

ности Витаплана против мучнистой росы – 24,4, ржавчин – 48,8% (таблица 4). По результатам за 2 года Зеребра Агро снизилась поражённость мучнистой росой на 52,1, ржавчинами – 78,2%. От смеси «Рекс С + Витаплан» в сравнении только с фунгицидом возросла эффективность против болезней. Достоверный рост урожайности от Витаплана – 0,45 т/га был только в условиях 2015 года, а от Зеребра Агро в 2016 г. – 0,35 т/га.

Общими закономерностями при обработке посевов яровой пшеницы препаратами Альбит, Витаплан и регуляторами роста была более низкая и нестабильная по годам биологическая эффективность против листостеблевых болезней, короткий период защитного действия по сравнению с химическими фунгицидами и баковыми смесями с ними. В отдельные, в основном благоприятные по условиям годы, от применения Витаплана, Биосила, Зеребра Агро получены достоверные прибавки в урожайности культуры. Поиск новых эффективных и экологических вариантов защиты пшеницы от комплекса инфекций с помощью биопрепаратов и регуляторов роста в наших исследованиях продолжается.

Библиографический список

1. Вакуленко В. В. Регуляторы роста повышают стрессоустойчивость культур // Защита и карантин растений. – 2015. – № 2. – С. 13-14.
2. Гешеле Э. Э. Болезни зерновых культур в Сибири. – М., 1956. – 127 с.
3. Доронин В. Г., Кривошеева С. В. Препараты для защиты яровой мягкой пшеницы от листостеблевых болезней // Земледелие. – 2010. – №1. – С. 46-48.
4. Доронин В. Г., Ледовский Е. Н., Кривошеева С. В. Защита яровой мягкой пшеницы от листостеблевых болезней // Земледелие. – 2016. – № 6. – С. 43-46.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований). – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
6. Злотников А. К., Алехин В. Т., Волкова Г. В. Фунгицидные свойства регулятора роста Альбит // Земледелие. – 2007. – №1. – С. 38-41.

7. Методические указания по государственному испытанию фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур / Госхимкомиссия, ВИЗР. – М., 1985. – 130 с.

8. Немченко В. В., Кекало А. Ю., Заргарян Н. Ю. и др. Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях. – Куртамыш, 2011 – 524 с.

9. Пересыпкин В. Ф. Атлас болезней полевых культур. – 2-е изд., испр. и доп. – К.: Урожай, 1987. – 144 с.

10. Сорты сельскохозяйственных культур селекции ГНУ СибНИИСХ / Отв. ред. Р. И. Рутц. – Омск: Вариант-Омск, 2013. – 144 с.

11. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации. 2012 год. Справочное издание // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2012. – № 4. – 580 с.

12. Тепляков Б. И., Теплякова О. И. Болезни яровой пшеницы в Западной Сибири // Защита и карантин растений. – 2003. – № 1. С. 7-18.

13. Чулкина В. А., Коняева Н. М., Кузнецова Т. Т. Борьба с болезнями сельскохозяйственных культур в Сибири. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 253 с.

14. Чумаков А. Е., Захарова Т. И. Вредность болезней сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.

1. Vakulenko V. V. Plant growth regulators improve stress tolerance of crops. *Zashchita i karantin rasteniy*. 2015. No 2. pp. 13-14 [in Russian]

2. Geshele E. Diseases of grain crops in Siberia. Moscow. 1956. 127 p. [in Russian]

3. Doronin V. G., Krivosheeva S. V. Preparations for protection of spring soft wheat against leaf-stem diseases. *Zemledelie*. 2010. No 1. pp. 46-48 [in Russian]

4. Doronin, V. G., Ledovsky E. N., Krivosheeva S.V.. Protection of Soft Spring Wheat from the Leaf-Stem Diseases. *Zemledelie*. 2016. No 6. pp. 43-46. [in Russian]

5. Dospikhov B. A. Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results). Moscow. *Kolos*. 1979. 416 p. [in Russian]

6. Zlotnikov A. K., Alekhin V. T., Volkova G.V. Fungicidal properties of growth regulator Albit. *Zemledelie*. 2007. No 1. pp. 38-41 [in Russian]

7. Guidelines for State Testing of

Fungicides, Antibiotics and Crop Seed Treaters. *Goskhimkomissiya, VIZR* (All-Union Institute of Plant Protection). Moscow. 1985. 130 p. [in Russian]

8. Nemchenko V. V., Kekalo A. Yu., Zargaryan N. Yu. et al. Plant protection system in resource-saving technologies. Kurtamys. 2011. 524 p. [in Russian]

9. Peresyypkin V. F. Atlas of field crop diseases. Kiev. *Urozhai*. 1987. 144 p. [in Russian]

10. Breeding crop varieties of the State Scientific Institution SibNIISH (Siberian Research Institute of Agriculture). Ex. ed. R. I. Rutz. Omsk. *Variant-Omsk*. 2013. 144 p. [in Russian]

УДК 631.52;633.854.78

DOI: 10.34655/bgsha.2019.56.3.003

С. С. Кириллов, А. С. Полищук

РЕЗУЛЬТАТЫ САМООПЫЛЕНИЯ КРУПНОПЛОДНЫХ СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Ключевые слова: подсолнечник, селекция, отбор, самоопыление, пустозерность, самофертильность.

В повышении урожайности подсолнечника важную роль играет самофертильность. По результатам исследований ряда авторов, продуктивность растений при самоопылении изменяется от полного невосприимчивости своей пыльцы до высокой самофертильности. Целью данного исследования являлось получение новых источников исходного материала, приспособленных к местным климатическим условиям, обладающих высокой автофертильностью и повышенной крупностью семян для получения синтетических популяций. Опыты проводили в 2015–2018 гг. на полях лаборатории селекции и семеноводства Кулундинской СХОС ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий». Объектами исследования служили самоопыленные линии, полученные на основе крупноплодных сортов подсолнечника: Баловень, Алтай, Кулундинский 1 и Любимый в условиях Кулундинской степи Алтайского края. Результаты опыта показывают, что количество семян в корзинке при самоопылении изменялось в зависимости от выбранного сорта и поколения самоопыления. С наибольшей частотой высокосамофертильные растения встречаются у сортов Кулундинский 1 – 48,1% и Баловень – 35,2%. Неоднородность используемых сортов-популяций и последующее расщепление потомств по уровню завязываемости семян при инцухте дает возможность отбора растений с высокой самофертильностью. Установлено, что в последующих поколениях самоопыления происходит увеличение количества растений с высокой самофертильностью, имеющих в корзинке более 101 штуки семян. Отбор высокосамофертильных растений приводит к постепенному повышению среднего уровня самофертильности линий. К четвертому поколению инцухта высокосамофертильных растений было более половины среди всех самоопыленных потомств, независимо от происхождения. На основе изучавшихся сортов получен материал, склонный к высокой автофертильности.

S. Kirillov, A. Polishchuk

THE RESULTS OF SELFING OF SUNFLOWER LARGE-FRUITED VARIETIES

Keywords: sunflower, breeding, selection, self-pollination, empty grain, self-fertility.

Self-fertility plays an important role in increasing the yield of sunflower. This characteristic is of great importance not only for the reproduction of breeding material, but also for commercial production of sunflower. By results of researches of some authors, the productivity of plants when self-pollination varies from complete denial of its pollen to high self-fertility. The aim of this study was to obtain new sources of raw material that are adapted to local climatic conditions, with high autofertile and increased size of seed for the production of synthetic populations. The experiments were carried out in 2015-2018 in the fields of the Laboratory of Breeding and Seed Production of "Kulunda Agricultural Experiment Station" of «Altai Federal Scientific Center of Agrobiotechnology». The materials studied were four large-fruited varieties of sunflower: the Minion, Altai, Kulunda 1 and favored under conditions of Kulundinskaya steppe in the Altai region. Results selfing large-fruited varieties of sunflower show that over four generations of selfing, the proportion of plants able to tie seeds increased by 10.1-40.7 per cent and ranged from 93.4% and 100 % depending on varieties. It is also established that from the first generation of selfing to fourth in the percentage of established plants seeds there is an increase in the number of plants in a basket with 101 or more pieces of seeds. The heterogeneity of the used varieties-populations on the level of the set of seeds self-pollination enables the selection of plants with high self-fertility. Based on the studied varieties, the resulting material is prone to high autofertile.

Кириллов Сергей Семенович, заведующий лабораторией селекции и семеноводства; e-mail: labselekshos@yandex.ru

Sergey S. Kirillov, Head of Laboratory of Breeding and Seed production; e-mail: labselekshos@yandex.ru

Полищук Алексей Сергеевич, научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства; e-mail: labselekshos@yandex.ru

Alexei S. Polishchuk, researcher of the Laboratory of Breeding and Seed production; e-mail: labselekshos@yandex.ru

ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агrobiотехнологий»; 656910, Барнаул-51, Научный городок, 35.

FSBSI «Altai Federal Scientific Center of Agrobiotechnology», 35 Nauchnyy Gorodok, Barnaul-51, 656910, Altai Krai, Russia.

Сорта-популяции продолжают занимать значительную долю в производстве подсолнечника в Российской Федерации, несмотря на широкое распространение гибридов. Это прежде всего связано с высокой экологической пластичностью и разнообразием хозяйственно ценных признаков [6]. На современном этапе селекции подсолнечника ведутся работы по получению специализированных сортов, используемых в различных отраслях пищевой промышленности. Устойчивый спрос на грывозой подсолнечник, сформировавшийся в последние годы, ставит перед селекционерами задачу получения новых высокоурожайных крупноплодных сортов.

Одной из причин снижения урожайности при возделывании сортов-популяций подсолнечника в Кулундинской степи является пустозерность. На ее проявление влияют различные факторы: погодные условия во время цветения, применение средств химической защиты растений, приведшее к снижению численности насекомых-опылителей и т.д. Одним из способов снижения пустозерности является получение генотипов подсолнечника с высоким проявлением самофертильности - способность растения формировать семена при самоопылении и отсутствии насекомых-опылителей.

По результатам исследований ряда

авторов, завязываемость семян при самоопылении изменяется от полного невосприятия своей пыльцы до высокой самофертильности [2, 5, 7, 8]. Все они утверждают, что сорта-популяции в силу своей генетической природы отличаются пониженной автофертильностью по сравнению с гибридами. В опытах В. М. Лукомец и др. степень самофертильности гибридов была в 7-8 раз выше, чем у сортов [4], а в опытах Е. Г. Горьковой – более чем в 10 раз [3]. Это объясняется различиями в методах селекции сортов и гибридов. Если первые целенаправленно селекционируются для получения максимального кроссбридинга, то вторые получают на основе самоопыленных линий с высокой самофертильностью.

Цель исследований заключалась в получении нового исходного материала с высокой самосовместимостью для создания синтетических популяций подсолнечника.

Методика селекционных исследований и условия проведения опытов. Полевые опыты закладывались на стационаре лаборатории селекции и семеноводства Кулундинской СХОС ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агrobiотехнологий» (ФГБНУ ФАНЦА) в 2015 – 2018 гг. Для получения нового исходного материала с высокой самосовместимостью было проведено самоопыление четырех крупноплодных сортов подсолнечника: Баловень, Алтай, Кулундинский 1 и Любимый. Перед цветением проводили изоляцию растений с использованием изоляторов из нетканого материала «Мегаспан». Дополнительного опыления не проводили. Оценку склонности растений к самофертильности проводили по количеству завязавшихся семян. При этом использовали следующую схему: 0 шт./раст. – самостерильные, 1-30 шт./раст. – низкая самофертильность, 31-100 шт./раст. – средняя самофертильность, 101 и более шт./раст. – высокая самофертильность.

Погодные условия в годы проведения опытов в основном были близки к

среднемноголетним. В климатическом отношении Кулундинская степь значительно отличается от традиционных районов возделывания подсолнечника в европейской части России. Главной особенностью является короткое, но жаркое лето. Продолжительность безморозного периода составляет 114 – 135 дней. По увлажнению эта территория относится к засушливой зоне. Среднее годовое количество осадков составляет здесь 250 – 300 мм. Влагообеспеченность наименьшая в Западной Сибири (ГТК 0,6 – 0,8) [1]. Почвенный покров опытного участка представлен каштановой супесчаной почвой с содержанием гумуса 1,0 – 1,5%.

Результаты исследований. Завязываемость семян при самоопылении является важным биологическим свойством растений подсолнечника, оказывающим непосредственное влияние на эффективность селекционного процесса. Высокая степень автофертильности у исходного материала способствует получению на его основе самоопыленных линий, используемых для создания гибридов и синтетических популяций, урожайность которых в меньшей степени зависит от наличия насекомых-опылителей и неблагоприятных факторов внешней среды в период цветения.

В наших опытах количество семян в корзинке при инцухте изменялось в зависимости от выбранного для самоопыления сорта и поколения самоопыления. В первом поколении значительная часть растений (от 10% у сорта Кулундинский 1 до 42% у сорта Алтай) оказалась полностью неспособной завязывать семена, еще у 24 – 40% растений насчитывалось 30 и менее семян, что также говорит об их низкой самосовместимости (табл.). Самоопыленные потомства с количеством семян менее 30 шт./растение вследствие недостаточного их количества для посева подвергались негативному отбору без учета других хозяйственно полезных признаков.

Таблица – Результаты самоопыления крупноплодных сортов подсолнечника

Сорт	Поколение самоопыления	Изолировано корзинок, шт.	Распределение растений по количеству семян в корзинке							
			0		1-30		31-100		101 и более	
			шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Любимый	1	64	25	39,1	26	40,6	6	9,4	7	10,9
	2	140	15	10,7	34	24,4	32	22,8	59	42,1
	3	136	8	5,9	31	22,8	31	22,8	66	48,5
	4	159	6	3,8	34	21,3	34	21,3	85	53,6
Баловень	1	233	53	22,7	69	29,6	29	12,5	82	35,2
	2	432	81	18,8	141	32,6	74	17,1	136	31,5
	3	409	29	7,1	87	21,3	84	20,5	209	51,1
	4	151	10	6,6	23	15,2	33	21,9	85	56,3
Алтай	1	304	129	42,4	86	28,3	45	14,8	44	14,5
	2	247	37	15,0	93	37,7	49	19,9	68	27,5
	3	172	5	2,9	17	9,9	32	18,6	118	68,6
	4	116	2	1,7	4	3,5	15	12,9	95	81,9
Кулундинский 1	1	79	8	10,1	19	24,1	14	17,7	38	48,1
	2	91	40	44,0	37	40,7	8	8,8	6	6,6
	3	15	1	6,7	4	26,7	2	13,3	8	53,3
	4	34	0	0	5	14,7	5	14,7	24	70,6

Доля генотипов с высокой самофертильностью в исходных популяциях была менее 50%. Так, количество растений, содержащих в корзинке более 100 семян, после первого самоопыления варьировало от 11% у сорта Любимый до 48% у сорта Кулундинский 1. Неравномерное распределение растений по уровню завязываемости семян как внутри сорта, так и при самоопылении различных сортов свидетельствует о неоднородности используемых сортов-популяций по данному признаку. Широкий размах варьирования создает предпосылки к отбору растений с высокой самофертильностью. Для дальнейшей работы нами используются семена от самоопыленных потомств со средним и высоким уровнем самосовместимости и набором других хозяйственно ценных признаков.

Склонность к самосовместимости не всегда удается закрепить в потомстве после первого самоопыления. Встречаются линии, которые отличались высокой завязываемостью семян при первом самоопылении, при последующей изоляции проявляли самостерильные свойства, о чем свидетельствуют результаты инбридинга потомств, полученных из сорта Кулундинский 1. Склонные к самосовмести-

мости растения составляли около половины исходной популяции этого сорта (корзинки после первого поколения самоопыления), а при анализе корзинок после второго самоопыления выяснилось, что их доля резко снизилась и не превышала 10%.

В следующих поколениях самоопыления наблюдалось увеличение общего количества растений, завязавших семена, у всех изучавшихся сортов. При этом наблюдался устойчивый рост доли растений с высокой степенью самосовместимости на 11,5 – 64,0% в зависимости от сорта и такое же устойчивое снижение количества растений, завязавших менее 30 семян в корзинке. Доля растений с пустой корзинкой значительно снизилась и не превышала у сорта Баловень 6,6%, у сорта Любимый – 3,8%, у сорта Алтай – 1,7% и до полного их отсутствия – у сорта Кулундинский 1.

Количество растений со средней самофертильностью по поколениям самоопыления изменялось незначительно: у сортов Баловень и Кулундинский 1 в четвертом поколении оно увеличилось на 4,8 – 5,9%, а у сортов Любимый и Алтай уменьшилось на 1,5 – 7,0% соответственно. Можно предположить, что такие гено-

типы встречаются примерно с одинаковой частотой в популяциях с высокой и низкой самосовместимостью пыльцы как среднее проявление признака. При этом в популяциях с низкой концентрацией самосовместимых генотипов они могут быть определены как плюс варианты и наоборот, – в популяциях с высокой самофертильностью – как минус варианты.

Количество растений с высоким уровнем автофертильности у сортов, завязавших более 100 полноценных семян в корзинке после четвертого поколения инцухта, составило: 81,9% - Алтай, 70,6% - Кулундинский 1, 56,3% - Баловень, 53,5% - Любимый. Необходимо отметить, что к четвертому поколению инбридинга под влиянием отбора произошло сглаживание различий между самофертильностью как внутри, так и между различными источниками исходного материала. Отбор высокосамофертильных растений приводит к постепенному повышению среднего уровня самофертильности линий. Это говорит о том, что самофертильность, как и любой другой признак, по которому имеется генетическая изменчивость, в процессе селекции может быть улучшена.

Заключение. Широкий спектр распределения растений по признаку автофертильности свидетельствует о неоднородности популяций и создает предпосылки для отбора автофертильных растений. В третьем и четвертом поколениях самоопыления наблюдалось увеличение общего количества растений, завязавших семена, у всех изучавшихся сортов. После четвертого поколения самоопыления доля растений, способных завязать семена, увеличилась на 10,1-40,7%. Это произошло за счет снижения доли самонесовместимых и с низким уровнем самосовместимости растений и увеличения количества растений с высоким уровнем автофертильности. Также наблюдалась специфическая реакция некоторых сортов на самоопыление. На основе изучавшегося материала получены инбредные линии, склонные к высокой автофертильности.

Библиографический список

1. Агроклиматический справочник по Кулундинской группе районов Алтайского края (Бурлинский, Славгородский, Табунский, Кулундинский, Ключевской, Михайловский, Волчихинский, Угловский). - Новосибирск: Западно-Сибирское управление гидрометеорологической службы, 1969. – 88 с.
2. Биология, селекция и возделывание подсолнечника / О. И. Тихонов, Н. И. Бочкарев, А. Б. Дьяков и др. – М.: Агропромиздат, 1991. – 281 с.
3. Горьковая Е. Г. Влияние автофертильности исходного материала на завязываемость в первых поколениях инбредных линий / VI международная конференция молодых ученых и специалистов. ВНИИМК, 2011. – С. 61-65.
4. Лукومهц В.М., Маннапов А.Г., Ляхов В.В. Роль опыления в получении высоких урожаев подсолнечника // Пчеловодство. – 2016. – № 6. – С. 23-26.
5. Морозов В. К. Селекция подсолнечника в СССР. – М.: Пищепромиздат, 1947. – 245 с.
6. Никитчин Д. И. Подсолнечник. Биохимия, селекция, возделывание. – Пологи, 2002. – 116 с.
7. Плачек Е. М. Формообразовательные процессы у подсолнечника под влиянием гибридизации и инцухта // Тр. Всесоюз. съезда по генет., селек., семенов. и племен. животнов. – Л., 10-16 января 1929 г. – Т. II. – С. 395-396.
8. Щербак С. Н. Шесть лет инцухта подсолнечника // Яровизация. – 1940. – Вып. 2 (29). – С. 47.
1. Agroclimatic guide to the Kulunda group of regions of the Altai Territory (Burlinsky, Slavgorodsky, Tabunsky, Kulundinsky, Klyuchevsky, Mikhailovsky, Volchikhinsky, Uglovsky). Novosibirsk. West Siberian Administration of the Hydrometeorological Service. 1969. 88 p. [in Russian]
2. Tikhonov O. I., Bochkarev N. I., Dyakov A. B. et al. Biology, selection and cultivation of sunflower. Moscow. Agropromizdat. 1991. 281p. [in Russian]
3. Gorkova E. G. The influence of autofertility of the starting material on the binding in the first generations of inbred lines. Proc. of VI Int. Conf. of young scientists and specialists. VNIIMK. 2011. pp. 61-65. [in Russian]
4. Lukomets V.M., Mannapov A.G., Lyakhov V.V.

Role of pollination in receipt of high harvests of sunflower. *Pchelovodstvo*. 2016. No 6. pp. 23-26. [in Russian]

5. Morozov V. K. Selection of sunflower in the USSR. Moscow. *Pishchepromizdat*. 1947. 245 p. [in Russian]

6. Nikitchin D. I. Sunflower. Biochemistry, selection, cultivation. *Pologi*. 2002. 116 p. [in Russian]

7. Plachek E. M. Forming processes in sunflower under the influence of hybridization and inbreeding. Tr. All-Union Congress on Genetics, Breeding, Seed Breeding and Livestock Breeding. Leningrad. January 10-16. 1929. Vol. II. pp. 395-396 [in Russian]

8. Scherbak S. N. Six years of sunflower inbreeding. *Yarovizatsiya*. 1940. Issue. 2 (29). pp. 47 [in Russian]

УДК 634.7

DOI: 10.34655/bgsha.2019.56.3.004

С. С. Макаров, И. Б. Кузнецова

КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ ГОЛУБИКИ ПОЛУВЫСОКОЙ НА ЭТАПАХ «ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ» И «СОБСТВЕННО МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ»

Ключевые слова: голубика полуввысокая, клональное микро размножение, питательная среда, цитокинин, стерилизаторы, in vitro.

В статье приведены результаты исследований влияния различных основных стерилизаторов и времени их воздействия на жизнеспособность эксплантов голубики полуввысокой на этапе «введение в культуру», а также состава питательной среды и концентрации 6-БАП на биометрические показатели растений-регенерантов на этапе «собственно микро размножение». Голубика полуввысокая получена вследствие гибридизации видов *V. corymbosum* × *Vaccinium angustifolium* Ait. Исследуемые североамериканские сорта голубики Нортблю и Норткантри являются сравнительно малотребовательными к теплообеспеченности вегетационного периода, достаточно морозостойкими. Установлено, что наиболее эффективными стерилизаторами оказались экостерилизатор и хлорная известь при экспозиции 15 и 20 мин, а также сулема при экспозиции 15 мин. Наибольшее количество и длина микропобегов у растений-регенерантов голубики полуввысокой наблюдалось на питательной среде WPM 1/4, существенные различия при концентрациях цитокинина 6-БАП 1,0 и 2,0 мг/л не выявлены. При культивировании растений-регенерантов голубики полуввысокой сортов Нортблю и Норткантри их биометрические показатели были выше на питательной среде WPM 1/4 с добавлением цитокинина 6-БАП 1,0 мг/л. При увеличении концентрации 6-БАП от 1,0 до 2,0 мг/л средняя длина побегов голубики сорта Нортблю также существенно уменьшалась от 2,9 до 1,8 см в среднем. С увеличением концентрации 6-БАП от 1,0 до 2,0 мг/л суммарная длина побегов голубики сорта Нортблю уменьшалась от 12,0 до 8,6 см.

S. Makarov, I. Kuznetsova

CLONAL MICROPROPAGATION OF A HALF-HIGH BLUEBERRY AT THE STAGES OF "INTRODUCTION TO CULTURE" AND "MICROPROPAGATION PROPER"

Keywords: half-high blueberry, clonal micropropagation, nutrient medium, cytokinin sterilizers, in vitro.

The results of studies the effect of various main sterilizers and their impact time on the viability of half-high blueberry explants at the "introduction to culture" stage, as well as the composition of the nutrient medium and 6-BAP concentration on biometric indicators of regenerated plants at the

"micro-reproduction" stage. The half-high blueberry is obtained due to the hybridization of *V. corymbosum* *Vaccinium angustifolium* Ait species. The North American blueberry and Northcountry blueberry varieties under investigation are relatively low in demand for the heat supply of the vegetation period, rather cold-resistant. The most effective sterilizers are the Eco-sterilizer and bleach at an exposure of 15 and 20 minutes, and also Sulem at an exposure of 15 minutes. The greatest number and length of microweights in half-high blueberry regenerant plants is observed on a WPM 1/4 nutrient medium; no significant differences are found at cytokinin 6-BAP concentrations of 1,0 and 2,0 mg/l. When cultivating the regenerated plants of blueberry of the half-high varieties Northblue and Northcountry, their biometric indices are higher on the nutrient medium WPM 1/4 with the addition of cytokinin 6-BAP 1,0 mg/l. The average length of shoots of Northblue blueberry variety also significantly decreased from 2,9 to 1,8 cm on average with an increase in the concentration of 6-BAP from 1,0 to 2,0 mg/l. The total length of the shoots of Northberry blueberry varieties decreased from 12,0 to 8,6 cm with an increase in the concentration of 6-BAP from 1,0 to 2,0 mg/l.

Макаров Сергей Сергеевич, аспирант группы недревесной продукции леса, Филиал ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» «Центрально-европейская лесная опытная станция», 156013, г. Кострома, проспект Мира, 134; e-mail: makarov_serg44@mail.ru

Sergey S. Makarov, Post-graduate Student of Non-Wood Forest Products Group, The Branch of FBU "All-Russian Research Institute of Silviculture and Mechanization of Forestry" "Central European Forest Experiment Station", 134, Prospekt Mira, Kostroma, 156013, Russia; e-mail: makarov_serg44@mail.ru

Кузнецова Ирина Борисовна, доцент кафедры агрохимии, почвоведения и защиты растений ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», 156530, Костромская обл., Костромской р-н, п. Караваево, Учебный городок, 34

Irina B. Kuanetsova, Associate Professor of Agrochemistry, Soil Science and Plant Protection Chair, Kostroma State Agricultural Academy, 34, Uchebny Gorodok, Karavaevo village, Kostroma region, 156530, Russia

Введение. Голубика полуввысокая получена вследствие гибридизации видов *V. corymbosum* *Vaccinium angustifolium* Ait. Североамериканские сорта голубики – Нортблю (Northblue) и Норткантри (Northcountry) – относятся к группе полуввысоких голубик кустарничкового типа. Это растения высотой до 0,7 м, сравнительно малотребовательны к теплообеспеченности вегетационного периода, достаточно морозостойки – под снежным покровом выдерживают температуру до –40°С [3, 5, 6].

В ягодах голубики в сравнительно легко усваиваемой человеческим организмом форме содержатся провитамин А, витамины В1, В2, С, РР, фосфор, кальций и железо. Плоды голубики эффективны против атеросклероза, ревматизма, гипертонии, ангины. Они способствуют улучшению деятельности поджелудочной железы и кишечника, восстановлению зрения, защите организма от радионуклидов,

укреплению стенок сосудов, замедлению старения нервных клеток, проявляют противораковое, антицинготное, противовоспалительное, гипотензивное, кардиотоническое, антисклеротическое, желчонное действие. Целебными свойствами обладают не только плоды, но также листья и стебли растения [5]. Плоды голубики полуввысокой приятны на вкус, употребляются в свежем виде, а также из них готовят компоты, варенья и т.д. [1].

Сортовую голубику можно размножать вегетативно – делением куста, стеблевыми черенками. Но особенно эффективен метод клонального микро размножения. Данный метод позволяет получать здоровый посадочный материал от больных растений, необходимое количество экзemplяров к определенному сроку, работать в лаборатории в течение круглого года; хранить в течение длительного времени пробирочные растения при пониженных температурах [2, 4].