

УДК 631.543.2:631.674.6:635.132

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ ПОСЕВА И СПОСОБОВ  
КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ МОРКОВИ  
СТОЛОВОЙ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ МОСКОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

**Михаил Владимирович Воробьев**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры овощеводства

vorobyov@rgau-msha.ru

г. Москва, Россия

**Денис Олегович Ляпин**

студент

denis.lyap30092001@gmail.com

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет МСХА

имени К.А. Тимирязева

г. Москва, Россия

**Аннотация.** Данная статья посвящена изучению влияния различных схем посева и способов капельного орошения на урожайность моркови столовой. Методика проводимых исследований основывалась на анализе российских и иностранных научных публикаций, формулировке целей и задач исследования, проведении учетов и наблюдений, фенологических наблюдений, статистической обработке и анализе полученных данных. С ее применением проведен анализ и выявлена оптимальная технология выращивания моркови столовой в условиях Нечерноземной зоны Московской области.

**Ключевые слова:** капельное орошение, схема посева, полевой опыт, урожайность, продуктивность, сравнительный анализ, эффективность.

**Введение.** Вода является одним из наиболее важных факторов, непосредственно влияющих на урожайность и качество выращиваемой продукции. Нехватка воды серьезно ограничивает потенциал любой сельскохозяйственной культуры. Поэтому важно эффективно использовать имеющуюся влагу в условиях орошения или неорошаемого земледелия.

Не менее важным фактором, влияющим на урожайность моркови, является выбор схемы посева культуры. Правильно подобранная схема позволяет обеспечить благоприятное размещение на площади наибольшего количества продуктивных растений (образующих стандартные корнеплоды) и создание условий для их нормального роста и развития.

По моему мнению, эти два фактора в совокупности являются основополагающими для усовершенствования технологии выращивания моркови. Поэтому данное исследование является актуальным на сегодняшний день.

Цель и задачи исследования

Основной целью исследования является изучение влияния различных схем посева и способов капельного орошения на урожайность моркови в условиях нечерноземной зоны Московской области.

Задачи исследования:

- изучить особенности роста и развития моркови при различных способах капельного орошения;
- выявить наиболее эффективные схемы посева при различных способах капельного орошения.

**Материалы и методы.** Исследования проводились на посевах столовой моркови гибрида Красногорье F<sub>1</sub>.

Полевые опыты включали следующие обследования и наблюдения: фенологические наблюдения за ростом и развитием моркови, полевой всхожестью, густотой растений и динамикой накопления биомассы, засоренностью посевов, определение урожайности с опытных площадей (10 м<sup>2</sup>) и качества продукции при различных способах капельного орошения.

Полученные материалы были подвергнуты анализу. Математическая обработка данных об урожае проводилась по методике Б.А. Доспехова (1985) [2].

Системы капельного орошения были смонтированы на опытном поле в начале мая, а посев проводился во второй декаде мая. Для посева использовалась сеялка точного высева СУПО-6А. Укладка капельной ленты и мульчирующей пленки проводилась вручную [3].

В вариантах без мульчирующей пленки использовали трехэтапную химическую обработку против сорной растительности: довсходовую и еще две в период вегетации [6].

Полевые опыты закладывались по обороту многолетних трав. Агротехника состояла из зяблевой вспашки на глубину 25-27 см, ранневесеннего боронования, внесения фосфорно-калийных удобрений, культивации на глубину 12-15 см и предпосевной обработки почвы на глубину заделки семян (4-6 см). Оросительная норма для всех вариантов опыта без мульчирующей пленки составляла примерно 1200-1500 м<sup>3</sup>/га в зависимости от метода капельного орошения (300-350 м<sup>3</sup>/га с мульчирующей пленкой). Также стоит отметить, что подкормки минеральными удобрениями во всех случаях были одинаковыми. Обязательной составляющей эксперимента был механизированный уход за растениями моркови на протяжении периода вегетации [1, 4, 5].

Уборку проводили по технической спелости корнеплодов моркови со всех площадей, а учет производили на пробных площадях площадью 10 м<sup>2</sup>.

**Обсуждения и результаты исследования.** Системы капельного орошения были смонтированы на опытном поле в начале мая, а посев проводился во второй декаде этого же месяца (с 11.05.2022 г. по 20.05.2022 г.).

Фенологические наблюдения за посевами моркови показали, что всходы появились на 10-12 день. В вариантах капельного орошения с мульчирующей пленкой всходы всходили на 1-2 дня раньше, чем в других вариантах опыта.

Контроль засоренности посевов моркови показал, что количество сорняков сильно варьируется в зависимости от способов капельного орошения. В вариантах с применением мульчирующей пленки количество сорняков

составляло 20-25 растений, без применения мульчирующей пленки их количество достигало до 120 растений на каждый квадратный метр. В этих вариантах пришлось применять гербициды против сорной растительности. Количество сорняков, обработанных гербицидами, уменьшилось к концу вегетационного периода до 10-15 экз./м<sup>2</sup>.

Основным показателем для оценки продуктивности моркови является накопление растительной биомассы. Различие в скорости накопления сырой массы как листьями, так и корнями в зависимости от способов орошения прослеживается еще на стадии формирования двух пар настоящих листьев. В период двух пар настоящих листьев на вариантах капельного орошения с мульчирующей пленкой биомасса отдельных растений в среднем была на 7,5-9,5 г больше, чем на контроле с поверхностным поливом. Стоит отметить, что наиболее интенсивное накопление биомассы было отмечено у растений моркови при поверхностном капельном поливе с мульчирующей пленкой.

Урожайность с каждого участка показывает, что капельное орошение приводит к очень высокому урожаю моркови, достигающему до 90 т/га (0,09 т/10м<sup>2</sup>), тогда как при традиционных схемах посева и орошения урожай в среднем составляет 57,8 т/га (0,058 т/10м<sup>2</sup>). В описании гибрида указана максимальная урожайность 76,5 т/га.

Зависимость урожайности от метода капельного орошения и схемы посева представлена в таблице 1.

Таблица 1

Урожайность культуры в зависимости от способа выращивания

Методы орошения	Схемы посева		
	Ширококорядный посев (45 см)	Ленточный двухстрочный посев (62+8 см)	Ленточный трехстрочный посев (60+40+40 см)
Поверхностный полив: дождевание (контроль)	57,8	-	-

Поверхностное капельное орошение	-	79,8	68,3
Поверхностный капельный полив под мульчирующей пленкой	-	82,4	71,2
Внутрипочвенное капельное орошение	-	80,3	89,4
Внутрипочвенный капельный полив под мульчирующей пленкой	-	73,8	78,9

Исходя из данных, представленных в табл. 1, можно сделать вывод, что способы орошения и выбор схемы посева оказали существенное влияние на общий выход продукции моркови, о чем свидетельствуют измерения урожайности корнеплодов.

За данный период исследования (май 2022 года-сентябрь 2022 года) с учетом нетоварной продукции (10%) морковь сформировала достаточно неплохие урожаи (57,8 т/га) при обычном способе орошения. В вариантах капельного орошения с укладкой поливных лент по поверхности почвы урожайность корнеплодов достигала 68,3-79,8 т/га в зависимости от системы посадки, а в вариантах с заделкой капельных лент на глубину 8-10 см- колебалась от 80,3 до 89,4 т/га. При этом ленточная трехстрочная схема посева (60+40+40 см) обеспечивает более высокую урожайность (89,4 т/га).

Наиболее высокие урожаи корнеплодов моркови получены при внутрипочвенном капельном орошении без мульчирующей пленки и схеме посева 60+40+40 см, где урожайность составила 89,4 т/га. Вероятно, мульчирующая пленка не всегда оказывает положительное влияние на развитие корнеплодов. Также возможно, что мульчирующие материалы были невысокого качества.

Самые низкие результаты были отмечены при использовании поверхностного капельного орошения и трехстрочной схемы посева. Это было связано с тем, что одна поверхностная капельная трубка не может промочить три

рядка сразу, а укладывать две трубки на три рядка, во-первых, невыгодно с экономической точки зрения, а во-вторых, центральный рядок в этом случае будет получать вдвое больше воды, что негативно скажется на развитии растений. При использовании систем подземного капельного полива трубка, уложенная на глубину 8-10 см легко промачивает полосу шириной 140 см и более. И это позволяет без проблем размещать на этой полосе много рядков.

### **Выводы.**

1. При использовании усиленной технологии возделывания можно получить до 89,4 т/га корнеплодов.

2. Наиболее оптимальным и рентабельным с точки зрения производства считается ленточный способ посева 60+40+40 см при использовании внутривидового капельного орошения.

3. Возделывание моркови под мульчирующей пленкой при капельном орошении снижает засоренность посевов в 4-5 раз по сравнению с контролем. Также стоит отметить, что капельное орошение под мульчирующей пленкой обеспечивает снижение расхода поливной воды до 70-80% по сравнению с другими вариантами опыта, но не всегда оказывает положительное влияние на развитие корнеплодов из-за различных климатических условий или качества укрывного материала.

4. Если говорить о качестве выращенной продукции, то во всех опытах практически все корнеплоды соответствовали стандартам показателей, характерным для данного сорта культуры.

### **Список литературы:**

1. Губанова В.М. Практикум по овощеводству: учебное пособие / В. М. Губанова. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань. 2020 г. 316 с.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат. 1985 г. 351с.

3. Технические средства капельного орошения: учебное пособие. С.М. Васильев, Т.В. Коржова, В.Н. Шкура. Новочеркасск: РосНИИПМ. 2017 г. 200 с.

4. Тори́ков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство: учебное пособие для вузов. Под общей редакцией В.Е. Тори́кова. 3-е изд. стер. Санкт-Петербург: Лань. 2021 г. 124 с.

5. Уборка и хранение картофеля, корнеплодов и овощей: учебное пособие / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; сост.: Бочкарев В.В., Кияшко Н.В., Обухов В.П. 2-е изд. перераб и доп. Уссурийск. 2015 г. 132с.

6. Шатилов М.В., Разин А.Ф., Разин О.А., Иванова М.И., Соколова Л.М., Платицин А.А., Шилов С.В., Орлова Н.А. Производство моркови столовой в России. Аграрная Россия. 2020 г. №1. С. 21–30.

**UDC 631.543.2:631.674.6:635.132**

**STUDY OF THE INFLUENCE OF VARIOUS SOWING SCHEMES AND METHODS OF DRIP IRRIGATION ON THE YIELD OF TABLE CARROTS IN THE NON-CHERNOZEM ZONE OF THE MOSCOW REGION**

**Mikhail V. Vorobyov**

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

vorobyov@rgau-msha.ru

**Denis O. Lyapin**

Student

denis.lyap30092001@gmail.com

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy

named after K.A. Timiryazev

Moscow, Russia

**Annotation.** This article is devoted to the study of the influence of various sowing schemes and methods of drip irrigation on the yield of table carrots. The methodology of the research was based on the analysis of Russian and foreign scientific publications, the formulation of the goals and objectives of the study, the conduct of

accounts and observations, phenological observations, statistical processing and analysis of the data obtained. With its use, an analysis was carried out and the optimal technology of growing table carrots in the conditions of the non-chernozem zone of the Moscow region was revealed.

**Key words:** drip irrigation, sowing scheme, field experience, yield, productivity, comparative analysis, efficiency.

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 30.05.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 30.05.2022; accepted for publication 30.06.2023.