

На правах рукописи

**КОНДРАТЬЕВ ВИТАЛИЙ МИХАЙЛОВИЧ**

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ  
ВЫРАЩИВАНИЯ САЛАТА ПОСЕВНОГО (*LACTUCA SATIVA L.*)  
В ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦАХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Специальность: 06.01.09 – Овощеводство

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Санкт-Петербург – Пушкин

2018

Работа выполнена на кафедре плодовоовощеводства и декоративного садоводства федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

**Научный руководитель:** **Осипова Галина Степановна,**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
профессор кафедры плодовоовощеводства и  
декоративного садоводства ФГБОУ ВО СПбГАУ

**Официальные оппоненты:** **Иванова Мария Ивановна,**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
РАН, главный научный сотрудник отдела  
селекции и семеноводства Всероссийского  
научно-исследовательского института  
овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный  
научный центр овощеводства»

**Бухарова Альмира Рахметовна,**  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,  
профессор кафедры земледелия и растениеводства  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Российский государственный  
аграрный заочный университет»

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное научное  
учреждение «Федеральный исследовательский  
центр Всероссийский институт генетических  
ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»

Защита состоится «30» апреля 2019 г. в 15:00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.043.01 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», по адресу: 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19, тел/факс: 8 (499) 976-21-84.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке имени Н.И. Железнова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» и на сайте Университета [www.timacad.ru](http://www.timacad.ru).

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
к.с.-х.н., доцент

Константинович  
Анастасия Владимировна

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Ежегодно селекционерами создается большое количество сортов салата посевного разных типов. Так в настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений входит 332 сорта салата посевного отечественной и иностранной селекции. Селекция и семеноводство салата посевного в России ведется в регионах более южных, чем Ленинградская область, однако климатические условия в области специфичны.

Климат Ленинградской области характеризуется увеличением продолжительности светового дня и резким снижением температуры воздуха и заморозками весной, которые приносят восточные и северные ветры, а так же низкими ночными температурами и большим количеством осадков осенью. В связи с этим изучение биологических особенностей сортов салата посевного и разработка сроков и схем посадки в весеннем и осеннем оборотах пленочных теплиц в условиях Ленинградской области является актуальной.

На кафедре плодовоовощеводства и декоративного садоводства СПбГАУ в рамках темы научно-исследовательских работ на 2012-2016 гг. проводилась работа по агробиологической оценке и разработке отдельных элементов технологии выращивания салата посевного листового, полукочанного и кочанного типов в пленочных теплицах Ленинградской области.

**Степень разработанности темы.** Изучению салата посевного посвящены работы как отечественных, так и зарубежных ученых. По имеющимся данным известно, что урожайность и биохимический состав салата изменяются в зависимости от типа и сорта, от агроклиматических условий, складывающихся в период выращивания, и схемы посадки (Мерзляков Л.И., 2009; Вессафичи С. et al., 2003; Ibrahim M. et al., 2017; Высоцкая Л.Б. и др., 2016; Бустанов З.Т., 2000; Колпаков Н.А. и др., 2012; Смирнова Е.А., 2000; Dufault R.J. et al., 2006; Скорина В.В. и др., 2015; Авдеенко С.С., 2012; Иванова М.И., 2016).

Изучению количественного и качественного состава первичных и вторичных метаболитов салата посвящены работы (Lee M. et al., 2014; Manela N. et al., 2015; Головкин Т.К. и др., 2017; Гинс М.С. и др., 2014; Carey E. et al., 2011), но данные требуют уточнения в зависимости от генотипа и условий выращивания.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследований было дать оценку биологических особенностей салата посевного листового, полукочанного и кочанного типов и отобрать наиболее перспективные сорта для выращивания в пленочных теплицах Ленинградской области, а также разработать отдельные элементы технологии выращивания, повышающие накопление биологически активных веществ в листьях салата.

Исходя из поставленных целей, решались следующие задачи:

1. Изучить биологические особенности салата посевного листового, полукочанного и кочанного типов в весеннем обороте пленочных теплиц Ленинградской области.

2. Разработать сроки и схемы посадки салата в весеннем и осеннем оборотах пленочных теплиц, повышающих качество продукции.

3. Определить взаимосвязь фенотипических и хозяйственно ценных признаков.

4. Рассчитать экономическую эффективность элементов технологии выращивания салата в весеннем и осеннем оборотах пленочных теплиц.

**Научная новизна исследований.** В условиях Ленинградской области: изучены биологические особенности салата посевного листового, полукочанного и кочанного типов в пленочных теплицах; определены оптимальные сроки и схемы посадки салата в весеннем и осеннем оборотах; определены взаимосвязи между отдельными элементами технологии выращивания и накоплением сухих веществ, сахаров, органических кислот, аскорбиновой кислоты, фенольных соединений и пигментов; определены взаимосвязи фенотипических и хозяйственно ценных признаков салата.

**Практическая значимость исследований.** Выделены лучшие сорта салата по урожайности и биохимическим показателям в условиях пленочных теплиц Ленинградской области. Определены оптимальные сроки и схемы посадки в весеннем и осеннем оборотах пленочных теплиц. Определены взаимосвязи фенотипических и хозяйственно ценных признаков салата. Полученные результаты используются в учебном процессе кафедры плодоовощеводства и декоративного садоводства.

**Апробация работы.** Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза России, 2013 г. (г. Орёл, 30-31 мая); Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава «Научное обеспечение инновационного развития АПК», 2014 г. (г. Санкт-Петербург, 23-25 января); Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава «АПК России: прошлое, настоящее, будущее», 2015 г. (г. Санкт-Петербург, 29-31 января); Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Научный вклад молодых исследователей в сохранение традиций и развитие АПК», 2015 г. (г. Санкт-Петербург, 26-27 марта). Результаты исследований отражены в 6 статьях, 3 из них опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Биологические особенности салата посевного листового, полукочанного и кочанного типов в пленочных теплицах Ленинградской области.

2. Оптимальные сроки и схемы посадки салата в весеннем и осеннем оборотах в пленочных теплицах Ленинградской области, повышающих качество продукции.

3. Оценка взаимосвязи фенотипических и хозяйственно ценных признаков салата посевного выращенного в пленочных теплицах Ленинградской области.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 146 страницах печатного текста; содержит 65 таблиц, 1 рисунок, 8 приложений; состоит из введения, 5 глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 169 источника, из них 68 иностранных.

### **МЕСТО, МЕТОДИКИ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследования проводились в 2012-2014 гг. в пленочных теплицах на солнечном обогреве ФГБОУ ВО Санкт-Петербургского государственного аграрного университета г. Пушкин.

**Методика исследования.** Оценка сортов салата посевного по хозяйственно ценным признакам проводилась по 21 сорту отечественной селекции трёх типов: листовой тип представлен сортами – Балет, Абракадабра, Азарт, Барбадос, Витаминный, Дубачек МС, Кредо, Меркурий, Пламя, Рубиновое кружево, Скороход, Файер; полукочанный тип – Адмирал, Аврора, Вячеслав, Гасконь, Гейзер, Орфей; кочанный тип – Опал, Буру, Лимпопо. Площадь учётной делянки – 2 м<sup>2</sup>. Размещение вариантов рендомизированное, повторность трёхкратная, форма делянок - прямоугольная. Учет производился на 10 растениях.

Во время вегетации проводились фенологические наблюдения (продолжительность периода посев-массовые всходы, массовые всходы-техническая спелость, вегетационный период) и биометрические измерения (высота и диаметр розетки листьев, количество листьев). При проведении исследований руководствовались методическими указаниями: «Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта» (Ващенко С.Ф., Набатова Т.А., 1976), «Методические указания по изучению коллекции капусты и листовых зеленных культур (салат, шпинат, укроп)» (Лизгунова Т.В., Корень Н.Ф., 1969) и «Методика полевого опыта в овощеводстве» (Литвинов С.С., 2011).

Качественная оценка урожая салата проводилась по биохимическому составу. Биохимические показатели определялись при уборке урожая в биохимической лаборатории Всероссийского института растениеводства имени Н.И. Вавилова (2012, 2013 гг.). Масса сухого вещества определялась весовым методом; аскорбиновая кислота – титрованием краской Тильманса; каротиноиды, каротины, β-каротины – хроматографическим (бумажная хроматография – каротины) и спектрофотометрическим методами; антоцианы – спектрофотометрическим методом при длине волны 529 нм;

хлорофиллы а и b – спектрофотометрическим методом при длине волны 663 и 645 нм соответственно; моносахариды, дисахариды, органические кислоты – методом газо-жидкостной хроматографии.

В биохимической лаборатории СПбГАУ (2013, 2014 гг.) определяли содержание: сахара – по Бертрану, сухих веществ – методом высушивания в термостате при 105°C, аскорбиновой кислоты – титрованием краской Тильманса.

Агрометеорологические данные предоставлены метеорологической станцией Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. В годы проведения исследований условия микроклимата были благоприятны для выращивания салата посевного.

Агрохимический анализ грунта проводили в ФГБУ ГСАС «Ярославская». Содержание органических веществ – 11,55%, N<sub>общ</sub> – 96,8 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 502 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 347 мг/кг, pH – 6,3.

Статистическую обработку экспериментальных данных по урожайности проводили методом дисперсионного анализа (оценка значимости разности между средними осуществлялась по НСР<sub>0,95</sub>), корреляционного анализа по Б.А. Доспехову (Доспехов Б.А. 1985) на компьютере с использованием прикладных программ Microsoft Excel.

**Объект и предмет исследования.** Объектом исследований являлся – салат посевной (*Lactuca sativa L.*). Предметом исследования были элементы технологии выращивания салата посевного в пленочных теплицах на солнечном обогреве.

Было проведено 5 опытов:

В пленочные теплицы высаживали рассаду в фазе 2-3 настоящих листьев.

1. Адаптационные способности сортов салата посевного.

Объекты исследования: сорта листового типа – Балет (контроль), Абракадабра, Витаминный, Дубачек МС, Пламя, Скорород, Файер, Барбадос, Кредо, Меркурий; сорта полукочанного типа – Адмирал (контроль), Аврора, Вячеслав, Гасконь, Гейзер, Орфей; сорта кочанного типа – Опал (контроль), Буру, Лимпопо. Срок посева: третья декада марта. Срок посадки: первая декада мая. Схема посадки 20x20 см. Срок уборки: вторая декада июня.

2. Разработка сроков посадки салата посевного в весеннем обороте пленочных теплиц.

*Фактор А.* Объекты исследования: сорта листового типа – Балет (контроль), Барбадос, Кредо, Меркурий; сорта полукочанного типа – Адмирал (контроль), Гасконь, Гейзер, Орфей. Срок посева: третья декада марта.

*Фактор В.* Сроки посадки:

1. первая декада мая;

2. вторая декады мая.

Схема посадки: 20x20 см. Срок уборки: вторая декада июня.

3. Разработка схем посадки салата посевного в весеннем обороте

пленочных теплиц.

*Фактор А.* Объекты исследования: сорта листового типа – Балет (контроль), Абракадабра, Кредо; сорта полукочанного типа – Адмирал (контроль), Гасконь; сорта кочанного типа – Опал (контроль), Лимпопо. Срок посева: третья декада марта. Срок посадки: первая декада мая.

*Фактор В.* Схемы посадки:

1. 20x20 см (площадь питания – 400 см<sup>2</sup>), контроль;
2. 20x15 см (площадь питания – 300 см<sup>2</sup>);
3. 20x25 см (площадь питания – 500 см<sup>2</sup>).

Срок уборки: вторая декада июня.

4. Разработка сроков посадки салата посевного в осеннем обороте пленочных теплиц.

*Фактор А.* Объекты исследования: сорта листового типа – Балет (контроль), Абракадабра, Азарт, Витаминный, Рубиновое кружево, Скороход, Файер; сорта полукочанного типа – Адмирал (контроль), Аврора, Вячеслав; сорта кочанного типа – Опал (контроль), Буру, Лимпопо. Срок посева: первая декада августа. Схема посадки: 20x20 см.

*Фактор В.* Срок посадки:

1. третья декада августа;
2. первая декада сентября.

Срок уборки: первая декада ноября.

5. Разработка схем посадки салата посевного в осеннем обороте пленочных теплиц.

*Фактор А.* Объекты исследования: сорта листового типа – Балет (контроль), Абракадабра, Барбадос, Кредо, Меркурий; сорта полукочанного типа – Адмирал (контроль), Гасконь, Орфей. Срок посева: первая декада августа. Срок посадки: третья декада августа.

*Фактор В.* Схемы посадки:

1. 20x20 см (площадь питания – 400 см<sup>2</sup>), контроль;
2. 20x30 см (площадь питания – 600 см<sup>2</sup>).

Срок уборки: первая декада ноября.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **1 Биологические особенности и разработка элементов технологии выращивания салата посевного в пленочных теплицах Ленинградской области**

#### **1.1 Адаптационные способности и разработка элементов технологии выращивания салата посевного в весеннем обороте**

##### **1.1.1 Адаптационные способности сортов салата посевного**

Селекция и семеноводство салата в России ведется в регионах более южных, чем Ленинградская область. В связи с этим изучение адаптационных способностей сортов салата разных типов, их технологическая и биохимическая оценка в пленочных теплицах Ленинградской области

является актуальной.

Результаты фенологических наблюдений показали, что сорта салата различаются по срокам наступления технической спелости (8-10 настоящих листьев). Так среди сортов салата листового типа более скороспелыми являлись сорта: Кредо – 45 суток, Меркурий – 47 суток, Барбадос – 48 суток, Витаминный – 49 суток по сравнению с контрольным сортом Балет – 55 суток. Среди салата полукочанного типа по скороспелости выделился сорт Гасконь – 46 суток, а среди салата кочанного типа сорт Лимпопо – 47 суток. Наиболее продолжительный период развития у сортов салата: листового типа – Балет (к) и Скороход, 55 и 56 суток соответственно; полукочанного типа – Адмирал (к), 57 суток; кочанного типа – Буру, 59 суток

Реакция сорта на метеорологические условия выращивания проявляется в степени изменчивости биометрических параметров. По результатам исследований сорта салата можно разделить на три группы: 1. С широким диапазоном толерантности к условиям выращивания (степень изменчивости всех биометрических параметров менее 10 %) – сорт листового типа Меркурий, сорт кочанного типа Буру. 2. Со средним диапазоном толерантности к условиям выращивания (степень изменчивости хотя бы одного биометрического параметра от 10 до 20 %, нет биометрических параметров со степенью изменчивости более 20 %) – сорта листового типа Кредо, Файер, Скороход, Дубачек МС, Витаминный и Балет, сорт полукочанного типа Адмирал, сорт кочанного типа Лимпопо. 3. С узким диапазоном толерантности к условиям выращивания (степень изменчивости хотя бы одного биометрического параметра более 20 %) – сорта листового типа Абракадабра, Пламя, Барбадос, сорта полукочанного типа Аврора, Вячеслав, Гасконь, Гейзер, Орфей, сорт кочанного типа Опал.

Урожайность сортов салата листового типа Витаминный, Дубачек МС, Пламя и полукочанного типа Аврора, Вячеслав, Гасконь, Гейзер и Орфей была достоверно ниже контрольных сортов Балет и Адмирал. Высокая урожайность отмечена у сортов листового типа Балет (к) – 5,12, Абракадабра – 5,54, Барбадос – 4,94, Кредо – 4,94, Меркурий – 4,95 кг/м<sup>2</sup>. Среди сортов салата полукочанного типа наиболее урожайные, кг/м<sup>2</sup>: Адмирал – 7,23, Вячеслав – 4,98, Гейзер – 5,18, Орфей – 5,65. Урожайность сорта кочанного типа Буру была достоверно выше контрольного сорта Опал и составила 5,19 кг/м<sup>2</sup>.

Товарность урожая салата определялась, как отношение товарной продукции к валовой биологической продукции. Нетоварная продукция включала в себя грубые наружные листья и листья, поврежденные краевым ожогом. К сортам с товарностью  $\geq 90\%$  относятся: листового типа – Витаминный, Дубачек МС, Барбадос, Меркурий; полукочанного типа – Аврора, Вячеслав, Гасконь; кочанного типа – Буру, Лимпопо (таблица 1).



Таблица 1 – Урожайность и товарность сортов салата листового, полукочанного и кочанного типов в весеннем обороте пленочных теплиц, среднее за 2012-2014 гг.

Сорт	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>				± к контролю, кг/м <sup>2</sup>	Средняя масса растения, г	Товарность, %
	2012	2013	2014	средняя			
Листовые							
Балет (к)	4,68	6,05	4,64	5,12		205	84
Абракадабра	4,24	6,84		5,54	+0,42	222	87
Витаминный	3,06	3,16		3,11	-2,01	124	92
Дубачек МС	3,43	4,37		3,90	-1,22	156	90
Пламя	2,89	2,33		2,61	-2,51	104	85
Скорород	4,17	4,65		4,41	-0,71	176	88
Файер	4,37	4,73		4,55	-0,57	182	84
Барбадос		4,96	4,91	4,94	-0,18	198	95
Кредо		4,99	4,89	4,94	-0,18	198	76
Меркурий		4,75	5,15	4,95	-0,17	198	95
НСР <sub>0,05</sub>	0,87	0,96	0,81		0,81-0,96		
Полукочаннные							
Адмирал (к)	6,39	7,47	7,84	7,23		289	82
Аврора	1,96	3,08		2,52	-4,71	101	98
Вячеслав	4,19	5,76		4,98	-2,25	199	92
Гасконь		3,99	4,33	4,16	-3,07	166	95
Гейзер		5,00	5,36	5,18	-2,05	207	83
Орфей		4,87	6,43	5,65	-1,58	226	89
НСР <sub>0,05</sub>	1,10	1,21	1,20		1,10-1,21		
Кочаннные							
Опал (к)	2,59	3,33		2,96		118	89
Буру	4,11	6,27		5,19	+2,23	208	92
Лимпопо	3,41	3,65		3,53	+0,57	141	91
НСР <sub>0,05</sub>	0,52	0,61			0,52-0,61		

Адаптация растений салата к условиям выращивания проявлялась в изменении содержания и соотношения фотосинтетических пигментов – хлорофилла (а, b) и каротиноидов. Соотношение хлорофиллов а и b, независимо от сорта, изменилось с 2 в 2013 году до 1 в 2014 году из-за высокого уровня рассеянной солнечной радиации. Соотношение общего хлорофилла и каротиноидов менялось в зависимости от типа салата: у сортов листового типа оно снижалось с 9 до 7, у сортов полукочанного и кочанного типов – увеличивалось из-за высокого уровня рассеянной солнечной радиации.

В результате биохимических исследований в 2013-2014 гг. было установлено, что сорта Балет (листовой тип) и Опал (кочанный тип) накапливали больше сухого вещества в условиях 2013 года. Накопление сухого вещества, сахаров и органических кислот у других сортов, независимо от типа, активнее проходило в 2014 году при высоком уровне рассеянной солнечной радиации и среднесуточной температуре +13,6...+19 °С (таблица 2).

Таблица 2 – Биохимический состав сортов салата листового, полукочанного и кочанного типов в весеннем обороте пленочных теплиц, 2013-2014 гг.

Сорт	Год	Сухое вещество, %	Сахара, %	Органические кислоты, %
Листовые				
Балет (к)	2013	5,76	1,87	1,31
	2014	5,00	1,12	0,42
Абракадабра	2013	4,48	0,39	0,66
	2014	6,20	0,62	0,51
Кредо	2013	6,08	0,79	0,36
	2014	8,90	1,17	0,56
Полукочанные				
Адмирал (к)	2013	4,24	0,12	0,18
	2014	5,80	0,81	0,42
Гасконь	2013	4,68	0,56	0,27
	2014	6,00	1,45	0,37
Кочанные				
Опал (к)	2013	4,44	0,10	0,15
	2014	3,40	0,46	0,42
Лимпопо	2013	5,48	0,27	0,21
	2014	5,90	1,47	0,51

### 1.1.2 Разработка сроков посадки салата посевого в весеннем обороте пленочных теплиц

В результате разработки сроков посадки салата посевого в весеннем обороте пленочных теплиц установлено, что изменение сроков посадки оказало среднюю обратную степень влияния ( $r=-0,35$ ) на урожайность салата листового типа. Урожайность сортов Барбадос, Кредо и Меркурий была достоверно выше (от 1,07 до 1,59 кг/м<sup>2</sup>) при посадке в первую декаду мая, а у сорта Балет максимальная урожайность составила 6,5 кг/м<sup>2</sup> во вторую декаду мая. Стоит отметить, что урожайность изучаемых сортов Барбадос, Кредо и Меркурий была существенно ниже при посадке во вторую декаду мая по сравнению с контрольным сортом Балет, что не наблюдалось при посадке в первую декаду мая. Урожайность салата полукочанного типа слабо зависела от срока посадки ( $r=0,15$ ). Урожайность сортов полукочанного типа Адмирал и Гасконь при посадке во вторую декаду мая имела достоверные различия: урожайность сорта Адмирал составила 7,65 кг/м<sup>2</sup>, а у сорта Гасконь – 6,96 кг/м<sup>2</sup>. Достоверных различий в урожайности сортов Гейзер и Орфей при изменении сроков посадки не было. Однако урожайность изучаемых сортов полукочанного типа при посадке в первую декаду мая была существенно ниже контрольного сорта Адмирал. При посадке во вторую декаду мая существенных различий в урожайности не было, за исключением сорта Гейзер. Товарность  $\geq 90\%$  была: у сорта Гасконь в оба срока посадки, у сорта Адмирал при посадке во вторую декаду мая, а у сорта Орфей – в первую декаду мая (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность и товарность салата листового и полукочанного типов в зависимости от сроков посадки в весеннем обороте пленочных теплиц, среднее за 2013, 2014 гг.

Сорт (Фактор А)	Срок посадки (Фактор В)	Средняя масса 1 растения, г	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	± к контролю, кг/м <sup>2</sup>		Товарность, %
				А	В	
Листовые						
Балет (к)	I.05	214	5,35			89
	II.05	260	6,49		1,14	87
Барбадос	I.05	198	4,94	-0,41		95
	II.05	134	3,35	-3,14	-1,59	91
Кредо	I.05	198	4,94	-0,41		86
	II.05	153	3,82	-2,67	-1,12	85
Меркурий	I.05	198	4,95	-0,40		95
	II.05	155	3,88	-2,61	-1,07	92
НСР <sub>0,05</sub>			1,12	1,29	1,02	
г			-0,35			
Полукочанные						
Адмирал (к)	I.05	306	7,65			87
	II.05	245	6,12		-1,53	92
Гасконь	I.05	167	4,17	-3,48		95
	II.05	278	6,96	0,84	2,79	93
Гейзер	I.05	207	5,18	-2,47		88
	II.05	196	4,90	-1,22	-0,28	89
Орфей	I.05	226	5,65	-2,00		94
	II.05	237	5,93	-0,19	0,28	88
НСР <sub>0,05</sub>			1,05	1,08	1,04	
г			0,15			

Изменения в содержании сухого вещества, сахаров, органических кислот, аскорбиновой кислоты и фенольных соединений в салате листового типа в средней степени связаны ( $r=-0,41 \dots -0,71$ ) с условиями выращивания, а у салата полукочанного типа средняя степень связи с условий выращивания ( $r=-0,46 \dots -0,57$ ) была по содержанию сахаров и органических кислот. Биохимический состав листьев салата полукочанного типа в основном регулировался генетическими особенностями сортов. Лучшим сроком посадки для формирования урожая с высокой питательной ценностью являлась первая декада мая, как для салата листового типа, так и полукочанного типа (таблица 4).

### 1.1.3 Разработка схем посадки салата посевного в весеннем обороте пленочных теплиц

По результатам разработки схем посадки салата посевного в весеннем обороте пленочных теплиц выявлено, что урожайность салата листового, полукочанного и кочанного типов находилась в сильной обратной связи со схемой посадки ( $r=-0,55 \dots -0,89$ ) (таблица 5).

Таблица 4 – Биохимический состав сортов салата листового и полукочанного типов в зависимости от сроков посадки в весеннем обороте пленочных теплиц, 2013 г.

Сорт	Срок посадки	Сухое вещество, %	Сахара, %	Органические кислоты, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Фенольные соединения, мг/100 г
Листовые						
Балет (к)	I.05	5,76	1,87	1,31	21,00	186,30
	II.05	5,76	1,21	0,19	51,00	33,16
Барбадос	I.05	5,28	0,13	0,38	26,00	61,92
	II.05	5,32	0,06	0,14	39,00	27,43
Кредо	I.05	6,08	0,79	0,36	34,00	36,05
	II.05	4,36	0,20	0,18	26,00	27,18
Меркурий	I.05	5,60	0,74	0,80	33,00	123,80
	II.05	4,56	0,06	0,13	31,00	32,87
г		-0,60	-0,41	-0,71	0,47	-0,66
Полукочанные						
Адмирал (к)	I.05	4,24	0,12	0,18	28,00	37,68
	II.05	4,12	0,11	0,19	27,00	34,43
Гасконь	I.05	4,68	0,56	0,91	36,00	45,24
	II.05	4,36	0,30	0,17	30,00	26,92
Гейзер	I.05	5,84	0,41	1,17	25,00	41,05
	II.05	5,68	0,32	0,26	24,00	53,54
Орфей	I.05	7,16	0,56	0,27	35,00	28,63
	II.05	5,88	0,33	0,26	50,00	38,36
г		-0,24	-0,46	-0,57	0,11	0,01

С увеличением площади питания урожайность салата исследуемых типов снижалась за счет снижения плотности посадки. Достоверно высокая урожайность была при схеме 20x15 см (таблица 5).

Увеличение площади питания повлияло на изменение биохимического состава салата. Так, содержание сахара и аскорбиновой кислоты в салате листового типа находилось в средней обратной связи ( $r=-0,35\dots-0,52$ ) со схемой посадки, а степень связи сухого вещества и органических кислот была слабой прямой ( $r=0,06\dots0,15$ ). При увеличении площади питания содержание сахара и аскорбиновой кислоты в листьях салата листового типа снижалось. Высокая питательная ценность была у сортов Балет и Абракадабра при схеме посадки 20x15 см, а у сорта Кредо – при схеме посадки 20x20 см. Содержание сахара ( $r=-0,53$ ), органических кислот ( $r=0,35$ ) и аскорбиновой кислоты ( $r=-0,51$ ) в листьях салата полукочанного типа находилось в средней связи со схемой посадки. Содержание сухого вещества в салате полукочанного типа не зависело от изменения схемы посадки. Питательная ценность сорта Адмирал была выше при схеме посадки 20x15 см, а сорта Гасконь – при схеме посадки 20x20 см (таблица 6).

Таблица 5 – Урожайность и товарность салата листового, полукочанного и кочанного типов в зависимости от схемы посадки в весеннем обороте пленочных теплиц, среднее за 2013, 2014 гг.

Сорт (Фактор А)	Схема посадки (Фактор В)	Средняя масса растения, г	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	± к контролю, кг/м <sup>2</sup>		Товарность, %
				А	В	
Листовые						
Балет (к)	20x20	222	5,56			94
	20x15	252	8,32		2,76	91
	20x25	256	5,12		-0,44	90
Абракадабра	20x20	343	8,58	3,02		84
	20x15	275	9,06	0,74	0,48	87
	20x25	322	6,43	1,31	-2,15	84
Кредо	20x20	151	3,78	-1,78		91
	20x15	162	5,34	-2,98	1,56	89
	20x25	162	3,23	-1,89	-0,55	89
НСР <sub>0,05</sub>			1,16	1,26	1,25	
г		0,10	-0,55			
Полукочанные						
Адмирал (к)	20x20	259	6,47			87
	20x15	231	7,63		1,16	84
	20x25	370	7,39		0,92	84
Гасконь	20x20	303	7,57	1,1		90
	20x15	392	12,95	5,32	5,38	91
	20x25	334	6,67	-0,72	-0,9	92
НСР <sub>0,05</sub>			3,18	3,90	1,06	
г		0,29	-0,60			
Кочанные						
Опал (к)	20x20	281	7,03			82
	20x15	219	7,24		0,21	85
	20x25	207	4,14		-2,89	83
Лимпопо	20x20	237	5,92	-1,11		86
	20x15	202	6,65	-0,59	0,73	82
	20x25	211	4,22	0,08	-1,7	87
НСР <sub>0,05</sub>			0,48	0,29	1,21	
г		-0,02	-0,89			

Изменение содержания сахара в листьях салата кочанного типа находилось в средней обратной связи ( $r=-0,53$ ) от изменения схемы посадки. Содержание органических кислот ( $r=-0,85$ ) и аскорбиновой кислоты ( $r=-0,84$ ) находилось в тесной обратной связи со схемой посадки. С увеличением площади питания снижалось содержание сахара, органических кислот и аскорбиновой кислоты. Наиболее высокой питательной ценностью обладали растения салата кочанного типа сорта Опал при схеме посадки 20x15 см, и сорта Лимпопо при схеме посадки 20x20 см (таблица 6).

Таблица 6 – Биохимический состав салата листового, полукочанного и кочанного типов в зависимости от схемы посадки в весеннем обороте пленочных теплиц, 2014 г.

Сорт	Схема посадки	Сухое вещество, %	Сахара, %	Органические кислоты, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г
Листовые					
Балет (к)	20x20	5,0	1,12	0,42	2,65
	20x15	4,4	1,34	0,51	3,33
	20x25	5,9	0,64	0,51	2,67
Абракадабра	20x20	6,2	0,62	0,51	2,00
	20x15	7,0	1,21	0,46	2,77
	20x25	4,6	0,85	0,56	3,33
Кредо	20x20	8,9	1,17	0,56	3,99
	20x15	5,6	0,63	0,56	5,31
	20x25	7,1	0,62	0,51	3,06
г		0,06	-0,52	0,15	-0,35
Полукочанные					
Адмирал (к)	20x20	5,8	0,81	0,42	3,33
	20x15	5,8	0,88	0,46	2,92
	20x25	4,8	0,46	0,60	2,00
Гасконь	20x20	6,0	1,45	0,37	3,98
	20x15	3,4	1,21	0,37	2,66
	20x25	4,6	0,80	0,37	1,59
г		0,04	-0,53	0,35	-0,51
Кочанные					
Опал (к)	20x20	3,4	0,46	0,42	2,66
	20x15	2,7	1,92	0,51	4,65
	20x25	2,8	0,92	0,42	2,80
Лимпопо	20x20	5,9	1,47	0,51	2,66
	20x15	3,9	1,08	0,56	5,33
	20x25	3,3	0,87	0,33	2,67
г		-0,09	-0,53	-0,85	-0,84

## 1.2 Разработка элементов технологии выращивания салата посевого в осеннем обороте пленочных теплиц

### 1.2.1 Разработка сроков посадки салата посевого в осеннем обороте пленочных теплиц

По результатам разработки сроков посадки салат посевого в осеннем обороте пленочных теплиц установлено, что влияние агроклиматических условий (снижение прихода солнечной радиации, дневных и ночных температур) на урожайность салата зависело от его типа. Так, сильная обратная корреляционная связь была между сроком посадки и салатом кочанного типа ( $r=-0,92$ ), средняя – у полукочанного типа ( $r=-0,37$ ), слабая – у листового типа ( $r=-0,13$ ). Урожайность сортов листового типа Абракадабра, Рубиновое кружево, Скороход и Файер при посадке в третью декаду августа достоверно выше, а урожайность сортов Балет и Азарт достоверно выше при посадке в первую декаду сентября. У сортов полукочанного типа Аврора и Вячеслав урожайность была достоверно ниже при посадке в первую декаду сентября. По сравнению с контрольным сортом Адмирал урожайность сорта

Аврора была достоверно ниже в оба срока посадки, а у сорта Вячеслав не существенно выше (+0,28-0,45 кг/м<sup>2</sup>). Урожайность салата кочанного типа достоверно выше при посадке в третью декаду августа. Товарность салата листового, полукочанного и кочанного типов снижалась при посадке в первую декаду сентября. Оптимальным сроком посадки для большинства сортов листового, полукочанного и кочанного типа является третья декада августа, за исключением сортов листового типа Балет и Азарт, для которых лучшим сроком посадки является первая декада сентября (таблица 7).

Таблица 7 – Урожайность и товарность салата листового, полукочанного и кочанного типов в зависимости от сроков посадки в осеннем обороте пленочных теплиц, среднее за 2012, 2013 гг.

Сорт (Фактор А)	Срок посадки (Фактор В)	Средняя масса растения, г	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	± к контролю, кг/м <sup>2</sup>		Товарность, %
				А	В	
Листовые						
Балет (к)	III.08	54	1,34			93
	I.09	77	1,92		0,58	92
Абракадабра	III.08	61	1,53	0,19		92
	I.09	18	0,45	-1,47	-1,08	85
Азарт	III.08	56	1,40	0,06		94
	I.09	80	1,99	0,07	0,59	91
Витаминный	III.08	84	2,11	0,77		85
	I.09	96	2,40	0,48	0,29	90
Рубиновое кружево	III.08	34	0,84	-0,50		96
	I.09	7	0,17	-1,75	-0,67	91
Скорород	III.08	44	1,10	-0,24		94
	I.09	17	0,42	-1,50	-0,68	90
Файер	III.08	58	1,44	0,10		95
	I.09	49	1,23	-0,69	-0,21	90
НСР <sub>0,05</sub>			0,55	0,65	0,36	
г			-0,13			
Полукочаннные						
Адмирал (к)	III.08	67	1,67			95
	I.09	59	1,48		-0,19	87
Аврора	III.08	45	1,13	-0,54		90
	I.09	24	0,60	-0,88	-0,53	86
Вячеслав	III.08	85	2,12	0,45		92
	I.09	70	1,76	0,28	-0,36	90
НСР <sub>0,05</sub>			0,45	0,52	0,32	
г			-0,37			
Кочаннные						
Опал (к)	III.08	86	2,15			93
	I.09	66	1,66		-0,49	91
Буру	III.08	81	2,03	-0,12		93
	I.09	53	1,32	-0,34	-0,71	97
Лимпопо	III.08	80	2,01	-0,14		92
	I.09	50	1,24	-0,42	-0,77	94
НСР <sub>0,05</sub>			0,40	0,56	0,46	
г			-0,92			

Питательная ценность сортов салата листового типа Балет, Абракадабра, Витаминный, Файер, полукочанного типа Адмирал и

кочанного типа Буру была выше при посадке в третью декаду августа. При посадке в первую декаду сентября улучшился биохимический состав листьев у сортов листового типа Азарт, Рубиновое кружево, Скороход; полукочанного типа – Аврора и Вячеслав; кочанного типа – Опал, Лимпопо.

Увеличение содержания сухого вещества в листьях салата листового и полукочанного типов находилось в средней прямой связи ( $r=0,43\dots 0,52$ ), а у салата кочанного типа в сильной прямой связи ( $r=0,75$ ) со сроком посадки. Влияние внешних факторов на изменения содержания сахаров, органических кислот, аскорбиновой кислоты, фенольных соединений в листьях салата листового и полукочанного типов было слабым ( $r=-0,19\dots +0,30$ ), в отличие от салата кочанного типа, где взаимосвязь имела среднюю силу. Следовательно, изменения биохимического состава листьев салата листового и полукочанного типов больше зависели от генетических особенностей, чем у салата кочанного типа (таблица 8).

Таблица 8 – Биохимический состав сортов салата листового, полукочанного и кочанного типов в зависимости от сроков посадки в осеннем обороте пленочных теплиц, 2012 г.

Сорт	Срок посадки	Сухое вещество, %	Сахар, %	Органические кислоты, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Фенольные соединения, мг/100 г
Листовые						
Балет (к)	III.08	6,20	2,11	0,48	29,38	101,88
	I.09	6,68	1,72	0,36	32,77	38,79
Абракадабра	III.08	8,46	1,57	0,67	45,20	414,34
	I.09	8,84	1,31	0,35	38,42	220,61
Азарт	III.08	4,60	0,39	0,12	29,38	11,08
	I.09	7,56	2,22	0,40	38,42	99,18
Витаминный	III.08	8,44	3,88	0,85	31,64	172,56
	I.09	8,68	1,35	0,38	30,51	152,34
Рубиновое кружево	III.08	4,60	0,67	0,20	46,33	59,97
	I.09	5,54	2,79	0,49	22,60	132,74
Скороход	III.08	7,20	1,52	0,47	28,25	177,07
	I.09	8,08	1,32	0,45	35,03	240,39
Файер	III.08	5,60	0,53	0,36	38,42	152,53
	I.09	8,68	1,64	0,35	33,90	152,30
г		0,43	0,14	-0,15	-0,19	-0,04
Полукочанные						
Адмирал (к)	III.08	7,16	3,37	0,70	25,99	121,18
	I.09	8,44	0,64	0,21	33,90	39,53
Аврора	III.08	6,64	1,27	0,56	49,72	79,58
	I.09	6,44	1,21	0,85	52,43	312,91
Вячеслав	III.08	6,40	0,76	0,43	35,03	31,25
	I.09	7,56	2,89	0,55	40,68	49,35
г		0,52	-0,10	-0,07	0,30	0,29
Кочанные						
Опал(к)	III.08	5,92	1,32	0,58	39,55	158,17
	I.09	6,40	2,97	0,41	42,94	48,31
Буру	III.08	5,12	2,36	0,31	33,90	61,96
	I.09	6,68	2,18	0,28	31,64	53,17
Лимпопо	III.08	5,92	1,07	0,33	28,25	731,10
	I.09	8,28	3,08	0,41	47,46	140,33
г		0,75	0,77	-0,20	0,51	-0,49



### 1.2.2 Разработка схем посадки салата посевого в осеннем обороте пленочных теплиц

При определении степени взаимосвязи между схемой посадки и средней массой растения салата листового и полукочанного типов в осеннем обороте установлено, что она является слабой ( $r=-0,02...+0,17$ ) (таблица 9).

Таблица 9 – Урожайность и товарность салата листового и полукочанного типов в зависимости от схемы посадки в осеннем обороте пленочных теплиц, среднее за 2012, 2013 гг.

Сорт (Фактор А)	Срок посадки (Фактор В)	Средняя масса растения, г	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	± к контролю, кг/м <sup>2</sup>		Товарность, %
				А	В	
Листовые						
Балет (к)	20x20	57	1,43			94
	20x30	85	1,36		-0,07	90
Абракадабра	20x20	65	1,63	0,20		92
	20x30	153	2,44	1,08	0,81	88
Барбадос	20x20	27	0,68	-0,75		94
	20x30	26	0,42	-0,94	-0,26	97
Кредо	20x20	64	1,60	0,17		88
	20x30	33	0,53	-0,83	-1,07	97
Меркурий	20x20	33	0,82	-0,61		96
	20x30	16	0,26	-1,10	-0,56	96
НСР <sub>0,05</sub>			0,57	0,55	0,51	
r		0,17	-0,18			
Полукочанные						
Адмирал (к)	20x20	76	1,91			95
	20x30	77	1,23		-0,68	92
Гасконь	20x20	47	1,18	-0,73		96
	20x30	38	0,61	-0,62	-0,57	97
Орфей	20x20	55	1,37	-0,54		98
	20x30	61	0,98	-0,25	-0,39	94
НСР <sub>0,05</sub>			0,53	0,35	0,44	
r		-0,02	-0,69			

При уменьшении количества растений на единицу площади урожайность салата имела тенденцию к снижению. Урожайность салата листового типа при увеличении площади питания находилась в зависимости от генетических особенностей сортов ( $r=-0,18$ ), а у салата полукочанного типа существует средняя обратная ( $r=-0,69$ ) зависимость урожайности от схемы посадки. Урожайность сорта листового типа Абракадабра существенно выше при схеме посадки 20x30 см – на 0,81 кг/м<sup>2</sup>; урожайность сортов листового типа Балет, Барбадос и сорта полукочанного типа Орфей не существенно ниже при схеме посадки 20x30 см – на 0,07, 0,26, 0,39 кг/м<sup>2</sup>; урожайность сортов листового типа Кредо, Меркурий и сортов полукочанного типа Адмирал, Гасконь существенно ниже при схеме посадки 20x30 см – на 1,07, 0,56, 0,68, 0,57 кг/м<sup>2</sup> (таблица 9).

Взаимосвязь между схемой посадки и биохимическим составом листьев была у салата листового типа средней прямой ( $r=0,34$ ) по содержанию аскорбиновой кислоты и слабой ( $r=-0,29...+0,29$ ) по содержанию сухого вещества, сахара и органических кислот. У салата полукочанного типа взаимосвязь между схемой посадки и содержанием сухого вещества, сахара, органических кислот была средней ( $r=-0,34...+0,60$ ) и слабой ( $r=-0,04$ ) по содержанию аскорбиновой кислоты.

Наиболее высокой питательной ценностью обладали сорта листового типа Балет, Меркурий, выращенные по схеме посадки 20x20 см. Листья сортов листового типа Абракадабра, Барбадос, Кредо и сортов полукочанного типа обладали лучшей питательной ценностью при схеме посадки 20x30 см (таблица 10).

Таблица 10 – Биохимический состав листьев салата листового и полукочанного типов в зависимости от схемы посадки в осеннем обороте пленочных теплиц, 2013 г.

Сорт	Схема посадки	Сухое вещество, %	Сахар, %	Органические кислоты, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г
Листовые					
Балет (к)	20x20	6,69	2,17	0,74	10,00
	20x30	6,68	1,72	0,36	32,77
Абракадабра	20x20	5,07	1,08	0,75	1,60
	20x30	6,17	4,38	0,82	4,92
Барбадос	20x20	5,79	3,17	0,93	5,10
	20x30	6,05	1,47	0,93	5,91
Кредо	20x20	7,94	2,82	0,96	4,45
	20x30	6,77	5,54	0,93	6,61
Меркурий	20x20	9,89	2,80	0,95	5,43
	20x30	5,98	2,59	1,03	4,90
r		-0,29	0,29	-0,14	0,34
Полукочанные					
Адмирал (к)	20x20	4,99	2,04	0,61	34,40
	20x30	8,44	2,64	0,21	33,90
Гасконь	20x20	5,04	2,36	0,69	5,46
	20x30	5,17	2,60	0,67	6,62
Орфей	20x20	5,88	2,74	0,83	7,90
	20x30	6,30	3,39	0,83	4,35
r		0,55	0,60	-0,34	-0,04

## 2 Взаимосвязь фенотипических и хозяйственно ценных признаков салата посевого в условиях Ленинградской области

Корреляционный анализ выявил связи между фенотипическими и хозяйственно ценными признаками. В весеннем обороте сорта, формирующие рыхлый или плотный кочан, имеют тенденцию к меньшему диаметру розетки листьев ( $r=-0,56$ ), в них ниже содержание органических кислот ( $r=-0,39$ ) и фенольных соединений ( $r=-0,41$ ). Листья, имеющие красную пигментацию, склонны накапливать меньше сахаров ( $r=-0,45$ ) и синтезировать больше аскорбиновой кислоты ( $r=0,37$ ), фенольных

соединений ( $r=0,36$ ), а также имеют закономерную тесную связь с содержанием антоцианов ( $r=0,71$ ). Тенденция к снижению содержания фенольных соединений ( $r=-0,36$ ) и антоцианов ( $r=-0,41$ ) наблюдается у сортов с маслянистой консистенцией листьев.

В осеннем обороте урожайность сортов формирующих кочан выше ( $r=0,59$ ), по сравнению с листовыми сортами, но содержание сухого вещества ( $r=-0,33$ ) и антоцианов ( $r=-0,39$ ) имеет тенденцию к снижению. Сорта салата с красной пигментацией листьев имели среднюю прямую связь с содержанием антоцианов ( $r=0,68$ ), но были склонны к низкой урожайности ( $r=-0,59$ ). Сорта с маслянистой консистенцией листьев были более скороспелыми ( $r=-0,50$ ), урожайными ( $r=0,55$ ) и содержали больше фенольных соединений ( $r=0,38$ ), чем сорта с хрустящей консистенцией листьев.

Корреляционный анализ между оборотом выращивания и хозяйственно ценными признаками салата показал, что в осеннем обороте снижается урожайность салата ( $r=-0,87$ ), но увеличивается содержание сахара ( $r=0,70$ ) по сравнению с весенним оборотом. Также стоит отметить тенденцию к снижению биометрических показателей и содержания пигментов, и тенденцию к увеличению содержания сухого вещества и фенольных соединений в осеннем обороте.

### **3 Экономическая эффективность элементов технологии выращивания салата посевного в пленочных теплицах в условиях Ленинградской области, 2012-2014 гг.**

При выращивании салата в весеннем обороте пленочных теплиц высокий уровень рентабельности выращивания отмечен при посадке в первую декаду мая: у сортов листового типа он составил от 52 до 70 %; у сортов полукочанного типа – от 114 до 171%. Уровень рентабельности выращивания салата листового типа при разных схемах посадки в весеннем обороте пленочных теплиц составил от 24 до 116%; салата полукочанного типа – от 146 до 245 %; салата кочанного типа – от 131 до 205 %, высокая рентабельность выращивания отмечена при схеме 20x15см. Рентабельность выращивания в осеннем обороте пленочных теплиц сортов салата полукочанного типа Адмирал и Вячеслав составила 39-41%, а салата кочанного типа составила 57-72 % при посадке в третью декаду августа.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Продолжительность периода всходы – техническая спелость в весеннем обороте пленочных теплиц в условиях Ленинградской области составила у салата листового типа – 45-56 суток, полукочанного типа – 46-57 суток, кочанного типа – 47-59 суток. Продолжительность периода всходы – техническая спелость в осеннем обороте составила у салата листового типа – 38-65 суток, полукочанного типа – 43-57 суток, кочанного типа – 44-59 суток.

2. Широкий диапазон толерантности к условиям выращивания отмечен у сортов Меркурий и Буру; средний диапазон толерантности у сортов Кредо,

Файер, Скороход, Дубачек МС, Витаминный, Балет, Адмирал, Лимпопо; узкий диапазон толерантности у сортов Абракадабра, Пламя, Барбадос, Аврора, Вячеслав, Гасконь, Гейзер, Орфей и Опал.

3. Высокая урожайность в весеннем обороте пленочных теплиц отмечена у сортов листового типа Барбадос – 4,94 кг/м<sup>2</sup>, Кредо – 4,94 кг/м<sup>2</sup>, Меркурий – 4,95 кг/м<sup>2</sup>, Балет – 5,12 кг/м<sup>2</sup>, Абракадабра – 5,54 кг/м<sup>2</sup>; сорта полукочанного типа Адмирал – 7,23 кг/м<sup>2</sup>, Гейзер – 5,18 кг/м<sup>2</sup>, Вячеслав – 4,98 кг/м<sup>2</sup> и Орфей – 5,65 кг/м<sup>2</sup>; сорт кочанного типа Буру – 5,19 кг/м<sup>2</sup>.

4. Оптимальным сроком посадки салата листового типа и сортов полукочанного типа Адмирал и Гейзер для получения товарной продукции высокого качества в весеннем обороте пленочных теплиц является первая декада мая, а для сортов полукочанного типа Гасконь и Орфей – вторая декада мая.

5. При схеме посадки 20x15 см в весеннем обороте пленочных теплиц салат посевной листового, полукочанного и кочанного типов формирует высокую урожайность.

6. Высокая урожайность в осеннем обороте пленочных теплиц отмечена у сортов полукочанного типа Адмирал – 1,91 кг/м<sup>2</sup>, Вячеслав – 2,12 кг/м<sup>2</sup> и Орфей – 1,37 кг/м<sup>2</sup> и сортов кочанного типа Опал – 2,15 кг/м<sup>2</sup>, Лимпопо – 2,01 кг/м<sup>2</sup>, Буру – 2,03 кг/м<sup>2</sup>.

7. Оптимальным сроком посадки салата посевого листового, полукочанного и кочанного типов для получения товарной продукции высокого качества в осеннем обороте пленочных теплиц является третья декада августа.

8. Оптимальная схема посадки салата листового и полукочанного типов при выращивании в осеннем обороте пленочных теплиц 20x20 см.

9. По результатам корреляционного анализа в весеннем обороте следует выращивать сорта листового типа с красной пигментацией и хрустящей консистенцией листьев; в осеннем обороте следует выращивать сорта кочанного типа с зелеными и маслянистыми листьями.

10. При выращивании салата в весеннем обороте пленочных теплиц высокий уровень рентабельности выращивания отмечен при посадке в первую декаду мая: у сортов листового типа он составил от 52 до 70 %; у сортов полукочанного типа – от 114 до 171%.

11. Уровень рентабельности выращивания салата листового типа при разных схемах посадки в весеннем обороте пленочных теплиц составил от 24 до 116%; салата полукочанного типа – от 146 до 245 %; салата кочанного типа – от 131 до 205 %, высокая рентабельность выращивания отмечена при схеме 20x15см.

12. Рентабельность выращивания в осеннем обороте пленочных теплиц сортов салата полукочанного типа Адмирал и Вячеслав составила 39-41%, а салата кочанного типа составила 57-72 % при посадке в третью декаду августа.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Для организации рентабельного выращивания салата посевого в пленочных теплицах Ленинградской области рекомендуется:

1. В весеннем обороте следует выращивать сорта салата листового типа Файер, Скороход, Барбадос, Меркурий, Балет, Абракадабра, Кредо; сорта полукочанного типа Адмирал, Вячеслав, Гейзер и Орфей; сорт кочанного типа Буру.

2. Посадка рассады в весеннем обороте пленочных теплиц должна проводиться в первую декаду мая по схеме 20x15 см.

3. В осеннем обороте следует выращивать сорта полукочанного типа Адмирал и Вячеслав; сорта кочанного типа Опал, Лимпопо, Буру.

4. Посадка рассады в осеннем обороте пленочных теплиц должна проводиться в третью декаду августа по схеме 20x20 см.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Осипова, Г.С. Агробиологическая оценка сортов салата при выращивании в весеннем обороте в пленочных теплицах Ленинградской области / Г.С. Осипова, **В.М. Кондратьев** // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 37. – С. 16-22.

2. Осипова, Г.С. Агробиологическая оценка сортов салата при выращивании в осеннем обороте в пленочных теплицах Ленинградской области / Г.С. Осипова, **В.М. Кондратьев** // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 34. – С. 15-20.

3. Осипова Г.С. Влияние сроков посадки на урожайность и биохимический состав сортов салата селекции фирмы «Гавриш» в условиях пленочных теплиц Ленинградской области / Г.С. Осипова, **В.М. Кондратьев** // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 38. – С. 15-20.

### Статьи в сборниках научных трудов и материалах конференций

4. Осипова, Г.С. Агротехническая оценка разновидностей салата посевого (*Lactuca sativa* L.) в пленочных теплицах в условиях Ленинградской области / Г.С. Осипова, **В.М. Кондратьев** // Перспективные направления развития сельского хозяйства: Сб. науч. тр. – М. – 2015. – С. 43-47.

5. Осипова, Г.С. Агробиологическая оценка салата листовой разновидности в осеннем обороте пленочных теплицах Ленинградской области / Г.С. Осипова, **В.М. Кондратьев**, А.А. Лобазова // В сборнике: Научный вклад молодых исследователей в сохранение традиций и развитие АПК материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Ч. III / СПбГАУ. – СПб., 2015. С. 30-32.

6. Осипова, Г.С. Агробиологическая оценка салата кочанной и полукочанной разновидности в осеннем обороте пленочных теплиц в Ленинградской области / Г.С. Осипова, **В.М. Кондратьев**, М.Г. Яковлева // В сборнике: Научный вклад молодых исследователей в сохранение традиций и развитие АПК материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Ч. III / СПбГАУ. – СПб., 2015. –С. 32-34.