

дуктивность // А. А. Трушко, С. П. Халецкий // Земледелие и селекция в Беларуси : сборник научных трудов / Земледелие и растениеводство. – РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – С. 325–332.

15. Шпаков, А. С. Системы кормопроизводства в специализированных животноводческих хозяйствах / А. С. Шпаков, В. Т. Воловик // Кормопроизводство. – 2020. – № 3. – С. 15–19.

УДК 635.012/635.042

## **ОРОШЕНИЕ ОГУРЦА ОТКРЫТОГО ГРУНТА В ПОЛЕВЫХ УЧАСТКАХ ЛПХ**

**Линьков В.В.**, канд. с.-х. н., доцент, e-mail: linkovvitebsk@mail.ru

*УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь*

*Проведённые исследования по возделыванию растений огурца в открытом грунте с использованием дополнительного орошения позволили установить высокую экономическую эффективность. При использовании поливной нормы за вегетацию 30 л/м<sup>2</sup>, был получен наибольший уровень рентабельности производства зеленцов в 279,8 %.*

*Ключевые слова: возделывание огурца, открытый грунт, орошение, экономическая эффективность.*

Огурец – одно из самых любимых лакомств большинства населения нашей планеты [3, 5, 7, 13, 19]. За последние несколько десятилетий возделывание огурца претерпело значительные изменения, так как появились и стали широко использоваться промышленные технологии тепличного земледелия и, очень сильно потеснили получение огурца в открытом грунте [1, 3, 5, 12, 14–20, 23, 24]. Возделывание огурца в открытом грунте резко сократилось вследствие значительного развития эпифитотий ложной мучнистой росы (пероноспороз), а также – вследствие очень сильных изменений природно-климатических условий в традиционных зонах произрастания [16, 18]. Тем не менее, посещая рынок в летнее время года, каждый покупатель сталкивается с удивительным явлением: летний огурец, полученный в открытом грунте практически в два раза стоит дороже, чем его тепличный аналог. Рыночное взаимодействие спроса и предложения показывает, что спрос на летний зеленец из открытого грунта есть, отображая ни с чем несравнимый вкус летнего огурца, полученного в естественных условиях его выращивания. Характерной особенностью производства огурца в открытом грунте является приверженность развития овощеводства данного направления не только среди крупнотоварных производителей, но и мелкотоварных, представляющих собой личные подсобных хозяйства населения (ЛПХ). Среди большого разнообразия ЛПХ в нашей стране широкое распространение приобрели домохозяйства полевого типа, оказывающиеся переходной формой между традиционными ЛПХ и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами [3–6, 8, 20]. Именно такие полевые участки ЛПХ населения являются образцами производственного развития огурца в открытом грунте, объёмы получения которого могут регулироваться при помощи орошения. В связи с этим, представленные на обсуждение результаты исследований являются актуальными, затрагивающими большое количество населения, в пользовании которого находятся ЛПХ полевого типа и, среди сортиментного состава овощной продукции применяется получение огурца открытого грунта с использованием дополнительных поливов.

**Цели и задачи исследований.** Главная цель исследований заключалась в изучении особенностей орошения растений огурца в открытом грунте, произрастающих в условиях ЛПХ населения (полевого типа), позволяющих изыскать внутренние резервы производства. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: производились многолетние исследования различного сортового состава (районированных сортов) растений огурца, возделываемых с использованием дополнительного орошения; осуществлялась обработка полу-

ченных данных, их анализ и интерпретация.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились в полевых и лабораторных условиях в 2009–2021 гг. Полевые исследования осуществлялись в условиях низкогидроморфных старопойменных почв правобережья р. Западная Двина в Витебском районе. Лабораторные анализы почв осуществлялись в КУПП «Витебская областная проектно-изыскательская станция химизации сельского хозяйства». Почвы характеризуются следующими показателями: рН=6,5, содержание гумуса 1,5 %, подвижных форм  $P_2O_5=35$  мг/100 г почвы,  $K_2O=15$  мг/100 г почвы, мощность пахотного горизонта 35 см, подстилаемого песками. Сорто-сортиментный состав изучаемых растений огурца характеризовался использованием следующих его сортов и гибридов: Родничок, Галина, Борис, Нежинский, Гирлянда и др. Лабораторные исследования плодов огурца проводились в специализированной метрологической лаборатории ГП «Госстройуниверсал» г. Витебск. Орошение осуществлялось методом прикорневого полива. Методика исследований общепринятая. Методологической базой исследований служили методы сравнений, синтеза, логический, прикладной математической статистики. Все исследования выполнялись по собственной инициативе, в свободное от основной работы время, за счёт личных средств.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Важнейшие элементы орошаемого земледелия при возделывании огурца в открытом грунте можно отобразить в виде следующей схемы (рисунок 1).

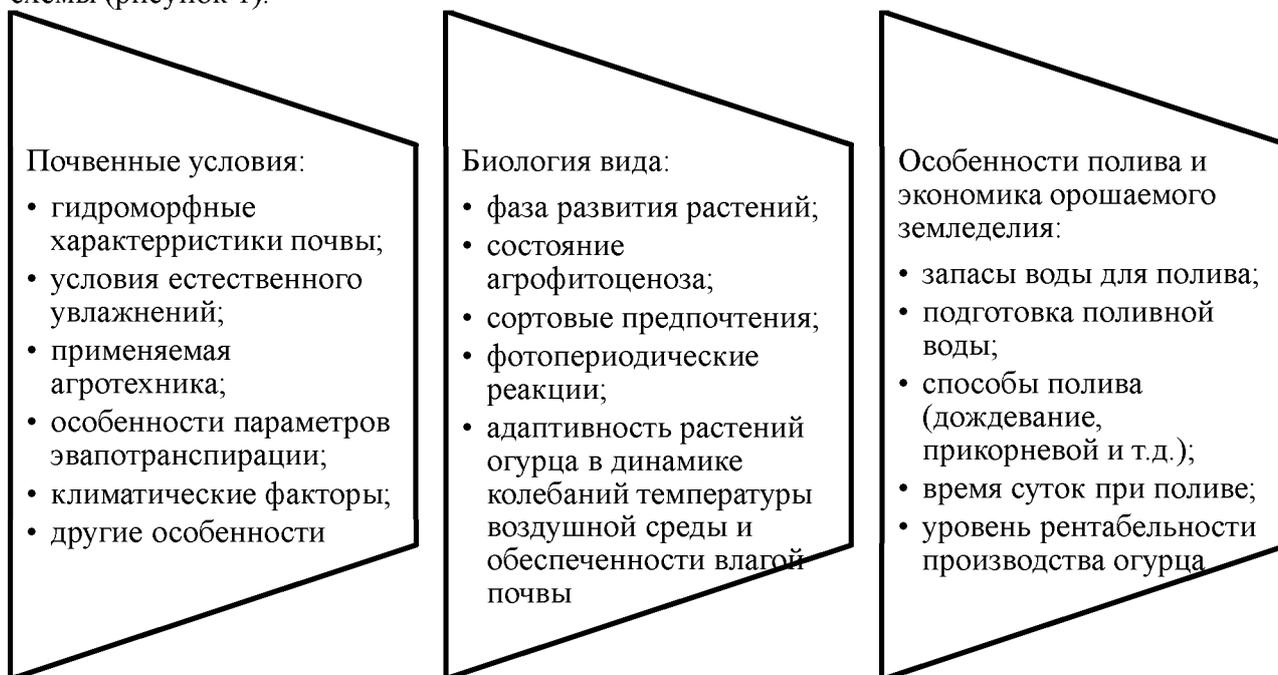


Рисунок 1 – Основные компоненты орошаемого земледелия при возделывании растений огурца в открытом грунте (составлено с использованием источников [1–5, 7–17, 19, 21, 22, 24] и новых собственных исследований)

Анализируя приведенные положения (рисунок 1), необходимо отметить значительную прихотливость растений огурца к почвенным условиям произрастания. Именно основные характеристики почвы, её почвопригодность к возделыванию огурца, являются определяющими компонентами в предъявляемых требованиях растений к условиям роста и развития, где характер продукционного процесса формируется совместно природными и антропогенными условиям создания рациональных биосистем. При этом, предопределяющими компонентами использования поливов растений огурца выступают фаза развития растений, когда основной полив должен быть усилен в период цветения и, особенно – во время образования завязей и формирования зеленцов. Учитывая то, что основная масса корней растений огурца расположена в верхней части пахотного горизонта почвы (3–10 см), поливы необходимо осуществлять небольшими нормами, в пределах 1,5–2,0 л/м<sup>2</sup>, практически весь период формирования

и сбора урожая [1, 7, 12, 15]. Кроме этого, необходимо обратить особенное внимание на подготовку воды для полива, которая должна быть с низкой общей минерализацией, соответствующей температуры, различающейся от температуры воздуха не более чем на 5,0–7,0 °С. Оптимальное время полива определяется в зависимости от возможностей заготовки поливочной воды, так как если воды достаточно, то поливать в активный период вегетации и образования продуктивной части урожая необходимо в жаркую погоду на низкогидромофных почвах при небольших запасах влаги в почве – дважды в сутки (утром и вечером). При определённых сложностях с заготовкой и наличием поливочной воды, её предполивной подготовки, поливать необходимо вечером, когда потери на испарение уменьшаются и, растения лучше усваивают влагу.

Ещё один важнейший момент создания оптимального продукционного процесса, наряду с внесением органических (перепревший птичий помёт в дозе 25 т/га) и минеральных удобрений (нитроаммофоска N<sub>48</sub>P<sub>48</sub>K<sub>48</sub>) – внесение микроудобрения, что предполагает использование борного удобрения (борной кислоты H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>), способствующего чрезвычайной активизации репродуктивных функций растений огурца (увеличивает количество завязей и стимулирует энтомофагов к опылению растений), действующей на укрепление корневой системы, повышение устойчивости к распространённым заболеваниям растений, улучшающей рост и эффективность фотосинтеза [7, 12, 13]. В практическом плане достаточно одного грамма порошка борной кислоты (аптечная форма) на 10 л ведро воды, тщательно перемешать и полить растения, осуществив частично некорневую и в основном – прикорневую подкормку бором.

Проведение исследований рационального получения огурца в открытом грунте с применением дополнительного полива позволили определить наиболее оптимальные объёмы использования поливочной воды (таблица 1).

Таблица 1 – Производственно-экономические особенности получения огурца открытого грунта в условиях ЛПХ полевого типа с использованием орошения\*

| Показатели                                | Объём полива за вегетацию, л/м <sup>2</sup> |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                           | 10                                          | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    |
| Трудовые затраты, чел.-час/м <sup>2</sup> | 0,072                                       | 0,125 | 0,192 | 0,218 | 0,259 | 0,297 |
| Урожайность, кг/м <sup>2</sup>            | 4,55                                        | 6,14  | 7,23  | 7,79  | 8,21  | 8,94  |
| Товарность, %                             | 73,6                                        | 84,3  | 94,0  | 90,1  | 89,9  | 87,9  |
| Рентабельность, %                         | 181,4                                       | 231,0 | 279,8 | 232,4 | 203,9 | 195,6 |

\*- средние показатели за годы исследований

Изучение представленных данных в таблице 1 показывает, что различные уровни орошения огурца значительно изменяют трудовые затраты на использование данного важнейшего агротехнологического мероприятия. При поливной норме в 10 л/м<sup>2</sup> за вегетацию, трудозатраты составляют 0,072 чел.-час/м<sup>2</sup>, что по времени составляет 4,32 минуты (4 минуты и 19,2 секунды), но при оросительной норме в 30 л/м<sup>2</sup>, время возрастает до 11,52 минуты, а при 60 л/м<sup>2</sup> – до 17,82 минуты. Вместе с тем, использование дополнительного полива позволяет включать биологические рычаги регуляции урожайности и продолжительности активного плодоношения растений огурца. При использовании поливной нормы в 10 л/м<sup>2</sup> формируется средняя урожайность плодов огурца в 4,55 кг/м<sup>2</sup> (45,5 т/га), при 60 л/м<sup>2</sup> получаемый урожай достигает 8,94 кг/м<sup>2</sup>. При этом, наибольшая товарность плодов образуется в зоне дополнительного орошения в разрезе 30 л/м<sup>2</sup>, где данный показатель товарности составляет 94,0 %. Наибольший уровень рентабельности также наблюдается при использовании поливной нормы в 30 л/м<sup>2</sup>, составляя чрезвычайно высокий экономический показатель в 279,8 %.

Последующие исследования использования получаемых плодов растений огурца позволили установить особенности их фракционно-сортиментного состава, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Фракционный сортиментный состав получаемой агропродукции огурца откры-

того грунта в условиях ЛПХ полевого типа\* при использовании поливной нормы в 30 л/м<sup>2</sup>

| Анализируемые показатели                        | Фракционный состав партии, г |       |        |         |
|-------------------------------------------------|------------------------------|-------|--------|---------|
|                                                 | 30–40                        | 40–60 | 60–100 | 100–150 |
| Общий вес произведённой продукции огурца, кг    | 72,3                         |       |        |         |
| Общий вес фракций произведённой продукции, кг   | 5,6                          | 17,6  | 39,5   | 9,5     |
| Фракционный состав, %                           | 7,8                          | 24,4  | 54,6   | 13,2    |
| Продукция для внутреннего потребления в ЛПХ, кг | 5,6                          | 5,1   | 16,8   | 3,5     |
| Удельный вес в составе фракции, %               | 100,0                        | 29,0  | 42,5   | 36,8    |
| Вес товарной продукции, кг                      | -                            | 12,5  | 22,7   | 6,0     |
| Удельный вес в составе фракции, %               | -                            | 71,0  | 57,5   | 63,2    |
| Удельный вес реализованной продукции, %         | 57,0                         |       |        |         |

\*- площадь возделывания 10 м<sup>2</sup>

Анализ таблицы 2 позволяет охарактеризовать особенности формирования фракционно-сортиментного состава огурца при дополнительном орошении в условиях ЛПХ полевого типа следующим образом: формируются четыре основные фракции огурцов по весовым характеристикам, создающие предпочтения в выборе фракции при учёте вкусовых качеств огурцов различных фракций. Так, общий удельный вес фракции в 30–40 г составляет 7,8 %, фракции 40–60 г – 24,4 %, 100–150 г – 13,2 %, однако, наибольший урожай получается при уборке фракции в 60–100 г, что составляет более половины убранной продукции – 54,6 %.

Из таблицы видно также, что практически огурцы марки «корнишон», в фракционном составе (30–40 г) используются только для собственного потребления в самом ЛПХ, на реализацию идут более крупные фракции от 40–60 г до 100–150 г, что находит логическое объяснение при учёте биологических особенностей растений огурца, формировании зеленцов, внутренних и рыночных регуляторных функций получения востребованной не только на рынке, но и при внутреннем, в ЛПХ, потреблении агропродукции.

**Заключение.** Таким образом, показанные результаты исследований свидетельствуют о высокой экономической эффективности производства огурца в открытом грунте при дополнительном поливе, а также – о получении, внутреннем ЛПХ потреблении, и реализации, различной по отдельным характеристикам агропродукции.

#### Список литературы

1. Голченко, М. Г. Дифференцированный режим орошения основных культур овощных севооборотов на минеральных почвах северо-восточной зоны Республики Беларусь / Вестник : научно-методический журнал / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2017. – № 1. – С. 81–83.
2. Государственный реестр сортов / Отв. ред. В. А. Бейня. – Минск : ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений», 2019. – 272 с.
3. Дробышевский, А. А. Обзор развития овощеводства и бахчеводства в государствах – членах Евразийского экономического союза за 2013–2017 годы / А. А. Дробышевский, А. А. Буць, А. Н. Тряхов. – Москва : ЕЭК, 2018. – 99 с.
4. Жученко, А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика [Электронный ресурс] : в 3 т. / А. А. Жученко. – Москва : Агрорус, 2009. – Т. 2 : Биологизация и экологизация интенсификационных процессов как основа перехода к адаптивному развитию АПК. Основы адаптивного использования природных, биологических и техногенных ресурсов. – 1098 с.
5. Костяев, А. И. Развитие аграрного сектора и сельских территорий Северо-Запада в условиях политики импортозамещения / А. И. Костяев, А. Г. Никонов // Молочнохозяйственный вестник : научно-практический электронный журнал. – 2017. – № 4. – С. 182–196.
6. Кузьмич И. П. Личные подсобные хозяйства: проблемы правового регулирования / И. П. Кузьмич // Право в современном белорусском обществе: сб. науч. тр. Вып. 4 / редкол.: В. И. Семенов (гл. ред.), Г. А. Василевич (зам. гл. ред.) [и др.]; Национальный центр законодательства и правовых исследований Республики Беларусь. – Минск : Право и экономика, 2009. – С. 416–428.
7. Круг, Г. Овощеводство / Г. Круг. – Москва : Колос, 2000. – 572 с.
8. Линьков, В. В. Введение в прогрессивную агрономию : монография / В. В. Линьков. – Riga

(EU) Mauritius : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 167 с.

9. Линьков, В. В. Орошение в личных подсобных хозяйствах в условиях Витебской области / В. В. Линьков // Мелиорация : научный журнал / РУП «Институт мелиорации». – Минск, 2017. – №2. – С. 40 – 46.

10. Линьков, В. В. Почвопокровное мульчирование при возделывании пропашных растений / В. В. Линьков // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции (Москва, 16 декабря 2020 года). – Москва : ЭйПиСиПабблишинг, 2020. – С. 72–76.

11. Линьков, В. В. Совершенствование управления биологическими реакциями растений чеснока озимого в условиях низкогидроморфных почв при дополнительном поливе / В. В. Линьков // Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сборник статей II Международной научно-практической конференции / Под общей ред. О. М. Поповой, Н. В. Неповинны, В. А. Буховец. – ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов : ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2021. – С. 26–31.

12. Литвинов, С. С. Научные основы современного овощеводства / С. С. Литвинов. – Москва : Россельхозакадемия, 2008. – 776 с.

13. Налобова, В. Л. Производство огурца в открытом грунте / В. Л. Налобова // Наше сельское хозяйство. – 2018. – №5. – С. 87–92.

14. Овчинников, А. С. Минеральное питание и продуктивность гибридов огурца при возделывании в открытом грунте в условиях капельного орошения / А. С. Овчинников, М. А. Акулинина, Д. А. Назарова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 4. – С. 14–27.

15. Павленко, В. Н. Научные основы современных технологий возделывания огурца в южных регионах России / В. Н. Павленко, И. Ю. Звонкова, В. И. Павленко // Природообустройство. – 2018. – № 1. – С. 89–93.

16. Селекционная ценность сортов и гибридов огурца при возделывании в условиях Нижнего Поволжья / А. Ф. Туманян [и др.] // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции / сост. Н.А. Щербакова. – с. Солёное Займище : ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», 2019. – С. 252–257.

17. Современные технологии в овощеводстве : монография / А. А. Аутко [и др.] ; ред. А. А. Аутко ; Национальная академия наук Беларуси, Институт овощеводства. – Минск : Беларуская навука, 2012. – 490 с.

18. Тимошенко, И. В. Огурец на юге: многообразие технологий и гибридов / И. В. Тимошенко, В. В. Огнев // Картофель и овощи. – 2018. – № 1. – С. 15–17.

19. Федеральный научный центр овощеводства как составная часть научного обеспечения отрасли / В. Ф. Пивоваров [и др.] / Овощи России. – 2018. – № 3. – С. 3–10.

20. Чистякова, Л. А. Партенокарпические гибриды огурца для фермерских хозяйств России / Л. А. Чистякова, О. В. Бакланова // Картофель и овощи. – 2021. – № 4. – С. 37–40.

21. Шундалов, Б. М. Интенсификация производства и себестоимость продукции овощеводства открытого грунта / Б. М. Шундалов // Вестник : научно-методический журнал / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2019. – № 4. – С. 29–35.

22. Diab, Y. A. A. Greenhouse-grown Cucumber as an Alternative to Field Production and its Economic Feasibility in Aswan Governorate, Egypt / Y. A. A. Diab, Magdi A. A. Mousa, H. S. Abbas // Assiut Journal of Agricultural Sciences. – 2016. – Vol. 47. – № 1. – Pp. 122–135.

23. Kumar, P. An economic analysis of cucumber (*Cucumis sativus* L.) cultivation in eastern zone of Haryana (India) under polyhouse and open field condition / P. Kumar, R. S. Chauhan, R. K. Grover // Journal of Applied and Natural Science. – 2017. – № 9. – Pp. 402–405.

24. Yield, water use and water productivity of drip-irrigated cucumber in response to irrigation depths and intervals in Kaduna, Nigeria / E. J. Zakka [ets.] // Nigerian Journal of Technology. – 2020. – Vol. 39. – № 2. – Pp. 613–620.