РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский
центр Уральского отделения Российской академии наук»

ЮУНИИСК – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ САДОВОДСТВА И КАРТОФЕЛЕВОДСТВА

Сборник трудов 5-й научно-практической конференции
с международным участием

(28 февраля 2023 г.)

Челябинск – 2023

УДК 634
ББК П23
А437

А437 **Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства**: сборник трудов 5-й научно-практической конференции с международным участием (28 февраля 2023 г.) [сетевое научное издание] / сост.: А. А. Раевский, А. А. Васильев. – Челябинск, 2023. – 282 с. URL: https://uyniisk.ru/

ISBN 978-5-7271-1883-2

Агентство CIP Челябинской ОУНБ

В сборнике отражены результаты научных исследований, полученные научно-исследовательскими учреждениями Российской Федерации и стран ближайшего зарубежья по селекции, семеноводству и технологии возделывания плодово-ягодных культур и картофеля, представленные в рамках 5-й научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства» (28 февраля 2023 г.). Сборник рассчитан на ученых, педагогов-биологов, специалистов плодоводов, картофелеводов, фермеров и садоводов-любителей.

УДК 634(082)

ББК П235я43+П215.1я43

Ответственность за достоверность публикуемой информации несут авторы. Согласие автора на публикацию статьи означает согласие на размещение статьи в открытом доступе в базе РИНЦ.

ISBN 978-5-7271-1883-2

© Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, 2023

УДК 001:634.1/.7:635.21

Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства: итоги пятилетней работы в составе ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН

А.А. Раевский, член-корреспондент Академии Гуманитарных наук, руководитель ЮУНИИСК – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН

А.А. Васильев, доктор с.-х. наук

ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН», г. Екатеринбург, Россия, e-mail: kartofel_chel@mail.ru

Резюме. За период 2018-2022 гг. создано и передано на государственное испытание 5 сортов плодово-ягодных культур и 5 сортов картофеля. В реестр селекционных достижений внесено 11 сортов селекции института. Получено 12 патентов на селекционные достижения и 5 патентов на полезную модель. Защищена 1 кандидатская диссертация.

Ключевые слова: сорт, плодово-ягодные культуры, картофель.

South Ural Research Institute of Horticulture and Potato Growing: the results of five years of work as part of the FGBNU "Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences"

A.A. Raevskiy, Corresponding Member of the Academy of Humanities, Head

A.A. Vasiliev, doctor of agricultural sciences

Ural federal agrarian research center UB RAS, Yekaterinburg, Russia.
E-mail: kartofel_chel@mail.ru

Summary: For the period 2018-2022 5 varieties of fruit and berry crops and 5 varieties of potatoes were created and submitted for state testing. 11 cultivars bred by the institute have been included in the register of breeding achievements. Received 12 patents for selection achievements and 5 patents for utility model. 1 candidate dissertation defended.

Keywords: variety, fruit and berry crops, potatoes.

В соответствии с приказом Федерального агентства научных организаций от 18 сентября 2017 г. № 604 в 2018 году было создано ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», одним из филиалов которого стало ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства», созданное в 1931 году как Уральская зональная плодово-ягодная опытная станция (распоряжение Наркомзема СССР от 25 августа 1931 г. №142/72), в последствии переименованную в Челябинскую плодоовощную селекционную станцию им. И.В.Мичурина (Приказ Министерства сельского хозяйства СССР от 26 марта 1964 г. № 63), а затем – в Южно-Уральский научно-исследовательский институт плодоовощеводства и картофелеводства (распоряжение Совета Министров РСФСР от 11 ноября 1991 г. № 1154-р) и, наконец, в ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства» (приказ ФАНО России от 21 августа 2014 г. № 509).

В период 2018-2022 гг. ЮУНИИСК – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН (далее Институт) выполнял фундаментальные исследования по 14 темам в рамках выполнения государственного задания и Плана научно-исследовательских работ ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН (в 2018 г. – 6, в 2019-2022 гг. – по 2). Исследования выполнены в полном объеме по всем темам и направлениям.

Селекция садовых культур и картофеля. Целью исследований являлось создание новых конкурентоспособных сортов плодово-ягодных культур и картофеля для Уральского региона.

Исследования проведены на опытных полях ЮУНИИСК – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН и НПО «Сады России». Объектом исследований являлся селекционный материал плодово-ягодных культур и картофеля. При проведении исследований руководствовались классическими методиками: Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур [1], Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [2], Методика исследований по культуре картофеля [3], Методические

указания по технологии селекционного процесса картофеля [4], Методика полевого опыта» [5]. Адаптивные свойства перспективных сортов определяли по методике S.A. Eberhart, W.A. Russell в изложении В.А. Зыкина [6].

В период исследований (2018-2022 гг.) на государственное испытание передано 5 сортов садовых растений (вишня Галимовка, яблоня Григорьевская, крыжовник Гринчел, черная смородина Зюраткуль и Киалим) и 5 сортов картофеля (Каштак, Амулет, Агат, Сапфир, Шихан). Ниже приводим краткую характеристику выделенных сортов.

Сорт вишни степной Галимовка (Ашинская от свободного опыления) передан на государственное испытание в 2018 г. Сорт раннего срока созревания (5-10 июля), универсального назначения. Дерево высотой до 3 м. Крона раскидистая, побеги направлены вверх и в стороны. Сорт зимостойкий, урожайный (5 кг/куст). Отличается высокой полевой устойчивостью к коккомикозу. Плоды крупные, массой 5 г, темно-красные, округлой формы (рис. 1). Мякоть сочная, кисло-сладкая, вкус 5 баллов. Сорт нетребователен к опылителям, рекомендуется для возделывания в Уральском регионе [7].

Рисунок 1 – **Плоды вишни сорта Галимовка**

Сорт яблони Григорьевское (неизвестного происхождение), осеннего срока созревания, передан на ГСИ в 2019 г. Деревья вступают в плодоношении

на третий-четвертый год после посадки однолетками. Урожайность – до 60 кг с дерева. Высота деревьев на семенных подвоях до 4–5 м. Зимостойкость деревьев высокая. Плоды массой 55–60 г, крупные – до 80 г, округлые, зеленовато-желтые, при созревании ярко-красные (рис. 2). Мякоть плодов зеленовато-желтая, плотная, мелкозернистая, сочная, сладкая, отличного вкуса. Плоды созревают в конце сентября – начале октября, хранятся до 1,5 месяца, пригодны для потребления в свежем виде и технологической переработки на компоты, джемы, варенья. Дегустационная оценка 4,7 балла [8].

Рисунок 2 – **Плоды яблони сорта Григорьевское**

Сорт крыжовника Гринчел (Африканец х Авангард). Куст среднерослый, слабораскидистый. Побеги средние по толщине, прямые, слабошиповатые. Листья средние, зеленые, пластинка листа голая, вогнутая или слегка выпуклая. Лопастей листа три или пять, со средними вырезами, тупой верхушкой. Цветки бледно-окрашенные расположены в одноцветковых соцветиях. Урожайность 2,13 кг/куста, средняя масса ягод 4,4 г, максимальная – 6,0 г. Ягоды округло-овальные, зеленой окраски, с тонкой кожицей, отличного сладко-кислого вкуса (4,6 баллов) (рис. 3), содержат 8,5% сахаров, 2,9% кислот, 29,0 мг/100 г аскорбиновой кислоты. Сорт среднего срока созревания, универсального назна-

чения, слабо поражается мучнистой росой, антракнозом, огневкой, пилильщиком. Передан на государственное испытание в 2020 году [9].

Рисунок 3 – **Плоды крыжовника сорта Гринчел**

Сорт смородины черной Зюраткуль (Жемчужина х Рахиль). Куст среднерослый, густой, слабораскидистый, со средними по толщине изогнутыми светло-зелеными побегами. Ягоды крупные (1,7-1,9 г), округлые, с тонкой кожицей, почти черные, со средним количеством семян (рис. 4).

Рисунок 4 – **Плоды смородины черной сорта Зюраткуль**

Вкус ягод сладкий (4,6 балла), десертный. Плоды содержат 7,8 % сахаров, 5,0 % кислот, 269,9 мг/100 г аскорбиновой кислоты. Сорт зимостойкий, само-

плодный, среднего срока созревания, средней устойчивости к мучнистой росе и антракнозу, высокоурожайный (до 8,3 т/га или 3,3 кг/куст). Передан на государственное испытание в 2021 году [10].

Сорт смородины черной Киалим (Оджебин х Жемчужина). Куст среднерослый, густой, слабораскидистый, со средними по толщине изогнутыми светло-зелеными побегами. Ягоды крупные (1,9-2,5 г), округлые, с тонкой кожицей, почти черные, со средним количеством семян. Вкус кисло-сладкий (4,6 балла), нежный с ароматом (рис. 5). Содержат 7,6% сахаров, 4,5% кислот, 239,9 мг/100 г аскорбиновой кислоты. Сорт зимостойкий, самоплодный, средней устойчивости к мучнистой росе и антракнозу, высокоурожайный (до 2,9 кг с куста), среднего срока созревания [11]. Передан на государственное испытание в 2022 году.

Рисунок 5 – **Плоды смородины черной сорта Киалим**

Сорт картофеля Каштак (Рая х Космос), среднеспелый. Куст средний, полураскидистый, слабоветвистый, корневая система хорошо развита. Клубни овальные, красные, глазки с красным основанием, мелкие. Мякоть светло-желтая, не темнеет при резке, слабо разваривается при варке (рис. 6). Содержание крахмала 17,6-19,0 %. Вкус 4,5 балла. Устойчивость к фитофторозу ботвы

7 баллов, клубней – 9 баллов. Альтернариозом поражается слабо. Относительно устойчив к парше обыкновенной. Сохранность 96-98 %. Оптимальная температура хранения 3-4°С. Сорт устойчив к раку картофеля (Далемский патотип) и золотистой цистообразующей картофельной нематоде (патотип Ro1). Передан на государственное испытание в 2018 году, районирован в 2021 году по Уральскому региону [12].

Рисунок 6 – **Клубни картофеля сорта Каштак**

Сорт картофеля Амулет (Рая х Космос). Экологически пластичный и стабильный сорт картофеля среднеспелого срока созревания, столового назначения. Куст высокий, полураскидистый, слабоветвистый, корневая система хорошо развита. Клубни овальные, красные, глазки с красным основанием, мелкие. Мякоть желтая, не темнеющая при резке, умеренно разваривается при варке (рис. 7). Урожайность до 55,3 т/га. Содержание крахмала в клубнях 17,6-18,1 %. Вкус 5,0 баллов. Сохранность 96-98 %. Оптимальная температура хранения 3-4°С. Устойчивость сорта к фитофторозу: ботвы – 5 баллов, клубней – 9 баллов. Альтернариозом поражается слабо (7 баллов). Сорт устойчив к раку картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоде, передан на ГСИ в 2019 году, районирован в 2022 году по Уральскому региону [13].

Сорт картофеля Агат (Спиридон х Ред Стар), среднеранний, столового назначения. Куст средней высоты, промежуточного типа, слабоветвистый, кор-

невая система хорошо развита. Клубень округло-овальный с мелкими глазками (рис. 8). Кожура и мякоть желтые. Средняя масса товарного клубня 110-120 г. Содержание крахмала 16,6-18 %. Вкус 4,5-4,7 баллов, разваримость мякоти средняя. Урожайность клубней до 52,7 т/га. Товарность 82-97%. Сохранность при хранении 96-98 %. Сорт устойчив к раку, слабовосприимчив к нематоде. Устойчивость к фитофторозу ботвы и клубней 9 баллов. Альтернариозом поражается слабо, относительно устойчив к парше обыкновенной [14].

Рисунок 7 – **Клубни картофеля сорта Амулет**

Рисунок 8 – **Клубни картофеля сорта Агат**

Сорт картофеля Сапфир (Роко х Bora Valley), среднеспелый, столовый, создан совместно с селекционерами Федерального исследовательского центра картофеля имени А.Г. Лорха (Москва, Коренево) и Федерального научного центра биологических систем и агротехнологий Российской академии наук (Оренбург). Куст средний, полураскидистый, слабоветвистый, корневая система хорошо развита. Клубни овальные, темно-фиолетовые, глазки с фиолетовым основанием, поверхностные. Мякоть темно-фиолетовая, слабо разваривается при варке (рис. 9). Содержание крахмала 15,4-16,1%. Высокое содержание антоцианов. Вкус 4,5 балла [15]

Рисунок 9 – **Клубни картофеля сорта Сапфир**

Сорт картофеля Шихан (Балабай х Пикассо), среднеспелого срока созревания, столового назначения, передан на государственное испытание в 2022 году в рамках исследований по селекционно-семеноводческому центру ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН. Куст средний, полупрямостоячиий, слабоветвистый, корневая система хорошо развита. Клубни округло-овальные, кожура розовая, глазки темно-розовые средней глубины. Мякоть светло-желтая, слабо разваривается при варке (рис. 10), дегустационная оценка вкуса 4,5 балла. Содержание крахмала 14,9-16,6 %.

За анализируемый период (2018-2022 гг.) в Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, занесено 11 сортов культурных растений

селекции Института: 2 сорта жимолости – Василек и Заречная (2018 г.), 3 сорта крыжовника – Яркий (2018 г.), Ковчег (2020 г.) и Авангард (2021 г.), 1 сорт груши – Радужная (2021 г.), 1 сорт абрикоса – Уралец (2021 г.) и 4 сорта картофеля – Захар, Кавалер (2020 г.), Каштак (2021 г.) и Амулет (2022 г.).

Рисунок 10 – **Клубни картофеля сорта Шихан**

Получено 12 патентов на селекционные достижения: в 2018 г. – 1 (смородина красная Ильинка № 9875), в 2019 г. – 6 (слива Ильменская № 10115, груша Фаворитка № 10118, Удачная Фалкенберга № 10119, крыжовник Кредо № 101120, Ковчег № 10121, абрикос Призер № 10122), в 2020 г. – 3 (картофель Захар № 10931, Ицил № 11177, Кавалер № 11178), в 2021 г. – 2 (крыжовник Авангард № 11386 и Аргонавт № 11787).

Получено 5 патентов на полезную модель: Приспособление для межкустовой обработки почвы (№ 177760) и Устройство для механического захвата деревянно-металлических контейнеров (№ 179108) в 2018 году, Устройство для выкопки корнеклубнеплодов (№ 178881, 200201 и 211374) в 2018, 2020 и 2022 гг. соответственно.

20 октября 2020 г. старший научный сотрудник отдела картофелеводства Горбунов Анатолий Константинович успешно защитил диссертацию «Влияние срока и глубины посадки картофеля на урожайность и качество клубней в

условиях лесостепной зоны Челябинской области» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство. В соответствие с приказом 112/nk от 15.02.2021 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации соискателю А.К. Горбунову выдан диплом кандидата сельскохозяйственных наук.

За 2018-2022 гг. сотрудниками Института опубликовано 321 публикация, индексируемая в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ), в том числе 6 монографий, 13 статей в журналах Web of Science или Scopus, 31 статья в журналах из ядра РИНЦ и58 публикаций в журналах ВАК РФ (таблица 1).

Таблица 1 – **Публикационная активность сотрудников ЮУНИИСК**

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Всего
Число публикаций на портале elibrary.ru	101	72	59	74	70	**376**
Число публикаций в РИНЦ	90	60	50	63	58	**321**
Число статей в журналах	37	36	15	22	18	**128**
Число статей в журналах, входящих в Web of Science или Scopus	2	1	2	6	2	**13**
Число публикаций, входящих в ядро РИНЦ	9	11	5	14	5	**44**
Число статей в журналах, входящих в перечень ВАК	26	33	13	17	15	**102**
Число монографий	1	0	2	2	1	**6**
Число цитирований на elibrary.ru	1468	525	719	784	542	**4038**
Число цитирований в РИНЦ	1395	479	652	736	497	**3759**
Число научных сотрудников	16	13	17	14	14	**14,8**
в т.ч.: - докторов наук	2	2	2	2	2	**2,0**
- кандидатов наук	4	4	5	5	5	**4,6**
Число публикаций в расчете на 1 научного сотрудника						
РИНЦ	5,62	4,61	2,94	4,50	4,14	**4,33**
Web of Science или Scopus	0,13	0,08	0,12	0,43	0,14	**0,18**
ядро РИНЦ	0,56	0,85	0,20	1,00	0,36	**0,59**
в журналах ВАК	1,62	2,53	0,76	1,21	1,28	**1,73**

Заключение. В 2018-2022 гг. ЮУНИИСК – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН выполнял фундаментальные научные исследования в рамках выпол-

нения государственного задания и Плана научно-исследовательских работ ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН. В результате исследований на государственное испытание передано 5 сортов плодово-ягодных культур (вишня Галимовка, яблоня Григорьевская, крыжовник Гринчел, черная смородина Зюраткуль и Киалим) и 5 сортов картофеля (Каштак, Амулет, Агат, Сапфир, Шихан). В Госреестр селекционных достижений внесено 11 сортов селекции Института: 2 сорта жимолости (Василек и Заречная), 3 сорта крыжовника (Яркий, Ковчег и Авангард), 1 сорт груши (Радужная), 1 сорт абрикоса (Уралец) и 4 сорта картофеля (Захар, Кавалер, Каштак и Амулет). Получено 12 патентов на селекционные достижения и 5 патентов на полезную модель. Защищена 1 кандидатская диссертация.

Литература

1. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 502 с.

2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

3. Методика исследований по культуре картофеля / ВАСХНИЛ. – М., 1967. – 262 с.

4. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. – М.: НИИКХ , 2006. – 70 с.

5. **Доспехов, Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Колос. – 1985. – 283 с.

6. **Зыкин, В.А.** Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: методические рекомендации / В.А. Зыкин, В.В. Мешкова, В.А. Сапега. – Новосибирск, 1984. – 23 с.

7. **Васильев А.А., Гасымов Ф.М., Галимов В.Р.** Сортоизучение вишни степной в челябинской области // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – Т. 181. – № 1. – С. 105-109. DOI: 10.30901/2227-8834-2020-1-105-109

8. **Гасымов Ф.М.О., Глаз Н.В., Уфимцева Л.В.** Новый сорт яблони Григорьевское // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (54). – С. 18-21. DOI: 10.31563/1684-7628-2020-54-2-18-21

9. **Гасымов Ф.М., Глаз Н.В., Уфимцева Л.В.** Новый сорт крыжовника Гринчел // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3 (59). – С. 5-9. DOI: 10.31563/1684-7628-2021-59-3-5-9

10. **Гасымов Ф.М., Кутенева И.Е.** Устойчивость сортов смородины черной к болезням в условиях Южного Урала // Современное садоводство. – 2022. – № 2. – С. 1-10. – DOI: 10.24411/23126701_2022_0201

11. **Раевский А.А., Васильев А.А.** Результаты научной и производственной деятельности ЮУНИИСК за 2021 год // Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства. Сб. тр. науч.-практ. конф. – Челябинск, 2022. – С. 3-20.

12. **Васильев А.А., Глаз Н.В., Нохрин Д.Ю.** Урожайность и качество клубней в зависимости от протравливания и сроков посадки картофеля // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (60). – С. 6-11. DOI: 10.31563/1684-7628-2021-60-4-6-11

13. **Дергилева Т.Т., Васильев А.А.** Устойчивость к нематоде – приоритетное направление селекции картофеля на Южном Урале // Агробиотехнология-2021. Сб. ст. межд. науч. конф. – Москва, 2021. – С. 78-81.

14. **Мушинский А.А., Аминова Е.В., Дергилева Т.Т.** Новый столовый сорт картофеля Агат // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 6 (62). – С. 31-32.

15. **Дергилева Т.Т.** Сапфир – новый сорт картофеля с цветной мякотью // Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства. Сб. тр. науч.-практ. конф. – Челябинск, 2022. – С. 91-97.

УДК 631.528

Первые результаты исследований по интродукции черноплодной аронии (*Aronia melanocarpa* L.) в условиях Ферганской долины

Абдуллаев Ойбек Шакиржанович[1], докторант
Тухтаев Бобокул Ёркулович[2], д.б.н., профессор, директор

[1]**Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологий**,
Республика Узбекистан

[2]**ООО «Научно-исследовательский центр Шафран»,**
Республика Узбекистан

Резюме. В статье рассказывается об чёрноплодной аронии (*Aronia melanocarpa* L.) обладающей декоративными, питательными и лечебными свойствами. Мы поставили перед собой цель впервые интродуцировать это лекарственное растение в условиях Ферганской долины на научной основе, изучить его биоэкологические аспекты и заложить его насаждения на больших площадях в различных вариантах (путем размножения генеративный и вегетативный методами). И в этой статье мы предоставили информацию о работе, проводимой исходя из этой цели.

Ключевые слова: арония черноплодная (*Aronia melanocarpa* L.), растение, экология, растительный мир, дерево, сеянец, декоративные и лекарственные растения, макро и микроэлементы.

The first results of research on the introduction of chokeberry (*Aronia melanocarpa* L.) in the conditions of the Ferghana Valley

O.Sh. Abdullaev[1], **B.Yo. Tukhtaev**[2]

[1]**Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnologies,**
The Republic of Uzbekistan

[2]**LLC "Scientific Research Center Shafran",** The Republic of Uzbekistan

Summary. The article tells about Black chokeberry (*Aronia melanocarpa* L.), which has decorative, nutritional and medicinal properties. We set ourselves the goal

of introducing this medicinal plant for the first time in the conditions of the Fergana Valley on a scientific basis, studying its bioecological aspects and planting it on large areas in various ways (by propagation, generative and vegetative methods). And in this article, we have provided information about the work carried out based on this goal.

Keywords: Black chokeberry (*Aronia melanocarpa* L.) plant, ecology, flora, tree, seedling, ornamental and medicinal plants, macro and microelements.

В постановлении Президента Республики Узбекистан Ш. Мирзиёева от 26 ноября 2020 г. № ПП-4901 определены задачи «Выращивание и переработка лекарственных растений на научной основе, выращивание и подготовка семенного материала, размножение, создание коллективных питомников и обработки их сырья, химического состава лекарственных растений, создания участка и генбанка коллекционного лекарственных растений, активно используемых в народной медицине [2].

Кроме того, в указе Президента Республики Узбекистан Ш. Мирзиёева № УП-139 от 20 мая 2022 года «В целях эффективного использования сырьевой базы лекарственных растений, широкого применения лекарственных растений в профилактике и лечении болезней, организации глубокой переработки путем поддержки субъектов предпринимательства, занимающихся сооружением культурных плантаций лекарственных растений, а также создания цепочки добавленной стоимости» и в постоновление от 20 мая 2022 г. № ПП-251 «В целях организации культурного выращивания и переработки лекарственных растений, поддержки сооружения культурных плантаций лекарственных растений, а также широкого использования лекарственных растений в профилактике и лечении болезней» - это возможность, предоставленная выращиванию лекарственных растений в нашей стране [3, 4].

Известно, что великий ученый Абу Али Ибн Сино во II главе своей книги «Тиб қонунлари» описал описание и лечебное действие простых лекарственных средств, то есть вопросы фармакологии, а также он лечил больных, рассказывая о целебных и лечебных свойствах растения [5].

По данным Международного союза охраны природы (IUCN), описано около 320 000 видов растений, из которых лишь малая часть – 21 000 видов используется в медицине [10]. Из более чем 4 300 видов растений, принадлежащих к местной флоре нашей страны, 750 видов считаются лекарственными, 112 зарегистрированы для использования в научной медицине, 70 из них активно используются в фармацевтической промышленности [1].

Одним из таких лекарственных, питательных и декоративных растений является североамериканская черноплодная арония.

Черноплодная арония (*Aronia melanocarpa* L.) происходит от греческого слова «aria» - горный цветок, «melano» - черный и «carpa» - плод. Родиной является Северная Америка, он в основном встречается в Алабама, Арканзас, Коннектикут, Делавэр, округ Колумбия, Флорида, Джорджия, Иллинойс, Индиана, Айова, Кентукки, Мэн, Мэриленд, Массачусетс, Мичиган, Миннесота, Миссури, Нью-Гемпшир, Нью-Джерси, Нью-Йорк, Северная Каролина, Огайо, Пенсильвания, Род-Айленд, Южная Каролина, Теннесси, растет на болотах, влажных джунглях, опушках прудов и озер, прудах, лесных массивах, влажных альпийских лесах, скалистых утесах Вирджинии, Западной Вирджинии, Висконсина [6].

По данным Л.Г. Елисеевой, О.М. Блинниковой, культивирование и признание в качестве нового растения черноплодной аронии связано с именем русского ученого И.В.Мичурина. В 1975 году ученый интродуцированных черноплодной аронию в 29 областей России и автономных республик Сибири и европейской части [7].

Плоды черноплодной аронии в основном используются в пищевых и лечебных целях. Одной из основных задач современного фармацевтического направления является поиск растений, которые содержат в себе большое количество биологически активных веществ. Сушеные плоды черноплодной аронии широко применяются в медицине как сосудорасширяющее средство, нормализующее артериального давление, спазмолитического действия, для

профилактики гипотензивных заболеваний [8]. Кроме того, натуральные препараты на основе которых они получены из черноплодной Аронии обладают существенными преимуществами: они гораздо мягче действуют на организм человека, чем синтетические препараты, хорошо усваиваются, вызывают значительно меньше негативных аллергических реакций. Обладает свойствами излечения от всевозможных заболеваний, помогает больным, страдающим обильным мочеиспусканием и сухим кашлем [9].

Плоды аронии очень богаты витаминами А, С, В1, В2, В9, Е, Са, Р, РР. (рис.1) По содержанию органических кислот превосходит мандарина, клубнику, малину и красную смородину. Кроме того, он содержит элементы молибден, марганец, медь, кобальт, бор, сорбит (заменитель сахара). Он содержит в 2-4 раза больше йода, чем другие садовые культуры.

Рисунок 1 – **Плоды аронии черноплодной**

Цель исследования: Интродукция черноплодной Аронии в условиях Ферганской долины, отношения растений к климатическим и почвенным условиям в условиях интродукции, биоэкологических особенностей, интродукционной оценки, создание маточных плантаций и анализ фитохимического состава сырья.

Материалы и методы. Исследования проводятся методами полевого опыта, химический состав лекарственных растений определялся методами лабораторного исследования. Фенологические наблюдения осуществлялись по методу И.Н. Бейдемана «Методика изучения фенологии растений», интродук-

ционная оценка растений – по методике Б.Ё. Тухтаева (2009), оценка по характеру декоративности свойств – по методике Н.И. Штонда (2014). Статистическую обработку полученных данных проводят на основе общепринятых критериев и метода Б.А. Доспехова «Методика полевого опыта» (1986).

До настоящего времени не проводились научные исследования по плодовитости, энергии роста, всхожести семян, высоты молодых проростков и длины корня черноплодной аронии в условиях Ферганской долины.

Результаты исследования: Опыты проводились на 6-летних кустах черноплодной аронии. Высота куста 1…1,5 м (рис. 2.)

Рисунок 2 – **Растения аронии черноплодной**

Черноплодная арония представляет собой кустарник с мочковатой корневой системой, расположенной в верхних слоях почвы (35-40 см). Кора серая, гладкая. Однолетние побеги красно-коричневые, позже становятся серыми.

Рисунок 3 – **Листья аронии черноплодной**

Листья простые, цельно-крайние, короткоэллиптические или яйцевидные, зубчатые, 4-6 см шириной и 5-8 см длиной. Верхняя сторона листьев темно-зеленая, блестящая. Дно более четкое, немного увеличено. Осенью его листья имеют оранжево-фиолетовую окраску, а весной и летом зеленый цвет (рис. 3).

Цветки мелкие и обоеполые, пятилепестковые, белые или немного розового цветки в окраске, щитковидные, 5-6 см в диаметре, густо расположены на кроне (рис. 4).

Рисунок 4 – **Цветки аронии черноплодной**

Растение начинает завязывать бутоны в середине марта, а цветение приходится на конец марта – середину апреля. Средний период цветения 20-22 дней. Плодоношение начинается в начале апреля (таблица 1).

Таблица 1 – **Фенология развития аронии черноплодной**

№	Бутонизация			Цветение			Плодоношение		
	начало	массо-вое	завер-шение	начало	массо-вое	завер-шение	начало	массо-вое	завер-шение
1	17.03	26.03	06.04	23.03	01.04	14.04	8.04	15.04	24.04

Плоды созревают в августе-сентябре. Форма плода округлая, иногда бугристая, зеленого цвета, при созревании чернеет или становится черно-фиолетовым, диаметром 6-8 мм, хрустящая, кисло-сладкого вкуса (рис. 5).

Средний вес одного плода 1.320 грамм. Среднее количество плодов в 100 граммах составило в среднем 85 штук. В центре одного плода находится 3-4

семени, а средний вес 1000 штук семян составляет 5,22 грамма. В 1 кг примерно 191 200 штук семян (рис. 6).

Рисунок 5 – **Плоды аронии черноплодной**

Рисунок 6 – **Учет массы плодов аронии черноплодной**

Это растение нетребовательно к почвенным условиям. Он приносит хорошие плоды даже на бедной почве. Любит солнечные места, выносит полутень (урожайность значительно ниже).

Черноплодную аронию размножают семенами, черенками и побегами.

Черенки были отобраны и посажены из разных частей боковых ветвей растения, показатели черенка хорошо растут и развиваются в долинных климатических и почвенных условиях (таблица 2). Каждый вариант изучается на бутонизацию, цветение и продуктивность семян.

Таблица 2 – **Приживаемость черенков аронии черноплодной, %**

№	Место проведения эксперимента	Приживаемость, %	
		в открытом грунте	в тепличных условиях
1	Асакинский район Андижанской области	61	68
2	Кувинский район Ферганская области	66	71

Процесс размножения аронии черноплодной. При размножении от вегетативного органа растения качество получаемого в производстве сырья высокое, так как характеристики и состав данного сорта не изменяются. Из веток рассады растений заготавливали черенки длиной 7-10 см, используя рабочий раствор гетероауксина (корневина) 100 мг/л, 200 мг/л, 300 мг/л черенки помещали в экспериментальные варианты, замачивая на 12 часов, и высаживали в тепличных и полевых условиях. В полевых условиях черенки высаживают на отдельные участки между рядами по 60 см (рис. 7).

Рисунок 7 – **Процесс размножения аронии**

Как видно из показателей таблицы, более высокий результат достигался в опытах, проведенных в тепличных условиях в обоих регионах.

Изучаются почвенно-микроклиматические условия каждого опытного участка с целью проведения опытов в каждом регионе по изучению влияния различных почвенно-климатических параметров на рост растений.

Как показал анализ, в опытных вариантах скорость всходы черенков была высокой, эти показатели были значительно выше у черенков, высаженных в тепличных условиях. В течение года мы проводим детальный анализ роста и развития растений, продолжительности онтогенеза и показателей урожайности.

Выводы. 1. В условиях Ферганской долины черноплодная арония имеет значительно более высокую приживаемость черенков, и в этих условиях интродукция растения и последующая его массовая селекция будут эффективны.

2. Интродукция черноплодной аронии в условиях Ферганской долины, создает возможность для подготовки сырья, отечественные лекарственные препараты, способные заменить импортные, необходимые для фармацевтической промышленности Узбекистана.

Литература

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш. М. Мирзиёевнинг 2020 йил 10 апрель кунги “Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш, маданий ҳолда етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПҚ-4670-сон қарори

2. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш. М. Мирзиёевнинг 2022 йил 20 ноябр кунги “Доривор ўсимликларни етиштириш ва қайта ишлаш,уларнинг уруғчилигини йўлга қўйишни ривожлантириш бўйича илмий тадқиқотлар кўламини кенгайтиришга оид чора-тадбирлар тўғрисида” ги ПҚ-4901-сон қарори

3. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш. М. Мирзиёевнинг 2022 йил 20 май кунги “Доривор ўсимликлар хом ашё базасидан самарали фойдаланиш, қайта ишлашни қўллаб-қувватлаш орқали қўшимча қиймат занжирини яратиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-139-сон қарори

4. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш. М. Мирзиёевнинг 2022 йил 20 май кунги “Доривор ўсимликларни маданий ҳолда етиштириш ва қайта ишлаш ҳамда даволашда улардан кенг фойдаланишни ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПҚ-251-сон қарори

5. Абу Али Ибн Сино Тиб қонунлари II-боб

6. https://www.efloras.org

7. Елисеева Л.Г., Блинникова О.М. Плоды аронии чёрноплодной – источник витаминно-минеральных комплексов // Пищевая промышленность. 2013. № 4. С. 28-29.

8. Логинова Е.Е. Исследование групп биологически активных веществ плодов рябины черноплодной различных сортов: автореферат. Москва 2017.

9. Даников Н. Целебная Арония «Эксмо» 2019 г.

10. https: //ru.wikipedia.org

УДК 635.14

Оптимальные сроки посадки картофеля

Б.Г. Ахияров, кандидат с.-х. наук, доцент, доцент кафедры растениеводства, селекции растений и биотехнологий

Р.Р. Абдулвалеев, доктор с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства, селекции растений и биотехнологий

А.В. Валитов, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства, селекции растений и биотехнологий

Л.М. Ахиярова, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории биохимического анализа и биотехнологии

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа. E-mail: Valit_84@mail.ru

Аннотация. Изучали процесс формирования урожая клубней картофеля в зависимости от сроков посева. Приведены результаты полевых наблюдений и урожайность и качество клубней картофеля.

Ключевые слова: качество клубней; сорта; картофель; срок посева.

Optimal timing of potato planting

B.G. Akhiyarov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Plant Breeding, Plant Breeding and Biotechnology

R.R. Abdulvaleev, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Crop Production, Plant Breeding and Biotechnology

A.V. Valitov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Breeding, Plant Breeding and Biotechnology

L.M. Akhiyarova, Candidate of Agricultural Sciences, Senior researcher at the Laboratory of Biochemical Analysis and Biotechnology

Bashkir State Agrarian University, Ufa. E-mail: Valit_84@mail.ru

Abstract. We studied the process of formation of the potato tuber crop depending on the timing of sowing. The results of field observations and the yield and quality of potato tubers are given.

Key words: quality of tubers; varieties; potato; sowing time.

Введение. Чтобы оценить эффект, полученный от тех или иных изученных приемов, необходимо не только соблюдать принципы единственного различия при проведении эксперимента, но и правильно выбрать сами критерии оценки, важными из которых являются урожайность и качество полученной продукции [1, 2, 5].

Картофель в Республике Башкортостан является важнейшей универсальной культурой. Направление использования сорта в основном определяется качеством его клубней. Клубни для питания должны обладать повышенным содержанием, крахмала, витамина С [3, 6, 8]. Аскорбиновая кислота в клубне картофеля распространена неравномерно. Наибольшая часть (21 мг) находится в верхушечной части, а наименьшая (16,1 мг) – в сердцевине. Молодой картофель содержит значительно больше витамина С, чем зрелые клубни. Клубни содержат витамины В1, В2, РР, В6, а также каротин [4, 7, 9].

Выращивают картофель также для технических целей. Во многих районах нашей страны он является ценной кормовой культурой. Клубни используют, как корм для животных и птицы. Также идут на корм побочные продукты, после производства спирта и крахмала. Существуют специально выведенные сорта картофеля кормового назначения. Они отличаются повышенным содержанием белка. Включение в рацион животных клубней картофеля, позволяет получать больший суточный привес живой массы и повышение надоя у КРС. Скармливают его в свежем виде, варёном и в составе комбинированного силоса. Сто килограмм клубней содержат 25-30 кормовых единиц. Так, у сортов картофеля для производства крахмала содержание сухого вещества должно быть больше и консистенция мякоти нежная [10].

Целью исследований являлось изучение продуктивности картофеля в зависимости от сроков посева для условий Республики Башкортостан.

Объект и методика исследований. Полевые опыты проводились в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан в учебно-научном центре Башкирского государственного аграрного университета в 2019-2020 годы. Климат данной зоны резко-континентальный. Почвы опытного поля были представлены выщелоченным чернозем, глубина пахотного горизонта 28-30 см. Посадку клубней проводили сажалкой точного высева СКН-180/2 с междурядьями 70 см. Площадь делянок составляла 100 м^2, повторность вариантов четырехкратная. Были изучены пять сроков посева: ранний (28.04.), среднеранний (5.05.), средний (12.05.) (контроль), среднепоздний (19.05.), поздний (26.05) на сорте Бирский.

Результаты исследований. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что наиболее урожайными вариантами является среднеранний срок посева (39,1 т/га). При поздних сроках посева урожайность клубней снижалось. Такая закономерность связана с нарушением режима водопотребления и питания.

При этом товарность клубней изменялась в зависимости от сроков посева. Максимальная товарность корнеплодов была при среднем сроке посева. Выявилась закономерность, что при ранних и поздних сроках посадки товарность корнеплодов снижалось до 90 % и 95,5 % соответственно.

Таблица 1 – **Урожайность клубней картофеля в зависимости от сроков посева сорта Бирский, т/га**

Вариант		Урожайность клубней, т/га		
Сорт	Срок посадки	2019 г.	2020 г.	Среднее
Бирский	Ранний (28.04.)	40,2	22,4	**31,3**
	Среднеранний (5.05.)	55,3	22,9	**39,1**
	Средний (12.05.) (контроль)	53,1	21,4	**37,3**
	Среднепоздний (19.05.)	49,4	15,6	**32,5**
	Поздний (26.05)	43,3	14,3	**28,8**
$НСР_{05}$		1,49	1,53	1,51

Качество клубней картофеля определены действующими государственным стандартом ГОСТ 7194-81. При оценке качества клубней картофеля оценивают внешний вид – клубни свежие, целые, без повреждений сельско-

хозяйственными вредителями, типичной формы и окраски для данного сорта; размер клубней по наибольшему поперечному диаметру 4-10 см; запах и вкус – свойственны данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и вкуса.

Наши исследования показали, что срок посева в значительной мере определяет процесс формирования урожая картофеля. В числе основных характеристик клубней является размер диаметра. Диаметр клубней картофеля в зависимости от сроков посева был самым большим при раннем сроке посева, что составило 7,7 см, а наименьший диаметр клубней был при позднем сроке посева – 5,4 см.

В наших исследованиях установлено, что нарастание массы клубней происходит постоянно, однако темпы этого процесса в различные периоды были неодинаковыми. Наибольшая масса клубней к концу роста и развития была при раннем сроке посева (171 г) 28.05 и при среднераннем сроке посева (140 г) 05.05, а наименьшая – при позднем сроке посева 26.05 (84 г).

Заключение. Таким образом, проанализировав урожайность и товарность клубней картофеля можно сделать следующие вывод, оптимальным сроком посева в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан является средне-ранний срок посева (5.05.).

Литература

1. **Исмагилов Р.Р., Зарипов Р.Г., Уразлин М.Х., Ахияров Б.Г., Костылев Д.А. Мухаметшин А.М., Юсупов А.Ш.** Овощеводство в Башкортостане. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2009. – 128 с.

2. **Гайсин В.Ф., Акбиров Р.А., Ахияров Б.Г.** Воспроизводство экономического плодородия деградированного чернозема выщелоченного приемами химической мелиорации // Земельная реформа и эффективность использования земли в аграрной сфере экономики. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет. 2014. – С. 293-296.

3. **Андрианов Д.А., Андрианов А.Д.** Технология получения раннего урожая в Башкирии // Картофель и овощи. – 2003. – № 8. – С. 19.

4. **Ахияров Б.Г.** Перспективы развития овощеводства в Республике Башкортостан // Научное обеспечение инновационного развития АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XX

Юбилейной специализированной выставки "АгроКомплекс-2010". – Уфа: Башкирский ГАУ, 2010. – С. 29-30.

5. **Андрианов А.Д., Андрианов Д.А., Алимбаев Ю.М.** Предшественники и удобрение раннего картофеля // Картофель и овощи. – 2005. – № 1. – С. 12.

6. **Исмагилов Р.Р., Ахияров Б.Г., Юсупов А.Ш.** Прогрессивная технология возделывания моркови в КФХ "Агли" Чишминского района Республики Башкортостан // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 3 (82). – С. 62.

7. **Андрианов А.Д., Андрианов Д.А.** Удобрения и фиторегуляторы повышают иммунитет и продуктивность раннего картофеля // Картофель и овощи. – 2006. – № 4. – С. 11-12.

8. **Гайсин В.Ф., Минниханов Р.Р., Ахияров Б.Г., Акбиров Р.А., Мустафин Р.Р.** Воспроизводство плодородия деградированного чернозема выщелоченного приемами химической мелиорации // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 37-41.

9. **Ахияров Б.Г., Ахиярова Л.М.** Биохимические показатели корнеплодов моркови отечественных и зарубежных сортов и гибридов в условиях лесостепи Республики Башкортостан // Перспективы инновационного развития АПК. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014". – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 27-30.

10. **Андрианов А.Д., Андрианов Д.А.** Российскому картофелеводству – свои агротехнологии. На примере современного Башкортостана // Актуальные проблемы современной индустрии производства картофеля. Материалы научно-практической конференции. 2010. – С. 34-38.

УДК 634.75 (450.57)

Биологическая эффективность препарата «33 богатыря» на посадках земляники

А.В. Валитов, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства, селекции растений и биотехнологий

Р.Р. Абдулвалеев, доктор с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства, селекции растений и биотехнологий

Л.М. Ахиярова, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории биохимического анализа и биотехнологии

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа. E-mail: Valit_84@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по биологической эффективности препарата 33 Богатыря на растениях садовой земляники в условиях УНЦ БГАУ. Изучено число цветоносов, плодов, потенциальная продуктивность и получены результаты урожайности выращиваемых растений. Из изучаемых доз препарата 33 Богатыря самыми урожайными оказались внесение на дно лунки при высадке саженцев, расход агрохимиката – 2 г/растение.

Ключевые слова: садовая земляника, сорт, плоды, масса ягод, вкус, урожайность.

Biological efficacy of the drug «33 bogatyrs» on strawberry plantings

A.V. Valitov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Breeding, Plant Breeding and Biotechnology

R.R. Abdulvaleev, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Crop Production, Plant Breeding and Biotechnology

L.M. Akhiyarova, Candidate of Agricultural Sciences, Senior researcher at the Laboratory of Biochemical Analysis and Biotechnology

Bashkir State Agrarian University, Ufa. E-mail: Valit_84@mail.ru

Abstract. The article presents the results of research on the biological efficacy of the drug 33 Bogatyr on garden strawberry plants in the conditions of the UNC BGAU. The number of peduncles, fruits, potential productivity were studied and the results of the yield of cultivated plants were obtained. Of the studied doses of the drug 33 Bogatyrs, the most productive were the introduction to the bottom of the hole when planting seedlings, the consumption of agrochemicals was 2 g/plant.

Key words: garden strawberries, variety, fruits, berry mass, taste, yield.

Введение. Земляника лесная, обыкновенная. Как много теплых, солнечных и радостных чувств связано с этим словом. Деревня, лес, зеленая поляна, на которой рассыпаны кустики этой ягоды. При каких заболеваниях земляника полезна и как её следует употреблять [1, 2, 10, 13, 17, 19]. В разумных пределах ягоды земляники полезны всем: и больным, и здоровым, и детям, и взрослым. У земляники полезны не только ягоды, но и корни, и листья. Плоды используют как противовоспалительное, мочегонное, заживляющее средство [3, 5, 7, 8, 11, 16, 18]. Земляничный отвар регулирует обмен веществ, помогает при поносах, а также при болезнях, связанных с желудочно-кишечным трактом. Так как в землянике содержатся биологически активные вещества, то она рекомендуется людям, у которых наблюдается гастрит. Земляничный отвар повышает тонус, расширяет кровеносные сосуды [6, 9, 12, 14, 15]. Надо отметить, что не только плоды земляники обладают целебными свойствами, но еще и листья. Настои из листьев помогают при бронхиальной астме. Листья земляники входят в состав различных чаёв, которые обладают витаминными свойствами. При запорах и язве можно потреблять земляничный настой. Взять 1 стакан горячей воды, кипятка и залить им 2-3 ст.л. земляник, дать настояться 4 часа. Далее процедить и принимать до еды несколько раз в день.

Земляника – очень ценный продукт питания. В 100 г свежих ягод содержится в среднем: 6-9 г сахара, 0,6-1,2 г органических кислот, 50-70 мг (85% – здесь и далее в скобках указана доля суточной потребности человека) витамина С, 2-8 мг (2-8%) йода, 250-700 мг Р-активных веществ (катехины, антоцианы, флавоны и др.), 6 мг щавелевой кислоты, 5 мг азотистых пуриновых соединений, 40 мг (5%) кальция, 18-28 мг натрия, 126-160 мг (4%) калия, 18 мг

(5%) магния, 23 мг (2%) фосфора, 1,2 мг (9%) железа (одно из первых мест среди плодов и ягод), 32 мг S03, 14 мг Cl, 0,03 мг витамина В1, 0,2-0,4 мг фолиевой кислоты (витамина В9), 0,5 мг (3%) рибофлавина (витамина В2), 0,30 мг (2%) витамина РР; растворимых в жире витаминов — 0,03-0,04 мг (меньше 1%) каротина, 0,03 мг (2%) В1, 0,1 мг филлохинона (витамина К); 0,02 г поваренной соли, микроэлементы (марганец, кобальт, йод).

Ягоды использовались в пищу с древнейших времен и, благодаря несравненному аромату и превосходному вкусу являются одними из самых любимых ягод. Потребность в земляники удовлетворяется слабо, хотя каждому человеку необходимо употреблять в год не менее 2-3 кг земляники.

Цель исследований заключалась в изучении биологической эффективности препарата «33 богатыря» на посадках садовой земляники.

Схема опыта на землянике:

Вариант А. Контроль. Фон NPK.

Вариант Б. Фон NPK + 33 Богатыря. Внесение на дно лунки при высадке саженцев, расход агрохимиката – 1 г/растение.

Вариант В. Фон NPK + 33 Богатыря. Внесение на дно лунки при высадке саженцев, расход агрохимиката – 2 г/растение.

Вариант Г. Фон NPK + 33 Богатыря. Внесение на дно лунки при высадке саженцев, расход агрохимиката – 3 г/растение.

Площадь опытных делянок – 5 м², площадь учетных делянок – 2 м^2. Повторность в опыте – четырехкратная.

Результаты исследований. Применение препарата 33 Богатыря не отразилось на времени начала и конца цветения. В опытных участках отмечено ускорение созревания клубники на 3-5 дней (таблица 1).

Таблица 1 – **Фенология цветения земляники садовой**

Варианты	Начало цветения	Конец цветения	Начало созревания	Конец созревания	Продолжительность плодоношения
А	10.05	20.05	10.06	5.07	25
Б	10.05	21.05	12.06	7.07	25
В	10.05	22.05	13.06	8.07	25
Г	10.05	22.05	11.06	7.07	25

Средняя масса ягод массового сбора земляники садовой колебалась в зависимости от вариантов опыта от 11,3 до 16,8 грамм. Применение препарата 33 Богатыря по схеме: Фон NPK + 33 Богатыря внесение на дно лунки при высадке саженцев, расход агрохимиката – 2 г/растение лучше всего повлияло на показатели структуры урожая (таблица 2).

Таблица 2 – **Структура урожая ягод земляники**

Варианты	Масса ягод первого сбора, г	Средняя масса ягод массового сбора, г	Число ягод на кусте, шт.
А	12,1	11,3	4,1
Б	16,1	15,3	5,1
В	19,3	16,8	5,1
Г	17,9	14,3	4,8

Применение препарата 33 Богатыря в опытных вариантах привело к повышению урожайности земляники садовой до 19-24 ц/га, прибавка в сравнении с контролем составила 8-13 ц/га. С повышением агрохимиката (вариант Г) дальнейшего увеличения урожая не отмечено (таблица 3).

Таблица 3 – **Урожайность ягод земляники**

Варианты	Урожайность ягод земляники		
	с 1 куста, г	кг/м^2	ц/га
А	12,1	11,3	4,1
Б	16,1	15,3	5,1
В	19,3	16,8	5,1
Г	17,9	14,3	4,8

При анализе показателей качества ягод установлено, что во всех вариантах опыта повысилось содержание сахаров (до 0,5%) и витамина С (на 5-23 мг/100 г) по сравнению с контрольным вариантам (таблица 4).

Таблица 4 – **Содержание витамина С и сахаров в ягодах земляники**

Варианты	Содержание в ягодах земляники	
	витамина С, мг/%	сахаров, %
А	53	0,22
Б	71	0,27
В	76	0,28
Г	58	0,22

Дегустационная оценка ягод проводилась по пятибалльной системе. При дегустации определяли внешний вид, консистенцию мякоти, вкус и другие показатели качества (таблица 8). Установлено, что применение препарата 33 Богатыря во всех дозировках привело к улучшению общей дегустационной (на 0,1-0,4 балла) и товарной оценки (на 0,3-0,7 балла) (таблица 5).

Таблица 5 – **Показатели качества ягод земляники (в баллах)**

Варианты	Товарная оценка ягод	Внешний вид	Окраска плода	Консистенция мякоти	Аромат	Вкус	Общая дегустационная оценка
А	4,2	4,2	4,5	4,4	4,4	4,3	4,3
Б	4,5	4,4	4,6	4,4	4,5	4,6	4,5
В	4,9	4,6	4,8	4,6	4,6	4,7	4,7
Г	4,8	4,5	4,7	4,8	4,5	4,5	4,6

Заключение. Применение препарата «33 Богатыря» по схеме: Фон NPK + 33 Богатыря внесение на дно лунки при высадке саженцев, расход агрохимиката – 2 г/растение позволило получить прибавку урожая ягод до 13 ц/га. При этом средняя масса ягод массового сбора в этом варианте составила 16,8 г, отмечалось увеличение числа ягод и содержания витамина С. Дегустационная и товарная оценки имели наибольший показатель – 4,7 и 4,9 балла соответственно в сравнении с остальными вариантами.

Литература

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВСИИСПК, 1999. – 608 с.

2. **Ахияров Б.Г., Ахиярова Г.Г.** Влияние внекорневой подкормки марганцем на урожайность и качество ягод смородины черной // Научное обеспечение адаптивного садоводства Уральского региона. Мат. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию со дня основания Свердловской селекционной станции садоводства. – Екатеринбург, 2010. – С. 96-98.

3. **Ахиярова Л.М., Ахияров Б.Г., Валитов А.В.** Продуктивность садовой земляники при применении универсального органоминерального удобрения марки: земляника, клубника // Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. – Харьков: Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, 2020. – С. 58-61.

4. **Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Давлетов А.М., Валитова Л.А.** Оценка сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам в условиях Республики Башкортостан // Тенденции развития современной науки и образования: традиции, опыт, инновации. – Сибай: Сибайский информационный центр-филиал ГУП РБ Издательский дом "Республика Башкортостан", 2018. – С. 16-18.

5. **Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Даутова Э.Р.** Сравнительная продуктивность сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Мат. Межд. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – С. 364-367.

6. **Валитов А.В., Дмитриев А.М.** Оценка сортов смородины черной и земляники садовой по хозяйственно-биологическим признакам в условиях Республики Башкортостан // Аграрная наука в инновационном развитии АПК. Мат. Межд. науч.-практ. конф. в рамках XXVI Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2016". – Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. – С. 56-59.

7. **Кузнецов И.Ю., Андрусенко В.А., Ахияров Б.Г.** Практикум по методам анализа продукции растениеводства. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2018. – 104 с.

8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск, 1973. – 492 с.

9. **Ахияров Б.Г., Ахиярова Л.М.** Биохимические показатели корнеплодов моркови отечественных и зарубежных сортов и гибридов в условиях лесостепи Республики Башкортостан // Перспективы инновационного развития АПК. Мат. Межд. науч.-практ. конф. в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014". – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 27-30.

10. **Гайсин В.Ф., Акбиров Р.А., Ахияров Б.Г.** Воспроизводство экономического плодородия деградированного чернозема выщелоченного приемами химической мелиорации // Земельная реформа и эффективность использования земли в аграрной сфере экономики. Сб. ст. Всеросс. науч.-практ. конф. Уфа, 2014. С. 293-296.

11. **Исмагилов Р.Р., Ахияров Б.Г., Юсупов А.Ш.** Прогрессивная технология возделывания моркови в КФХ "Агли" Чишминского района Республики Башкортостан // Аграрный вестник Урала. 2011. № 3 (82). С. 62.

12. **Ахияров Б.Г.** Перспективы развития овощеводства в Республике Башкортостан // Научное обеспечение инновационного развития АПК. Мат.

Всеросс. науч.-практ. конф. в рамках XX Юбилейной специализированной выставки "АгроКомплекс-2010". Уфа, 2010. С. 29-30.

13. **Гайсин В.Ф., Минниханов Р.Р., Ахияров Б.Г., Акбиров Р.А., Мустафин Р.Р.** Воспроизводство плодородия деградированного чернозема выщелоченного приемами химической мелиорации // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Мат. VII Всеросс. науч.-практ. конф. молодых ученых. Уфа, 2014. С. 37-41.

14. **Исмагилов Р.Р., Ахияров Б.Г.** Урожайность и качество отечественных и зарубежных сортов и гибридов столовой свеклы // Аграрный вестник Урала. 2009. № 11 (65). С. 53-54.

15. **Ахияров Б.Г., Ахиярова Л.М.** Биохимические показатели корнеплодов моркови отечественных и зарубежных сортов и гибридов в условиях лесостепи Республики Башкортостан // Перспективы инновационного развития АПК. Мат. Межд. науч.-практ. конф. в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс–2014". Уфа, 2014. С. 27-30.

16. **Ismagilov R.R., Gaysina L.F., Ahiyarova L.M., Ayupov D.S., Nurlygayanov R.B., Ahiyarov B.G., Abdulvaleev R.R., Malyutina K.V., Ismagilov K.R., Abdulloev V.K.** Crop yields and baking qualities of f1 winter rye hybrids grain in the forest-steppe of the Republic of Bashkortostan // Journal of Engineering and Applied Sciences. 2018. Т. 13. № S8. С. 6487-6493.

17. **Ахияров Б.Г., Исмагилов Р.Р., Исламов Ф.Р.** Рациональное использование плодородия почвы при технологии возделывания столовой свеклы // Земельная реформа и эффективность использования земли в аграрной сфере экономики. Сб. ст. Всеросс. науч.-практ. конф. Уфа, 2014. С. 289-293.

18. **Ахиярова Л.М., Ахияров Б.Г.** Кормовая ценность зерна озимой ржи в зависимости от природных условий Республики Башкортостан // Коняевские чтения. V Юбилейная Межд. науч.-практ. конф. Посвящается 100-летию со дня рождения выдающегося ученого и педагога, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РСФСР Коняева Николая Федоровича. Екатеринбург, 2016. С. 301-304.

19. **Ахияров Б.Г., Юсупов А.Ш.** Технология возделывания моркови в КФХ "Агли" // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы. Мат. Межд. науч.-практ. конф. молодых ученых, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО "Башкирский ГАУ". Уфа, 2010. С. 3-4.

УДК 634.75 (450.57)

Продуктивность сортов садовой земляники в условиях Республики Башкортостан

А.В. Валитов, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры растениеводства, селекции растений и биотехнологий

Б.Г. Ахияров, кандидат с.-х. наук, доцент, доцент кафедры растениеводства, селекции растений и биотехнологий

В.О. Федорова, магистр 1-го года обучения факультета агротехнологий и лесного хозяйства

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа. E-mail: Valit_84@mail.ru

Аннотация. В настоящее время особую актуальность приобретает подбор новых сортов, комплексный подход к изучению садовой земляники, оценке генетического потенциала сортов, их устойчивости к основным болезням и вредителям, а также неблагоприятным факторам окружающей среды. В этой связи, выявление сортов с необходимыми хозяйственно-ценными признаками позволит эффективно вести культуру садовой земляники в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан.

Ключевые слова: земляника садовая, сорт, вкус, дегустационная оценка, продуктивность, урожайность.

Productivity of varieties of garden strawberries in the conditions of the Republic of Bashkortostan

A.V. Valitov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Breeding, Plant Breeding and Biotechnology

B.G. Akhiyarov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Plant Breeding, Plant Breeding and Biotechnology

V.O. Fedorova, Master of 1 year of study of the Faculty of Agrotechnology and Forestry

Bashkir State Agrarian University, Ufa. E-mail: Valit_84@mail.ru

Abstract. Currently, the selection of new varieties, an integrated approach to the study of garden strawberries, the assessment of the genetic potential of varieties, their resistance to major diseases and pests, as well as adverse environmental factors, is of particular relevance. In this regard, the identification of varieties with the necessary economically valuable characteristics will allow to effectively cultivate garden strawberries in the conditions of the southern forest-steppe of the Republic of Bashkortostan.

Key words: strawberry, variety, taste, tasting assessment, productivity, yield.

Введение. Садовая земляника на данный момент широко распространенная ягодная культура. В России она стала известна во второй половине XVIII веке. В подмосковном селе Измайлово, в старинной вотчине Романовых, был заложен Ботанический сад. Здесь среди других растений росла и земляника. Петр I во время похода на Азов отправил в Петербург заинтересовавшее его растение – полукультурную землянику [2]. В XIX веке выведением сортов земляники в России занимались Регель и Нувель. Регель в своем саду под Петербургом вывел около 100 сортов, которые не сохранились в культуре и известны лишь по описаниям [3].

Развитие ягодниководства в нашей стране относится к 1930-1937 гг. Широко развернулась работа по селекции плодово-ягодных культур, особенно по селекции земляники, как скороплодной культуры, сорта создавались в расчете на различные зоны страны [1, 8, 9]. К этому времени в европейских странах: Германии, Великобритании, Франции, Голландии, в США и Канаде сформировался первый сортимент. Многие зарубежные сорта начали широко возделываться в России: Рощинская (*Deutsch Evern*), Нобль (*Noble*), Коралка (*Victoria*), Луиза (*KoniginLuise*), Шарплесс (*Scharpless*) и др.

Развитие промышленного садоводства как отрасли сельского хозяйства страны потребовало создания новых отечественных сортов, пригодных для выращивания в различных почвенно-климатических условиях. И.В. Мичурин одним из первых разработал теоретические подходы в селекции плодовых культур в нашей стране. Большинство первых отечественных сортов земляники

садовой: Алая зорька, Аэлита, Вымпел, Заря, Урожайная и другие были получены путем внутривидовых скрещиваний в селекции.

Активное использование в скрещиваниях отечественных сортов, привело к формированию современного сортимента земляники для различных почвенно-климатических условий нашей страны: Альфа, Росинка, Русич, Соловушка (селекции С.Д. Айтжановой, В.И. Андронова) для юга Нечерноземной зоны; Найдена добрая, Надежда (селекции И.В. Поповой) для Нечерноземной зоны; Онега, Динамовка (селекции Г.Д. Александровой) для Северо-Западного региона; Комета, Огонек, Фея (селекции Е.В. Кольцовой) для Среднего Поволжья; Бова, Даренка (селекции И.И. Богдановой) для условий среднего Урала; Первоклассница (селекции А.А. Забелиной, Н.И. Стольниковой) для Западной Сибири.

Вместе с тем, по-прежнему актуальной остается задача выведения сортов земляники с высоким качеством плодов: выравненности, твердости, лежкости и вкусовых характеристик. При традиционной селекции это возможно лишь при использовании отечественных и зарубежных исходных форм различного происхождения и зон выращивания [11, 13].

Цель исследований заключалась в изучении биологических особенностей сортов садовой земляники в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан и в выделении перспективных сортов для улучшения сортимента.

Материалы и методы. Исследования проводили на опытном поле плодово-ягодного питомника Учебно-научного центра Башкирского государственного аграрного университета, расположенного в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан в 2019- 2021 гг.

Для проведения опыта были взяты сорта садовой земляники, адаптированные к местным условиям и совершенно новые для нашей зоны: Фестивальная, Кимберли, Зенга-Зенгана, Клери, Альба, Азия, Роксана.

Предшественником земляники в опыте был чистый пар. Посадка в открытый грунт рассады сортов земляники была произведена 20 августа 2018

года. Высаживали по схеме 20×80 см для механизированной обработки междурядий. Площадь учетной делянки 20 м^2, на учетной делянке 125 растений. Количество растений 62500 шт./га. Площадь питания одного растения 0,16 м^2. Опыт закладывался в трехкратной повторности с систематическим размещением вариантов.

Уход за растениями был общепринятым, без применения химических препаратов. Все учеты и наблюдения проводились в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [12, 14, 15].

Результаты исследований. Наиболее ранними по началу цветения можно назвать сорт Альба, который с 2020-2022 гг. зацвел 10 мая. Наиболее поздноцветущим можно назвать сорта Роксана и Зенга-Зенгана, которые начал цвести 15 мая, тогда как сорт Фестивальная зацвел 12 мая в 2020 г. и 13 мая в 2021-2022 г. Закончили цвести все сорта в 2020-2022 гг. практически одинаково (25-26 мая).

Следующим фенологическим признаком, изучаемом при проведении нашего опыта, было плодоношение сортов земляники садовой. Наиболее раннее созревание плодов в среднем за три года было характерно для сорта Альба и Клери (15-16 июня). Более поздно ягоды начали созревать у сортов Зенга-Зенгана и Роксана (18-19 июня). Даты конца созревания ягод также были различными.

При изучении садовой земляники одним из важных показателей продуктивности является число цветоносов на куст, который является одним из биологических показателей урожайности сорта.

Как показано в таблице 1, за первый год проведения исследований наибольшее число цветоносов наблюдалось у сорта Зенга-Зенгана и Кимберли – 10 шт. Наименьшее количество отмечено у сорта Клери – 6 цветоносов.

В 2021 году растения садовой земляники вступили во второй сезон, погодные условия были благоприятные, и это отразилось на увеличении числа цветоносов. Распределение между сортами по числу цветоносов

выглядело следующим образом: наибольшее их количество отмечено у сорта Зенга-Зенгана оно составило 29 штук, что на 4 шт. больше, чем в контроле. На третий год исследований в наших исследованиях все сорта оказались потенциально урожайными, так как имели значительно больше 23 цветоносов.

Таблица 1 – **Число цветоносов на куст за вегетационный период (плодово-ягодный питомник УНЦ БГАУ, 2020-2022 гг.)**

Сорт	Число цветоносов, штук			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Среднее за 3 года
Фестивальная (контроль)	9	25	27	**20**
Кимберли	10	22	25	**19**
Зенга-Зенгана	10	29	30	**23**
Клери	6	23	25	**17**
Альба	7	23	24	**18**
Азия	7	22	23	**17**
Роксана	7	23	26	**18**

У растений земляники садовой сформировалось от 10 до 18 плодов на куст в 2020 году и от 15 до 25 плодов в 2021 году, в 2022 от 17-30 плодов. Среди изучаемых сортов по количеству плодов в 2020 году выделился сорт Кимберли – 18 шт., наименьшее количество плодов имел сорт Альба – 11 шт.

В 2021 году отмечено наибольшее количество плодов у сорта Кимберли 25 шт., наименьшее количество плодов отмечено у сорта Азия 15 шт. За 2022 год проявил себя сорт Зенга-Зенгана – 30 плодов и наименьшее у Азия – 17 плодов (таблица 2).

Таблица 2 – **Количество плодов на куст за вегетационный период (плодово-ягодный питомник УНЦ БГАУ, 2020-2022 гг.)**

Сорт	Число цветоносов, штук			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Среднее за 3 года
Фестивальная (контроль)	15	19	20	**18**
Кимберли	18	25	29	**24**
Зенга-Зенгана	13	20	30	**19**
Клери	12	20	25	**20**
Альба	11	18	22	**17**
Азия	12	15	17	**14**
Роксана	12	17	19	**16**

Потенциальную продуктивность земляники формируют три компонента: число цветоносов, количество плодов и масса плодов. По этим показателям потенциальная продуктивность 56,8 г/куст было у сорта Кимберли. Наименьшая потенциальная продуктивность было у сорта Альба – 49,5 г/куст.

По урожайности в 2020 году выделился сорт Кимберли (14,4 т/га), превысив контрольный сорт Фестивальная на 6,9 т/га, все остальные сорта имели промежуточное значение, как показано в таблице 3. Отмечено, что при выращивании сортов садовой земляники в 2021 году получены высокие показатели урожайности. В том числе самыми урожайными сортами оказались сорт Кимберли и Клери с урожайностью 23,5 и 20,2 т/га. В 2022 году урожайные Кимберли (24,6 т/га) и Клери (24,3 т/га).

Таблица 3 – **Урожайность сортов земляники садовой (плодово-ягодный питомник УНЦ БГАУ, 2020-2022 гг.)**

Сорт	Число цветоносов, штук			
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Среднее за 3 года
Фестивальная (контроль)	7,5	14,9	15,2	**12,8**
Кимберли	14,4	23,5	24,6	**20,8**
Зенга-Зенгана	8,8	17,1	20,3	**15,4**
Клери	10,6	20,2	24,3	**18,3**
Альба	8,2	14,8	21,9	**14,9**
Азия	10,8	13,3	15,7	**13,2**
Роксана	9,8	14,6	18,4	**14,2**
$НСР_{05}$	1,47	2,49	1,83	**–**

Следует отметить, что при выращивании сортов садовой земляники получены высокие показатели урожайности. В том числе самыми урожайными сортами оказались сорт Кимберли и Клери с урожайностью 24,6 и 24,3 т/га. Их можно считать самыми урожайными.

Одним из компонентов хозяйственно-биологической оценки ягод земляники является их вкусовые качества. Судя по данным, полученным нами можно отметить, что результаты практически по всем показателям у сортов близки и находятся на уровне после 4 баллов. Это говорит о том, что сорта с довольно высокими качествами.

Первый рассматривался такой показатель как внешний вид. Следует отметить, что этот показатель очень важный, так как является одним из основных показателей при реализации продукции. Больше всего баллов по этому показателю набрали сорта Кимберли, Азия и Роксана – 4,8 балла. Дальше оценивались такие признаки, как форма и окраска плода. Оценка этих показателей сугубо индивидуальна, однако принято считать, что для земляники лучшими являются ягоды тупоконической формы с темно-красной окраской плода. Самый высокий показатель при оценке формы плода Азия и Альба (4,9 баллов), меньше всего баллов набрал сорт Фестивальная (4,5) и Зенга-Зенгана (4,5). При оценке окраски плода самый высокий показатель у сорта Кимберли (4,9), а самый низкий у сорта Клери (4,6 балла).

Консистенция мякоти – очень важный показатель, учитывающийся при переработке ягод и их дальнейшем использовании. Самый высокий балл по этому показателю у сорта Зенга-Зенгана (4,8 балла).

Такой показатель как аромат, в первую очередь, оценивался по своему наличию и интенсивности. Самый высокий балл по этому показателю набрали сорта Фестивальная и Кимберли (4,9), немного ниже у сортов Азия, Роксана и Зенга-Зенгана (4,8). При оценке вкуса самый высокий показатель у сорта Зенга-Зенгана – 4,9 балла.

Таким образом, в условиях УНЦ БГАУ Уфимского района Республики Башкортостан, по урожайности и адаптации к местным условиям выделился сорт Кимберли.

Заключение. Таким образом, в условиях плодово-ягодного питомника УНЦ БГАУ Уфимского района Республики Башкортостан продуктивность земляники садовой в исследуемые годы (2020-2022 гг.) зависела от сорта и погодных условий вегетационных периодов. Продолжительность цветения сортов земляники в среднем за три года составила 11-14 дней. По продолжительности цветения наиболее долгоцветущими стали сорт Роксана. Наиболее раннее созревание плодов в среднем за три года было характерно для сорта Фестивальная (15-16 июня). Более поздно ягоды начали созревать у сорта Роксана.

Даты конца созревания ягод также были различными. Наибольшая урожайность, в среднем за три года, была у сорта Кимберли (20,8 т/га), наименьшая – у сорта Фестивальная (12,8 т/га). Лучшие показатели дегустационной оценки были отмечены у сортов Кимберли и Азия.

Литература

1. **Абдеева М.Г., Шириев В.М., Демина Т.Г., Шафиков Р.А.** Плодово-ягодные культуры в Республике Башкортостан. – Уфа, 2012. – 174 с.

2. **Айтжанова С.Д.** Плодоводство. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – С. 306-307.

3. **Айтжанова С.Д.** Селекция земляники в юго-западной части Нечерноземной зоны России: автореф. дис. … докт. с.-х. наук. – Брянск, 2002. – 49 с.

4. **Андронова Н.В.** Селекционный потенциал новых сортов и отборов земляники по основным хозяйственно-биологическим признакам: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – Брянск, 2006. – 23 с.

5. **Бакаева Н.Н.** Сортоизучение земляники в центральном Черноземье // Новые сорта и технология возделывания плодовых и ягодных культур для садов интенсивного типа. Орел, 2000. – С. 16-17.

6. **Валитов А.В., Даутова Э.Р.** Хозяйственно-биологическая оценка сортов земляники садовой в условиях Республики Башкортостан // Аграрная наука в инновационном развитии АПК. Мат. межд. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета, в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2015». – Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. – С. 53-56.

7. **Валитов А.В., Дмитриев А.М.** Оценка сортов смородины черной и земляники садовой по хозяйственно-биологическим признакам в условиях Республики Башкортостан // Аграрная наука в инновационном развитии АПК. Мат. Межд. науч.-практ. конф. в рамках XXVI Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2016". – Уфа: Башкирский ГАУ, 2016. – С. 56-59.

8. **Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Давлетов А.М., Валитова Л.А.** Оценка сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам в условиях Республики Башкортостан // Тенденции развития современной науки и образования: традиции, опыт, инновации. Сб. науч. ст. по материалам Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Ответственные редакторы Я.Т. Суюндуков, Р.М. Латыпова. – Сибай, 2018. – С. 16-18.

9. **Валитов А.В., Ахияров Б.Г., Даутова Э.Р.** Сравнительная продуктивность сортов садовой земляники по хозяйственно-биологическим признакам // Роль агрономической науки в оптимизации технологий

возделывания сельскохозяйственных культур. Мат. Межд. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. Отв. за выпуск И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – С. 364-367.

10. **Винокурова Н.В.** Изучение земляники садовой в условиях юго-востока Камчатской области: автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Москва, 2002. – 24 с.

11. **Демина Т.Г., Абдеева М.Г.** Каталог сортов плодово-ягодных культур и винограда для Республики Башкортостан. – Уфа: Гилем, 2002. – С. 24-26

12. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – Москва: Колос, 1979. – 416 с.

13. **Карпухин А.Г.** Продуктивность сортов земляники // Науч. тр. НИЗИСНП. – Москва, 1989. – С. 44-45.

14. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск, 1973. – 492 с.

15. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВСИИСПК, 1999. – 608 с.

УДК 635.21:631.52

Интенсивные сорта картофеля для возделывания на Южном Урале

А. А. Васильев, доктор сельскохозяйственных наук

Т. Т. Дергилева, старший научный сотрудник

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, e-mail: kartofel_chel@mail.ru

Резюме. Двухэтапная оценка адаптивных свойств 262 сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции по методике S.A. Eberhart, W.A. Russell позволила выделить 7 высокоинтенсивных сортов картофеля. В их числе два сорта челябинской селекции (Тарасов и Памяти Коваленко) и пять сортов зарубежной селекции (Амати, Королева Анна, Ред Леди, Волат и Гранада).

Ключевые слова: картофель, сорт интенсивного типа, насыщающая оценка.

Intensive potato varieties for cultivation in the Southern Urals

A. A. Vasiliev, doctor of agricultural sciences

T.T. Dergileva, Senior Researcher

Ural federal agrarian research center UB RAS, Ekaterinburg, Russia.
E-mail: kartofel_chel@mail.ru

Summary. Two-stage assessment of the adaptive properties of 262 potato varieties of domestic and foreign breeding according to the method of S.A. Eberhart, W.A. Russell has identified 7 high-intensity potato varieties. Among them are two varieties of Chelyabinsk selection (Tarasov, Pamyati Kovalenko) and five varieties of foreign selection (Amati, Koroleva Anna, Red Lady, Volat and Granada).

Keywords: potato, intensive type variety, saturating grade.

Введение. По оценке FAOSTAT картофель (*Solanum tuberosum* L.) является пятой по объёмам производства продовольственной культурой мира после сахарного тростника, кукурузы, риса и пшеницы [1]. В России его значимость возрастает ещё больше: здесь картофель занимает третье место

после пшеницы и сахарной свёклы с валовым сбором 22 млн т [2]. Повышение продуктивности растениеводства должно основываться на применении научно-технических достижений, таких как: - научно-обоснованные севообороты [3–4], обеспечивающих повышение почвенного плодородия [5–9]; - использование адаптивных сортов [10–18]; - оздоровленного семенного материала [19–20]; - рациональное применение удобрений [21–23]; - оптимизация сроков, глубины и густоты посадки [24–25]; - своевременное применение мероприятий интегрированной защиты картофеля [26–30].

Решение проблемы продовольственной безопасности страны требует увеличения объемов промышленного производства картофеля за счет использования интенсивных сортов, обладающих высокой степенью отзывчивости на приемы интенсификации аграрного производства [31].

Цель – оценка челябинской коллекции сортов картофеля и выделение генотипов интенсивного типа, пригодных для возделывания в почвенно-климатических условиях Южного Урала.

Материал и методы. Исследования проведены на опытном поле отдела картофелеводства в 2018-2021 гг. Почва опытного участка представлена выщелоченным черноземом среднесуглинистого гранулометрического состава с типичными для зоны агрохимическими характеристиками. Предшественник – чистый пар, агротехника картофеля – общепринятая для зоны. Посадка обычно проводилась во второй декаде мая (в 2020 г. – в первой) клубнями массой 50-80 г на глубину 6-8 см. Схема посадки 75х33 см.

Объектом исследований служили 262 сорта картофеля отечественной и зарубежной селекции. Опыты закладывали в трехкратной повторности по классической методике селекционного процесса [32]. Размещение вариантов в повторениях рендомизированное. Площадь делянки – 5 м^2. Обработку данных проводили методом дисперсионного анализа [33]. Адаптивные свойства сортов определяли по методике S.A. Eberhart, W.A. Russell в изложении В.А. Зыкина [34]. Методику В.А. Зыкина усовершенствовали повторной (насыщающей) оценкой выделенных на первом этапе интенсивных сортов картофеля.

По гидротермическому коэффициенту Селянинова вегетационный период (май-август) 2018, 2019 и 2020 гг. характеризовался как недостаточно-влажный (ГТК = 1,16; 0,91 и 0,85 соответственно), а 2021 г. – острозасушливым (0,39).

Результаты и обсуждение. Оценка 262 сортов по урожайности показала, что в наибольшей степени биологическим требованиям культуры отвечали условия 2018 года, когда урожайность клубней в целом по опыту составила 44,7 т/га, а индекс среды (I_i) был равен 17,8 т/га. Достаточно хорошими были условия вегетационного периода 2019 года, когда индекс среды оставался положительным (I_i = 1,0). Условия 2020 и 2021 гг. были неблагоприятными, так как урожайность в среднем по изученным сортам картофеля в 2020 г. составила 21,1 т/га, а в 2021 г. – 13,9 т/га (таблица 1).

Таблица 1 – **Урожайность клубней картофеля (т/га) и индексы среды (I_i) по годам исследования (в среднем по коллекции)**

Показатели	Урожайность клубней, т/га				Среднее за 4 года
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	
Урожайность в среднем по 262 сортам, т/га	44,7	27,9	21,1	13,9	26,9
Индекс среды (I_i)	17,8	1,0	-5,8	-13,0	–

У интенсивных сортов коэффициент регрессии (b_i) значительно больше 1, что характеризует их отзывчивость на улучшение условий выращивания. Чем выше этот показатель, тем более существенна реакция сорта на изменение внешних условий [35]. В нашем опыте на первом этапе исследований при оценке коллекции картофеля (262 сортообразца) по параметрам экологической пластичности выделено 59 сортов интенсивного типа с коэффициентом регрессии (b_i) от 1,26 до 2,13 и урожайностью клубней в среднем за годы исследований от 19,7до 40,5 т/га. В группе пластичных генотипов (b_i от 0,75 до 1,25) оказались 143 сорта картофеля с продуктивностью от 14,1 до 44,9 т/га, включая 116 сортов с высокой стабильностью урожая (S_i^2 от 0 до 30). За период исследований 60 сортов картофеля имели низкую реакцию на изменение условий среды (b_i от 0 до 0,75), урожайность в этой группе сортов варьировала от 8,4 до 35,4 т/га.

Повторная оценка адаптивных свойств выделенных на первом этапе 59 сортов интенсивного типа дала возможность выделить 7 сортов картофеля с высокой степенью интенсивности.

Таблица 2 – **Урожайность и параметры стабильности сортов картофеля интенсивного типа, т/га**

Сорт	Урожайность, т/га					Параметры	
	2018	2019	2020	2021	Сред-нее	b_i	S_i^2
Тарасов (СС)	73,4	41,1	24,0	19,5	**39,5**	1,24	5,9
Амати (Р)	80,5	27,8	17,0	19,4	**36,2**	1,47	94,3
Королева Анна (Р)	64,2	42,1	20,7	13,6	**35,2**	1,14	29,6
Ред Леди (Р)	64,1	37,2	23,7	13,8	**34,7**	1,11	4,2
Памяти Коваленко (СР)	73,8	23,1	17,0	12,7	**31,7**	1,41	62,1
Волат (СС)	68,9	20,5	17,5	11,4	**29,6**	1,31	62,3
Гранада (СР)	62,5	24,9	11,6	14,3	**28,3**	1,17	40,7
Урожайность в среднем по 59 сортам, т/га	**58,1**	**31,1**	**20,6**	**13,4**	**30,8**	–	–
Индекс среды (I_i)	27,3	0,3	-10,2	-17,4	–	–	–
$НСР_{05}$	4,1	1,6	1,3	1,1	–	–	–

Примечание. Р – ранний, СР – среднеранний, СС – среднеспелый.

Амати (Голландия). Ранний сорт столового назначения. Клубни желтые, округлой формы с мелкими глазками. Мякоть желтая. Вкусовые качества и лежкость хорошие. Содержание крахмала 10-12 %. Масса клубня 90-110 г. Сорт устойчив к раку, парше обыкновенной, относительно устойчив к фитофторозу, поражается вирусными инфекциями. Устойчив к механическим повреждениям.

Тарасов (Россия, ЮУНИИСК, Челябинск). Среднеспелый, столовый. Клубни красные округло-овальные, удлиненные. Глазки поверхностные с белой мякотью. Содержание крахмала 12,5-16,4 %. Вкусовые качества и сохранность хорошие. Масса клубня – 100-120 г. Устойчив к раку, обладает полевой устойчивостью к фитофторозу. Сорт засухоустойчивый и жаростойкий, пригоден к комбайновой уборке. Районирован по Уральскому региону в 2009 году.

Памяти Коваленко (Россия, ЮУНИИСК, Челябинск). Среднеранний сорт картофеля, столового назначения. Клубни светло-розовые с темно-розовыми глазками, удлиненно-овальные. Глазки мелкие. Мякоть белая, долго

не темнеющая при резке. Содержание крахмала 16-18%, вкус 4,0-4,5 балла. Урожайный (до 75 т/га) и крупноплодный сорт (масса товарного клубня 140-160 г), обладает полевой устойчивостью к фитофторозу, отзывчив на улучшение условий выращивания. Передан на государственное испытание в 2006 г., однако в результате испытания (2007-2009 гг.) районирован не был.

Волат (Беларусь) среднеспелый сорт, столового назначения, крахмал 14-15% (15,6%). Клубни овальной формы, желтые, мякоть желтая (урожайность до 67,8 т/га). Сорт устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоде, районирован в Центральном (3) и Волго-Вятском (4) регионах.

Гранада (Германия) среднеранний сорт, столового назначения, крахмал 10-17% (14,6%), желтые клубни, удлиненной формы, мякоть светло-желтая. Сорт устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоде, внесен в Реестр селекционных достижений по Средневолжскому (7) региону.

Королева Анна (Германия). Ранний сорт, столового назначения. Клубень удлиненно-овальный с мелкими глазками. Кожура желтая. Мякоть желтая. Содержание крахмала – 13,1-14,4%. Вкус отличный. Сорт устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоде, районирован по Средневолжскому (7) региону.

Ред Леди (Германия) ранний сорт, столового назначения, крахмал 12-16% (13,6%), красные удлиненно-овальные клубни, мякоть светло-желтая. Устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоде. Районирован по Северо-Кавказскому (6) и Средневолжскому (7) регионам.

Заключение. Двукратная насыщающая оценка адаптивности 262 сортов картофеля по методике S.A. Eberhart, W.A. Russell в изложении В.А. Зыкина позволила выделить 7 сортов с высокой степенью интенсивности в почвенно-климатических условиях Южного Урала, в том числе 2 сорта челябинской селекции: Тарасов и Памяти Коваленко.

Литература

1. FAOSTAT. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых наций. URL: http://www.fao.org/faostat/ru/#home (дата обращения 21.02.2022).

2. **Колесняк А.А., Полянская Н.М.** Тенденции производства и обеспечения ресурсами продовольствия в России // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. – 2021. – № 4 (22). – С. 77-89.

3. **Постников П.А.** Биологизированные севообороты – залог повышения урожаев // Земледелие. – 2010. – № 1. – С. 7-8.

4. **Зезин Н.Н., Постников П.А., Намятов М.А.** Баланс гумуса в полевых севооборотах // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 2 (26). – С. 57-64.

5. **Зезин Н.Н., Намятов М.А., Постников П.А., Зубарев Ю.Н.** Оценка эффективности факторов биологизации в земледелии Уральского региона // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 34-41.

6. **Зыбалов В.С., Свечников П.Г., Ляшко В.Ф.** Агроэкологические аспекты повышения плодородия почв Южного Урала // Вестник Челябинской государственной агроинженерной академии. – 2011. – Т. 58. – С. 184-187.

7. **Постников П.А., Попова В.В., Васина О.В., Тиханская Е.Л.** Использование ярового рапса в качестве сидеральной культуры в условиях Среднего Урала // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 5 (170). – С. 20-27. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-5-20-27

8. **Shafeeva E.I., Komissarov A.V., Ishbulatov M.G., Mindibayev R.A., Lykasov O.N.** Applying poultry manure and irrigation in cultivating potatoes in the southern forest-steppe of the Bashkortostan Republic // Journal of Plant Nutrition. – 2021. DOI: 10.1080/01904167.2021.2015383

9. **Сторожева О.В., Дорохин С.В., Чепрасова А.А.** Дикорастущие сидеральные виды Воронежской области // Ресурсосберегающие технологии в агропромышленном комплексе России. Мат. Межд. науч. конф. – Красноярск, 2022. – С. 248-250.

10. **Аниськов Н.И., Поползухин П.В., Николаев П.Н., Сафонова И.В.** Использование генофонда всероссийского института растениеводства для создания сортов ярового ячменя в Западной Сибири // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 1 (112). – С. 123-129.

11. **Клыков А.Г., Ким И.В., Потенко Т.А.** Продовольственная безопасность и роль аграрной науки в обеспечении устойчивого развития сельского хозяйства Дальнего Востока // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2018. – № 3 (199). – С. 5-11.

12. **Гайзатулин А.С., Казак А.А., Логинов Ю.П.** Динамика формирования урожайности раннеспелых сортов картофеля в северной лесостепи Тюменской

области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (67). – С. 94-99.

13. **Логинов Ю.П., Казак А.А., Гайзатулин А.С., Ященко С.Н.** Урожайность и качество клубней сортов картофеля в условиях органического земледелия // Актуальные вопросы агроинженерных и агрономических наук: Мат. науч. конф. – Челябинск, 2021. – С. 195-204.

14. **Казак А.А., Логинов Ю.П., Гайзатулин А.С.** Урожайность и качество клубней сортов и селекционных линий картофеля при выращивании в разных природно-климатических зонах Тюменской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (67). – С. 11-16.

15. **Kim I.V., Chibizova A.S., Shischenko E.V., Fisenko P.V., Chekushkina T.N., Barsukova E.N., Volkov D.I., Klykov A.G.** Methods of biotechnology in the improvement of promising potato hybrids (Solanum tuberosum L.) // Research on Crops. – 2021. – V. 22. № special issue. – P. 96-99. DOI: 10.31830/2348-7542.2021.023

16. **Ким И.В., Волков Д.И., Клыков А.Г.** Особенности формирования продуктивности сортов картофеля в условиях муссонного климата // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – № 4. – С. 33-37. DOI: 10.31857/S2500262721040074

17. **Гайзатулин А.С., Логинов Ю.П.** Селекция фиолетовых сортов картофеля // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сб. мат. науч.-практ. конф. – Тюмень, 2022. – С. 45-52.

18. **Сердеров В.К.** Организация селекции и семеноводства картофеля в Дагестане. Махачкала, 2022. 157 с.

19. **Каримова Ш.К., Кокшарова М.К.** Оздоровленный семенной материал – основа высоких урожаев // Картофель и овощи. – 2008. – № 7. – С. 27.

20. **Ким И.В., Шищенко Е.В., Фисенко П.В., Чибизова А.С., Клыков А.Г.** Применение методов биотехнологии в безвирусном семеноводстве картофеля // Овощи России. 2022. № 5. С. 29-34. DOI: 10.18619/2072-9146-2022-5-29-34

21. **Зыбалов В.С., Денисов Ю.Н.** Оценка состояния почв и методы повышения их плодородия в Челябинской области // АПК России. – 2021. – Т. 28. – № 3. – С. 315-325.

22. **Логинов Ю.П., Гайзатулин А.С.** Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество семенных клубней картофеля в северной лесостепи Тюменской области // Мир Инноваций. – 2021. – № 1. – С. 7-14.

23. **Васильев А.А.** Картофель : монография / под ред. Н.В. Глаз. – Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. – 219 с.

24. **Самаркин А.А., Шашкаров А.Л., Шашкаров Л.Г.** Динамика формирования и продуктивность картофеля в зависимости от способа и срока

посадки // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2022. № 3 (22). С. 40-43. DOI: 10.48612/vch/422z-n1vx-z1zx

25. **Васильев А.А., Горбунов А.К.** Формирование урожая картофеля в зависимости от срока и глубины посадки : монография; под ред. Н.В. Глаз. – Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2022. – 99 с.. ISBN 978-5-7271-1789-7

26. **Дергачева Н.В., Черемисин А.И., Согуляк С.В., Якимова И.А., Елина А.М.** Устойчивость новых сортов картофеля к основным болезням в условиях Западной Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34. – № 10. – С. 62-66.

27. **Смук В.В., Шпанев А.М.** Эффективность предпосадочной обработки клубней картофеля на фоне высоких показателей присутствия вредных организмов // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 6. – С. 34-38. DOI: 10.28983/asj.y2021i6pp34-38

28. **Васильев А.А.** Влияние сбалансированного питания, протравливания и сроков посадки картофеля на урожайность и качество клубней // Земледелие. – 2021. – № 2. – С. 22-26. DOI: 10.24411/0044-3913-2021-10205

29. **Подковыров И.Ю., Сметанников А.П.** Эффективность гербицидной борьбы с однодольными сорными растениями в посевах фасоли на дерново-подзолистой почве // Биосфера. – 2022. – Т. 14. – № 4. – С. 367-369.

30. **Mushinsky A.A., Aminova E.V., Saudabaeva A.Zh., Dranaya E.V., Vasilev A.A.** Morbidity of different potato (Solanum tuberosum) varieties caused by Streptomyces scabies and Fusarium oxysporum in irrigated conditions of the Orenburg region // Research on Crops. – 2021. – Vol. 22. – № S. – P. 42-48.

31. **Переверзин Ю.Н., Лёвкина А.Ю.** Интенсивная технология как фактор повышения экономической эффективности производства картофеля // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 4. – С. 91-95.

32. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. – М.: НИИКХ, 2006. – 70 с.

33. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

34. **Зыкин В.А., Мешкова В.В., Сапега В.А.** Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: методические рекомендации. – Новосибирск, 1984. – 23 с.

35. **Логинов Ю.П., Казак А.А.** Экологическая пластичность в условиях Тюменской области // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2015. – № 1 (61). – С. 24-28.

УДК 635.21:631.52

Отзывчивость новых сортов картофеля уральской селекции на приемы агротехники

А. А. Васильев, доктор сельскохозяйственных наук

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, e-mail: kartofel_chel@mail.ru

Резюме. Представлена реакция новых сортов картофеля уральской селекции (Амулет, Сапфир, Арго, Шах и Багира) на приемы агротехники в условиях 2022 года.

Ключевые слова: картофель, сорт, протравливание, уровень питания.

Responsiveness of New Potato Varieties of Ural Breeding to Agricultural Practices

A. A. Vasiliev, doctor of agricultural sciences

Ural federal agrarian research center UB RAS, Yekaterinburg, Russia.
E-mail: kartofel_chel@mail.ru

Summary. The reaction of new potato varieties of the Ural selection (Amulet, Sapphire, Argo, Shah and Bagira) to agricultural techniques in the conditions of 2022 is presented.

Keywords: potato, variety, treatment of tubers, level of mineral nutrition.

Введение. Для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации аграрная наука должна не только создать высокопродуктивные, конкурентоспособные сорта сельскохозяйственных культур, но и обеспечить производство высококачественным семенных материалом и сортовыми технологиями их возделывания [1-3].

Цель исследования – изучить сортовую реакцию картофеля на применение сбалансированных норм минеральных удобрений и протравливание семенного материала в условиях лесостепной зоны Челябинской области.

Материал и методы. Исследования проведены на опытном поле отдела картофелеводства в засушливых условиях 2022 года (ГТК = 0,68).

Схема опыта. Фактор А – сорт: 1. Арго; 2. Шах; 3. Багира. Фактор В – уровень минерального питания: 1. Без удобрений (контроль); 2. Минеральные удобрения в расчете на урожайность 40 т/га ($N_{120}P_{144}K_{120}$); 3. Минеральные удобрения в расчете на урожай 60 т/га ($N_{250}P_{260}K_{260}$). Фактор С – протравливание семенного материала: 1. Контроль (без обработки); 2. Протравливание клубней (Браво, 3 л/га).

Полевые опыты проведены с использованием классических методик [5-6]. Фитосанитарное состояние картофеля оценивали по методике Новосибирского ГАУ [7].

Предшественник картофеля – чистый черный пар. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый, содержит гумуса 4,86 %, характеризуется сильнокислой реакцией солевой вытяжки (pH = 3,80), низким содержанием подвижного фосфора (32,9 мг/кг) и высоким содержанием подвижного калия (142,9 мг/кг).

Результаты исследований. Фенология картофеля в условиях 2022 года определялась скороспелостью сорта и мало зависела от приемов агротехники. Всходы раннего сорта Арго отмечались 02.06.2022 г. на 27 день после посадки картофеля, у остальных сортов – на 29 день после посадки. Это связано с тем, что температура в довсходовый период была невысокой: в мае (с 6-го по 31-е число) она в среднем составила 11,8°С.

Межфазный период «всходы – бутонизация» у сорта Арго (20 дней) был на 2-3 дня короче, чем у сортов Багира, Амулет, Сапфир (22 дня) и Шах (23 дня). Межфазный период «бутонизация – цветение» у изученных сортов картофеля был наиболее стабильным, его продолжительность составляла 9-10 дней. Начало увядания ботвы у сорта Арго отмечалось на 4-5 дней раньше, чем у сортов среднеспелой группы.

На контроле (без удобрений) отмечалось более раннее начало увядание листьев (на 2-3 дня) по сравнению с вариантами внесения минеральных удобрений в расчете на планируемую урожайность 40 и 60 т/га.

Полевая всхожесть картофеля была высокой – 100 % при протравливании семенного материала и от 97,6 до 99,5 % в вариантах без обработки фунгицидами. Это, очевидно, объяснялось низкой вредоносностью возбудителя ризоктониоза (*Rhizoctonia solani*) в условиях 2022 года.

Изучаемые приемы агротехники оказывали существенное влияние на формирование ассимиляционной поверхности картофеля (рис. 1).

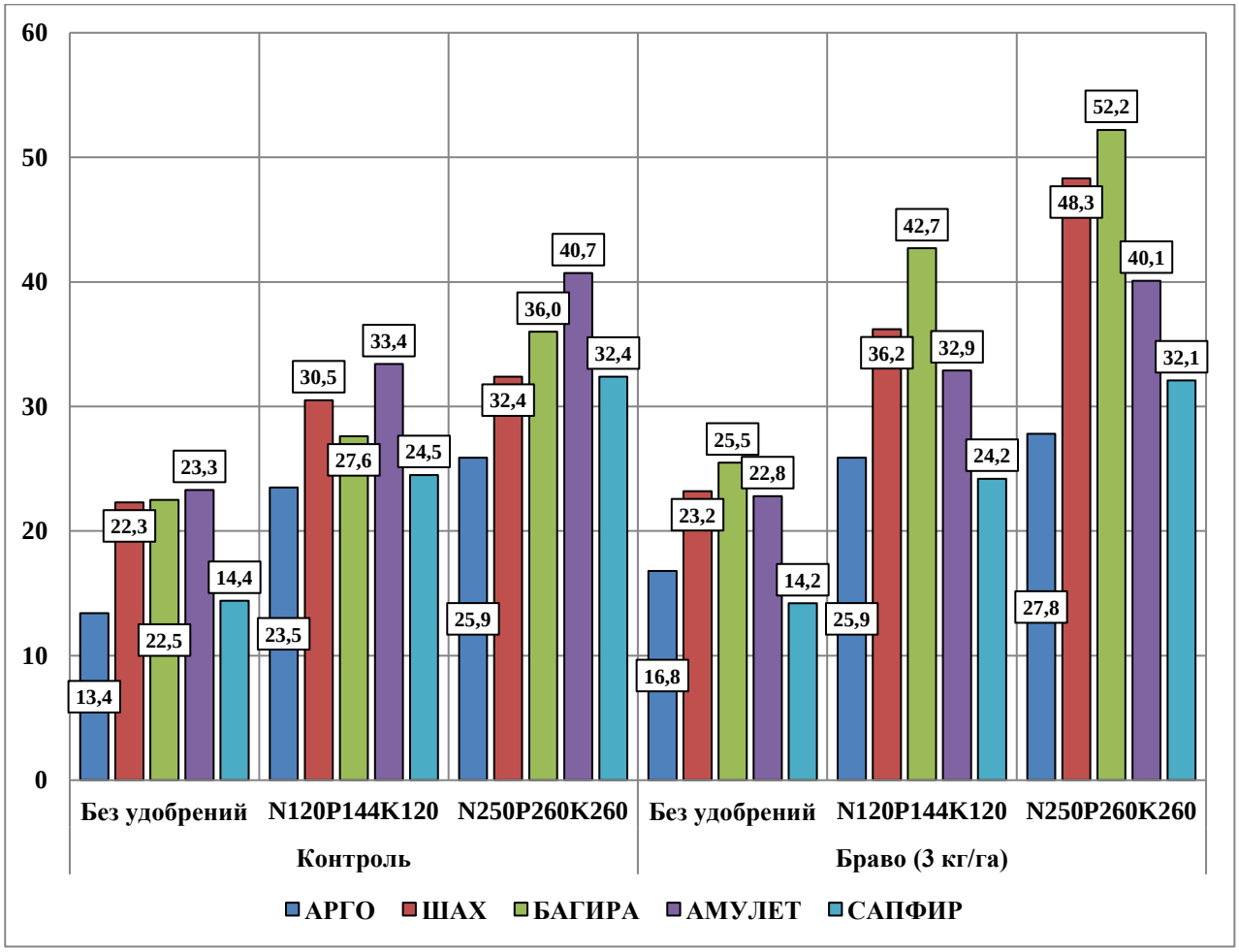

Рисунок 1 – **Площадь листовой поверхности картофеля в зависимости от сорта и приемов агротехники, тыс. м^2/га** (2022 г.)

Внесение сбалансированных норм минеральных удобрений под урожай клубней 40 т/га способствовало увеличению площади листьев в среднем по изученным сортам на 51,9 %, а в расчете на урожай 60 т/га – на 85,4 % по

сравнению с контролем. Наибольшие прибавки индекса листовой поверхности (ИЛП) отмечались у сорта Сапфир (на 70,2 и 125,8 % соответственно), а наименее отзывчивыми на применение удобрений в дозе $N_{120}P_{144}K_{120}$ оказались сорта Шах, Багира и Амулет, прибавка у которых варьировала от 43,6 до 46,9 % по сравнению с контролем. Повышенная норма удобрений ($N_{250}P_{260}K_{260}$) наименьший эффект имела у сорта Амулет, увеличение площади листьев которого составило 75,2 % по отношению к неудобренному контролю.

Протравливание семенных клубней обеспечивало увеличение ИЛП сорта Багира в среднем на 39,9 %, Шах – на 26,3 %, Арго – на 12,1 % по сравнению с контролем, тогда как у сортов Амулет и Сапфир изменения площади листьев находились в пределах ошибки опыта.

Оказывая положительное влияние на формирование ассимиляционной поверхности листьев (рабочего органа фотосинтеза), внесение минеральных удобрений и протравливание семенного материала оказывало существенное влияние на продуктивность растений картофеля (рис. 2).

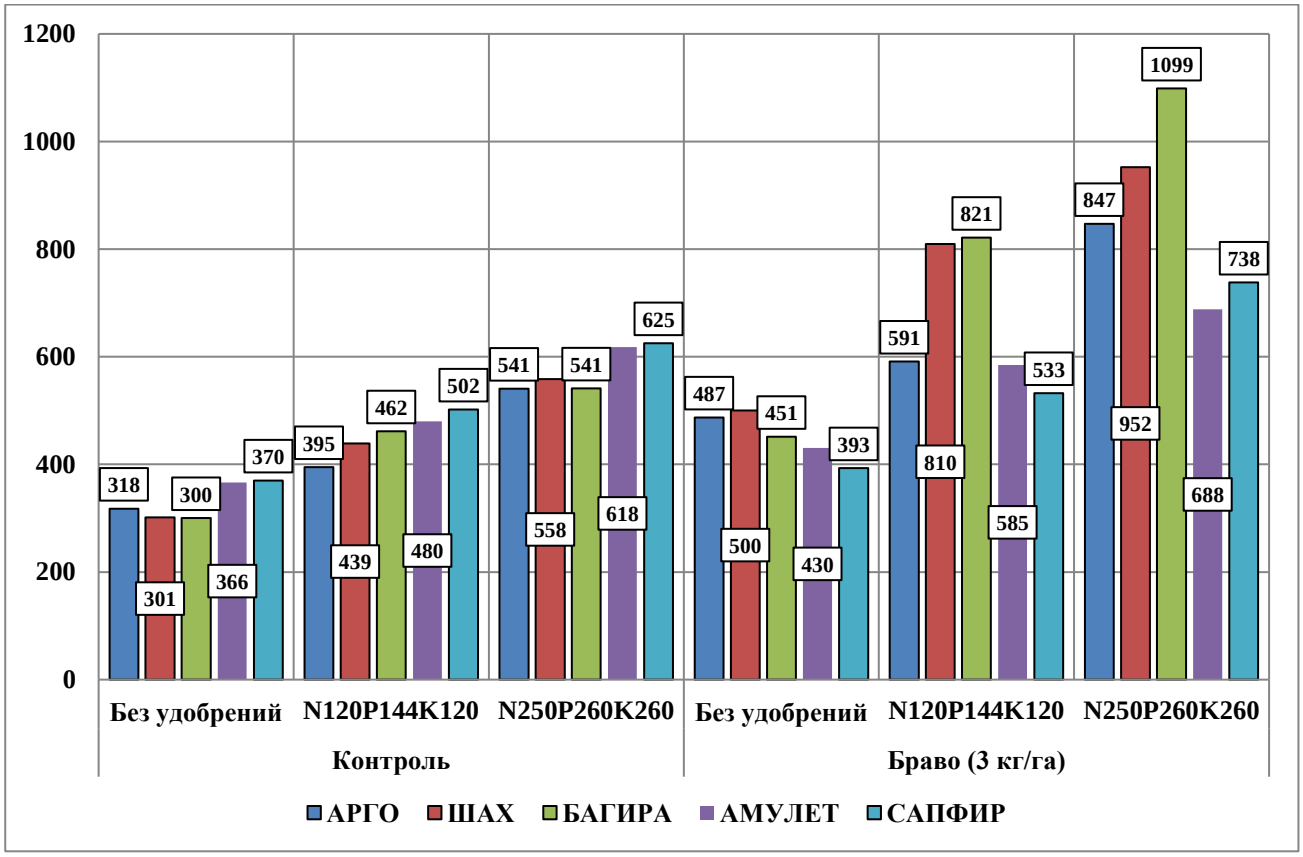

Рисунок 2 – **Продуктивность картофеля в зависимости от сорта и приемов агротехники, г/куст** (2022 г.)

Продуктивность растений картофеля в условиях 2022 года в значительной степени зависела от протравливания семенного материала (вклад фактора – 49 %) и уровня минерального питания (41 %). Достоверное влияние на этот показатель в условиях засухи отчетного года оказывал генотип (сила влияния фактора – 1,5 %) и взаимодействие факторов АС (4,2 %) и ВС (2,4 %).

Внесение сбалансированных минеральных удобрений в расчете на планируемый урожай 40 т/га в условиях 2022 г. повышало продуктивность растений картофеля в среднем по изученным сортам на 43,4 % по сравнению с контролем. Наибольшая прибавка при этом отмечалась у сортов свердловской селекции Багира (265,6 г/куст или 70,7 %) и Шах (223,7 г/куст или 55,8 %), а наименьшая – у сорта Арго (90,6 г/куст или 22,5 %). Сорта челябинской селекции занимали промежуточное положение: у сорта Амулет прибавка продуктивность от внесения удобрений в дозе $N_{120}P_{144}K_{120}$ в среднем составила 133,9 г/куст, а у сорта Сапфир – 135,8 г/куст (33,6-35,6 % по отношению к контролю).

На фоне внесения повышенной нормы удобрений ($N_{250}P_{260}K_{260}$), рассчитанной на получение урожая клубней 60 т/га, продуктивность изученных сортов картофеля в среднем увеличивалась на 84,0 % по сравнению с контрольным вариантом. Наибольшая отзывчивость на повышенную норму удобрений при этом отмечалась у сорта Багира (444,2 г/куст или 118,2 % к контролю), вслед за ним расположились сорта Шах (354,6 г/куст или 88,5 %), Сапфир (300,1 г/куст или 78,7 %) и Арго (291,2 г/куст или 72,3 %). Наименьшая прибавка отмечалось у сорта Амулет, где увеличение продуктивности растений составило в среднем 254,8 г/куст (или 64 %) по отношению к контролю.

Протравливание семенного материала оказывало положительное влияние на продуктивность растений картофеля. Наибольшие прибавки получены у сортов свердловской селекции: у сорта Багира обработка клубней фунгицидами вызывала увеличение продуктивности растений в среднем на 82,0 % (356,0 г/куст), у сорта Шах – на 74,2 % (321,3 г/куст), а у сорта Арго – на 53,6 % (223,9 г/куст) по сравнению с контролем. В то время как у сортов местной селекции протравливание семенных клубней сопровождалось значительно меньшим

эффектом: у сорта Амулет увеличение продуктивности в среднем составило 16,3 % (79,7 г/куст), а у сорта Сапфир – 11,1 % (55,3 г/куст). Очевидно, этот факт связан с большей толерантностью местных сортов к фитосанитарным и почвенно-климатическим условиям Челябинской области.

Изученные сорта картофеля отличались и по реакции на протравливание семенного материала. У сортов Арго и Багира при этом отмечалось как увеличение числа клубней в гнезде (на 29,1 и 27,1 %), так и их средней массы (на 17,9 и 40,9 % соответственно). У сорта Шах протравливание картофеля вызывало существенное повышение средней массы клубней (на 72,1 %), тогда как их количество в гнезде изменялось несущественно (+1,4 %). У сортов Амулет и Сапфир в варианте протравливания картофеля отмечалась слабая реакция как по количеству клубней в гнезде (увеличение на 6,0 и 8,6 % по отношению к контролю), так и по крупности клубней (увеличение на 9,9 и 0,8 % соответственно).

Наибольшее число клубней в гнезде имел сорт Багира – 13,49 шт./куст, у сорта Арго этот показатель в среднем по опыту составил 11,86 шт./куст, а у сорта Шах – 9,57 шт./куст. Сорта челябинской селекции отличались небольшим количеством клубней в гнезде: у сорта Сапфир оно в среднем составляло 6,87 шт./куст, а у сорта Амулет – 8,88 шт./куст.

Наибольшая крупность клубней в условиях 2022 года была характерна для сорта Сапфир – 76,8 грамм, немного ему уступали сорта Шах (61,4 г) и Амулет (59,1 г), тогда как сорта Арго и Багира отличались невысокой средней массой клубней – 44,1 и 43,6 г соответственно.

Наиболее приспособленными к почвенно-климатическим условиям 2022 года оказались сорта Багира и Шах, сформировавшие в среднем по опыту урожайность клубней 24,7 и 23,9 т/га соответственно. Несколько ниже этот показатель был у сортов Амулет (21,2 т/га), Сапфир (21,2 т/га) и Арго (21,3 т/га).

Применение сбалансированных норм минеральных удобрений в расчете на урожай клубней 40 т/га сопровождалось повышением урожайности карто-

феля в среднем на 43,7 % по сравнению с контролем. Наибольшей отзывчивостью на применение первой дозы удобрений отличались сорта Багира (прибавка урожая 10,72 т/га или 70,9 %) и Шах (9,01 т/га или 56,0 %). У сорта Сапфир прибавка урожая составила 5,49 т/га (35,9 %), у сорта Амулет – 5,45 т/га (34,2 %), а у сорта Арго – 3,69 т/га (22,8 %) (таблица 1).

Таблица 1 – **Влияние сбалансированных норм минеральных удобрений на урожайность клубней картофеля в условиях 2022 года, т/га**

Уровень питания (В)	Сорт (А)				
	Амулет	Сапфир	Арго	Шах	Багира
Контроль (б/у)	15,91	15,31	16,15	16,11	15,12
$N_{120}P_{144}K_{120}$	21,36	20,80	19,84	25,12	25,84
$N_{250}P_{260}K_{260}$	26,19	27,42	27,92	30,43	33,02
$НСР_{05}$ = 2,16; $НСР_{05}$ (А) = 0,56; $НСР_{05}$ (В) = 0,88					

Внесение удобрений в расчете на урожай 60 т/га обеспечило повышение урожайности изученных сортов в среднем на 84,4 % по сравнению с контролем. Наибольшее увеличение урожайности клубней отмечалось у сорта Багира – на 17,90 т/га (118,4 %), затем у сорта Шах – на 14,32 т/га (88,9 %), Сапфир – на 12,11 т/га (79,1 %), Арго – на 11,77 т/га (72,8 %). Наименьшая прибавка урожая отмечалась у сорта Амулет – на 10,28 т/га (64,6 %) по сравнению с контролем.

Протравливание семенного материала фунгицидом Браво (3 л/га) при посадке картофеля обеспечивало повышение урожайности клубней в среднем по изученным сортам на 46,8 % по отношению к контролю (таблица 2).

Таблица 2 – **Влияние протравливание семенного материала на урожайность клубней картофеля в условиях 2022 года, т/га**

Обработка клубней (С)	Сорт (А)				
	Амулет	Сапфир	Арго	Шах	Багира
Без обработки (контроль)	19,38	19,95	16,79	17,38	17,43
Браво (3 л/га)	22,93	22,40	25,82	30,39	31,90
$НСР_{05}$ = 2,16; $НСР_{05}$ (А) = 0,56; $НСР_{05}$ (С) = 0,68					

Наибольшую отзывчивость на протравливание семенного материала имели сорта картофеля свердловской селекции. У сорта Багира урожайность клубней при использовании протравителя увеличивалась в среднем на 14,47

т/га (или на 83,1 %), у сорта Шах – на 13,01 т/га (74,9 %), а у сорта Арго – на 9,03 т/га (53,8 %) по сравнению с контролем (без обработки клубней). Прибавка урожая клубней у сортов челябинской селекции на фоне протравливания картофеля была значительно ниже: у сорта Амулет – 3,55 т/га, Сапфир – 2,45 т/га, что составило соответственно 18,4 и 12,3 % по отношению к контролю. Очевидно, это объясняется большей толерантностью к возбудителям болезней сортов картофеля, отобранных в условиях Челябинской области.

Заключение. В лесостепной зоне Челябинской области сорта картофеля свердловской селекции характеризуются высокой отзывчивостью на применение сбалансированных норм минеральных удобрений и на протравливание семенного материала. При схеме посадки 75х33 см набольшая урожайность клубней формировалась в вариантах использования протравленного семенного материала на повышенном фоне минерального питания ($N_{250}P_{260}K_{260}$): у сорта Багира – 44,34 т/га, Шах – 38,39 т/га, Арго – 34,14 т/га. Сорта картофеля челябинской селекции, более приспособленные к почвенно-климатическим условиям региона, формировали более высокий урожай на контроле, и, как следствие, имели меньшую отзывчивость на применение протравителей и минеральных удобрений. Наибольшая урожайность сорта Амулет (27,81 т/га) и Сапфир (29,81 т/га) формировалась в варианте протравливания семенного материала на фоне применения удобрений в расчете на урожай 60 т/га. Качество клубней картофеля во всех вариантах опыта остается высоким.

Литература

1. **Политыко П.М., Матюта С.В., Зяблова М.Н., Киселев Е.Ф., Вольпе А.А., Богданов А.Ю., Тоноян С.В., Долгих А.В.** Сортовые агрохимические и фитосанитарные технологии возделывания озимой пшеницы в Центральном регионе России // Проблемы агрохимии и экологии. – 2012. № 4. – С. 25-28.

2. **Сысоев А.А.** Обзор зарубежных технологий возделывания картофеля // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. – 2020. – № 1 (19). – С. 12-20.

3. **Shagaida N.I., Trotsuk I.V.** Russia’s food security under the crisis of 2020-2021: objective and subjective dimensions // Russian Peasant Studies. – 2022. – Т. 7. – № 2. – С. 93-121. DOI: 10.22394/2500-1809-2022-7-2-93-121

4. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

5. Методика исследований по культуре картофеля. М.: НИИКХ, 1967. 262 с.

6. **Жевора С.В., Федотова Л.С., Старовойтов В.И. [и др.].** Методика проведения агротехнических опытов, учетов, наблюдений и анализов на картофеле. – Москва: ФГБНУ ВНИИКХ, 2019. 120 с.

7. **Шалдяева Е.М., Пилипова Ю.В.** Методы диагностики фитосанитарного состояния картофеля: методические указания. – Новосибирск: Новосибирский ГАУ, 2004. – 29 с.

УДК 634.743

Облепиха на Южном Урале

М.А. Выползов, техник-исследователь

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия. E-mail: vadimgalimoff@yandex.ru

Аннотация. Представлены биологические характеристики, история возделывания и основные результаты селекции облепихи в условиях Челябинской области.

Ключевые слова: облепиха, биологические требования, сорт.

Sea buckthorn in the South Urals

M.A. Vypolzov, research technician

Ural federal agrarian research center UB RAS, Yekaterinburg, Russia.
E-mail: vadimgalimoff@yandex.ru

Abstract. The biological characteristics, the history of cultivation and the main results of sea buckthorn breeding in the conditions of the Chelyabinsk region are presented.

Key words: sea buckthorn, biological requirements, variety.

Облепиха (*Hippóphaë*) – род растений семейства Лоховые (*Elaeagnaceae*). Кустарники или деревья, большей частью колючие, от 0,1 до 3…6 м (редко до 15 м) высотой. Листья очерёдные, узкие и длинные, зелёные в мелких точках сверху, серовато-белые или серебристые, или ржаво-золотистые с нижней стороны от густо покрывающих их звёздчатых чешуек. Цветки появляются раньше листьев. Они однополые мелкие, невзрачные и сидят либо скученно, в коротких колосовидных соцветиях при основании молодых побегов (мужские), либо по одному (реже по 2—5) в пазухе кроющей чешуйки (женские); растения двудомные. Околоцветник простой, двураздельный; в мужском цветке цвето-

ложе плоское, в женском – вогнутое, трубчатое; тычинок четыре (очень редко три); пестик один, с верхнею, одногнёздною, односемянною завязью, и с двураздельным рыльцем. Цветки опыляются ветром, реже насекомыми. Плод – сфалерокарпий («ложная костянка»), состоит из орешка, одетого разрастающейся чашечкой, которая становится сочной, мясистой, гладкой и блестящей. Плоды оранжевые или красноватые, их много, они густо расположены и как бы «облепляют» ветви (отсюда и русское название растения). Плод имеет шарообразную или вытянутую форму. Растения размножаются семенами и вегетативно [1–5].

Плоды съедобные, используются для получения соков, компотов, вин, облепихового масла. Это масло находит широкое применение в медицине и косметологии, входит в состав лосьонов, мазей, лекарственных препаратов. В облепихе масло содержится как в водянистой мякоти плода, так и в семени. Наибольшую ценность представляет масло плодовой мякоти. Это – природный концентрат витаминов. Сумма каротиноидов в облепиховом масле достигает 240 мг на 100 г. В нем содержится также до 330 мг на 100 г а, р и у-токоферолов (витамин Е). Сто граммов свежих плодов облепихи обеспечивают до полутора-двух суточных норм витаминов С и Р и более половины суточной потребности человека в витамине Е. Облепиховое масло весьма ценно благодаря содержащимся в нем непредельным жирным кислотам, называемым незаменимыми и составляющими витамин F. В нем содержатся также такие важные биологически активные вещества, как стерины, фосфолипиды, холин, бетаин, фитохинон (витамин K1). По содержанию стеринов облепиховое масло превосходит хлопковое, подсолнечное, кукурузное, арахисовое и уступает лишь маслу пшеничных зародышей [4, 6–9].

История возделывания. Интерес к облепихе как к плодовому растению появился в начале XX века. Облепиху чаще можно было встретить в садах сибирских садоводов-любителей, стремившихся обогатить сады в суровых районах Сибири местными сортами яблонь и ягодников. Основоположник научного сибирского плодоводства Н.Ф. Кащенко [10] указывал, что облепиха,

как местное сибирское растение, зимует безукоризненно повсюду без всякого прикрытия. Она имеется почти во всех питомниках, но почему-то в садах встречается не часто, хотя вполне заслуживает внимания. В конце прошлого века облепиху начинают разводить и в европейской части России в промышленных питомниках: в Поречье под Москвой, в Воронеже, Петербурге. Большой интерес к облепихе проявлял И. В. Мичурин [11]. Он выращивал ее из семян, выписанных из разных мест, и пришел к выводу, что в средней полосе европейской части СССР сеянцы облепихи, выращенные из западноевропейских семян, в первую же зиму вымерзают, между тем как сибирские семена дают вполне выносливые сеянцы. Поэтому он особенно высоко ценил семена облепихи из районов Сибири [12–15].

Результаты селекции облепихи. Первые документальные сведения о районировании сортов облепихи у нас в стране относятся к 1965 г. – впервые было районировано три сорта: Дар Катуни, Масличная, Новость Алтая [16]. В настоящее время в «Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию» по России находим уже 80 сортов облепихи, в том числе 12 сортов, допущенных к использованию по Уральскому региону. Лучшие из них – Великан, Зырянка, Костер, Лисичка, Любимая, Превосходная, Рыжик, Солнышко, Чуйская, Янтарное ожерелье [17–18].

БАЙКАЛ (сеянец свободного опыления формы Саянская №45), выведен в Донском зональном институте сельского хозяйства (НПО «Дон»), занесен в Государственный реестр в 1998 г. Зимостойкий, среднеурожайный, с плодами средних размеров, хорошего вкуса, раннего срока созревания. Урожай 7-8 кг с куста, масса плодов 0,4 г, вкус 4,3 балла. Устойчив к подмерзанию, слабо поражается вилтом, эндомикозом. Кусты слаборослые (до 1,7 м), слабораскидистые или даже с компактной кроной.

БОТАНИЧЕСКАЯ (сеянец формы № 6 от свободного опыления сеянцами алтайской популяции), выведен в Ботаническом саду МГУ, районирован в 1994 г. по Волго-Вятскому региону. Зимостойкий, урожайный, крупноплодный, с полусухим отрывом, хорошей транспортабельностью, среднего срока созрева-

ния. Урожай с деревца 12,4–30 кг, масса плодов 0,6 г, вкус кислый, сочный, с ароматом, плоды содержат 3,1% сахаров, 1,6% органических кислот, 72-75 мг/100 г витамина С, 12,7 мг/100 г каротиноидов, 4,9% масла. Кусты среднерослые, среднераскидистые, с округлой зонтиковидной кроной.

БОТАНИЧЕСКАЯ ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ (сеянец свободного опыления ленинградской формы № 17397-6), выведен в Ботаническом саду МГУ, занесен в Государственный реестр в 1993 г. по трем регионам: Северо-Западному, Центральному и Волго-Вятскому. Зимостойкий, урожайный, крупноплодный, раннего срока созревания. Урожай до 20 кг с куста, масса плодов 0,83 г. Кусты среднерослые, со слабораскидистой кроной. Плоды содержат 4,3 % масла, 152 мг/100 г витамина С, 13 мг/100 г каратиноидов.

ВЕЛИКАН (Щербинка-1 х мужская форма Катунской экологической группы) – выведен в НИИ садоводства Сибири (Барнаул), занесен в Госреестр в 1987 г. Зимостойкий, высокоурожайный, крупноплодный, удовлетворительного вкуса. Урожай в Челябинске 5-13 кг с деревца, масса плодов 0,6-1,1 г, вкус кислый, плоды содержат 125 мг/100г витамина С; 3,7 мг/100 г каротина. Средняя дата созревания в Челябинске – 28 августа. Растение – древовидный куст, среднего размера с поникающей или округло-конической кроной средней густоты, с ярко выраженной лидерностью.

ДАМСКИЕ ПАЛЬЧИКИ (Чуйская х алтайская форма), выведен в Южно-Уральском НИИ садоводства и картофелеводства (Челябинск), передан на ГСИ в 2003 г. Зимостойкий, урожайный, крупноплодный, с плодами десертного вкуса, позднего срока созревания. Урожай с деревца до 5,7 кг, масса плодов 1…1,5 г, вкус 4,8 балла, отрыв плодов при сборе сухой, транспортабельность высокая, плоды пригодны для потребления в свежем виде и для технологической переработки. Растение средней высоты (2,5-2,7 м), со слабораскидистой кроной, густой, с одним или несколькими лидерами, которые разветвляются у самой земли или на высоте 10-15 см от ее поверхности [8, 18–20].

ЗЫРЯНКА – выведен Институтом цитологии и генетики СО РАН (Новосибирск), занесен в Госреестр РФ в 1992 г. Зимостойкий, урожайный,

устойчив к болезням и вредителям, хорошего вкуса. Урожай до 12 кг с деревца, масса плодов 0,6 г, вкус сладко-кислый, универсального назначения, созревает во второй половине августа, отрыв плодов при сборе сухой. Деревца сильнорослые, с компактной кроной.

КОСТЕР (Чуйская х алтайская форма) – выведен в Южно-Уральском НИИ садоводства и картофелеводства (Челябинск), занесен в Госреестр в 2002 году. Зимостойкий, урожайный, крупноплодный, десертного вкуса плодов. Урожай с деревца до 11,2 кг, масса плодов 0,8-1,0 г, вкус 4,9 балла, плоды красно-оранжевые, удлиненные, на длинной плодоножке, содержат 125 мг/100 г витамина С, до 8,2 мг/100 г каротина, 6% масла. Средняя дата созревания в Челябинске – 30 августа. Растения сильнорослые, со слабораскидистой кроной. Сорт отличается сухим отрывом плодов, высокой их транспортабельностью, высоким биологически активным потенциалом плодов [8, 20].

ЛЮБИМАЯ (Щербинка-1 х мужская форма катунской популяции) – выведен в НИИ садоводства Сибири (Барнаул), занесен в Госреестр в 1995 г. Зимостойкий, урожайный, крупноплодный, среднего срока созревания (вторая половина августа). Урожай до 11,4 кг с деревца, масса плодов 0,7 г, плоды овальной формы, ярко-оранжевой окраски, с сухим отрывом, высокотранспортабельны.

ЛИСИЧКА (Обильная х алтайская мужская форма) – выведен в Южно-Уральском НИИ садоводства и картофелеводства (Челябинск), районирован в 2002 году. Зимостойкий, урожайный, с плодами десертного вкуса. Урожай до 9,4 кг с деревца, масса плодов 0,6-0,9 г, вкус 5 баллов, сладкий, приятный с ароматом. Плоды цилиндрической формы, красно-оранжевые на длинной плодоножке, содержат до 158 мг/100 г аскорбиновой кислоты, 6,6 мг/100 г каротина, 7% масла. Средняя дата созревания в Челябинске 28 августа. Растение – древовидный кустарник, среднерослый (до 2,8 м высоты), со слабораскидистой кроной, густой, из одного-двух, реже трех лидеров (стволиков), скелетные ветви часто разветвляются у основания на расстоянии 15-20 см от земли [8, 20].

ОБИЛЬНАЯ (Щербинка-1 х Катунский экотип) – выведен в НИИ садоводства Сибири (Барнаул), занесен в Госреестр в 1979 г. Зимостойкий, урожайный, крупноплодный, среднераннего срока созревания. Урожай в Челябинске до 6 кг, в Барнауле – до 15 кг, масса плодов 0,6-0,9 г, кисло-сладкого, приятного вкуса [4]. Плоды овально-цилиндрические, светло-оранжевые на длинной плодоножке, содержат до 142 мг/100 г витамина С, 4,9% масла. Созревает в Челябинске 30 августа, в Барнауле – в первой половине августа, в Сибири – в конце августа. Растения сильнорослые, с овальной среднераскидистой кроной, с тонкими слабооколюченными побегами.

ОТРАДНАЯ (сеянец ленинградской формы от свободного опыления), выведен в Ботаническом саду МГУ, занесен в Государственный реестр в 1997 г. по Центральному региону России. Высокозимостойкий, урожайный, среднего, среднепозднего срока созревания, слабо поражается болезнями и вредителями. Урожай до 9 кг с растения, масса плодов 0,6 г, вкус кислый, со слабым ароматом, отрыв плодов мокрый, транспортабельность невысокая. Растения средней высоты, с пирамидальной кроной, околюченными побегами. Плоды округло-грушевидной формы, блестящие, оранжево-красные, содержат 3,5% сахаров, 1,9 % кислот, 20,5 мг/100 г каратиноидов, 116 мг/100 г витамина С.

ПРЕВОСХОДНАЯ (Щербинка-1 х мужская форма катунского экотипа)– выведен в НИИ садоводства Сибири (Барнаул), занесен в Госреестр в 1987 г. Зимостойкий, урожайный, крупноплодный сорт, слабо поражается болезнями, вредителями. Урожай до 6,3 кг с деревца (на Алтае до 10,8 кг), масса плодов 0,7-0,9 г, плоды цилиндрической формы, оранжевые, посредственного вкуса, содержат до 131 мг/100 г витамина С, 1,5 мг/100 г каротина, 5,6% масла. Созревает в Челябинске 29-30 августа. Растение среднерослое, с редкой раскидистой кроной, с коричневыми, средней толщины, слабооколюченными или вовсе без колючек побегами.

РЫЖИК (Чуйская х мужская форма алтайской облепихи) – выведен в Южно-Уральском НИИ садоводства и картофелеводства (Челябинск), занесен в Госреестр в 2002 г. Зимостойкий, урожайный, десертного вкуса. Урожай до

13,3 кг с деревца, масса плодов 0,6-0,9 г, вкус 4,8 балла, плоды цилиндрической формы, красно-оранжевые, кисло-сладкого, приятного вкуса, содержат 111 мг/100 г витамина С, 8,5 мг/100 г каротина, 6,2% масла. Созревает в Челябинске 26 августа. Растения низкорослые (до 2 м высоты), с раскидистой кроной, скелетные ветви средней толщины, кора ствола и ветвей темно-коричневая с сильным налетом песочного цвета. Крона густооблиственна, побеги толстые без колючек [8, 20].

СОЛНЫШКО (Масличная х мужская форма алтайской облепихи) – выведен в Южно-Уральском НИИ садоводства и картофелеводства (Челябинск), занесен в Госреестр в 2002 г. Один из лучших крупноплодных сортов облепихи южноуральской селекции с плодами десертного вкуса. Зимостойкий, урожайный, среднепозднего срока созревания – созревает в Челябинске в конце августа (28 августа – 2 сентября). Урожай до 14,2 кг с деревца, масса плодов 0,8-1,1 г, вкус 5 баллов, плоды овальные, ярко-оранжевые, блестящие, с сухим отрывом. Растение среднерослое (2-2,5 м высоты), со среднераскидистой и среднеоблиственной кроной, скелетные ветви прочные, средней толщины, побеги прямые, желто-зеленые – растущие, к концу вегетации темно-коричневые [8, 20].

ТРОФИМОВСКАЯ (сеянец ленинградской формы от свободного опыления мужской формой алтайской популяции), выведен в Ботаническом саду МГУ, районирован в 1993 г по Центральному, Уральскому, Волго-Вятскому регионам. Зимостойкий, урожайный, среднепозднего срока созревания, универсального назначения. Урожай с растения 6-7 кг, масса плодов 0,6-0,75 г, плоды содержат 1,8% сахаров, 3,5% органических кислот, 5,8 мг/100 г каротина, 3,85% масла, 183 мг/100 г витамина С. Транспортабельность плодов хорошая. Куст среднерослый, с пирамидальной кроной, с побегами, околюченными в средней степени. Плоды оранжевые, удлиненно-овальной формы, сухим отрывом.

ЧУЙСКАЯ – сеянец Чуйской экологической формы от свободного опыления – выведен в НИИ садоводства Сибири, занесен в Государственный реестр в 1979 г. Зимостойкий, урожайный, крупноплодный, с ягодами приятного вкуса,

раннего срока созревания, скороплодный, вступает в пору плодоношения на третий год после посадки. Урожай с куста до 6,2 кг, масса плодов 0,7-1,1 г. В Нижнем Новгороде показатели выше – урожай с одного растения – до 24 кг, масса плодов (максимальная) – 0,82 г. Плоды оранжевые, овально-цилиндрические, сладко-кислого вкуса, содержат (на Урале) 14,5% сухих веществ, 65 мг/100г витамина С, 4,5% масла, 2 мг/100 г каротина, в Нижнем Новгороде – масла 3,3%, каротина 1,6 мг/100 г, витамина С – 77 мг/100 г; на Алтае – 6,4% сахаров, 1, 7% органических кислот, 6,2% масла, 3,7 мг/100 г каротина, 134 мг/100 г витамина С. Растения сдержанного роста, с раскидистой кроной, ветвями средней толщины, коричневой окраски коры, с белесой рябью у основания [4].

ЯНТАРНОЕ ОЖЕРЕЛЬЕ – выведен в Южно-Уральском НИИ садоводства и картофелеводства (Челябинск), районирован 2002 году. Зимостойкий, высокоурожайный, крупноплодный, слабо поражается болезнями и вредителями. Это один из наиболее крупноплодных отечественных сортов облепихи. Урожай до 15,6 кг с деревца, масса плодов 1,4- 2,2 г, вкус 4,4 балла, плоды овальные, оранжевые, содержат 112 мг/100 г витамина С, 5,7 мг/100 г каротина, 6% масла. Созревает в Челябинске 1 сентября. Растение среднерослое, до 2,5 м высоты, со слабораскидистой кроной, разреженной. Скелетные ветви средней толщины, длинные, повисающие под тяжестью урожая. Кора ствола и скелетных ветвей темно-коричневой окраски с сильным матовым налетом, гладкая. Побеги толстые, прямые, коричневые, матовые, неопушенные, колючки на побегах отсутствуют. Сорт универсального назначения, пригоден для употребления в свежем виде и для технологической переработки [20–22].

Заключение. В результате селекции на Южном Урале создано 5 сортов облепихи (Костер, Лисичка, Рыжик, Солнышко и Янтарное ожерелье), внесенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Доля местных сортов в районированном по Уральскому региону сортименте составляет 42%. Кроме того, сорт облепихи Дамские пальчики челябинской селекции передан на государственное испытание.

Литература

1. **Кожевников А.П.** Облепиха крушиновидная на Урале (интродукция и популяции). – Екатеринбург, 2001. – 128 с.

2. **Ильина Н.А.** Облепиха на Южном Урале // Уральские нивы. – 1980. – № 7. – С. 29.

3. **Глаз Н.В., Лебедева Т.В., Васильев А.А.** Мобилизация генофонда плодово-ягодных культур и картофеля на Южном Урале // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: сб. науч. тр. – Т. XVIII. – Челябинск, 2016. – С. 217-221.

4. **Ильин В.С., Ильина Н.А.** Жимолость синяя, облепиха. – Челябинск, 2007. – 372 с.

5. **Ильина Н.А., Ильин В.С.** Некоторые особенности опыления облепихи на Южном Урале // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (42). – С. 105-108.

6. **Вигоров Л.И.** Витамины на ветках. – Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1969. – 158 с.

7. **Вигоров Л.И.** Сад лечебных культур. – Свердловск, 1976. – 171 с.

8. **Ильин В. С.** Шиповник, клюква и другие редкие культуры сада /В. С. Ильин. — Челябинск: ФГБНУ ЮУНИИСК, 2017. — 318 с

9. **Наумова Н.Л.** Химический состав плодов облепихи (*Hippophae rhamnoides* L.), выращиваемой в Челябинской области // Вестник МГТУ. Труды Мурманского государственного технического университета. – 2021. – Т. 24. – № 3. С. 306-312. DOI: 10.21443/1560-9278-2021-24-3-306-312

10. **Кащенко Н.Ф.** Возможно ли у нас плодоводство? // Памятная книжка Томской губернии на 1908 г. – Томск, 1908. Ч. 3. URL: http://vital.lib.tsu.ru/vital/-access/manager/Repository/vtls:000239064 (дата обращения: 10.02.2023)

11. **Мичурин И.В.** Сочинения. В 4-х томах. – М.: ОГИЗ: Сельхозгиз, 1948.

12. Облепиха в Бурятии. URL: https://russiantastes.ru/nominees/8559292/ (дата обращения: 10.02.2023)

13. **Качалов А. А.** Деревья и кустарники. – М.: Лесная промышленность, 1970. – 406 с.

14. **Колесников С. А.** Плодоводство, Беларусь. 2008.

15. **Рысс С. М.** Витамины в медицине. – Ленингард: Медгиз, ЛО, 1960. – 93 с.

16. **Васильев А.А., Гасымов Ф.М., Ильин В.С.** Результаты селекции облепихи на Южном Урале // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2022. – Т. 183. – № 2. – С. 24-31. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-2-24-31

17. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 646 с.

18. **Ильина Н.А., Ильин В.С.** Результаты многолетних исследований по облепихе // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: сб. науч. тр. – Т. XIII. – Челябинск, 2011. – С. 96-98.

19. **Ильин В.С., Ильина Н.А.** Лучший сорт облепихи – Дамские пальчики, селекции Южно-Уральского НИИ садоводства и картофелеводства // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных, овощных культур и картофеля: Сб. науч. тр. – Челябинск, 2017. – С. 16-22.

20. **Макаренко С.А., Савин Е.З., Ильин В.С.** [и др.]. Помология Урала: сорта плодовых, ягодных культур и винограда. – Москва, 2022. – 506 с.

21. **Ильин В.С., Ильина Н.А.** Селекция и сортоизучение жимолости синей и облепихи на Южном Урале // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 6. – С. 33-35.

22. Помология сортов плодово-ягодных, овощных культур и картофеля селекции Южно-Уральского НИИ садоводства и картофелеводства / под редакцией А.А. Васильева. – Челябинск: ФГБНУ ЮУНИИСК, 2018. – 485 с.

УДК 634.23:631.527

Биохимический состав плодов отборных сеянцев войлочной вишни в ЮУНИИСК за 2022 год

В.Р. Галимов, научный сотрудник

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия. E-mail: vadimgalimoff@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены результаты исследований ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства». Проведен сравнительный анализ по биохимическому составу плодов войлочной вишни, созданных в институте.

Ключевые слова: вишня, биохимический состав, отборы.

The best time for planting potatoes in the forest-steppe of the Chelyabinsk region

V.R. Galimov, researcher

Ural federal agrarian research center UB RAS, Yekaterinburg, Russia.
E-mail: vadimgalimoff@yandex.ru

Abstract. The article discusses the results of research on the selection of felt cherries in the conditions of the Chelyabinsk region. The characteristics of two selected forms (2-9-15 and 1-7-21) and one elite form (1-2-21) of felt cherries, identified by a complex of economically valuable traits, including winter hardiness, yield, fruit taste and resistance to diseases and pests.

Key words: cherry, selection, felt, winter hardiness, fruits.

Войлочная вишня – довольно известная плодовая культура в Челябинской области, которая представляет собой кустарник от 1,5 до 2 метров высотой. Вишня войлочная относится к роду мелкоплодных вишен (микровишен), *Microcerasus* Webb. emend.Spach – вид *M. tomentosa* (Thunb). Плоды войлочной вишни внешне схожи с плодами степной и обыкновенной вишни, а также с

черешней, но по генотипу разные, поэтому не скрещиваются между собой. Вишню войлочную скрещивают со сливой, персиком, алычой и абрикосом, а также используется в качестве низкорослого подвоя на перечисленные культуры [1, 2, 3, 4].

Плоды войлочной вишни ценятся за её сладкий, неповторимый вкус, аромат и раннее созревание. Саженцы войлочной вишни, высаженные в 2-х летнем возрасте, начинают плодоносить на следующий год. Урожайность с каждым годом увеличивается, в среднем с куста войлочной вишни в условиях Челябинской области можно собрать 3 – 5 кг плодов. Плоды войлочной вишни собирают в конце июня, некоторые сеянцы плодоносят в конце июля и даже августа. Плоды могут висеть на кустах продолжительное время, до сентября. Можно выделить созревание плодов на три периода: ранее, среднее и позднее созревание. Масса плодов различна и может весить от 1 грамма до 3, 7 грамм. Окраска плодов различная от бледно-красной, до темно-красной. Мякоть плодов войлочной вишни нежная и сочная, со светло-красным или темно-красным соком [5, 6, 7, 8]. Свежесобранные плоды содержат: сахаров – 4,1 – 9,1 %, кислот – 0,3-1,3 %, сухого вещества – 8,0-13,2 %, аскорбиновой кислоты – 11,3-32,6 мг/100 г.

Высокая зимостойкость и засухоустойчивость позволяет ей давать ежегодные урожаи, что делает её незаменимым атрибутом любого садового участка. Высокие декоративные качества войлочной вишни при цветении и в период плодоношения, делают эту культуру значимой для ландшафтного дизайна. Кустарники войлочной вишни, можно использовать, как живую изгородь в парках, скверах и т.д. [9, 10].

Ранее цветение войлочной вишни, позволяет пчёлам найти себе питание после холодной зимы, а для растений увеличить количество опыленных цветков, что обуславливает плодоношение летом. От этого взаимодействия повышается урожайность плодов, а для пчёл выживаемость в весенний период [12].

Получение крупноплодных сортов вишни с плотной мякотью и сухим отрывом в селекции, является важной задачей в настоящее время. При решении

этих задач, увеличится площадь производственных посадок под эту культуру. Ежегодные урожаи позволят увеличить рентабельность производства плодов во многих регионах страны [13].

Масса ягод войлочной вишни изменяется в зависимости от почвенного состава, обеспеченности влагой, уровня агротехники, погодных условий, расположение на участке и т.д. При этом качество свежих плодов при потреблении, содержание витаминов, сухой отрыв зависит от сорта [14].

Целью исследований – на основе созданного генофонда вишни, выделить источники ценных признаков, в том числе по биохимическим показателям, для дальнейшей селекционной работы и увеличения сортимента косточковой культуры в условиях Южного Урала.

Методика исследований. Объектами исследований являлись кусты войлочной вишни, созданной в ЮУНИИСК – филиале ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН (г. Челябинск). Предметом исследований плоды войлочной вишни.

Методика исследований составлена с учетом «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999) [11].

Погодные условия 2022 года были благоприятные для роста, развития и плодоношения войлочной вишни (таблица 1).

Период с 2021 по 2022 года был в среднем на 2,1°С теплее в сравнении с предыдущими годами. Среднемесячная температура ноября 2021 г. была в среднем на 2,4°С, а декабря – на 3,8°С выше нормы. Температура воздуха в январе 2022 г. оказалась на 1,8°С, в феврале – на 6,3°С, в апреле – на 3,1°С, в июле – на 2,5°С, в августе – на 4,1°С, в сентябре – на 1,1°С, а в октябре – на 2,5°С теплее обычного. Близкой к среднемноголетней была температура воздуха в марте, мае и июне 2022 года (таблица 1).

За сезон выпало 326 мм осадков или 74 % от многолетней нормы. Сумма осадков за лето (89,9 мм) составила 45 % от среднемноголетней величины.

Благоприятные метеорологические условия позволили войлочной вишни перезимовать без видимых повреждений. А выпавшие осадки заложить урожай плодов войлочной вишни.

Таблица 1 – **Метеорологические условия за период с 1 ноябрь 2021 г. по 31 октября 2022 г.** (по данным Шершневской метеостанции, г. Челябинск)

Месяц, период	Температура, °С		Сумма осадков, мм		ГТК	
	2021/22 г.	много-летняя	2021/22 г.	много-летняя	2021/22 г.	много-летняя
Ноябрь 2021 г.	-3,8	-6,2	17,4	26	–	–
Декабрь 2021 г.	-9,1	-12,9	17,1	25	–	–
Январь 2021 г.	-14,0	-15,8	13,9	19	–	–
Февраль 2021 г.	-8,0	-14,3	18,1	16	–	–
Март 2021 г.	-8,0	-7,4	41,2	18	–	–
Апрель 2021 г.	7,0	3,9	19,6	23	–	–
Май 2021 г.	11,3	11,9	53,1	39	1,52	1,06
Июнь 2021 г.	16,4	16,8	38,1	58	0,77	1,15
Июль 2021 г.	20,9	18,4	33,7	82	0,52	1,44
Август 2021 г.	20,3	16,2	18,1	60	0,29	1,20
Сентябрь 2021 г.	11,6	10,7	48,1	36	1,38	1,12
Октябрь 2021 г.	4,9	2,4	9,8	37	–	–
За лето	**19,2**	**17,1**	**89,9**	**200**	**0,51**	**1,27**
За год	**4,1**	**2,0**	**328,2**	**439**	–	–

Результаты исследований. Биохимический анализ выполнен 25 июля 2022 года в лаборатории инструментальных методов исследования ЮУНИИСК. Заведующий, ведущий научный сотрудник, канд. биол. наук Нохрин Д.Ю. Ответственный за проведение биохимических анализов научный сотрудник Давыдова Н.А.

Анализ полученных данных показал, что наибольший процент растворимых сухих веществ в плодах, отмечен на отборных образцах под номером № 1-22, № 3-22 и под №1-7-22, что составило соответственно 13,4 %, 14,4 % и 15,8 % по сравнению с контрольным вариантом были выше в 1,14–1,35 раза. По наибольшему содержанию сахаров отмечены отборы под номером № 3-22 и под № 1-7-22, по 8,9 % и 9,8 % соответственно, по сравнению с контрольным вариантом были выше на 0,7 – 1,6 %.

Наименьшее содержание кислоты отмечено в отборных формах под номерами № 1-22 и № 3-22, где оно составляло по 1,2 %. При этом в

контрольном варианте, он был самым наименьшим по сравнению с отборными формами, где он составлял 0,71 %.

По содержанию аскорбиновой кислоты с самым высоким процентом выделяется контрольный вариант, где он составляет 30,4 %. Из отборных форм, с наибольшим содержанием аскорбиновой кислоты, выделились номера 1-22 и 1-7-21, в них содержится 16,3 % и 13,9 % соответственно. В целом по всем выделенным формам войлочной вишни, содержание аскорбиновой кислоты в отборах было меньше в 1,85–3,41 раза, по сравнению с контрольным вариантом (таблица 2).

Таблица 2 – **Биохимический состав плодов войлочной вишни**

Отборные формы	Биохимические показатели			
	Растворимые сухие в-ва, %	Сахара, %	Титрируемая кислотность, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г
1-2-21	13,4	8,3	1,2	16,3
2-22	9,7	6,0	1,2	10,9
3-22	14,4	8,9	1,9	8,9
6-22	10,4	6,4	1,8	10,9
1-7-22	15,8	9,8	1,7	13,9
Натали (к) – данные автора сорта	11,7	8,2	0,71	30,4

Из всех отборных форм можно выделить вариант под № 1-7-21, который выделился по высокому содержанию растворимых сухих веществ и сахара (рис. 1). Отборный сеянец 1-7-21 выделен из гибридной семьи 2-9-15 х св. опыление. Куст высотой 1,7 м, овальный, компактный, средней густоты. Многолетние ветви серо-коричневые, однолетние побеги редко опушены. Лист средний, широкоовальный, морщинистый, мягкий, зеленый, мягко-опушенный. Черешок короткий длиной – 0,5 см, зеленый, опушен. Цветок средний, бело-розовый. Цветение 10-15 мая. Плоды круглые массой до 2,3 г. Кожица светло-красная, блестящая, без опушения. Мякоть светло-красная, немного плотная, нежная, сочная. Вкус сладкий. Дегустационная оценка 5 баллов. Косточка мелкая, отделяется средне. Плодоножка длиной – 0.3 см, отрыв плодов

полусухой. Начало созревание 8 июля. Урожай с куста 3,0кг. Плоды пригодны для свежего потребления и переработке. Зимостойкость и засухоустойчивость высокая, устойчива к вредителям, болезням и к подопреванию корневой шейки. Размножать можно с помощью зелёного черенкования или прививкой.

Рисунок 1. **Отборная форма 1-7-21**

Достоинство: ежегодная урожайность, хороший вкус плодов, высокая зимостойкость и засухоустойчивость, устойчива к подопреванию, к вредителям и болезням.

Недостатки: Необходима высокая агротехника возделывания вишни, для предотвращения снижения урожайности.

Контрольным вариантом взяли сорт войлочной вишни Натали, авторы – В.П. Царенко, Н.А. Царенко (авторское свидетельство № 29698), (Дальневосточная опытная станция ВНИИР), выведен в 1997 г. от скрещивания сорта Лето х смесь пыльцы сортов (Красная сладкая + Огонёк + Даманка). Районирован сорт по Приморскому краю с 1997 года.

Сорт раннего срока созревания, куст сильнорослый, широкий, средней загущенности; ветви прямые, толстые, серые, с шелушащейся корой,

однолетние побеги опушены. Лист средней величины, удлиненно-овальный, морщинистый, жесткий, зелёный, опушен. Цветок крупный, розовый. Плод крупный, средняя масса – 4 г, максимальная 4,6 г; широкоовальный, со слегка скошенной вершиной и средней глубины воронкой, брюшной шов малозаметен, в виде полоски. Кожица блестящая, темно-красная, слегка опушена. Мякоть красная, плотная, хрящеватая, приятного кисло-сладкого вкуса. Дегустационная оценка – 4 балла. Косточка крупная, не отделяется. Плодоножка короткая 0,5 см, полусухой отрыв плодов. По данным Лёзина М.С. в 2016 году, на участке Челябинского ГСУ, средняя масса плодов войлочной вишни сорта Натали составила 2,77г, а максимальная – 3,48г.

Заключение. Изучение новых отборных форм войлочной вишни в условиях Челябинской области, позволило выделить отборная форма войлочной вишни № 1-7-21 с высоким содержанием растворимых сухих веществ (15,8 %) и сахара (9,8 %). Наименьшую кислотность имели формы № 1-2-21 и 2-22 – 1,2%, однако это оказалось выше контроля на 0,49 %. По уровню содержанию аскорбиновой кислоты контрольный номер был выше в 2 раза отборных форм под № 1-2-21 и № 1-7-21, где они составляли 16,3 % и 13,9 % соответственно.

В дальнейшей селекционной работе будут использоваться сорта и отборные формы войлочной вишни, которые содержат максимальное количество полезных питательных веществ.

Литература

1. **Галимов В.Р., Уфимцева Л.В., Самарина О.В.** Биохимический состав плодов вишни селекции ЮУНИИСК // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: сб. науч. тр. / ФГБНУ ЮУНИИСК. – Т. XX. – Челябинск, 2018. – С. 37-41.

2. **Лёзин М. С., Слепнева Т. Н.** Продуктивность вишни на Южном Урале: сравнительная характеристика видов и сортов // Ученые записки Челябинского отделения Русского ботанического общества: сб. ст. – Челябинск, 2020. – С. 108–114.

3. **Лёзин М.С.** Сортоизучение вишни войлочной в условиях Челябинской области. // Достижения аграрной науки – садоводству и картофелеводству. – Челябинск, 2017. – С.78-82.

4. **Батуева Ю.М., Гусева Н.К., Бадмаева Е.Ж.** Алтана сорт вишни войлочной для Восточной Сибири // Современное садоводство. – 2017. – №1 (21). – С. 1-5.

5. **Муравьёв Г.А.** Адаптивный сортимент плодовых культур для юга Средней Сибири // Современное садоводство. – 2019. – № 2. – С. 79-84.

6. **Царенко В.П., Царенко Н.А.** Вишня войлочная. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 159 с.

7. **Шевченко С.М., Сорокопудов В.Н., Навальнева И.А.** Интродукция вишни войлочной в ботаническом саду Белгородского государственного университета // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2010. – № 7. – С. 39-43.

8. **Царенко Н.А., Царенко В.П.** Перспективные сорта вишни войлочной для экологического испытания // Инновационные направления развития сибирского садоводства: наследие академиков М.А. Лисавенко, И.П. Калининой: Сборник статей / Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий. – Барнаул : Концепт, 2018. – С. 310-316.

9. **Васильев А.А., Гасымов Ф.М.О., Галимов В.Р.** Адаптивный потенциал вишни в Челябинской области // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2021. – №67 (1). – С. 44-54.

10. **Васильев А.А., Гасымов Ф.М.О., Галимов В.Р.** Сортоизучение вишни степной в Челябинской области // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – Т. 181. – №1. – С. 105-109.

11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 668 с.

12. **Бученков И. Э.** Войлочная вишня // Агропанорама. – 2003. – № 3. – С. 34-35.

13. **Бадмаева Е.Ж., Муравьев Г.А.** Вишня войлочная // Программа работ селекцентра научно-исследовательского института садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко до 2030 года. – Новосибирск, 2011. – С. 131-136.

14. **Бученков И.Э., Чернецкая А. Г.** Сортоизучение вишни войлочной (Cerasus tomentosathub.) в почвенно-климатических условиях Пинского района // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 42-46.

УДК 634.1/7

Сортимент жимолости для Уральского региона

Ф.М. Гасымов, кандидат с.-х. наук

Л.А. Чистякова, техник-исследователь

В.А. Хлопин, техник-исследователь

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия. E-mail: lstpk@mail.ru

Резюме. В работе приводятся результаты исследований по селекции жимолости в ЮУНИИСК – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН и других НИИ. Представлены сорта жимолости созданных в различных научных учреждениях, включенных в государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию, а также и перспективные формы с высокими хозяйственно-ценными признаками, пригодными для выращивания в зоне северного садоводства.

Ключевые слова: жимолость, селекция, сорт, отборные формы, зимостойкость качество плодов.

Honeysuckle assortment for the Ural region

F.M. Gasymov, Candidate of Agricultural Sciences

L.A. Chistyakova, Research Technician

V.A. Khlopin, Research Technician

Ural federal agrarian research center UB RAS, Yekaterinburg, Russia.
E-mail: lstpk@mail.ru

Summary. The paper presents the results of research on honeysuckle breeding in YUNIISK and other research institutes. Honeysuckle varieties created in different scientific institutions, included in the state register of breeding achievements admitted for use, as well as promising forms with high economically valuable characters suitable for growing in the zone of northern horticulture, are presented.

Keywords: honeysuckle, selection, variety, selected forms, winter-hardiness, fruit quality.

Введение. Жимолость – скороплодная и скороспелая культура с высокой зимостойкостью, с ягодами замечательными на вкус и богатыми витаминами. Род жимолости – *Lonicera* – относится к семейству жимолостных, насчитывает более 200 видов, расположенных в основном в Северном полушарии. В России произрастает около 50 видов и разновидностей жимолости. Все виды жимолости имеют, как правило, основное число хромосом n = 9, подавляющая часть видов – диплоиды (2 n = 18), бывают также тетраплоиды (2 n = 36) и гексаплоиды (2n = 54). Все современные сорта жимолости, возделываемые для производства плодов, как правило, относят к тетраплоидному полиморфному виду – жимолость синяя (*Lonicera ceruleae*).

Жимолость удается в различных почвенно-климатических условиях, поэтому достаточно широко начинает возделываться во многих северных и восточных регионах России. К сожалению, разговор об острой необходимости широкого введения жимолости синей в культуру северного и восточного садоводства ведется в России на протяжении уже почти двух столетий. Однако в стране до сих пор нет обширных промышленных плантаций этой ценнейшей ягодной породы [5].

Сорта жимолости синей обычные перекрестно опыляемые, что нашло свое отражение в строении цветка. Рыльце пестика у него выступает далеко за пределы венчика, тычинки скрыты или слегка выступают из венчика цветка. Лучшие сорта этой великолепной культуры отличаются крупными плодами отличного десертного вкуса, их употребляют в свежем виде, хороши они и в переработке. Кроме того, жимолость – первая ягода сезона, созревающая на 10…12 дней раньше земляники. В то же время, сортовой состав культуры настолько широк, что потребление свежих ягод растянуто на 45…55 дней.

Цель исследований – оценка сортов жимолости на пригодность возделывания в условиях Южного Урала.

Результаты исследований. Северное садоводство, в том числе и уральское, не зря называют рискованным. Риск остаться без урожая садовых культур здесь достаточно велик. Из 17 садовых культур: яблоня, груша, слива,

вишня, абрикос, арония, облепиха, смородина черная, красная, белая, золотистая, крыжовник, земляника, малина, жимолость, шиповник, калина, только облепиха и жимолость за 30 лет наблюдений в суровых условиях Южного Урала ни разу не разочаровали садоводов.

В настоящее время уровень селекционных исследований по жимолости синей у нас в стране позволяет садоводу-любителю выбрать новые сорта с крупными плодами отличного вкуса.

Несмотря на довольно глубокие культурные корни жимолости в отечественном садоводстве, официальное признание ее в России произошло совсем недавно. В то же время, серьезная селекционная работа с жимолостью ведется с 30-х годов XX века. Так, в Полярно-Альпийском ботаническом саду-институте (Мурманская область) уже с 1934 г. начали исследования по селекции жимолости съедобной, а затем камчатской. Были выделены отборные сеянцы с крупными (1,2…3 см), хорошего вкуса плодами, урожайностью до 1,5 кг с куста.

С 1949 года проводится работа по селекции жимолости во ВНИИР им. Н.И. Вавилова и на Павловской опытной станции. Основной базой в этой работе стала коллекция жимолости, сосредоточенная на Павловской (г. Павловск , Ленинградской области) и Дальневосточной (Владивосток) опытных станциях ВИР им. Н.И. Вавилова. Здесь собраны разнообразные сорта, виды и разновидности жимолости, которые широко использовались для выведения новых сортов. Всего на Павловской опытной станции ВИР было выведено около 20 сортов жимолости: ***Амфора, Виола, Морена, Нимфа, Фиалка, Десертная, Лебедушка, Волхова, Ленинградский великан, Павловская, Челночная*** и др.

С 1950 года большую работу по сбору исходного материала и селекции жимолости проводили на Дальневосточной опытной станции ВИР. Из многочисленных экспедиций по Приморскому и Хабаровскому, Алтайскому, Красноярскому краям, Амурской, Магаданской, Читинской и Архангельской областям, Якутской, Тувинской и Бурятской республикам, Курильским островам были собраны экземпляры голубой жимолости, создав большую коллекцию, насчи-

тывающую 111 форм (7 видов) жимолостей. По итогам изучения их отобраны лучшие исходные формы и образцы для рекомендации в культуру. Выведено 10 сортов жимолости: ***Голубинка, Ивушка, Горянка, Дымка, Зарница, Незабудка, Красноярочка, Капель, Памяти Гидзюка, Рассвет.***

С 1948 года ведется работа с жимолостью в Научно-исследовательском институте садоводства Сибири (Барнаул) им. М.А. Лисавенко. Здесь собраны многочисленные коллекции сеянцев жимолости, полученные из Хабаровского и Приморского краев (жимолость съедобная), из камчатского села Мильково (жимолость камчатская), а также найденная в результате экспедиционных обследований диких зарослей местной флоры – жимолость алтайская Палласа.

На Алтае в результате селекционной работы достигли введением в культуру и созданием первых в мире сортов жимолости. В 1953-1957 гг. провели посев семян образцов жимолости камчатской и алтайской, из полученных сеянцев было выделено 12 перспективных форм, послуживших исходным материалом для последующей селекционной работы. Удачной оказалась работа по селекции жимолости алтайской (результаты экспедиций по Рудному и Горному Алтаю). Были выведены сорта ***Салют, Селена, Галочка, Огненный опал.*** Последний сорт получен от посева семян отборной формы жимолости алтайской, облученной лазером. Всего здесь выведено около 20 сортов жимолости: ***Бакчарская, Берель, Галочка, Герда, Голубое веретено, Золушка, Илиада, Имандра, Камчадалка, Лазурная, Огненный опал, Памяти Гидзюка, Селена, Салют, Сибирячка, Синяя птица, Старт, Томичка***.

С 1964 года начата работа по селекции жимолости на Бакчарском опорном пункте. Семена были собраны в экспедициях по Приморью, Камчатке и среди растений местной флоры – жимолость алтайская и Палласа. В результате этого на опорном пункте была создана видовая и формовая коллекция, состоящая из 110 образцов шести видов жимолости.

В Государственном Реестре селекционных достижений первые сорта из Бакчара появились в 1987 году (таблица 1).

Таблица 1 – **Краткая характеристика сортов жимолости (F2)**

Сорта	Средняя урожайность в 10-летнем возрасте, кг/куст	Характеристика ягод		
		Масса ягод, г		Вкус, балл
		средняя	максим.	
Томичка	2,6	0,8	1,0	4,7
Васюганская	2,45	0,8	1,3	4,8
Бакчарская	1,80	0,7	0,9	4,8
Памяти Гидзюка	2,25	0,8	1,1	4,8
Камчадалка	1,60	1,0	1,2	4,7
Роксана	1,32	1,3	1,8	4,8
Нарымская	2,60	1,3	1,9	4,6

Сорт Нарымская, находящийся в Госреестре с 2000 года является последним из сортов первого поколения, является высокоурожайным, крупноплодным, универсального назначения.

После проведения всего комплекса наблюдений в сортоизучении, из селекционного фонда F3, были отобраны элитные формы, впоследствии ставшие сортами. Сорта из F3 более крупноплодные и урожайные, чем сорта первого поколения (таблица 2).

Таблица 2 – **Характеристика сортов поколения F3 (гибридизация 1976-1977 года)**

Название сортов	Урожайность, кг/куст		Величина ягод, г		Вкус, балл
	средняя	макс.	средняя	макс.	
Сибирячка	3,1	3,7	1,0	1,4	4,9
Чулымская	3,1	3,5	1,2	1,6	4,8
Гордость Бакчара	2,8	3,6	1,2	2,3	4,8
Бакчарский Великан	1,6	2,3	1,8	2,5	4,8
Сильгинка	2,8	3,2	1,4	2,2	4,9
Бакчарская Юбилейная	2,3	3,5	1,5	2,1	4,8

В потомстве семей, которое является четвертым поколением жимолости в Бакчаре, выделено наибольшее число элитных сеянцев. Сами родительские формы являются крупноплодными и урожайными сеянцами F3. По комплексу хозяйственно-ценных качеств кандидатами в сорта в последующие годы являются 4-14-20, 11-11-5, 4-10-24, 4-4-80, 4-13-87. Ниже приводится их краткая

характеристика (таблица 3). Элитная форма 4-14-20 в 2009 году передана в Госсортоиспытание под сортовым названием Дочь Великана.

Таблица 3 – **Характеристика элитных сеянцев четвертого поколения (год посадки селекционного сада 1991)**

Номер элитного сеянца	Урожайность		Масса ягод, г		Вкус, балл	Осыпаемость, балл
	средняя	макс.	средняя	макс.		
5-9-77	2,4	4,0	1,8	2,7	4,8	1
5-10-75	2,5	4,0	1,6	2,8	4,9	2
5-10-90	2,2	3,2	1,6	2,4	4,9	0
5-4-80	2,5	3,9	1,4	2,0	4,8	0
4-14-20 (Дочь Великана)	2,3	4,1	1,9	3,0	4,8	0
4-13-87 (Изумрудная)	1,8	4,0	1,7	2,9	4,9	1,5
4-10-24	2,8	4,5	1,7	2,2	4,9	0
4-4-80	2,1	3,0	1,6	2,2	4,9	0
4-11-96	1,5	3,5	1,5	2,0	4,9	0
4-6-6	2,0	3,1	1,2	1,7	4,9	0

Таким образом, исходя из вышесказанного, следует, что за годы работы с жимолостью в Бакчаре в Государственном реестре селекционных достижений включены 12 сортов Бакчарской селекции. На десять из них получены патенты на право использования селекционных достижений и авторские свидетельства. Все эти результаты мы считаем неплохими достижениями многолетней работы с жимолостью на Бакчарском опорном пункте северного садоводства.

Селекция Канадской жимолости. Сегодня в государственный реестр селекционных достижений РФ включено более 100 сортов жимолости съедобной. Но селекция этой культуры продолжается: появляются новые крупноплодные сорта, более урожайные, более вкусные, не осыпающиеся при созревании. Серьезным прорывом в селекции жимолости съедобной стали сорта длительное время находящиеся в периоде естественного покоя. Большинство сортов этим качеством не обладали. И именно по этой причине жимолость было очень сложно вырастить в южных регионах: рано входя в период покоя, осенью она зацветала повторно. Распустившиеся осенью почки зимой подмерзали, а весной кусты почти не цвели и садовод в итоге не получал хорошего урожая.

Над созданием сортов жимолости, способных расти в южных регионах работали многие селекционные центры, как в России так и за рубежом. Наиболее впечатляющих результатов были достигнуты в Канаде.

В Университете Саскачевана профессор Боб Борс путем гибридизации российских сортов жимолости с жимолостью мелкосетчатой (растущей на северных островах Японии) получил сортосерию настолько отличающуюся от других сортов, что принял решение выделить их в отдельную группу. Эту группу назвали «Хасхап» – дословно «ветка с ягодами» при переводе с языка народа айны, живущего на северных островах Японии, на Сахалине и на островах Курильской гряды.

Современные сорта канадской жимолости (особенно имеющие приставку «Бореаль») имеют повышенную скороплодность и быстрее традиционных сортов наращивают урожайность. Растения в возрасте трех-четырех лет способны давать урожаи до 2,5 кг ягод с куста, в то время как обычно такой урожайности жимолость сможет достигнуть примерно к 5-7 годам.

Существенный минус большинства сортов жимолости – высокая осыпаемость – также нередкая причина, по которой садоводы недолюбливают эту садовую культуру. Особенно подобное явление неприятно для «дачников выходного дня», которые могут просто пропустить урожай и найти его на земле. Канадские же жимолости практически не осыпаются даже при полном созревании.

Благодаря приподнятому и открытому габитусу, канадскую жимолость очень быстро и легко собирать. Причем подобная особенность будет важной для механизированной уборки урожая. Другое преимущество новых гибридов для коммерческого использования – более плотные ягодки, чем у традиционных сортов, вследствие чего они легче переносят уборку и транспортировку. Дачники, которые перевозят свой урожай в город, также высоко оценят такую особенность ягод.

В Свердловской селекционной станции садоводства – структурного подразделения ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН выведены 2 сорта жимолости

(таблица 4). Сорт Полянка Котова получен Л.А. Котовым из семян от свободного опыления жимолости синей (*Lonicera caerulea* L.), включен в Госреестр селекционных достижений допущенных к использованию в 2021 году [1].

Таблица 4 – **Сорта Свердловской селекционной станции садоводства – ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН**

№ п.п.	Сорт	Год передачи на ГСИ	Масса ягод, г	Урожайность, кг/куст	Вкус,	Оценка вкуса, балл	Регионы допуска
1	Полянка Котова	2011	0,9-1,3	3,1	кисловато-сладкий	4.6	4
2	Бумеранг	2020	0,8-1,2	5,0	сладко-кислый	4.4	4

На Южном Урале в ЮУНИИСК – филиал УрФАНИЦ УрО РАН работа по селекции жимолости ведется с 1972 года, вначале доктором сельскохозяйственных наук В.С. Ильиным, а затем с 1976 года к нему подключилась и кандидат сельскохозяйственных наук, заслуженный агрономом Российской Федерации Н.А. Ильина.

Видовой состав исследований по селекции жимолости включает жимолость камчатскую, алтайскую, съедобную. Наиболее продуктивными оказались гибриды, производные жимолости алтайской, гибриды между жимолостью алтайской и жимолостью камчатской. Использование жимолости камчатской в гибридизации обеспечило более высокий выход отборных форм (до 13,4 %). Выше здесь и количество сеянцев со средней массой плодов более 1 грамм [2].

За период селекционных исследований на Южном Урале отобрано более 200 перспективных гибридов, в разные годы районировано 18 сортов уральской селекции. Всего здесь выведено более 20 сортов жимолости: ***Амазонка, Бажовская, Волшебница, Горлинка, Длинноплодная, Елизавета, Изюминка, Лазурит, Ленита, Мария, Сладкоплодная, Синильга, Синеглазка, Стойкая, Фианит, Челябинка, Черничка*** и другие (таблица 5).

В условиях Южного Урала жимолость показала достаточно высокую зимостойкость, устойчивость цветков к заморозкам. В настоящее время основ-

ным направлением селекции здесь является крупноплодность и десертный вкус ягод жимолости, а также пригодность для механизированной уборки [3, 4]. В результате селекционной работы за последние 5 лет отобраны 7 перспективных форм жимолости, которые особо отличаются по крупноплодностью и хорошим качеством ягод (таблица 6).

Таблица 5 – **Характеристика сортов жимолости селекции ЮУНИИСК – филиал УрФАНИЦ УрО РАН**

№ п.п.	Наименование сорта	Год внесения в Реестр	Масса ягод, г	Урожай-ность, кг/куст	Вкус	Оценка вкуса, балл	Регионы допуска
1	Длинноплодная	1994	0,8-1,3	3,0	сладкий	5	все
2	Синеглазка	1994	1,0-1,4	2,5	сладко-кислый	4,9	все
3	Стойкая	1994	0,7-1,0	4,0	с легкой горчинкой	4,2	все
4	Челябинка	1994	0,7-1,0	4,0	кисло-сладкий	4,7	все
5	Черничка	1994	0,8-1,2	2,5	сладкий	5	все
6	Изюминка	1999	1,1-1,6	3,0	сладкий	5	все
7	Лазурит	1999	1,3-2,5	2,5	сладкий	5	все
8	Ленита	1999	1,2-1,9	3,5	сладкий с чуть заметной горчинкой	4,7	все
9	Фианит	1999	1,0-1,5	2,0	сладкий	5	все
10	Волшебница	2000	1,0-1,3	3,0	сладкий	5	все
11	Синильга	2000	0,7-1,0	3,5	с заметной горчинкой	4,4	все
12	Елизавета	2008	1,2-1,8	2,5	сладкий, с легким привкусом горечи	4,7	все
13	Амазонка	2013	1,1-1,6	2,5	сладкий	5	все
14	Желанная	2015	1,0-1,4	2,0	сладкий, с ароматом	5	все
15	Горлинка	2015	1,1-1,6	2,5	сладкий	5	все
16	Мария	2016	1,1-1,6	2,5	сладкий	5	все
17	Василек	2018	1,1-1,8	2,0	сладкий	5	все
18	Заречная	2018	1,1-1,7	2,0	сладкий	5	все

В настоящее время данные формы находятся в первичном изучении, проводятся наблюдения за ними с целью дальнейшей передачи на государственное испытание.

Таблица 6 – **Характеристика отборных форм жимолости селекции ЮУНИИСК – филиал УрФАНИЦ УрО РАН**

Номер отборного сеянца	Год отбора	Происхождение	Масса ягод, г	Длина ягод, см	Ширина ягоды, см	Вкус
Б4-1С20	2018	Бакчарский великан от свободного опыления	2,8	3,7	1,4	сладкий
II-1-2018	2018	Бакчарский великан от свободного опыления	2,5	3,5	1,3	сладкий
50-20	2021	Жимолость камчатской от свободного опыления	2,2	3,5	1,0	сладкий
42-7	2021	Жимолость камчатской от свободного опыления	2,4	3,5	1,3	сладкий
1-5	2022	Югана от свободного опыления	2,2	2,5	1,5	сладкий
1-11	2022	Гордость Бакчара от свободного опыления	2,1	3,5 – 4	0,6 – 1	сладкий
50-30	2022	Жимолость камчатской от свободного опыления	1,9	2,5 – 3	0,6 – 1	сладкий

Заключение. На Южном Урале жимолость являться одной из наиболее продуктивных культур экономически выгодного ягодного сада. Изученные на Южном Урале сорта жимолости имеют высокую урожайность, зимостойкость и высокое качество ягод и представляют интерес для широкого использования в дальнейшей селекционной работе в качестве ценных доноров и источников.

Литература

1. **Евтушенко Н.С., Котов Л.А.** Новый сорт жимолости синей Полянка Котова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2020. № 60. С. 41-44.

2. **Ильин В.С., Ильина Н.А.** Итоги селекции жимолости / Селекция, биология, агротехника плодово-ягодных культур и картофеля. – Челябинск, 2001. – С. 62-69.

3. **Ильин В.С., Ильина Н.А.** Роль жимолости синей в реальном восстановлении промышленного ягодоводства на Южном Урале // В сборнике: Инновационные направления развития сибирского садоводства: наследие академиков М.А. Лисавенко, И.П. Калининой. Сборник статей. Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий. Барнаул, 2018. С. 100-104.

4. **Ильин В.С., Ильина Н.А.** Жимолость синяя, облепиха // Челябинск, 2007. – 370 с.

5. **Плеханова Н.М.** Жимолость синяя в саду и питомнике. – Санкт-Петербург, 1998. – 66 с.

УДК 635.21:631.5:551.5

Технология возделывания картофеля в лесостепной зоне Челябинской области в условиях глобального потепления

А.К. Горбунов, кандидат с.-х. наук

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия. E-mail: tolik_gorbunov_1969@mail.ru

Аннотация. В условиях глобального потепления климата картофель в лесостепной зоне Челябинской области необходимо возделывать по паровому предшественнику на фоне внесения сбалансированных норм минеральных удобрений. Оптимальным сроком посадки картофеля является вторая декада мая. Посадку следует проводить с использованием протравленного семенного материала. Глубина посадки варьирует от 5-6 см в первой декаде мая до 10-12 см в начале июня (чем позже посадка, тем глубже заделка семенных клубней). Густота посадки зависит от цели производства.

Ключевые слова: изменение климата, картофель, сорт, срок посадки, глубина посадки, урожайность.

Potato cultivation technology in the forest-steppe zone of the Chelyabinsk region in the context of global warming

A.K. Gorbunov, candidate of agricultural sciences

Ural federal agrarian research center UB RAS, Yekaterinburg, Russia.
E-mail: tolik_gorbunov_1969@mail.ru

Abstract. In the context of global warming, potatoes in the forest-steppe zone of the Chelyabinsk region must be cultivated according to the fallow predecessor against the background of the introduction of balanced norms of mineral fertilizers. The optimal time for planting potatoes is the second decade of May. Planting should be carried out using treated seed. The planting depth varies from 5-6 cm in the first decade of May to 10-12 cm in early June (the later the planting, the deeper the placement of seed tubers). Planting density depends on the purpose of production.

Key words: climate change, potato, variety, planting date, planting depth, yield.

Сегодня имеются убедительные доказательства того, что климат нашей планеты претерпевает существенные изменения [1-2]. Глобальное потепление оказывает непосредственное влияние на агроклиматический потенциал региона [3-4], фитосанитарное состояние и почвенное плодородие агроэкосистем [5-7], эффективность применения удобрений [8] и, как следствие, урожайность сельскохозяйственных культур [8-14].

Цель исследований – выявить региональные особенности изменения климата на Южном Урале и на этой основе подготовить предложения по изменению технологии возделывания картофеля (*Solanum tuberosum* L.) в лесостепной зоне Челябинской области.

Материал и методы. Объектами исследований являлись метеоданные четырех метеостанций, расположенных в разных агроклиматических зонах Челябинской области: 1) г. Златоуст (горно-лесная зона); 2). г. Челябинск (северная лесостепь); 3) г. Троицк (южная лесостепь); 4) с. Бреды (степная зона), а также растения картофеля и их реакция на приемы агротехники.

Закладку опытов в период 2014-2017 гг., проведение анализов, учетов и наблюдений осуществляли в соответствие с классическими методиками. Почва опытного участка – среднесуглинистый выщелоченный чернозем, содержащий 5,9-6,3 % гумуса, P_2O_5 – 57-156, K_2O – 201-303 мг/кг почвы, $pH_{сол}$ = 5,19-5,76. Предшественник картофеля – пар сидеральный (яровой рапс). Посадку поводили клубнями сорта Кузовок (среднеспелый) массой 50-80 г с одновременным протравливанием фунгицидом ТМТД-плюс (3 л/т).

Нормы внесения минеральных удобрений устанавливали расчетно-балансовым методом на основе содержания элементов питания в почве и удобрениях и с учетом коэффициентов их использования. В расчете на урожай 25 т/га норма удобрений в 2014 г. составила $N_{58}P_{60}K_{114}$; 2015 г. – $N_{31}P_{25}K_{10}$; 2016 г. – $N_{96}P_{99}K_{30}$; 2017 г. – $N_{98}P_{152}K_{115}$. Норма минеральных удобрений, рассчитанная на урожай 40 т/га, в 2014 г. равнялась $N_{158}P_{185}K_{306}$; 2015 г. – $N_{131}P_{175}K_{202}$; 2016 г. – $N_{197}P_{249}K_{222}$; 2017 г. – $N_{198}P_{302}K_{307}$. Удобрения вносились вручную вразброс перед посадкой картофеля.

Схема опыта. Фактор А – срок посадки: 1. Первый (5 мая); 2. Второй (12-15 мая); 3. Третий (25-29 мая); 4. Четвертый (5-12 июня). **Фактор В – глубина заделки клубней**: 1. 5-6 см; 2. 6-8 см; 3. 8-10 см; 4. 10-12 см. **Фактор С – густота посадки**: 1. 49,3 тыс. клубней на 1 га (75х27 см); 2. 70,1 тыс. клубней на 1 га (75х19 см). **Фактор D – уровень минерального питания**: 1. Без удобрений (контроль); 2. Удобрения под урожай 25 т/га; 3. Удобрения под урожай 40 т/га.

Погодные условия в период исследований были различными. Это дало возможность изучить влияние изучаемых агротехнических приемов в условиях широкой вариации метеорологических факторов и сделало полученные выводы более достоверными. Период вегетации (май-август) 2014 года был достаточно-влажным (ГТК = 1,34), 2015 года – влажным (1,60), 2016 года – засушливым (0,92), а 2017 года – достаточно-влажным (1,44).

Результаты и обсуждение. Наиболее длительный ряд инструментальных наблюдений на метеостанции г. Златоуст – с 1881 по 2013 гг. (с перерывом в 1916-1925 гг.). За этот период среднегодовая температура в горно-лесной зоне Челябинской области возросла на 1,71°С, а температура периода вегетации – на 1,62°С (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика среднегодовой температуры воздуха по метеостанциям Южного Урала

Период наблюдений	Температура воздуха в среднем за период наблюдений (по метеостанциям Челябинской области)			
	г. Златоуст	г. Челябинск	г. Троицк	с. Бреды
1881-1900 гг.	-0,02	–	–	–
1901-1915 гг.	0,45	–	–	–
1926-1940 гг.	0,73	–	–	–
1941-1960 гг.	0,83	–	1,75	1,52
1961-1980 гг.	1,01	2,14	2,54	2,42
1981-2000 гг.	1,63	3,02	3,03	3,02
2001-2020 гг.	2,23	3,61	3,71	3,79

За период 1961-2020 гг. среднегодовая температура воздуха в горно-лесной зоне увеличилась на 1,22°С, в северной лесостепи – на 1,47 °С, в южной

лесостепи – на 1,17 °С и в степной зоне Южного Урала – на 1,37 °С. Это в целом соответствует данным, рассчитанным методом математического моделирования [12].

Выявлена сильная корреляция между температурной режимом горно-лесной зоны и среднегодовыми температурами северной лесостепи (r = 0,952 ±0,007), южной лесостепи (r = 0,931±0,008) и степной зоны (r = 0,906±0,011). Таким образом, с большой долей уверенности можно говорить о том, что динамика изменения температурного режима в горно-лесной зоне (г. Златоуст) отражает характер изменения климата на Южном Урале в целом.

Потепление климата сопровождается изменением количества осадков. Так, годовая сумма осадков северной лесостепи в 2001-2020 гг. оказалась в среднем на 38,9 мм больше, чем в 1961-1980 гг. Тогда как в горно-лесной и степной зоне этот показатель уменьшился на 10,7 и 20,5 мм соответственно, а в южной лесостепи – практически не изменился (–1,8 мм) (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика годовой суммы осадков по метеостанциям Южного Урала

Период наблюдений	Сумма осадков в среднем за период наблюдений (по метеостанциям Челябинской области)			
	г. Златоуст	г. Челябинск	г. Троицк	с. Бреды
1941-1960 гг.	628,4	–	337,9	341,4
1961-1980 гг.	699,5	430,7	382,2	352,7
1981-2000 гг.	682,8	451,4	386,5	374,2
2001-2020 гг.	688,8	469,6	380,4	332,2

Сумма осадков, выпадающих в течение за вегетации (май-сентябрь), за период 1961-2020 гг. в степной и южной лесостепной зоне снизилась на 36,1 и 18,9 мм соответственно, тогда как в горно-лесной зоне снижение было несущественным (на 3,3 мм). Исключение составила северная лесостепь, где этот показатель увеличился (на 13,9 мм).

В результате гидротермический коэффициент (ГТК) периода вегетации в горно-лесной зоне уменьшился на 0,20 единицы, в северной лесостепи – на 0,03, в южной лесостепи – на 0,13 и в степи – на 0,19 единицы. Полученные

нами данные в целом соответствует результатам обработки метеоданных с использованием метода математического моделирования [12].

Таблица 3 – Динамика температуры воздуха, суммы осадков и гидротермического коэффициента за вегетацию по метеостанциям Южного Урала

Период наблюдений	Сумма осадков в среднем за период наблюдений (по метеостанциям Челябинской области)			
	г. Златоуст	г. Челябинск	г. Троицк	с. Бреды
Температура воздуха за вегетацию (май-сентябрь), ºС				
1941-1960 гг.	12,93	–	15,80	15,69
1961-1980 гг.	12,41	14,77	15,88	16,03
1981-2000 гг.	12,75	15,38	16,23	16,37
2001-2020 гг.	13,53	16,00	16,84	17,17
Сумма осадков за вегетацию (май-сентябрь), мм				
1941-1960 гг.	395,7	–	226,7	211,0
1961-1980 гг.	403,7	274,4	235,8	193,6
1981-2000 гг.	407,7	284,9	234,7	207,4
2001-2020 гг.	400,4	288,3	216,9	157,5
Гидротермический коэффициент (ГТК)				
1941-1960 гг.	2,00	–	0,94	0,88
1961-1980 гг.	2,13	1,21	0,97	0,79
1981-2000 гг.	2,09	1,21	0,95	0,83
2001-2020 гг.	1,93	1,18	0,84	0,60

Эксперты сходятся во мнении, что в условиях глобального потепления возрастает зависимость продуктивности картофеля от влагообеспеченности и плодородия почв, в севообороте возрастает значение озимых культур, а среди яровых – роль раннеспелых культур и сортов [13]. В агротехнике культурных растений увеличивается значение сроков сева [14-15], сбалансированность питания, а для картофеля – глубина заделки семенных клубней [13]. В связи с влиянием глобального потепления на видовой состав, распространенность и вредоносность фитопатогенов картофеля необходимы соответствующие изменения в сортовой структуре и технологии его возделывания [1].

Исследования нашего института показали, что наибольшую урожайность картофеля на Южном Урале формируют среднеранние сорта, затем среднеспелые и ранние [16]. В повышении плодородия почвы в условиях дефицита

навоза следует шире использовать нетрадиционные органические удобрения [17-18] и сидеральные культуры, возделываемые на зеленое удобрение [19]. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам (засуха, болезни) возрастает при посадке картофеля протравленным семенным материалом [20] на фоне сбалансированных доз минеральных удобрений [21] и фолиарного применения хелатных микроэлементов [22].

Наши исследования (2014-2017 гг.) показали, что обеспеченность периода вегетации осадками является одним из основных факторов, лимитирующих рост урожая картофеля. Так, в засушливых условиях 2016 года (ГТК = 0,92) урожайность клубней сорта Кузовок оказалась на 41,9 % ниже, чем в благоприятном 2015 году (ГТК = 1,34). Тем не менее, в целом по опыту почвенно-климатические условия Челябинской области обеспечили получение программируемой урожайности 25 т/га (рисунок 1), а в условиях с достаточном увлажнением вегетационного периода – 40 т клубней с 1 га, как при посадке в оптимальные сроки (вторая декада мая), так и при поздней посадке (начало июня) (рисунок 2).

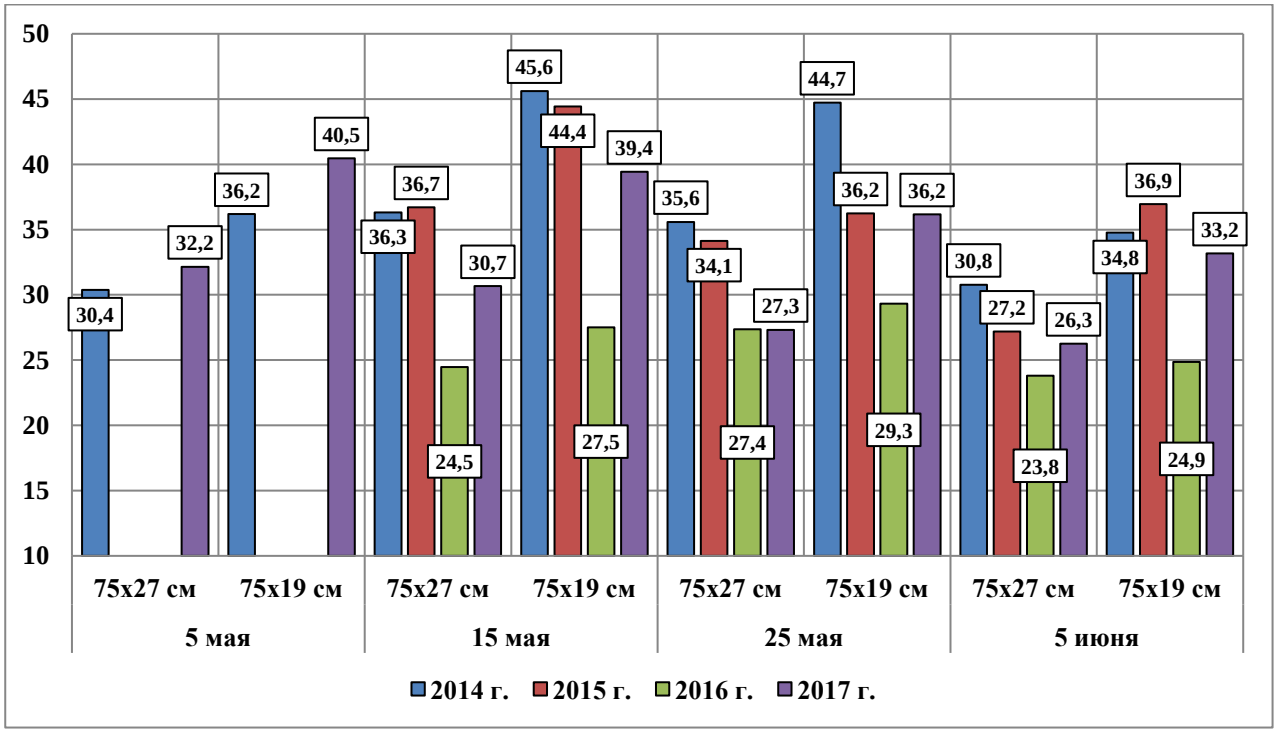

Рисунок 1 – **Урожайность клубней картофеля на фоне внесения удобрений под планируемый урожай 25 т/га, т/га**

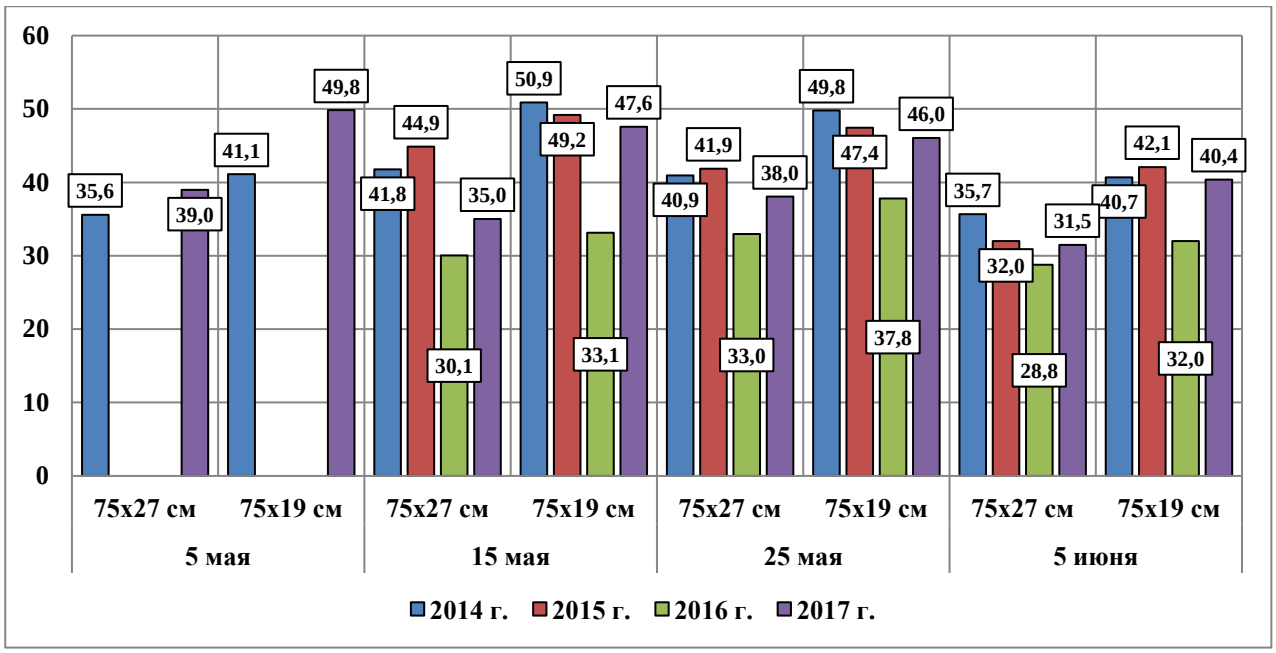

Рисунок 2 – **Урожайность клубней картофеля на фоне внесения удобрений под планируемый урожай 40 т/га, т/га**

Срок и глубина посадки картофеля оказывали существенное влияние на формирование урожая клубней. Так, при ранней посадке (5 мая) наибольшая урожайность картофеля сорта Кузовок отмечалась в варианте мелкой посадки (на 5-6 см) – 37,4 т/га, а при посадке во второй декаде мая – на глубину 6-8 см – 38,9 т/га. При третьем сроке посадки (25 мая) более эффективной была посадка на глубину 8-10 см (27,0 т/га), а при поздней посадке (5 июня) преимущество давала посадка на глубину 10-12 см (31,4 т/га) (рисунок 3).

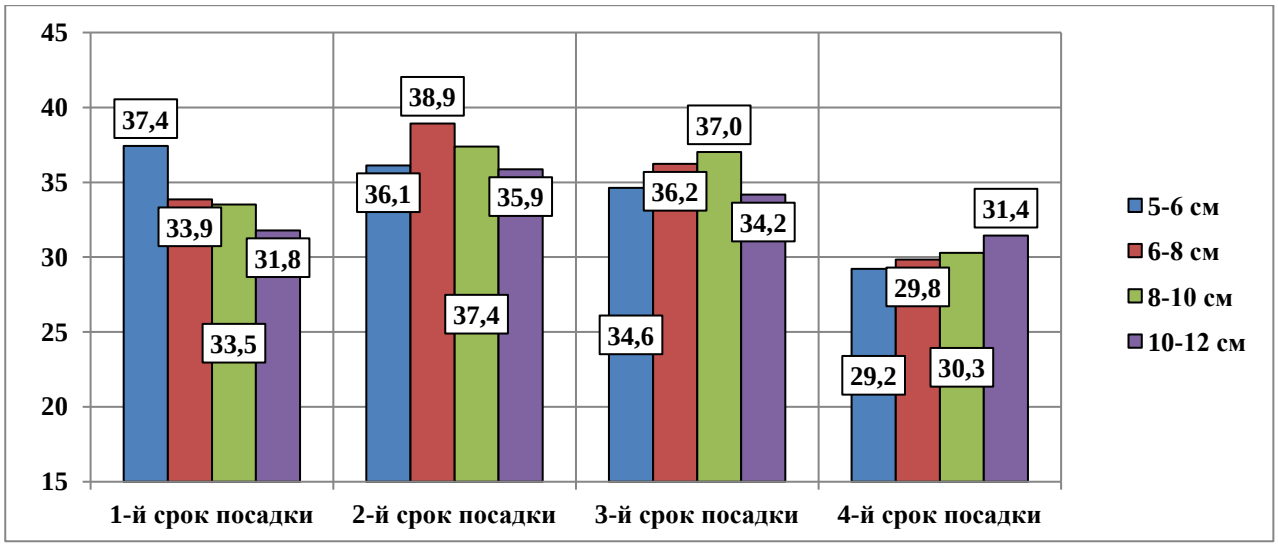

Рисунок 3 – **Урожайность клубней в зависимости от глубины и сроков посадки картофеля, т/га** (средняя за 2 года – 2014 и 2017 гг.)

Условиями получения высоких урожаев картофеля является выращивание его по сидеральному пару (яровой рапс) на фоне внесения минеральных удобрений в дозах, установленных расчетно-балансовым методом на программируемый урожай. Посадку картофеля следует проводить протравленным семенным материалом с заделкой его на глубину 5-6 см при раннем сроке посадки (5 мая), на 6-8 см при посадке во второй декаде мая, на 8-10 см – в третьей декаде мая и на глубину 10-12 см при позднем сроке посадки (5 июня).

Учитывая, что поздние сроки посадки (5 июня) повышают сбор клубней семенной фракции с 1 га и снижают вредоносность ризоктониоза (*Rhizoctonia solani*), то, очевидно, что летние сроки посадки приемлемы в семеноводстве картофеля [23].

Выводы. Технология возделывания картофеля на Южном Урале должна быть направлена на получение дружных всходов, быстрый рост и развитие растений, ускоренное формирование урожая клубней. В условиях глобального потепления климата преимущество получают среднеранние сорта картофеля, ранние сроки посадки, мелкая заделка семенных клубней, сбалансированные дозы минеральных удобрений в сочетании с некорневым применением хелатных микроэлементов, своевременное проведение мероприятий по защите картофеля от фитопатогенов. В условиях дефицита навоза для повышения плодородия картофель следует возделывать по сидеральному пару (с запашкой ярового рапса на зеленое удобрение). Посадку картофеля следует проводить протравленным семенным материалом с заделкой его на глубину 5-6 см при раннем сроке посадки (5 мая), на глубину 6-8 см при посадке во второй декаде мая, на 8-10 см – в третьей декаде мая и на глубину 10-12 см при позднем сроке посадки (5 июня).

Список литературы

1. **Васильев А.А., Нохрин Д.Ю., Гасымов Ф.М.О., Глаз Н.В.** Анализ агроклиматических условий уральского региона за период с 1966-го по 2020 годы и перспективный прогноз изменения среднегодовой температуры до 2050 года // АПК России. – 2022. – Т. 29. – № 2. – С. 139-147. DOI: 10.55934/2587-8824-2022-29-2-139-147

2. **Vasiliev A.A., Ufimtseva L.V., Glaz N.V., Nokhrin D.Y.** Long-term tendencies in climate change of the urals due to global warming: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Development of the Agro-lndustrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad", DAIC 2020". – 2020. – P. 5001. DOI: 10.1051/e3sconf/202022205001

3. **Антонов С.А.** Тенденции изменения засушливости вегетационного периода на территории Ставропольского края // Земледелие. – 2013. – № 5. – С. 3-6.

4. **Шайхулмарданова Л.В., Гурьянов В.В., Переведенцев Ю.П.** Изменение климатических условий на территории Приволжского федерального округа в XIX – XXI веках // Ученые записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. – 2018. – Т. 160, кн. 3. – С. 531–541..

5. **Зейналов А.С.** Современные тенденции изменения фитосанитарной обстановки, видового состава, численности и вредоносности фитофагов и патогенов в насаждениях плодовых и ягодных культур // Плодоводство и ягодоводство России. 2013. Т. 36. № -1. С. 218-224.

6. **Luck J., Spackman M., Freeman A., Trebicki P., Griffitbs W., Finlay K., Chakraborty S.** Climate change and diseases of food crops // Plant Pathology. – 2011. – Vol. 60. – № 1. – P. 113-121. DOI: 10.1111/j.1365-3059.2010.02414.x.

7. **Белолюбцев А.И.** Изменение агрофизических показателей плодородия эродированных почв под влиянием глобального потепления климата // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2009. – Вып. 4. – С. 31-42.

8. **Сиротенко О.Д., Романенков В.А., Павлова В.Н., Листова М.П.** Оценка и прогноз эффективности минеральных удобрений в условиях изменяющегося климата // Агрохимия. – 2009. – № 7. – С. 26-33.

9. **Медведев И.Ф., Левицкая Н.Г.** Направленность биосферных процессов и их влияние на продуктивность зерновых культур в агроландшафтах Поволжья // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 5. – С. 17-19.

10. **Федотова Л.С.** Картофель в меняющемся мире // Картофель и овощи. – 2008. – № 8. – С. 6-7.

11. **Шевченко С.Н., Корчагин В.А., Горянин О.И.** Региональные изменения погодных условий и их влияние на сельскохозяйственное производство // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 3. – С. 10-12.

12. **Васильев А.А.** Влияние глобального потепления на климат Южного Урала // Вестник Россельхозакадемии. – 2011. – № 4. – С. 77-78.

13. **Федотова Л.С., Кравченко А.В.** В изменяющихся климатических условиях нужны новые подходы к возделыванию картофеля // Картофель и овощи. – 2011. – № 2. – С. 20-22.

14. **Бондарь В.И.** Агроэкологические основы оптимизации сроков сева кормовой свеклы в условиях потепления климата // Земледелие. 2013. – № 5. – С. 30-32.

15. **Квасов Н.А.** Сроки сева как фактор регулирования продуктивности озимых культур в условиях изменения климата // Земледелие. – 2012. – № 3. – С. 18-20.

16. **Глаз Н.В., Васильев А.А.** Формирование планируемых урожаев картофеля в зависимости от протравливания семенного материала и сроков посадки // Агрохимический вестник. – 2021. – № 4. – С. 35-40. DOI: 10.24412/1029-2551-2021-4-007

17. **Васильев А.А.** Фермвей – новое органическое удобрение под картофель // Вестник Россельхозакадемии. – 1999. – № 5. – С. 36-37.

18. **Васильев А.А.** Влияние сапропелей на урожайность картофеля и плодородие выщелоченных черноземов // Пермский аграрный вестник. – 2014. – № 1. – С. 3-9.

19. **Васильев А.А.** Эффективность сидеральных предшественников картофеля в лесостепной зоне Южного Урала // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – С. 19-22.

20. **Мирсаидова Г.А., Васильев А.А.** Протравливание семенных клубней картофеля должно стать обязательным на Южном Урале// Защита и карантин растений. – 2013. – № 2. – С. 26-27.

21. **Васильев А.А.** Сбалансированность минерального питания определяет урожайность и качество картофеля // Вестник Россельхозакадемии. – 2013. – № 4. – С. 21-23.

22. **Васильев А.А.** Листовая подкормка картофеля эффективна // Картофель и овощи. – 2013. – № 9. – С. 24-25.

23. **Горбунов А.К.** Роль глубины посадки в формировании урожая картофеля в зависимости от приемов агротехники // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 2. – С. 32-35.

УДК 635.21.631.5

Сорта картофеля селекции ЮУНИИСК для почвенно-климатических условий КФХ Абсалямов Илмир Гайнитдинович

О.В. Гордеев, доктор технических наук

А.К. Горбунов, кандидат сельскохозяйственных наук

Н.А. Давыдова, научный сотрудник

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия. E-mail: o.gordeev60@mail.ru

Аннотация. Приводятся результаты изучения разных по скороспелости сортов картофеля челябинской селекции в почвенно-климатических условиях КФХ Абсалямов Илмир Гайнитдинович. В засушливых условиях 2021 г. (ГТК = 0,97) наибольшую приспособленность к экологическим условиям северной лесостепной зоны Челябинской области (КФК Абсалямов И.Г.) имели среднеранние сорта Захар и Агат, сформировавшие урожай клубней 37,93 и 34,15 т/га соответственно, а также среднеспелый сорт Тарасов (с урожайностью 30,59 т/га). Достаточно высокую адаптивность к условиям хозяйства имели сорта Амулет, Кавалер, Каштак и Спиридон с урожайностью клубней (21,66–26,39 т/га) в 1,42-1,73 раза выше, чем у среднераннего сорта Невский.

Ключевые слова: картофель, сорт, испытание, урожайность, почвенно-климатические условия.

Potato varieties of YuUNIISK breeding for soil and climatic conditions of KFH Absalyamov Ilmir Gainitdinovich

O.V. Gordeev, Doctor of Technical Sciences

A.K. Gorbunov, Candidate of Agricultural Sciences

N.A. Davydova, researcher

Ural federal agrarian research center UB RAS, Yekaterinburg, Russia.
E-mail: o.gordeev60@mail.ru

Abstract. The results of the study of potato varieties of Chelyabinsk selection of different early maturity in the soil and climatic conditions of the KFH Absalyamov

Ilmir Gainitdinovich are presented. In the arid conditions of 2021 (HTC = 0.97), the highest adaptability to the ecological conditions of the northern forest-steppe zone of the Chelyabinsk region (KFK Absalyamov I.G.) had medium-early varieties Zakhar and Agat, which formed a tuber yield of 37.93 and 34.15 t/ha, respectively, as well as the mid-season variety Tarasov (with a yield of 30.59 t/ha). The varieties Amulet, Kavaler, Kashtak and Spiridon had a sufficiently high adaptability to the conditions of the economy with a tuber yield (21.66–26.39 t/ha) 1.42–1.73 times higher than that of the middle-early variety Nevskiy.

Key words: potatoes, variety, test, productivity, soil and climatic conditions.

Успех в картофелеводстве опирается на использовании высокопродуктивных сортов, адаптированных к условиям региона, и высококачественного семенного материала. На данный момент важнейшая роль сорта в формировании высоких урожаев и достижении заданного качества продукции общепризнанна [1-3]. Сорта картофеля отличаются сроками созревания, по-разному реагируют на почвенно-климатические условия и применяемые агроприемы. Поэтому для реализации их биологического потенциала в каждой зоне необходимо устанавливать оптимальные уровни минерального питания, густоту посадки и другие агротехнические параметры [4-6].

Агроклиматические ресурсы лесостепной зоны Челябинской области обеспечивают в зависимости от продолжительности вегетации сорта получение урожайности клубней картофеля от 35 до 50 т/га [7]. Возделыванию среднепоздних и поздних сортов картофеля препятствует короткий безморозный период (100-120 дней) [8]. При возделывании в континентальных условиях Южного Урала преимущество имеют экологически пластичные сорта картофеля, сочетающие высокую адаптивность и устойчивость стрессам [9-11]. Поскольку список районированных сортов постоянно обновляется, изучение новых сортов картофеля на пригодность возделывания в конкретных почвенно-климатических условиях является актуальным [12].

Цель работы – Выделить разные по скороспелости сорта картофеля институтской селекции по урожайности и рекомендовать для возделывания в условиях КФХ Абсалямов Илмир Гайнитдинович.

Объектом исследования являлись растения 10 сортов картофеля: Розара (ранний), Невский, Агат, Захар, (среднеранние), Амулет, Каштак, Кавалер, Спиридон, Кузовок, Тарасов (среднеспелые).

Сорт картофеля Захар. Среднеранний сорт, столового назначения. Урожайность до 59,7 т/га. Сохранность хорошая (96-98 %). Устойчивость к фитофторозу ботвы 9 баллов, клубней – 9 баллов. Альтернариозом поражается слабо. Относительно устойчив к парше обыкновенной. Районирован в 2020 году по Уральскому региону.

Сорт картофеля Кавалер. Среднеспелый сорт, столового назначения. Устойчивость к вирусам, фитофторозу и альтернариозу средняя. Слабо поражается паршой и ризоктониозом. Урожайность до 50,3 т/га. Содержание крахмала 16,6-17,7 %. Районирован в 2020 году по Уральскому региону.

Сорт картофеля Каштак. Среднеспелый сорт, столового назначения. Урожайность до 49,2 т/га. Содержание крахмала 17,6-19,0 %. Устойчивость к фитофторозу ботвы 7 баллов, клубней – 9 баллов. Альтернариозом поражается слабо. Относительно устойчив к парше обыкновенной. Сохранность 96-98 %. Районирован в 2021 году по Уральскому региону.

Сорт картофеля Амулет. Среднеспелый сорт, столового назначения. К фитофторозу по клубням устойчивый (9 баллов), по ботве – восприимчивый (5 баллов). Слабо поражается альтернариозом (7 баллов). Содержащие крахмала 17,6-18,1%. Урожайность до 44,4 т/га.

Сорт картофеля Агат. Среднеранний, столовый сорт. Урожайность до 55 т/га. Экологически пластичный сорт. Содержание крахмала 16,6-19%. Сорт имеет полевую устойчивость к фитофторозу (ботвы – 7 баллов, клубней – 8 баллов). Слабо поражается альтернариозом и паршой обыкновенной. Сохранность 97-98%.

Сорт картофеля Спиридон. Среднеспелый, столового назначения. Урожайность до – 56,1 т/га. Содержание крахмала 11,9-15,8%. Вкусовые качества высокие. Товарность клубней 71-95%. Сохранность 96%. Районирован в 2007 г. по Уральскому региону.

Сорт картофеля Кузовок. Среднеспелый сорт, столового назначения. Сорт нейтрального типа (слабо реагирует на изменение условий среды). Урожайность до 40 т/га. Содержание крахмала от 16,0 до 18,0%. Умеренно поражаем ризоктониозом и альтернариозом. Слабо поражается паршой обыкновенной и мозаичными вирусами. Районирован в 2015 г. по Уральскому региону.

Сорт картофеля Тарасов. Среднеспелый сорт, столового назначения. Сорт засухоустойчивый. Урожайность до 73,0 т/га. Крахмалистость клубней варьирует от 11,6 до 17,5%. Товарность от 80 до 92%. Сохранность 95%. Районирован в 2009 г. по Уральскому региону.

Методы исследований. Исследования проводятся методом полевого опыта. При закладке опытов и проведении исследований руководствовались классическими методиками [13-15], статистическую обработку экспериментальных данных осуществляли методом дисперсионного анализа [16].

Схема опыта: 1. Розара (ранний); 2. Невский; 3. Агат; 4. Захар (среднеранние); 5. Спиридон; 6. Тарасов; 7. Кузовок; 8. Амулет; 9. Кавалер; 10. Каштак (среднеспелые).

Условия проведения исследований Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый, следующими агрохимическими показателями (таблица 1).

Таблица 1 – **Агрохимическая характеристика почвы опытного участка**

Год	Гумус, %	$pH_{сол}$	Содержание, мг/кг почвы		
			$N–NO_3$	P_2O_5	K_2O
2021	6,2	4,7	67,6	125,9 повышенное	167,2 высокое

Посадку картофеля провели 1 июня 2021 г. на глубину 6-8 см по схеме 75х25 см (53,3 тыс. клубней на 1 га). Репродукция – оригинальный семенной материал. Фракция семенных клубней – 30-50 г. Уборка во второй декаде сентября. Учет урожая весовой. Площадь делянки – 180 м^2 (3х60 м). Повторность учетов 4-кратная.

Погодные условия года. Вегетационный период (июнь – август) оказался неблагоприятным для возделывания картофеля. В июне сумма осадков

составила 77 %, в августе – 32 % от многолетней нормы. В июле выпало 1,4 нормы осадков, однако значительная их часть (75 мм) выпала за один день – 5 июля. По гидротермическому коэффициенту условия в период вегетации картофеля (ГТК = 0,97) оцениваются как недостаточно-влажные (таблица 2).

Таблица 2 – **Метеорологические условия года**

Показатели	Июнь	Июль	Август	За вегетацию
Температура, °С	19,2	20,0	20,9	20,0
Сумма осадков, мм	43,9	116,8	18,5	179,2
ГТК	0,77	1,88	0,29	0,97

Результаты исследований. В засушливых условиях 2021 г. рост и развитие растений определялось сортовыми особенностями картофеля. По состоянию на 23.07.2021 растения среднераннего сорта картофеля Невский и среднеспелого сорта Амулет заложили в среднем по 15 клубней на 1 куст, а среднеранний сорт Агат – 12,2 клубня. Большая часть сортов на 52-й день после посадки сформировало от 6 до 10 штук клубней на 1 куст (Розара – 9,8 шт., Спиридон – 8,0 шт., Захар – 7,8 шт., Кавалер – 7,0 шт., Тарасов – 6,0 штук). У среднеспелых сортов Каштак и Кузовок на 52-й день вегетации имелось соответственно 4,0 и 1,4 клубня в расчете на 1 куст.

Динамическая копка 23.08.2021 показала, что на 83-й день после посадки число клубней под кустом несколько изменилось. У четырех сортов картофеля количество клубней под кустом снизилось: Невский – в 2,68 раза, Амулет – в 2,14 раза, Розара – в 1,53 раза, Амулет – в 1,45 раза. Это, по нашему мнению, связано с тем, что в засушливых условиях 2021 г. образовавшиеся вначале завязи клубней рассосались. Растения направили пластические вещества на накопление массы сравнительно небольшого (по сравнению с первой копкой) числа клубней (рисунок 1).

У четырех сортов число клубней за этот период увеличилось. У среднеспелого сорта Кузовок в 6,0 раз, Каштак – в 1,90 раза, Тарасов – в 1,13 раза, а у среднераннего сорта Захар – в 1,28 раза по сравнению с копкой в 23

июля. В жестких условиях 2021 года большинство сортов картофеля в третьей декаде августа накопили вполне приличный урожай клубней (от 12.1 до 16 т/га) и только урожайность среднераннего сорта Агат (9,0 т/га) и среднеспелого сорта Каштак (6,2 т/га) можно считать низкой.

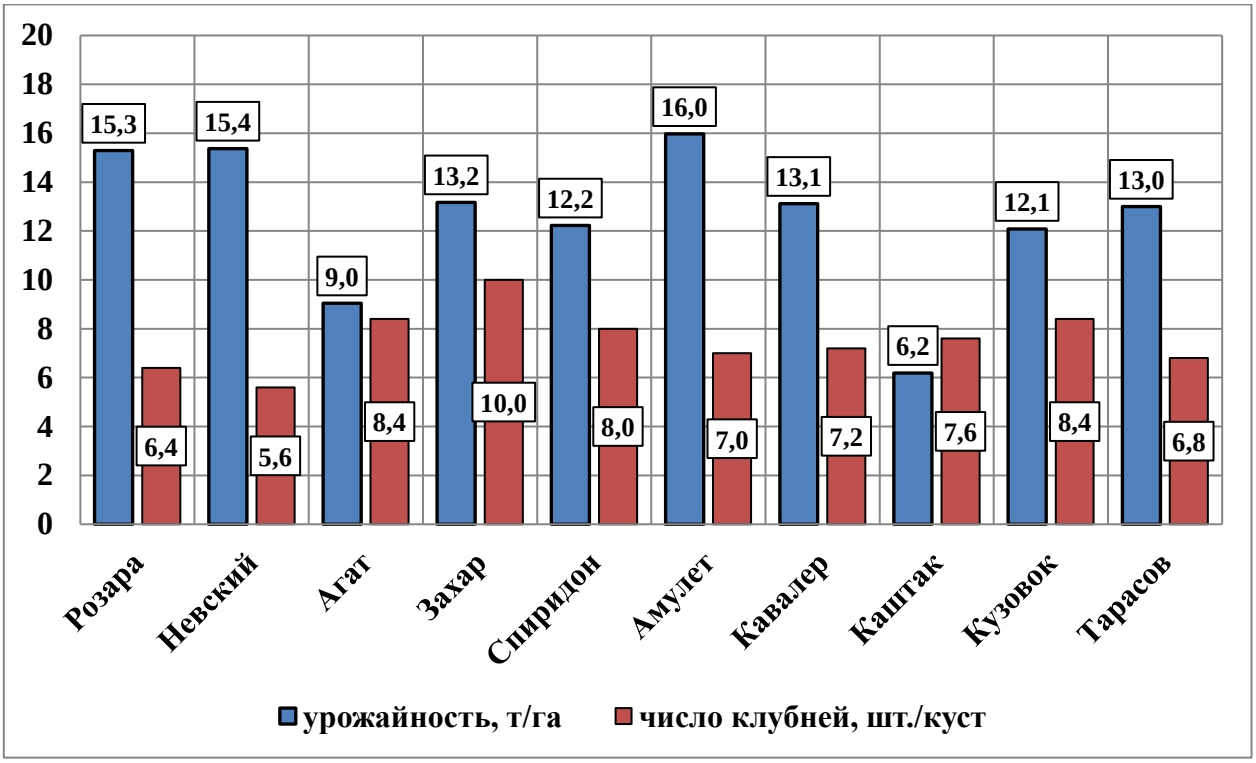

Рисунок 1 – **Урожайность (т/га) и число клубней в гнезде картофеля (штук/куст) в условиях 2021 года**

Снижение среднесуточных температур воздуха в конце августа и 11 мм осадков, выпавших 25-26 августа, создавали условия для активного накопления массы клубней. Учет биологической урожайности 09.09.2021 г.показал, что большинство сортов картофеля смогли адаптироваться к жестким условиям вегетационного периода (таблица 3).

По урожайность клубней следует выделить среднеранние сорта Захар (37,9 т/га) и Агат (34,2 т/га), а также среднеспелый сорт Тарасов (30,6 т/га), подтвердившего свою адаптивность и засухоустойчивость. Новые сорта картофеля Амулет, Кавалер и Каштак сформировали достойный урожай клубней – от 22,2 до 26,4 т/га. Единственным сортом, не обеспечившим прироста урожая, стал сорт Невский (таблица 4).

Таблица 3 – **Продуктивность изученных сортов картофеля в засушливых условиях 2021 года**

Сорт	Продуктивность, г/куст	Кол-во клубней, т/куст	Средняя масса клубня, г	Урожайность, т/га
Розара	409,2	6,4	63,9	21,81
Невский	285,2	5,6	50,9	15,20
Агат	640,8	8,4	76,3	**34,15**
Захар	711,6	10,0	71,2	**37,93**
Спиридон	406,4	8,0	50,8	21,66
Амулет	495,2	7,0	70,7	26,39
Кавалер	484,4	7,2	67,3	25,82
Каштак	415,6	7,6	54,7	22,15
Кузовок	479,6	8,4	57,1	25,56
Тарасов	574,0	6,8	84,4	**30,59**
$НСР_{05}$	32,9	1,1	5,7	1,75

Таблица 4 – **Продуктивность изученных сортов картофеля в засушливых условиях 2021 года**

Сорт	Средняя масса клубня, г			Урожайность, т/га		
	23.08.21	09.09.21	прирост	23.08.21	09.09.21	прирост
Розара	39,4	63,9	24,6	15,29	21,81	6,52
Невский	31,0	50,9	19,9	15,37	15,20	-0,17
Агат	37,0	76,3	39,3	9,04	34,15	25,11
Захар	30,9	71,2	40,2	13,18	37,93	24,75
Спиридон	30,3	50,8	20,5	12,23	21,66	9,43
Амулет	37,9	70,7	32,9	15,97	26,39	10,43
Кавалер	32,9	67,3	34,3	13,11	25,82	12,71
Каштак	19,2	54,7	35,5	6,19	22,15	15,96
Кузовок	33,9	57,1	23,2	12,09	25,56	13,47
Тарасов	33,9	84,4	50,5	12,99	30,59	17,60

Наибольшее увеличение урожайности клубней за период с 23 августа по 9 сентября 2021 года обеспечили среднеранние сорта Агат (+25,11 т/га) и Захар (+24,75 т/га). Несколько меньшей была прибавка урожая у среднеспелых сортов картофеля: Тарасов – 17,60 т/га, Каштак – 15,96 т/га, Кузовок – 13,47 т/га, Кавалер – 12,71 т/га, Амулет – 10,43 т/га и Спиридон – 9,43 т/га. У раннего сорта Розара прирост урожая в заключительной части вегетации составил 6,52 т/га.

За последние 17 дней вегетации картофеля отмечено увеличение крупности клубней по всем сортам картофеля (в 1,62-2,85 раза). Наибольшее увеличение средней массы клубней отмечено у среднеспелого сорта Каштак – в 2,85 раза (или на 35,5 г) и Тарасов – в 2,49 раза (или на 50,5 г), а также у среднеранних сортов Захар – в 2,30 раза (на 40,2 г) и Агат – в 2,06 раза (на 39,3 г).

Заключение. Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы.

1. В засушливых условиях 2021 г. (ГТК = 0,97) наибольшую приспособленность к почвенно-климатическим условиям КФК Абсалямов Илмир Гайнитдинович (Аргаяшский район Челябинской области) имели среднеранние сорта Захар (с урожайностью 37,93 т/га) и Агат (34,15 т/га), а также среднеспелый сорт Тарасов (30,59 т/га). Достаточно высокую адаптивность к условиям хозяйства имели сорта Амулет, Кавалер, Каштак и Спиридон с урожайностью клубней (21,66–26,39 т/га) в 1,42-1,73 раза выше, чем у среднераннего сорта Невский.

2. Рекомендовать к возделыванию в условиях КФК Абсалямов Илмир Гайнитдинович Аргаяшского района Челябинской области районированные сорта Захар, Тарасов, Кавалер и Каштак (сорта Агат и Амулет после внесения в реестр селекционных достижений допущенных к использованию).

Литература.

1. **Постников, А. Н.** Картофель. Сорта, болезни, вредители и меры борьбы с ними / А. Н. Постников, Д. А. Постников. – М., 1994. – 48 с.

2. **Васильев, А. А.** Сорт – основа урожая / А. А. Васильев, В. П. Дергилев // Картофель и овощи. – 2004. – № 7.– С. 6-7.

3. **Шанина, Е. П.** Качество клубней определяет выбор сорта / Е. П. Шанина, С. В. Дубинин // Картофель и овощи. – 2015. – № 2. – С. 33-34.

4. **Ганзин, Г. А.** Сортовая агротехника / Г. А. Ганзин, А. Х. Абазов, А. И. Киселев // Картофель России: в 3 томах / под ред. А. В. Коршунова. – М., 2003. – Т. 2. – С. 201-208.

5. **Vasilev, A. A.** Potato variety resources for starch production in the Chelyabinsk region / A. A. Vasilev, T. T. Dergileva, L. V. Ufimtseva, N. V. Glaz // Research on Crops. – 2021. – V. 22. – № S. – C. 17-21.

4. **Писарев, Б. А.** Сортовая агротехника картофеля/ Б. А. Писарев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.

7. **Васильев, А. А.** Программирование урожая картофеля в лесостепной зоне Южного Урала / А. А. Васильев, В. С. Зыбалов // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 5. – С. 6-9.

8. **Васильев, А. А.** Результаты многофакторных исследований по агротехнике картофеля / А. А. Васильев, Д. А. Бобоев // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: сб. тр. – Т. XIV. – Челябинск, 2012.– С. 246-267.

9. **Глаз, Н. В.** Оценка экологической пластичности среднеранних и среднеспелых сортов картофеля / Н. В. Глаз, А. А. Васильев, Т. Т. Дергилева, А. А. Мушинский // Дальневосточный аграрный вестник. – 2019. – № 1 (49). – С. 10-19.

10. **Глаз, Н. В.** Экологическая пластичность и стабильность сортов картофеля селекции Костанайского НИИСХ / Н. В. Глаз, А. А. Васильев, Т. Т. Дергилева, А. С. Удовицкий, В. В. Тайков, А. А. Мушинский, А. В. Рутц // Дальневосточный аграрный вестник. – 2019. – № 2 (50). – С. 13-22.

11. **Дергилев, В. П.** Экологическая пластичность сортов картофеля в Челябинской области / В. П. Дергилев, Н. В. Глаз, Т. Т. Дергилева // АПК России. – 2019. – Т. 26. – № 5. – С. 741-749.

12. **Васильев, А. А.** Семеноводство картофеля на Южном Урале: состояние, проблемы и пути их решения / А. А. Васильев, О. В. Гордеев, А. К. Горбунов // Достижения аграрной науки – садоводству и картофелеводству: сб. тр. науч.-практ. конф., приуроченной ко «Дню поля ФГБНУ ЮУНИИСК». – Челябинск, 2017. – С. 131-141.

13. Методика исследований по культуре картофеля. – М.: НИИКХ, 1967. – 262 с.

14. Методика физиолого-биохимических исследований картофеля. – М.: НИИКХ, 1989. – 142 с.

15. **Жевора, С. В.** Методика проведения агротехнических опытов, учетов, наблюдений и анализов на картофеле / С. В. Жевора, Л.С. Федотова, В.И. Старовойтов [и др.]. – М.: ФГБНУ ВНИИКХ, 2019. – 120 с.

16. **Доспехов, Б. А.** Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 336 с.

УДК 635.21:631.5

Новый сорт картофеля селекции ЮУНИИСК – Шихан

Т.Т. Дергилева, старший научный сотрудник

В. П. Дергилев, кандидат с.-х. наук

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия. E-mail: dergileva_tt@mail.ru

Резюме. В статье рассмотрен процесс создания сорта картофеля Шихан, приводится его хозяйственно-биологическое описание.

Ключевые слова: картофель, сорт, урожайность, устойчивость к болезням.

A new potato variety YUUNIISK breeding – Shikhan

T.T. Dergileva, Senior Researcher

V.P. Dergilev, candidate agricultural of sciences

Ural federal agrarian research center UB RAS, Yekaterinburg, Russia.
E-mail: dergileva_tt@mail.ru

Summary. The article considers the process of creating the potato variety Shikhan, provides its economic and biological description.

Keywords: potato, variety, yield, disease resistance.

Введение. Одним из эффективных способов увеличения урожайности картофеля и повышения качества клубней является внедрение в производство новых сортов, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков и превосходящих по ряду важнейших из них (урожайность, устойчивость к распространенным заболеваниям, качество клубней, лежкость, вкусовые качества и др.) уже используемые в производстве сорта [1]. Задача создания таких сортов решается многими научными учреждениями, в том числе и Южно-Уральским научно-исследовательским институтом садоводства и

картофелеводства (ЮУНИИСК). В текущем году мы передали на Госсортоиспытание новый сорт Шихан.

Целью исследований – создать новый селекционный материал картофеля, выделить и передать на государственное испытание сорта, превышающие районированный сортимент по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

Материал и методы исследования. Исследования проведены на опытном поле отдела картофелеводства ЮУНИИСК – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в период 2002-2021 гг. Объектом исследований являлся гибридный материал, созданный в лаборатории путем межсортовых скрещиваний.

Селекционный процесс осуществляется в полевом четырехпольном севообороте, питомники размещаются по черному пару. Сроки посадки в зависимости от погодных условий – вторая и третья декады мая. Уборка проводится в первой половине сентября. Схемы посадки и наблюдения проводятся в соответствии с методическими указаниями по технологии селекционного процесса картофеля [2]. Количество повторений при изучении гибридного материала зависит от времени прохождения по питомникам: одно – четырех кратное. Сравнение показателей гибридов со стандартами: раннеспелый сорт Жуковский ранний, среднеранний Невский, среднеспелый Спиридон. Обработку данных проводили методом дисперсионного анализа [3].

Результаты исследований. В 2022 году на Госсортоиспытание передан сорт картофеля Шихан (селекционный номер 04.2.13). Гибрид получен путем контролируемого скрещивания сортов Балабай (материнская форма) и Пикассо (отцовская форма) в 2002 году в лаборатории селекции картофеля Южно-Уральского НИИ садоводства и картофелеводства. В результате скрещивания получено 312 ботанических семян, из которых на следующий год распикировоно 274 сеянца и осенью отобрано 262 одноклубневых гибрида. При испытаниях в младших селекционных питомниках из семьи было отобрано 18 генотипов, а конкурсные испытания успешно прошел только 1 гибрид – 04.2.13 [4].

Сорт выделен за высокую и стабильную продуктивность, устойчивость к болезням, агроэкологическую пластичность, имеет высокую товарность клуб-

ней, обладает высоким содержанием сухих веществ и хорошими вкусовыми качествами. Оригинатором сорта является ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН.

Хозяйственные особенности. Сорт Шихан относится к группе средне-спелых сортов. Средняя урожайность в конкурсном сортоиспытании за 2008-2010 гг. составила 39,6 т/га, с превышением над стандартом (сорт Спиридон) 10,1 т/га (таблица). Экологическое испытание проводилось в Оренбургской области в 2013-2014 гг. на орошаемом поле [5].

Таблица – **Урожайность сорта Шихан (г. 04.2.13) за годы конкурсного и экологического испытания, т/га**

Сорта	ЮУНИИСК (на богаре)				Оренбургский НИИСХ (на орошении)	
	2008	2009	2010	среднее	2013	2014
с. Шихан	48,8	41,2	28,7	39,6	39,8	49,4
с.Спиридон, ст.	31,2	33,7	23,7	29,5	41,1	45,6
+-- к стандарту	+17,6	+7,5	+5,0	+10,1	+1,3	+3,8
НСР $_{05}$	7,3	4,6	3,7		4,5	3,1

Содержание крахмала в сорте Шихан в среднем за годы конкурсного испытания составило 15,7 %. Вкусовые качества сорта высокие: оценка на вкус вареного картофеля составила 4,4 (по пятибалльной оценке). После варки мякоть не темнеет, слабо разваривается при варке (кулинарный тип ВС), дегустационная оценка 4,5 балла (по пятибалльной шкале).

Ботаническая характеристика. Куст прямостоячий, средней высоты; стебли слабоветвистые, на поперечном разрезе угловатые. Куст средний, полупрямостоячийй, слабоветвистый, корневая система хорошо развита. Цветение обильное, продолжительное, ягодообразование редкое. Венчик цветка красно-фиолетовый с высокой интенсивностью антоциановой окраски. Стебли по всей длине слабо окрашены антоцианом, крылья прямые слабоокрашенные. Лист промежуточного типа, от среднего до крупного размера, зеленый. Световой росток среднего размера, темно-красно-фиолетовый, округлый с сомкнутой верхушкой. Клубни округло-овальные, кожура розовая, глазки

темно-розовые средней глубины. Мякоть светло-желтая (рис 1). Сохранность 96-98 %. Оптимальная температура хранения 3-4°С.

Рисунок – **Клубни картофеля сорта Шихан**

У сорта Шихан отмечена высокая устойчивость к вирусным болезням. К фитофторозу клубней устойчив, по ботве слабопоражаем. Альтернариозом поражений не отмечено. Устойчив к парше обыкновенной. По данным ВНИИКХ, устойчив к раку картофеля (Далемский патотип), слабовосприимчив к золотистой картофельной цистообразующей нематоде.

Сорт Шихан предлагается для использования в Уральском (9) регионе.

Выводы. В ЮУНИИСК создан и передан на Госсортоиспытание новый сорт картофеля Шихан. Устойчивость сорта к основным распространенным заболеваниям, а также высокая продуктивность и вкусовые качества позволяют прогнозировать его перспективность для возделывания на Южном Урале.

Литература

1. **Жученко А.А.** Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства в России в XXI столетии. Тория и практика. В двух томах. – М.: Изд-во Агрорус, 2011. – Т.1. – 816 с.

2. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля / Симаков Е.А., Яшина И.М. – М.: ООО «Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2006 – 70 с.

3. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Колос. – 1985. – 283 с.

4. **Дергилева Т.Т.** Оценка сортов картофеля в коллекционном питомнике на пригодность для гибридизации // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: сб. науч. тр. – Т. XXI. – Челябинск, 2019. – С.148-152.

5. **Мушинский А.А., Аминова Е.В., Дергилева Т.Т.** Новые сорта картофеля для орошаемых условий степной зоны Оренбургского Предуралья // Картофелеводство. Мат. науч.-практ. конф. «Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля». Под ред. С.В. Жеворы. – Москва, 2018. С.139-144.

УДК 635.21: 631.5

Сохранение и поддержание коллекции оздоровленных сортообразцов картофеля в культуре inv itro

В. П. Дергилев, кандидат с.-х. наук

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, Екатеринбург, Россия. E-mail: dergilev.59@mail.ru

Резюме. В работе отражены результаты по поиску оптимальных решений сохранения хозяйственно-ценных признаков исходного материала картофеля в культуре *in vitro*. Использование метода депонирования коллекции *in vitro* в виде микрорастений и микроклубней позволяет снизить негативное воздействие искусственной среды на растения, повысить их адаптивность при перемещении в открытый грунт.

Ключевые слова: технология, микроклубни, микрорастения, генерация in vitro, клубень.

Preservation and maintenance of a collection of improved potato varieties in vitro culture

V.P. Dergilev, candidate agricultural of sciences

Ural federal agrarian research center UB RAS, Ekaterinburg, Russia.
E-mail: dergilev.59@mail.ru

Summary. The paper reflects the results of the search for optimal solutions for the preservation of economically valuable traits of the original potato material in in vitro culture. Using the method of depositing the collection in vitro in the form of microplants and microtubers makes it possible to reduce the negative impact of the artificial environment on plants and increase their adaptability when moving to open ground.

Keywords: technology, microtubers, microplants, in vitro generation, tuber..

Технология производства на современном этапе развития производительных сил в промышленности и сельском хозяйстве является такой же значимой силой, как и разработка оригинального продукта. Сложившийся приоритет

технологий признан во всем мире и будет оставаться таковым достаточно длительное время [1]. Специфика сельскохозяйственного производства, обусловленная необходимостью взаимодействия с живыми организмами и высоким уровнем изменчивости условий среды их обитания, требует разработки и внедрения соответствующих технологий. Картофель (*Solanum tuberosum* L.) в условиях умеренного климата выращивается как однолетняя культура, а на своей исторической родине является многолетником [3]. Общепринятая агротехника возделывания культурного картофеля складывается из двух частей – собственно выращивание (накопление питательных веществ в клубнях) и их сохранения. Продолжительность и значимость того или иного этапа жизненного цикла картофеля определяется агроклиматическими условиями региона. В условиях Южного Урала и большинства регионов Российской Федерации картофель вегетирует от 70 до 140 дней, соответственно большая часть жизненного цикла протекает в состоянии покоя. Состояние покоя состоит из двух циклов естественного – 35-40 дней и искусственного 150-200 дней регулируемого понижением температуры для предотвращения преждевременного прорастания клубней.

Исследования отечественных и зарубежных ученых позволили достичь определенных успехов, но проблема в полной мере не решена. Совершенствование технологии хранения картофеля происходит достаточно интенсивно, но не менее значимой остается их адаптация к конкретным условиям.

При производстве исходного семенного материала проблема хранения исходного материала в межсезонный период также актуальна, так как необходимость длительного хранения пересекается с сохранением хозяйственно – ценных признаков сортов в процессе их выращивания в культуре in vitro. В современной практике для реализации большинства семеноводческих программ используется исходный материал в виде микрорастений, микроклубней, коллекции БЗСК в чистых фитосанитарных условиях, методы криоконсервации, капсуляция эксплантов [4, 7, 10, 13, 14]. Практичность вышеперечислен-

ных методов заключается в возможностях адаптации к конкретным моделям производства исходного материала картофеля.

Цель исследования – поиск оптимальных технологических приемов для повышения эффективности работы по созданию, сохранению, производству оригинальных семян картофеля.

В задачи исследования входило изучить, освоить и внедрить технологии сохранения исходного материала для производства оригинальных семян картофеля с помощью микрорастений и микроклубней *in vitro*.

Условия, материал и методика исследований. Исследования проводились на базе отдела картофелеводства ЮУНИСК. Материалом для исследования служила коллекция сортов картофеля *in vitro*. Предметом исследования – технологии хранения семенного материала коллекции оздоровленных сортообразцов картофеля в виде микрорастений и микроклубней *in vitro* [11,12]. Методика исследования основывалась на рекомендациях ФГБНУ ВНИИКХ им. Лорха [16].

Результаты исследований. Экономичным способом поддержания коллекций является депонирование растительного материала, то есть удлинение периода между пересадками объектов. Депонирование позволяет уменьшить затраты труда и времени, сократить расходы на реактивы, использовать относительно простое лабораторное оборудование, вплоть до бытовых холодильников. Результаты исследований по сохранности сортообразцов картофеля, хранившихся *in vitro* при пониженных положительных температурах, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – **Сохранность пробирочных растений *in vitro***, % [11]

Вариант	Срок хранения	Количество растений, шт.	Растения, прошедшие адаптацию	Сохранность, %
1	1 месяц	30	30	100
2	2 месяца	30	30	93
3	3 месяца	30	20	66,6
4	4 месяца	30	19	63,3
5	5 месяцев	30	16	53,3

Сохранность и адаптивность растений *in vitro* на уровне 93-100% обеспечивается в течение 2-х месяцев, что в целом достаточно для прохождения межсезонного периода. Увеличение продолжительности хранения картофеля до 5 месяцев может быть оправдано только в качестве эксперимента. Длительность периода регенерации микрочеренков, хранившихся при положительных низких температурах, составила 40 дней.

Поддержание *in vitro* коллекций на основе многолетнего депонирования, без надлежащего диагностического контроля и систематической оценки на сортовую типичность, не позволяют использовать биоматериал в качестве платформы по выращиванию высококачественного семенного материала в оригинальном семеноводстве [2, 5, 6]. Полностью либо частично преодолеть позволяет использование хранение коллекции *in vitro* в виде микроклубней. Метод микроклубней относительно новый метод хранения. Образованию клубней в естественных и искусственных условиях способствует воздействие различных факторов в процессе онтогенеза растений картофеля условиях (температура, влажность, продолжительность светового дня особенности питания, генетика и т.п.) [13, 15].

В нашем случае индуктором клубнеобразования у растений картофеля *in vitro* служило изменение температурно-влажностных характеристик. Схема получения микроклубней складывалась из нескольких этапов: 1) выращивание растений при стандартных условиях; 2) выращивание при пониженной температуре 10-12°С в течении 16-21 день; 3) перемещение в стандартные условия.

Прохождение морфологических изменений в процессе роста и развития растений носило ярко выраженные цикличные периоды. После помещения эксплантa на питательную среду на первом этапе превалировал ризогинез, затем активно формировался побег высотой 8-9 см с 5-6 листочками.

Перемещение растений в условия с 10-12 °С сопровождалось торможением ростовых процессов, потемнение листовой пластики и стеблей. Морфологические изменения проявлялись на 5-6 день. В состоянии «ступора» растения находились 10-12 дней. После возврата в стандартные условия ремиссия роста

развития у растений картофеля не наблюдалась. В течение 14-16 дней начался процесс клубнеобразования, визуально это проявлялось в виде осветление стеблей листьев и формированием микроклубней от 1 до 4 штук в пробирке. Достигнув полного отмирания вегетативной массы, микроклубни без нарушения условий перемещались в климатическую камеру с терморегуляцией на 15°С и хранились до момента прорастания в пробирке. Для того чтобы не допустить высыхания микроклубней, поддерживали влажность воздуха на уровне 75-80%, периодически добавляя жидкость в сосуд с открытой поверхностью.

Реализация цикла – растения экспланты *in vitro* – микроклубни *in vitro* – период хранения 11 месяцев – прорастание – перенос в культуру *in vitro* на питательную среду, перенос в фитотрон и размножение в нестерильных условиях – высадка рассады в теплицу – сбор клубневой генерации происходит в течение года. Микроклубни использовались для депонирования через один пассаж, размножение через растения *in vitro* в стерильных условиях и выращивание в теплице для получения стандартных клубней, производство миниклубней в малообъемных сосудах (кассетах) на фитотронной установке.

Результаты исследований по увеличению продолжительности хранения и формирование клубневой генерации в культуре картофеля *in vitro* используются в практической работе. В настоящее время коллекция микроклубней *in vitro* составляет 8 сортов (таблица 2).

Таблица 2 – **Объём хранения пробирочных клубней *in vitro*** (Дергилев, 2022)

№ п/п	Сорт	Образовалось клубней, штук	Собрано клубней, шт.	Сохранность, %.
1	Ирбитский	14	10	71,4
2	Захар	13	8	61,5
3	Сапфир	9	7	77,7
4	Легенда	11	6	54,5
5	Аляска	6	5	83,3
6	Ицил	4	4	100
7	Белляроза	5	4	80,0
8	Ред Скарлетт	8	4	50,0
Всего		70	48	68,5

Заключение. Формирование и поддержание коллекций исходного материала в различных видах требует определенного технологического уровня, необходимости иметь одновременно готовые решения и разрабатывать более совершенные приемы их реализации. Сочетание методов хранения исходного материала картофеля в культуре *in vitro* в микроклубнях и микрочеренках растений позволяет стабилизировать процесс производства оригинальных семян картофеля.

Литература

1. Паспорт подпрограммы "Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации" Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017- 2025 годы.

2. **Писарев Б.А.** Производство раннего картофеля. – М.: Россельхозиздат, 1986.

3. **Амадор В., Мартинес Х.** [и др.]. Регулирование клубнеобразования картофеля с помощью лилейников и гибберилинов // Международный журнал биологии развития. 2001. № 45. С. 37-38.

4. **Адамова А.И., Монархович С.В., Радкович Е.В., Ерчик В.М.** Эффективность сочетания полевого отбора с культурой *in vitro* при производстве качественного семенного материала картофеля // Картофелеводство: сб. науч. тр. РУП НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству». - Минск, 2008. Т. 14. С. 14-19.

5. **Анисимов Б.В., Усков А.И., Юрлова С.М., Варицев Ю.А.** Семеноводство картофеля в России: состояние, проблемы и перспективные направления // Достижения науки и техники АПК. 2007. № 7. С. 15- 19.

6. **Анисимов Б.В.** Вирусные болезни и их контроль в семеноводстве картофеля // Защита и карантин растений. 2010. № 5. С.12-18.

7. **Гончаров Н.Д., Кожушко Н.С., Рудь В.Д.** Применение методов биотехнологии для селекции, создания, оздоровления и размножения картофеля: Учеб. пособие. – Харьков, 1987.

8. ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

9. ГОСТ 33996-2016 «Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества». Межгосударственный стандарт. Использование и издательское оформление. М.: Стандартинформ, 2007. 5 с.

10. **Дунаева С.Е., Пендинен Г.И., Антонова О.Ю.** [и др.] Сохранение вегетативно размножаемых культур в in vitro коллекциях // Методические указания ВНИИР. - Санкт-Петербург, 2011. 65 с.

11. **Дубровина Т.В.** Сохранность растений картофеля *in vitro* при положительных низких температурах на базе ФГБНУ ЮУНИИСК // Отчет НИИОКР ЮУНИИСК 2015. Челябинск, 2015.

12. **Дергилев В.П.** Отчет НИР ФГБНУ ЮУНИИСК «Усовершенствовать систему семеноводства картофеля на основе исходного материала, освобожденного от скрытой инфекции за счет повышения устойчивости растений к фитопатогенам». Челябинск, 2021.

13. **Овес Е.В.** Биотехнологические основы совершенствования процесса получения и размножения исходного материала в оригинальном семеноводстве картофеля: дис. … доктора с.-х. наук. - М, 2021.

14. **Овэс Е.В. Топышева О.В., Бойко В.В., Гаитова Н.А.** Получение исходного материала на основе поддержания банка здоровых сортов картофеля // Актуальные проблемы современной индустрии производства картофеля. - Чебоксары: КУП ЧР «Агро-Иновации», 2010. С. 84-86.

15. **Koksharova M.K., Lepp F.R., Kelik L.A.** Influence of sucrose and growth regulators on induction of the formation of potato microtubers in culture in vitro // Bulletin of Biotechnology. 2017. V. 1 (11). P. 12.

16. Современные технологии производства семенного картофеля. Практическое руководство / Анисимов Б.В., Симаков Е.А., Жевора С.В., Овэс Е.В., Зебрин С.Н., Митюшкин А.В., Журавлев А.А., Блинков Е.Г., Юрлова, С.М., Усков А.И., Зейрук В.Н., Федотова JI.С.; общ.ред. Б.В. Анисимов Чебоксары, 2018. - 48 с.

УДК 633.491 + 631.674.6

Влияние искусственного орошения на структуру урожая картофеля

М.Н. Дубровская[1], студент,

Н.Н. Дубровская[2]**,** научный сотрудник,

О.И. Корабельская[2]**,** младший научный сотрудник,

В.В. Чекмарев[2]**,** старший научный сотрудник,
кандидат с.-х. наук

[1]**ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,**
г. Тамбов, Россия. E-mail: natalya.dubrovsckaya@yandex.ru

[2]**Среднерусский филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина»,**
Тамбовская область, Тамбовский район, п. Новая жизнь.
E-mail: chekmarevviktor@yandex.ru

Резюме. Проведено сравнение структуры урожая картофеля, выращенного в условиях орошения и без орошения. Капельное орошение культуры повышало количество клубней на одном растении в два раза (с 9,9 до 19,7 штук). Их вес увеличивался в 1,9 раза (с 35,3 до 66,3 грамм). Процент товарных клубней повысился в 1,6 раза (с 50,3 до 80,4 %). Урожайность картофеля при орошении составила от 200 до 230 ц/га, без орошения – 106,7 ц/га. Показано, что при неблагоприятных погодных условиях, использование орошения позволило получить стабильный и высокий урожай картофеля.

Ключевые слова: картофель, структура урожая, капельное орошение, погодные условия.

The effect of artificial irrigation on the structure of the potato crop

M.N. Dubrovskaya[1]**,** student

N.N. Dubrovskaya[2]**,** researcher,

O.I. Korabelskaya[2]**,** junior researcher

V.V. Chekmarev[2]**,** senior researcher,
Candidate of Agricultural Sciences

[1]**FSBEI HE "Tambov State Technical University",** Tambov. E-mail: natalya.dubrovsckaya@yandex.ru

[2]**Middle Russian branch FSSI "I.V. Michurin FSC"**,
Russia, Tambov region, Tambov district, v. Novaya zhizn.
E-mail: chekmarevviktor@yandex.ru

Summary. The structure of the potato crop grown under irrigation and without irrigation is compared. Drip irrigation of the crop doubled the number of tubers per plant (from 9.9 to 19.7 pieces). Their weight increased 1.9 times (from 35.3 to 66.3 grams). The percentage of commercial tubers increased 1.6 times (from 50.3 to 80.4 %). The yield of potatoes under irrigation ranged from 200 to 230 c/ha, without irrigation – 106.7 c/ha. It is shown that under adverse weather conditions, the use of irrigation allowed to obtain a stable and high yield of potatoes.

Keywords: potatoes, crop structure, drip irrigation, weather conditions.

Введение. Картофель является одной из важнейших продовольственных культур мира. Для населения России это второй хлеб. В нашей стране, в годы тяжёлых испытаний, именно картофель спас от голода многих людей. Культура не утратила своей значимости и в мирное время. Картофель потребляет большинство населения страны. По этой причине культура всегда востребована как пищевой продукт. Большинство современных сортов картофеля обладает высокой потенциальной урожайностью. Но в реальных климатических условиях реализовать данный потенциал они могут не всегда. На продуктивность сельскохозяйственных культур оказывают влияние более двадцати различных факторов биотического и абиотического характера. К последним относится влагообеспеченность культурных растений. Известно, что вода является незаменимым фактором, необходимым всем живым организмам. В связи с этим, урожайность сельскохозяйственных культур напрямую зависит от количества влаги, которую они потребляют. У каждого вида растений существуют свои чувствительные к влаге, так называемые «критические фазы» развития. При достаточном обеспечении влагой в эти фазы продуктивность культуры высокая, при недостатке – низкая. Для картофеля основными критическими фазами

развития являются бутонизация – цветение и рост клубней. В первую из них происходит образование клубней, во вторую – прирост их массы. Соответственно, от количества почвенной влаги в эти периоды зависит и урожайность культуры. Наличие влаги в почве обеспечивается в первую очередь осадками, выпадающими в критические фазы развития растений или в предшествующий период. В западных и северных климатических регионах России количество осадков, выпадающих в чувствительные фазы развития растений, как правило, достаточно для формирования полноценного урожая картофеля. В Северо-Восточной части Центрально-Чернозёмной зоны, включающей и Тамбовскую область, это происходит не всегда. По этой причине многие картофелеводческие хозяйства возделывают данную культуру в условиях искусственного орошения.

Цель наших исследований состояла в сравнительной оценке структуры урожая картофеля, выращенного на богаре (без орошения) и при использовании капельного орошения.

Материалы и методы. В качестве материала исследований использовались растения картофеля, выращенные в условиях орошения и без орошения. При проведении работ использовались специальные методики [1,2]. Оценка погодных условий осуществлялась при помощи гидротермического коэффициента (ГТК), который рассчитывали согласно формулы Г.Т. Селянинова [3]. При математических вычислениях применялась компьютерная техника и программа «Excel».

Результаты исследований. Метеорологические условия 2022 года в Центральной части Тамбовской области сложились неблагоприятно для роста и развития картофеля (таблица 1).

Таблица 1 – **Метеорологические условия 2022 г. (Тамбовская метеостанция)**

Факторы погоды	Месяц			
	май	июнь	июль	август
Среднесуточная температура воздуха, °С	10,7	19,4	20,5	22,5
Сумма осадков, мм	34,4	23,4	98,2	22,0
Гидротермический коэффициент (ГТК)	1,41	0,40	1,54	0,31

За май месяц выпало 34,4 мм осадков. При умеренных температурах воздуха гидротермический коэффициент был достаточно высоким – 1,41. Но в июне количество осадков (23,4 мм) и ГТК (0,40) были низкими. В середине вегетации, в июле, положение существенно улучшилось. Осадков выпало 98,2 мм, а гидротермический коэффициент был высоким и составил 1,54. Это способствовало развитию растений картофеля. В августе, в период роста клубней погодные условия снова ухудшились. Осадков выпало крайне мало – 22,0 мм. Гидротермический коэффициент за этот месяц тоже был очень низким (0,31), что свидетельствовало о засушливых условиях и снижало темп прироста ассы клубней.

При сравнении урожая, выращенного без орошения на опытном участке Среднерусского филиала ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» и производственных посадок картофеля, возделываемых при капельном орошении, было установлено, что их продуктивность значительно различалась. Урожай на богаре был низким и составил 106,7 ц/га. При возделывании картофеля в условиях орошения данный показатель находился на уровне 200 – 230 ц/га, в зависимости от участка поля. По структуре урожая тоже наблюдались существенные отличия (таблица 2). В условиях орошения число образовавшихся клубней на одном растении было выше в два раза, средний вес одного клубня – в 1,9 раза, процент крупных и товарных клубней – в 2,1 и 1,6 раза, соответственно.

Таблица 2 – **Сравнение структуры урожая картофеля выращенного на богаре и в условиях орошения**

Условия выращивания	Число клубней, шт./куст	Средний вес одного клубня, г	Процент крупных клубней (по весу), %	Процент товарных клубней (по весу), %
Без орошения	9,9	35,3	27,8	50,3
С орошением	19,7	66,3	59,2	80,4

Заключение. Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что несмотря на крайне неблагоприятные факторы погоды, сложившиеся в период роста клубней в Центральной части Тамбовской области, возделывание картофеля в

условиях орошения существенно повышало урожай и улучшало его структуру по сравнению с выращиванием культуры без орошения. Использование в данном регионе систем искусственного орошения позволит ежегодно получать стабильно высокие урожаи клубней картофеля.

Литература

1. **Доспехов Б.А.** Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. М.: Колос, 1972. 207 с.

2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Картофель, овощные и бахчевые культуры. Выпуск четвертый / В.С. Волощенко, В.И. Старцев, С.А. Кравцов, Ю.А. Роговский, Т.Н. Камынина, И.И. Тимофеева, Г.Д. Ермакова, Н.А. Прошкина, И.И. Никифорова, Е.А. Заблоцкая. – М., 2015. Вып. 4. 61 с.

3. **Селянинов Г.Т.** О сельскохозяйственной оценке климата // Труды по сельскохозяйственной метеорологии, 1928. Вып. 20. С. 169 – 178

УДК 631.527:635.21

Необходимое направление в селекции картофеля

А.Д. Исламова, агроном

Т.Т. Дергилева, старший научный сотрудник

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, Екатеринбург, Россия. E-mail: islamova.anara@bk.ru

Резюме. В статье рассмотрена необходимость развития направления в селекции картофеля по выведению новых сортов пригодных для переработки в условиях лесостепи Челябинской области.

Ключевые слова: селекция картофеля, переработка картофеля, сорта для переработки на картофелепродукты.

The necessary direction in potato breeding

A.D. Islamova, agronomist

T.T. Dergileva, senior researcher

Ural federal agrarian research center UB RAS, Yekaterinburg, Russia.
E-mail: islamova.anara@bk.ru

Summary. The article considers the need to develop a direction in potato breeding to develop new varieties suitable for processing in the conditions of the forest-steppe of the Chelyabinsk region.

Key words: potato breeding, potato processing, breeding varieties suitable for processing.

Создавая новое или улучшая существующее, мы всегда преследуем определенные цели. При создании сортов картофеля селекционеры Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства руководствовались в первую очередь предпочтениями покупателей, а с запросами перерабатывающих предприятий, которых не так уж и много в

стране, вполне справлялись зарубежные сорта. Буквально 10 лет назад отварные овощи в вакуумной упаковке были бредовой идеей, а сегодня уже занимают свое место на прилавках в супермаркетах. Поэтому не стоит полагаться на медленный темп перерабатывающей отрасли, ведь при необходимости она быстро разовьётся. А нам не мешало бы пополнить коллекцию отечественных сортов картофеля сортами пригодными для переработки и вытеснить импортные сорта с нашего рынка.

Цель – учитывая зарубежный опыт, а так же опыт коллег, выделить направление в селекции по созданию сортов картофеля пригодных для переработки.

Методы и результаты исследований. Спрос рождает предложение. И мы должны идти в ногу со временем. Не смотря на то, что Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства является государственным учреждением, быстрота реагирования на запрос потребителя является главным оружием в вопросе конкурентоспособности. Говоря о скорости, нельзя не отметить, что скорость в селекции не всегда оправдывает результат. Оптимизация и сокращение работ для получения более быстрых результатов ведет к большим потерям в выбраковке. «Обычно сорт создается 18-20 лет. Применяя ускоренные методы (сокращение некоторых звеньев селекционного процесса), создание сорта можно сократить до 12-13 лет» [1]. А это не малый срок для современного общества в целом, а уж для нашей экономики и тем более.

Сейчас нужно быть универсальным специалистом, чтобы стать успешным. Необходимо вникнуть, изучить и стать можно сказать профессионалом и в связующих отраслях. Сейчас ученый, агроном, менеджер или маркетолог в отдельности могут остаться за бортом. Нужно охватить все и не упустить детали. Сейчас мы должны уметь не только вырастить, приумножить и сохранить. Мы должны создать свой первоклассный сорт, имея научную базу в основе, как главный козырь среди конкурентов, презентовать и не просто реализовать, а продать его задорого и надолго. Пока отвоевать нишу на своей

территории, ну а в будущем возможно и подумать и о расширении, и об экспорте.

Для того чтобы определиться и суметь спрогнозировать запросы потребителя наперед, необходимо выявить своего главного потребителя, не забывать, следить за коллегами из других регионов, учитывая их опыт, корректировать свою работу. «Ведь чем точнее поставлена задача, тем быстрее она будет решена» [2].

Времена госзаказов минули, и всем научным учреждениям, в том числе и нашему институту, пришлось перестроиться на новый лад. После распада СССР реализация картофеля шла через сбыт в коммерческие организации. Уже тогда была начата работа по самостоятельному поиску хозяйств, с которыми можно было выстроить долгосрочные деловые отношения. Эта работа ведется и по сей день. В большей степени в выборе потребителя мы делали акцент на частных лиц: дачников, огородников любителей, местное население. Этот выбор обоснован, ведь нет затрат на рекламу, сарафанное радио никто не отменял, а имидж сформированный не одним десятилетием дал свои плоды. Да и «в структуре посевных площадей лидируют хозяйства населения – их доля превышает 70%» [3]. Это позволило институту остаться не просто на плаву, но и подтвердить свое звание исследовательского института и продолжать селекционную работу, начатую еще Коваленко Алексеем Федоровичем. Первый сорт картофеля, созданный им, был районирован в 1979 г. – Краснопольский (среднераннего срока созревания), в 1981 г. районирован второй сорт – раннеспелый Сосновский, в 1984 г. – среднеспелый сорт Горноуральский. На сегодняшний день в Реестр селекционных достижений допущенных к использованию внесено 7 сортов картофеля селекции нашего института. Спиридон был районирован в 2007 году, Тарасов – в 2009, Кузовок – 2015, Захар и Кавалер – 2020, Каштак – 2021, а Амулет – в 2022 году. Этим успехам мы обязаны Дергилевым Василию Петровичу и Тамаре Тихоновне.

До настоящего времени задачи селекции картофеля были нацелены на своего потребителя. Выводились и регистрировались сорта столового назначе-

ния, где важными критериями отбора были, конечно, вкусовые качества, товарный вид, глубина глазков и размер клубня, а также лежкость. Но уже тогда предпочтения потребителя вносили свои коррективы в селекционный процесс. Потребитель стал больше обращать внимание на «сорта салатного и рассыпчатого типа с привлекательным внешним видом, а также с мякотью, не темнеющей до и после варки». Выделялось перспективное направление в селекции – выведение диетических сортов [4].

Конечно, опытные селекционеры сразу улавливали запросы потребителя и оперативно на них реагировали. Но европеизация стремительно изменила самого потребителя. За последние 10 лет «сокращение в ЛПХ происходило опережающими темпами по сравнению с товарным сектором – 5% против 3,3% в среднем в год [3]. Люди стали меньше выращивать и приобретать картофель только для собственного потребления. Но и само потребление стало несколько иным. Фаст-фуд, в виде чипсов и картофеля фри, занял прочное место в рационе российского потребителя. Сортовой картофель (семенной материал) – наш главный продукт, стали покупать меньше. Это и подталкивает искать новые пути сбыта. К ним относятся крупные КФХ, земледельческие объединения, холдинги и общества.

По оценке Картофельного союза, посевная площадь картофеля в 2022 г. в товарном секторе составит 298 тыс. га, что на 6% выше уровня предыдущего года. Картофелеводство становится все более организованным бизнесом. Несмотря на сохранение высокой доли хозяйств населения, в структуре валовых сборов картофеля, как и в структуре посевов, наблюдается тенденция увеличения доли товарного сектора – сельхозорганизаций и КФХ. Если в 2012 г. на товарный сектор приходилось 25% всего объема производства картофеля, то по итогам 2021 г. этот показатель вырос до 36%. По оценкам Минсельхоза России, к 2025 г. 40% картофеля будет производиться в специализированных хозяйствах [3].

Следует учитывать изменившиеся интересы потребителя, и обратить внимание на зарубежный опыт. Ведь там давно ведется работа по выведению

сортов пригодных для переработки на чипсы и картофель фри. «В Европе перерабатывается каждая вторая тонна картофеля». Для примера в Бельгии доля переработки достигает 70%, а в России, по данным Росстата, переработке подвергается всего 14% [5]. А ведь это еще один путь реализации наших будущих сортов: реализация в перерабатывающие картофель организации, а так же их поставщикам. Для этого необходимо расширить критерии отбора родительских форм для гибридизации сортов, учитывать хозяйственно-полезные признаки не только для столовых сортов, но и для сортов пригодных к переработке. И, как следствие, добавить новые критерии оценки гибридов: индекс формы, содержание сухого вещества, количество редуцирующих сахаров сразу после уборки и после длительного хранения, пригодность к переработке по качеству готовой продукции, количество отходов при чистке [6]. «В настоящий момент, по данным Картофельного союза, в России уже начали производить собственные сорта и семена для выращивания картофеля на переработку». Но они, по мнению экспертов Интерагро, «всё ещё не дотягивают до иностранных по ряду требований к содержанию сахаров, сухих веществ, хранению» [3]. Тем не менее, успехи в этом направлении уже есть. Наши коллеги из Уральского НИИСХ еще 2010 году обратили внимание на это направление в селекции [7]. А уже в 2017 году зарегистрировали сразу два сорта, отвечающих требованиям переработки. Это сорт Терра и Аляска авторами, которых являются Клюкина Елизавета Матвеевна и Шанина Елена Петровна.

В настоящий момент в коллекции нашего института находится 298 сортов. По результатам селекционной работы в ФГБНУ «ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха», проводившейся с 2013-2020 годы, 34 сорта из нашей коллекции пригодны для переработки на картофелепродукты. 30 сортов использовались в качестве родительских форм в гибридизации, 4 сорта, из имеющихся, являются отличными опылителями, а 6 сортов – прекрасные материнские формы для выведения сортов картофеля пригодных для переработки. Можно считать, что начальная база родительских форм уже имеется, которую мы, несомненно,

будем расширять сортами мировой коллекции. А так же изучим полученный опыт в ФГБНУ «ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха» в условиях лесостепной зоны Челябинской области.

Заключение. 1. Направление по выведению сортов для переработки в селекции позволит не только расширить сортовой ассортимент на российском рынке, но и занять лидирующие позиции в нашем регионе. Крупных перерабатывающих предприятий в регионе пока нет, хотя попытки и предпосылки для их образования уже есть.

2. В 2022 году площадь посадки картофеля в хозяйствах Челябинской области составила 7,2 тыс. га. Тогда как в 2021 и 2020 годах соответственно под картофелем было занято 6,8 и 6,6 тыс. га. Заметна тенденция на увеличение площадей под данной культурой.

3. Экономически оправданно выведение новых сортов, пригодных к переработке и адаптированных к условиям лесостепи Челябинской области. К моменту выведения новых сортов, возможно, в нашем регионе уже начнут функционировать перерабатывающие предприятия. В противном случае, мы сможем предложить наши сорта крупным перерабатывающим предприятиям в центральной части страны, как это сделали наши коллеги из Уральского НИИСХа. Такие предприятия уже имеют опыт закупа у отечественных производителей, но, к сожалению, в большей степени сортов зарубежной селекции.

4. Первоочередными задачами по реализации данной работы можно обозначить:

– анализ используемых сортов картофеля в России для переработки и выявление лучших родительских форм для дальнейшего скрещивания;

– размножение отобранных родительских форм для оценки их фертильности и дальнейшего скрещивания;

– оценка гибридов по дополнительному ряду хозяйственно ценных признаков: устойчивость к патогенам; урожайность; товарность клубней; содержание сухих веществ; содержание редуцирующих сахаров; пригодность к перера-

ботке и качества готовой продукции; количество отходов при чистке; индекс формы.

Литература

1. **Гончаров П.Л.** Перспективы селекции в Сибири // Проблемы селекции сельскохозяйственных растений: сб. науч. тр. – СО ВАСХНИЛ, 1983. – С. 5.

2. **Дергилев В.П**. Направления селекции картофеля с учетом тенденций изменения климата на Южном Урале и требования рынка // Картофелеводство России: актуальные проблемы науки и практики. Мат. Межд. конгресса. – Москва, 2007. – С. 59-65.

3. **Скопинцева Е.** Без импортных семян картофеля пока не обойтись // Экономика и жизнь. – 2022. – №30.

4. **Дергилева Т.Т.** Некоторые итоги работы по картофелю на Южном Урале // 90 лет на службе агропромышленного комплекса Урала. – Челябинск, 2021. – С. 91-104.

5. **Кулистикова Т**. Рынок картофеля фри прибавляет по 2% в год // Агроинвестор. – 2017. – № 2.

6. **Шанина Е.П., Сергеева Л.Б**. Оценка сортов картофеля на пригодность для производства полуфабрикатов фри // Картофелеводство. Мат. науч.-практ. конф. – Москва, 2011. – С. 163-170.

7. **Шанина Е.П., Клюкина Е.М., Сергеева Л.Б.** Сорта картофеля для переработки методом глубокой заморозки // Картофель и овощи. – 2010. – №6. – С. 10-11.

УДК 534.8

Влияние шума, ультразвука и вибраций на высшие растения

И. Е. Кутенева, лаборант

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, Екатеринбург, Россия. E-mail: info@uyniisk.ru

Резюме. В данной статье анализируется влияние шумового загрязнения на растения, в частности описаны реакции растений на шум. Указаны звукохимические реакции, возникающие в растениях под действием ультразвука. Приведены вибрационные эффекты после воздействия вибраций разной частоты на растения и показана возможность предпосевной вибрационной обработки растений.

Ключевые слова: шум, шумовое загрязнение, ультразвук, вибрации, высшие растения.

Influence of noise, ultrasound and vibrations on higher plants l

I.E. Kuteneva, laboratory assistant

Ural federal agrarian research center UB RAS, Ekaterinburg, Russia.
E-mail: info@uyniisk.ru

Summary. This article analyzes the effect of noise pollution on plants, in particular, describes the reactions of plants to noise. Sonochemical reactions occurring in plants under the influence of ultrasound are indicated. Vibration effects after exposure to vibrations of different frequencies on plants are given and the possibility of pre-sowing vibration treatment of plants is shown.

Keywords: noise, noise pollution, ultrasound, vibrations, higher plants.

Введение. Звуковые колебания различного диапазона оказывают существенное влияние на живые организмы [23, с. 5001], [24, с. 104-107]. Шум является слышимыми человеком звуковыми колебаниями, кроме них есть звуки ниже диапазона слышимости (инфразвук) и выше (ультразвук). Ещё одним видом колебаний тел является вибрация.

Цель. Целью данной статьи является изучение влияния шумового загрязнения, ультразвука и вибраций на высшие растения.

Материалы и методы. ***Шум*** – это беспорядочные колебания физической природы со сложной временной и спектральной структурой; постоянное излучение шума в городах вызывает ***шумовое загрязнение*** [13, с. 215], основными источниками которого служат транспортные средства (до 90 дБ и усиливаются ежегодно на 0,5 дБ) [11, с. 222], [13, с. 215], [9, с. 7], [21, с. 10-13], [22, с. 120-121]; уровень уличного шума определяется интенсивностью движения, значимостью магистрали, скоростью движения и характером транспортного потока [14, с. 161], [11, с. 222]. Зелёные насаждения являются одним из факторов, способствующих снижению шума в городе [2, с. 119], [7, с. 151-152], [8, с. 736], так как они обладают свойствами акустической преграды: звукопоглощением, отражением и изоляцией. Требования к зеленым насаждениям в отношении шумозащитных качеств: плотность лиственного/хвойного покрова [2, с. 121], ярусность и сомкнутость крон [7, с. 155], ширина и высота насаждений [8, с. 736]. Используется также озеленение крыш двух типов (интенсивное и экстенсивное) [13, с. 215]. Растения резко реагируют на различные звуки и шумы: у растений возле аэропортов может замедляться или прекращаться рост; возле заводов с шумной работой замечено уменьшение интенсивного роста листьев молодых растений; из-за сильного шума из устьиц листа начинает испаряться большое количество воды, что приводит к быстрой гибели растения [11, с. 223, 224], [21, с. 10-13]. Шум является слышимыми человеком звуковыми колебаниями, кроме них есть звуки ниже диапазона слышимости (инфразвук) и выше (ультразвук).

Ультразвуковыми называются упругие акустические волны от 16-20 кГц до сотен мегагерц, способные распространяться в материальных средах. Ультразвуковые волны обладают большой механической энергией и вызывают ряд физических, химических и биологических явлений; в акустической волне происходит перенос энергии без переноса вещества (волны бывают продольными и поперечными). Одним из механизмов воздействия ультразвука

на биообъекты являются звукохимические реакции [5, с. 11] (например, степень извлечения биологически активных веществ (экдистероиды, флавоноиды, дубильные вещества, фенолгликозиды, связанные кумарины, антоцианы, фенолкарбоновые кислоты)). Ультразвук усиливает в тканях проницаемость клеточных мембран и диффузные процессы, изменяет концентрацию водородных ионов в тканях, вызывает расщепление высокомолекулярных соединений [3, с. 5], [4, с. 82-83], [5, с. 11], [6, с. 167-170], [12, с. 145]. Установлено стимулирующее действие ультразвуковой обработки в течение 10 мин у семян в момент набухания и в течение 5 мин в момент проклевывания корня. Долговременное действие усиливает процессы катаболизма в момент набухания и их ингибирование в момент проклевывания корня. Действие ультразвука на семена на стадии прорастания оказывает угнетающей эффект на морфологические и физиолого-биохимические показатели, что связано с нарушением целостности мембранных структур клеток семян, что приводит к деградации клеточных компартментов, изменению pH среды, снижению активности ферментов прорастания и показателей метаболизма [20, с. 4-9]. При обработке семян ультразвуком в них можно вносить необходимые микроэлементы, уничтожать возбудителей болезней и вредителей, активизировать ферменты. Отмечен стерилизующий эффект ультразвука. После предпосевной обработки семян невсхожие семена остаются плавать на поверхности жидкости, а всхожие оседают на дно [18, с. 72-76], [16, с. 180].

Ещё одним видом колебаний тел является вибрация. ***Вибрация*** – это вид механических колебаний в технике, возникающий в упругих телах или телах, находящихся под воздействием переменного физического поля [1, с. 51]. К источникам вредной вибрации в сельскохозяйственных машинах относят изношенные детали [1, с. 53]. Вибрация обладает высокой биологической активностью; мощность колебательного процесса и время контакта определяют развитие вибрационных патологий, структура которых зависит от частоты и амплитуды колебаний, продолжительности воздействия, места приложения и направления оси вибрационного воздействия [19, с. 292-294], [10, с. 32].

Значение вибрационных процессов в структуре биогеоценозов отмечено в 1960 году Ю.П. Бялловичем. Техногенная вибрация распространена в мегаполисах и вдоль автомагистралей, она передаётся посредством почвы на большие расстояния и влияет на рост и развитие растений. Вибрационный эффект проявляется с разной интенсивностью (ингибирующим действием обладают частоты 30 и 40 Гц, небольшим стимулирующим 50 Гц); после воздействия вибрации в тканях растения начинается синтез этилена и происходит интенсивное деление клеток; открытие устьиц и потеря воды из листьев (в низкочастотном диапазоне устьица остаются сомкнутыми, и газ накапливается в растении, угнетая ростовые процессы); изменяется скорость фотосинтеза [15, с. 108, 112, 113]. Вибрации оказывают влияние на всхожесть семян и рост проростков при наличии в растворе для замачивания/полива солей тяжелых металлов или органических стимуляторов. Изменения в строении тканей в ответ на действие механических нагрузок типа прикосновения и трения (***тигмоморфогенез***) и при изгибах и вибрациях (***сейсмоморфогенез***) носят приспособительный характер и направлены на усиление механической прочности. Вибрации грунта растение воспринимает корнями, расположенными близко к поверхности и стволом, большое значение имеют: толщина коры, ее слоистость, наличие воздуха между слоями; стержневая или мочковатая корневая система растений; вязкость экстракта и влажность волокон древесины; форма кроны; толщина ствола. Становится очевидной необходимость подбора видов растений для насаждений вблизи дорог с учетом их устойчивости к вибрационному воздействию транспорта [17, с. 60, 61], [10, с. 32]. ***Вибрационная обработка*** растений перед посевом, при правильном подборе частот и времени обработки может повысить устойчивость взрослых растений, повысить всхожесть и стать экономически выгодным не химическим способом обработки семян [10, с. 35], [15, с. 108].

Выводы: Шумы, ультразвук и вибрации являются экстремальными факторами, воздействие которых на живые организмы еще недостаточно изучено [10, с. 32].

Источники литературы:

1. **Адылин И.П., Малашенко Ю.А.** Вибрации сельскохозяйственной техники // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3 (85). С. 51-55.

2. **Аксянова Т.Ю., Ступакова О.М.** Аналитический обзор влияния пространственной структуры зеленых насаждений на их ветро и шумозащитные свойства // Вестник КРАСГАУ. 2013. № 5 (80). С. 119-122.

3. Антонова **Г.Ф., Баженов А.В., Вараксина Т.Н., Коновалов Н.Т., Коновалова Н.Н., Стасова В.В.** Влияние ультразвука на лигнин древесины дуба // Химия растительного сырья. 2006. № 3. С. 5-16.

4. **Антонова Г.Ф., Ольхов Ю.А., Коновалов Н.Т.** Структурные изменения в древесине дуба под влиянием ультразвука // Химия растительного сырья. 2014. № 4. С. 77-84.

5. **Антушева Т.И.** Некоторые особенности влияния ультразвука на микроорганизмы // Живые и биокосные системы. 2013. № 4. С. 11.

6. **Буянова А.С., Ламберова А.А., Ламберова М.Э.** Исследование влияния ультразвука на отдельные стадии в технологии культуры растительных клеток и тканей *in vitro*. Iv. биосинтез липидов сои // Химия растительного сырья. 2012. №3. С. 167-171.

7. **Гордеев Ю.А., Кулагин А.А.** Влияние зелёных насаждений на шумовую характеристику урбанизированных территорий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 151-155.

8. **Гордеев Ю.А., Кулагин А.А.** Зависимость шумозащитных свойств зеленых насаждений от времени года // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т.16. № 1 (3). С. 736-740.

9. **Гордеев Ю.А., Кулагин А.А.** Шумозащитные свойства зеленых насаждений на урбанизированных территориях // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». 2014. № 1. С. 7-13.

10. **Делоне Н.Л., Беркович Ю.А., Соловьев А.А., Большакова Л.С., Смолянина С.О., Зяблова Н.В.** Влияние вибрационной обработки семян на рост и развитие пшеницы // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2010. Т. 44. № 6. С. 31-36.

11. **Закота А.Н., Коростылёв С.А.** Влияние шума на растения и живые организмы // Научные труды Северокавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2019. Т. 26. С. 222-225.

12. **Зибарева Л.Н., Филоненко Е.С.** Влияние ультразвукового воздействия на экстракцию биологически активных соединений растений семейства *Caryophyllaceae* // Химия растительного сырья. 2018. № 2. С. 145-151.

13. **Иоффе А.О., Гаврилова О.И.** Зеленые растения и зеленые крыши как способ борьбы с шумовым загрязнением // Инженерный вестник Дона. 2018. № 4 (51). С. 215.

14. **Корниенко В.О., Корощенко М.Н.** Влияние вибрационно-акустического шума на состояние древесных растений вблизи автомагистралей // Донецкие чтения 2018: Образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. Материалы III Международной научной конференции. Донецк, 2018. Т. 2. С. 160-163.

15. **Корниенко В.О., Тарабарова А.Г.** Влияние вибрации частотой 10-50 Гц на ростовые показатели кукурузы сахарной (Zea Mays L.) // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. 2017. № 1-2. С. 108-115.

16. **Косолапова А.С., Ламберова М.Э.** Исследование влияния ультразвука на отдельные стадии в технологии культуры растительных клеток и тканей in vitro. I. стерилизация эксплантов // Химия растительного сырья. 2010. №2. С. 179-180.

17. **Нецветов М.В., Суслова Е.П.** Механическая устойчивость деревьев и кустарников к вибрационным нагрузкам // Промышленная ботаника. 2009. Т. 9. С. 60-67.

18. **Новиков А.А., Глазкова В.В.** Влияния ультразвукового излучения на скорость прорастания семян томатов // Биомедицинская инженерия и электроника 2015. № 3 (10). С. 72-76.

19. **Стратиенко Е.Н.** Медико-биологические исследования о влиянии вибрации на живые организмы // Вестник Брянского государственного университета. 2011. № 4. С. 292-294.

20. **Тарасов С.С., Веселов А.П.** Влияние ультразвука на морфофизиологические показатели прорастания семян гороха (*Pisum sativum* L.) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2018. № 3 (23). С. 3-11.

21. **Шавшин А.Н., Закота А.Н., Долакова А.О.** Влияние шума на растения и живые организмы // Научные достижения и открытия 2019. Сборник статей VIII Международного научно-исследовательского конкурса. 2019. С. 10-13.

22. **Шимкив А.В.** Зеленые насаждения, как основной метод борьбы с шумом в городе Абакане // Символ науки: международный научный журнал. 2017. Т. 2. № 2. С. 120-123.

23. **Vasiliev A.A., Ufimtseva L.V., Glaz N.V., Nokhrin D.Y.** Long-term tendencies in climate change of the Urals due to global warming // E3S Web of conferences Series ""International Scientific and Practical Conference "Development

of the Agro-industrial Complex in the Context of Robotics and Digitalization of Production in Russia and Abroad", DAIC 2020" Volume 222. 2020. P. 5001.

24. **Zezin N.N.** Scientific providing agro-industrial complex of Central Ural Mountains (Russian Federation) // Hui Yi research leek, raw anger and rational use of natural Zi source of raw material servo. 責任綱揖: 王瑞金 責任校対: 曲楠 吉林大学出版社出版、 友行. 吉林大孛出版社, 2016. C. 104-107.

УДК 581.143.6+581.143.6/634.723.1

Токсическое и стимулирующее влияние солей свинца и хрома на плодово-ягодные культуры

Ф.М. Гасымов, И.Е. Кутенева, А.А. Курбатова, А.Д. Салатова

Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН, Екатеринбург, Россия. E-mail: info@uyniisk.ru

Резюме. В данной статье анализируется воздействие тяжелых металлов на плодово-ягодные культуры. Описаны источники поступления свинца в окружающую среду, его фитотоксическое действие и факторы снижения поступления свинца в растения. Показаны механизмы токсического и стимулирующего воздействия хрома на высшие растения.

Ключевые слова: тяжелые металлы, свинец, хром, плодово-ягодные культуры.

Toxic and stimulating effect of lead and chromium salts on fruit and berry crops

F.M. Gasymov, I.E. Kuteneva, A.A. Kurbatova, A.D. Salatova

Ural federal agrarian research center UB RAS, Ekaterinburg, Russia.
E-mail: info@uyniisk.ru

Summary. This article analyzes the influence of heavy metals on fruit and berry crops. The sources of lead ingress into the environment, the phytotoxic effect of lead and factors that reduce lead ingress into plants are described. The mechanisms of toxic and stimulating effects of chromium on higher plants are given.

Keywords: heavy metals, lead, chromium, fruit and berry crops.

Введение. Исследованию проблемы влияния тяжелых металлов (ТМ), в частности свинца и хрома, на высшие растения посвящено множество работ. Это обусловлено тем, что на сегодняшний день биосфера Земли подвергается антропогенному воздействию в десятки раз больше, чем в XX веке [1], [6]. К наиболее опасным тяжелым металлам относятся ртуть, свинец, кадмий, олово, хром, никель, молибден, ванадий, кобальт, медь. В Российской Федерации