v selekcionniy period i sovershenstvovanie elementov texnologii vozdeliyvaniya. Dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni doktora filosofii po selskoxozyaystvennim naukam. – Tashkent, 2017.

15 Karimov I.I. Povshenie effektivnosti osvesheniya rasteniy svetodiodnymi lampami v teplitsax. Dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata texnicheskix nauk.- Ufa, 2017.

16 Ganeva D., Sirakov K., Mihov M., Zahariev S., Ivan Palov, Influence of pre-sowing electromagnetic treatments and duration of storage on germination energy and laboratory germination of seeds from Bulgarian tomato varieties [Text]/ INMATEH-Agricultural Engineering, Bucharest, Romania, - 2015. -Vol. 45. -№ 1. -P. 43-50.

## ЖЫЛЫЖАЙЛАРДА ӨНІМДІ ӨСІРУДІҢ ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

*Юсунов Шарофиддин Бурханович*  
PhD

*Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру  
инженерлері институты ҰЗУ  
Ташкент қ., Өзбекстан  
E-mail: yu.sh2003@mail.ru*

*Бердышев Абдурахим Сүлейменович*

*Техника ғылымдарының кандидаты, доцент  
Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру  
инженерлері институты ҰЗУ  
Ташкент қ., Өзбекстан  
E-mail: berdyshev66@mail.ru*

*Байзақов Тахир Мирзаяевич*

*Техника ғылымдарының кандидаты, доцент  
Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру  
инженерлері институты ҰЗУ  
Ташкент қ., Өзбекстан  
E-mail: bayzakov55@mail.ru*

*Нұралиев Сардор Тургун көмір*  
Зертханашы

*Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру  
инженерлері институты ҰЗУ  
Ташкент қ., Өзбекстан  
E-mail: sardor.nuraliyev1999@gmail.com*

### Түйін

Азық-түлік, сусындар, киім-кешек, тұрмыстық қажеттіліктерді жабатын қажетті шикізат пен өнімдер ауыл шаруашылығы өнеркәсібімен толықтырылады. Жаңа заманауи технологияларды пайдалану ауыл шаруашылығы саласының дамуына елеулі үлес қосады. Дегенмен, қазіргі уақытта

қолданылатын технологиялар ауыл шаруашылығында халықтың қажеттіліктерін уақытылы қанағаттандыра алмайтын өнімдерді өсіру үшін үлкен шығындарды талап ететін дәстүрлі әдістер болып табылады. Жұмыста ел халқының көкөніс өнімдеріне деген сұранысын қанағаттандыру мәселелері қозғалды және ол бүкіл әлемде болып жатқан азық-түлік мәселесінің алдын алуға көмектеседі. Бұл мақалада ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру және жинау кезінде заманауи технологияларды қолдану қажеттілігі көрсетілген. Сонымен қатар, ауыл шаруашылық өнімдерін өсіру кезінде оптикалық және биотехнологияларды қолдану оның тиімділігін дәлелдейді. Көкөністер мен бау-бақша дақылдарынан азық-түлік өсіру кезінде дәстүрлі нуклеация көздерінің орнына жарық шығаратын көздерді пайдалану үнемдеу тұрғысынан өте маңызды. Өсімдіктердегі фотосинтез процесі қалыпты жүруі үшін фитонутриенттері бар жарықдиодты жолақты сәулелендіргішті пайдалана отырып, әртүрлі биіктікте, екі түрлі, жасанды және табиғи + жасанды жағдайда тәтті бұрыш көшеттерінің өсуі мен дамуын бақылау арқылы келесі оң нәтижелерге қол жеткізілді.

**Кілт сөздер:** көкөністер мен бау-бақша дақылдары; тәтті бұрыш көшеттері; вегетациялық кезең; тиімділік; ультракүлгін сәулелену көздері; жарықдиодты жолақты сәулелендіргіш және оның сипаттамасы; желі кернеуі.

## THE STUDY OF MODERN TECHNOLOGIES OF GROWING PRODUCTS IN GREENHOUSES

*Yusupov Sharofiddin Burkhanovich*

*PhD*

*NRU "Tashkent Institute*

*of Irrigation and Mechanization Engineers of Agriculture"*

*Tashkent, Uzbekistan*

*E-mail: yu.sh2003@mail.ru*

*Berdyshev Abdurakhim Suleimenovich*

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*NRU "Tashkent Institute*

*of Irrigation and Mechanization Engineers of Agriculture"*

*Tashkent, Uzbekistan*

*E-mail: berdyshev66@mail.ru*

*Baizakov Tahir Mirzayanovich*

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*NRU "Tashkent Institute*

*of Irrigation and Mechanization Engineers of Agriculture"*

*Tashkent, Uzbekistan*

*E-mail: bayzakov55@mail.ru*

*Nuraliev Sardor Turgun ugli*

*Laboratory assistant*

*NRU "Tashkent Institute*

*of Irrigation and Mechanization Engineers of Agriculture"*

*Tashkent, Uzbekistan*

*E-mail: sardor.nuraliyev1999@gmail.com*

### Abstract

The necessary raw materials and products covering food, beverages, clothing, household needs are supplemented by the agricultural industry. The use of new modern technologies will make a significant

contribution to the development of the agricultural sector. However, the technologies currently used are traditional methods that require high costs for growing products in agriculture, which cannot meet the needs of the population in a timely manner. The paper touches upon the issues of meeting the demand of the country's population for vegetable products, and it will help to prevent the possible food problem that is happening all over the world now. This article shows the need to use modern technologies in growing and harvesting crops. At the same time, the use of optical and biotechnologies in the cultivation of agricultural products proves its effectiveness. When growing products from vegetables and garden crops, the use of light-emitting sources instead of traditional sources of origin, the use of light-emitting energy sources is of paramount importance from the point of view of economy. In order for the photosynthesis process in plants to proceed normally, the following positive results were achieved by observing the growth and development of sweet pepper seedlings at different heights, in two different, artificial and natural + artificial conditions, using an LED strip irradiator with phytonutrients.

**Key words:** vegetables and garden crops; sweet pepper seedlings; growing season; efficiency; sources of ultraviolet radiation; LED strip irradiator and its description; network voltage.