



Оценка коллекции озимого чеснока по продуктивности и биохимическому составу в условиях Кировской области

© 2021. О. А. Чеглакова ✉, А. В. Денисова, В. М. Мотов

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», г. Киров, Российская Федерация

В статье представлены результаты изучения коллекции озимого чеснока по комплексу признаков в условиях Кировской области с целью выделения для селекционного процесса перспективных форм с высокой продуктивностью, хорошим биохимическим составом, пригодностью к механизированной посадке при промышленном выращивании. В исследованиях использовали наиболее распространенный способ размножения – посадка зубками. В 2019-2020 гг. изучали 15 сортообразцов озимого чеснока разного эколого-географического происхождения, адаптированных к местным условиям произрастания. Перезимовка всех сортообразцов составила 100 %. Сортообразцы №154, 96, 116, 136, 155 и сорт-стандарт Любовь пригодны для механизированной посадки (масса зубка 5 и более грамм). По урожайности относительно сорта-стандарта Любовь (0,82 кг/м²) выделился сортообразец № 115 (1,02 кг/м²), НСР₀₅ = 0,16 кг/м². Максимальная высота стрелки 122,5 см отмечена у сорта Кировский. По крупности бульбочки выделились сортообразцы №135 и 140, у которых вес 1 бульбочки составил 0,15 г. По биохимическому составу выделены: №155 с сочетанием повышенного содержания сухого вещества (46,24 %) и сахаров (15,82 %), №135 с высоким содержанием аскорбиновой кислоты (13,20 мг%). Комплексом ценных признаков обладал образец №154 с созреванием на 12 суток раньше относительно контроля и других образцов, с наибольшими показателями длины и ширины листа (51,9 и 2,3 см соответственно) и количества чешуй (6 шт.), высокой урожайностью 0,94 кг/м² (на уровне контроля), максимальной средней массой зубка (7 г).

Ключевые слова: чеснок, морфологические признаки, стрелка, бульбочки, дерново-подзолистая почва

Благодарности: работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого» (тема №0528-2019-0007).

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Для цитирования: Чеглакова О. А., Денисова А. В., Мотов В. М. Оценка коллекции озимого чеснока по продуктивности и биохимическому составу в условиях Кировской области. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2021;22(6):865-872. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.6.865-872>

Поступила: 27.09.2021

Принята к публикации: 16.11.2021

Опубликована онлайн: 15.12.2021

Assessment of winter garlic collection according to productivity and biochemical composition in the conditions of the Kirov region

© 2021. Oksana A. Cheglakova ✉, Anna V. Denisova, Victor M. Motov

Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Kirov, Russian Federation

The article presents the results of studying the winter garlic collection according to a complex of traits in the conditions of the Kirov region in order to identify for the breeding process promising forms with high productivity, good biochemical composition, suitability for mechanized sowing. During the study, planting with bulblets was used as the most common method of reproduction. In 2019-2020, fifteen varietal samples of winter garlic of different ecological and geographical origin adapted to local growing conditions were studied. Overwintering of all samples was 100 %. Varietal samples No. 154, 96, 116, 136, 155 and the standard variety Lyubov are suitable for mechanized sowing (clove weight is 5 g or more). According to the yield relative to the Lyubov standard variety (0.82 kg/m²), variety sample No. 115 stood out (1.02 kg/m²), LSD₀₅ = 0.16 kg/m². The maximum height of a scape of 122.5 cm was noted in the Kirovsky variety. According to the size of the bulblets, varietal samples No. 135 and 140, having 0.15 g weight of 1 bulbet were distinguished. According to the biochemical composition, the following varietal samples were selected: No. 155 having a combination of an increased content of dry matter (46.24 %) and sugar (15.82 %); No. 135 having a high content of ascorbic acid (13.20 mg%). The sample No. 154 also had a complex of valuable traits: the maturation 12 days earlier relative to the control and other samples; the highest leaf length and width (51.9 and 2.3 cm, respectively); the largest number of scapes (6 pieces); a high yield of 0.94 kg/m² (at the control level); a maximum average clove weight (7 g).

Keywords: garlic, morphological traits, scape, bulblets, sod-podzolic soil

Acknowledgement: the research was carried out under the support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the state assignment of the Federal Agricultural Research Center named N. V. Rudnitsky (theme No. 0528-2019-0007).

The authors thank the reviewers for their contribution to the expert evaluation of this work.

Conflict of interest: the authors declared no conflict of interest.

For quotation: Cheglakova O. A., Denisova A. V., Motov V. M. Assessment of the winter garlic collection according to productivity and biochemical composition in the conditions of the Kirov region. *Agrarnaya nauka Euro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East*. 2021;22(6):865-872. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.6.865-872>

Received: 27.09.2021

Accepted for publication: 16.11.2021

Published online: 15.12.2021

Чеснок (*Allium sativum* L.) – травянистое растение, вид рода Лук семейства Амариллисовые (*Amaryllidaceae*) подсемейства Луковые (*Allioideae*).

Валовое производство чеснока в мире составляет 24,836 млн т, а площадь под чесноком достигла 1,465 млн га. В России площадь под чесноком во всех категориях хозяйств составляет 28,4 тыс. га, а производство – 256,406 тыс. т [1]. По валовому производству чеснока первое место занимает Китай, Россия на четвертом месте [2]. Средняя урожайность чеснока в мире составляет около 16,0 т/га. [3].

Высокие целебные свойства чеснока обусловлены исключительно его богатым химическим составом¹. В луковичах чеснока содержится от 31 до 44 % сухих веществ, в т. ч. 27 % углеводов и около 7 % белков. Листья и молодые стрелки богаты витамином С – до 140 мг/г [4]. Содержание сахаров составляет 3,2 %, крахмала – 2 %, органических кислот – 0,1 %. Витамины в чесноке представлены аскорбиновой кислотой, каротином, тиаминном, рибофлавином и никотиновой кислотой².

Чеснок относится к группе холодостойких растений. Корневая система обладает способностью формироваться при низких положительных температурах (от +2 до +7 °С). Укоренившиеся растения в фазе покоя легко переносят низкую температуру до -28 °С, но легкоуязвимы в период роста [5].

По классификации А. В. Кузнецова, выделяют два подвида чеснока – стрелкующийся и нестрелкующийся³.

Озимые сорта чесноков размножаются вегетативным путем: 1) зубками, 2) однозубковыми луковичками, 3) воздушными луковичками (бульбочки). Важное значение для чеснока озимого имеет способ размножения – с помощью зубков и однозубковых лукович. У однозубковых лукович есть преимущества в темпах роста [6].

При выведении новых сортов, в первую очередь, обращают внимание на их адаптивность к условиям произрастания, которая обеспечивается сочетанием в одном сорте комплекса хозяйственно ценных признаков и свойств. Поэтому оценка коллекционного материала и создание сортов, обладающих в конкретных природно-климатических условиях повышенной урожайностью с высокими качественными показателями, является актуальным направлением исследований.

Цель исследований – изучить коллекцию озимого чеснока по комплексу ценных признаков в условиях Кировской области. Выделить для селекционного процесса перспективные формы с высокой продуктивностью, хорошим биохимическим составом, пригодные к механизированной посадке.

Материал и методы. Коллекцию чеснока изучали в 2019-2020 гг. в полевых условиях на базе ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока (г. Киров). Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая: гумус – 1,82 % (по Тюрину, ЦИНАО)⁴, рН_{кол} – 6,68, Р₂О₅ > 250 мг, К₂О > 250 мг/кг (по Кирсанову)⁵. Предшественник – чистый пар.

Материалом для исследований служили сорта и сортообразцы фирмы «Агросемтомс», выращенные в Кировской области и переданные в ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока в 2019 году.

Погодные условия в период исследований складывались следующим образом: первые заморозки отмечены 30 октября (-2 °С днем, -4 °С ночью), первый снег выпал 17 октября, максимальная высота снежного покрова составила 22 см. Полный сход снега отмечен 14 апреля. В зимний период перепады температур не оказали негативного влияния на развитие и рост растений. Весь исследуемый материал перезимовал со 100%-ной выживаемостью.

Происхождение изучаемых коллекционных образцов представлено в таблице 1.

¹Дьяченко В. С. Овощи и их пищевая ценность. М.: Россельхозиздат, 1979. 159 с.

²Мазнев Н. И. Лекарственные растения: 15000 наименований лекарственных растений, сборов и рецептов. М.: ООО ИКТЦ «Лада», 2006. 1056 с.

³Кузнецов А. В. Чеснок. М.: Сельхозиздат, 1954. 117 с.

⁴ГОСТ 26213-91. Почвы. Методы определения органического вещества. М.: изд-во стандартов, 1992. 8 с. URL: <http://gostrf.com/normadata/1/4294828/4294828267.pdf>

⁵ГОСТ 26207-91. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО. М.: изд-во стандартов, 1992. 7 с. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294828/4294828273.pdf>

*Таблица 1 – Происхождение сортообразцов озимого чеснока /
Table 1 – Origin of winter garlic samples*

<i>№ образца, сорт / Sample number, variety</i>	<i>Происхождение / Origin</i>
Любовь (стандарт) / Lyubov (standard)	Свердловская область / Sverdlovsk region
96	Испания, С. Espanoles / Spain, С. Espanoles
113	г. Йошкар-Ола / Yoshkar-Ola
114	г. Чебоксары / Cheboksary
115	Нижегородская область, Пильненский р-н / Nizhny Novgorod region, Pilnensky district
116	Свердловская область, Нижнетагильский р-н / Sverdlovsk region, Nizhny Tagil district
135	г. Екатеринбург / Ekaterinburg
136	г. Екатеринбург / Ekaterinburg
137	г. Екатеринбург / Ekaterinburg
140	Кировская область, Юрьянский р-н / Kirov region, Yuriyansky district
152	г. Киров / Kirov
153	г. Екатеринбург / Ekaterinburg
154	г. Киров / Kirov
Кировский / Kirovsky	Кировская область / Kirov region
155	Ленинградская область, Приозёрский р-н, п. Сосново / Leningrad region, Priozersky district, st. Sosново

В коллекции 15 сортообразцов чеснока стрелкующейся формы, из которых в качестве стандарта использовали сорт Любовь. Сорт раннеспелый, от входов семян до полегания пера – 78-89 дней. Луковица плоско-округлая, индекс (отношение высота/ширина) – 0,63. Вкус острый. Средняя масса луковицы – 80-93 г. При посадке зубками в луковице образуется 5-7 зубков. Окраска сухих чешуй кремовая, окраска мякоти белая. Содержание сухого вещества – 38,4 %, сахаров – 12,5 %, аскорбиновой кислоты – 14-15 мг%, кислотность – 10,2 мг%. Сорт внесён в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ в 2017 году⁶.

Посадка произведена зубками 30 сентября. Предшественник – чистый пар. Глубина заделки 7,0 см. Схема посадки 30x12. Повторность 4-кратная. Даты уборки 18.07.-1.08.2020 г.

В период вегетации проводили фенологические наблюдения и изучали морфологические признаки (высота стрелки растения, длина и ширина листа, количество и масса воздушных луковичек, урожайность) в соответствии с методическими указаниями⁷.

Определение биохимических показателей луковиц на содержание сухого вещества⁸, сахаров (по Бертрану⁹), витамина С и кислотности (по Плешкову¹⁰) проводили в аналитической лаборатории ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока. Статистическая обработка данных выполнена по Б. А. Доспехову¹¹.

⁶Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ. Т. 1. Сорты растений (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. 719 с.

URL: <https://ogorodum.ru/docs/gosreestr-rus.pdf>

⁷Методические указания по селекции луковых культур. ВАСХНИЛ, ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. Сост. И. И. Ершов, А. А. Воробьева. М.: ВАСХНИЛ, 1989. 64 с.

⁸ГОСТ 33977-2016. Продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения общего содержания сухих веществ. М.: Стандартинформ, 2017. 15 с. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293746/4293746554.pdf>

⁹ГОСТ 8756.13-87. Продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения сахаров. М.: Стандартинформ, 2010. 11 с. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294821/4294821427.pdf>

¹⁰ГОСТ 25555.0-82. Продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения титруемой кислотности. М.: Стандартинформ, 2010. 4 с. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294828/4294828899.pdf>

¹¹Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. 5-изд. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Результаты и их обсуждение. При оценке коллекционных сортов образцов овощных культур большое значение имеет характеристика их по продолжительности вегетационного периода. Длина вегетационного периода определяется генотипом сорта, условиями

года, а также морфологической выравненностью и вызреваемостью – все эти факторы в той или иной степени влияют на качество и лежкость луковиц [7]. Всходы у 11 сортов образцов озимого чеснока отмечены 20 апреля, у 4 – 2 мая (табл. 2).

**Таблица 2 – Результаты фенологических наблюдений по сортам образцам озимого чеснока (2020 г.) /
Table 2 – Results of phenological observations by winter garlic samples (2020)**

<i>№ образца, сорт / Sample number, variety</i>	<i>Дата всходов / Seedlings date</i>	<i>Дата появления стрелки / Scape appearance date</i>	<i>Дата уборки / Harvesting date</i>	<i>Количество суток от всходов до уборки / Number of days from seedlings to harvesting</i>
Любовь (стандарт) / Lyubov (standard)	20.04	22.06	01.08	103
96	20.04	06.07	18.07	90
113	20.04	06.07	01.08	103
114	20.04	22.06	01.08	103
115	20.04	22.06	01.08	103
116	20.04	22.06	01.08	103
135	20.04	22.06	01.08	103
136	02.05	06.07	01.08	91
137	20.04	22.06	01.08	103
140	02.05	22.06	01.08	91
152	20.04	22.06	01.08	103
153	20.04	06.07	01.08	103
154	02.05	06.07	01.08	91
Кировский / Kirovsky	20.04	06.07	01.08	103
155	02.05	06.07	01.08	91

Продолжительность вегетационного периода озимого чеснока от всходов до уборки в наших исследованиях составила от 90 до 103 суток. Сорта образцы №96, №136, №140, №154 и №155 созрели раньше на 12-13 суток, что свидетельствует об их скороспелости. Все остальные сорта образцы по срокам созревания были на уровне стандарта – 103 суток.

Наблюдали различия по высоте стрелки в исследуемых сортах образцах, средний показатель составил 90,7 см. Стрелка максимальной высоты 122,5 см получена у сорта Кировский.

Длина и ширина листа также относятся к морфологическим признакам и оказывают влияние на фотосинтез и, следовательно, на развитие луковицы. По длине и ширине листа выделился сорт образец № 154 (51,9 и 2,3 см соответственно (табл. 3)). Остальные сорта образцы по этим параметрам находились примерно на одном уровне: длина листа – 46,0...51,0 см, ширина – 1,3...2,2 см, у сорта стандарта – 48,0 и 2,15 см соответственно.

Признак «длина листа» имеет сильную и среднюю корреляционную связь с основными

признаками продуктивности, а «ширина листа» – косвенную [8]. Чем больше листовая аппарат, тем большее количество питательных веществ накапливает растение и тем больше вырастет луковица.

Не менее важным признаком является «количество чешуй» – влияет на хранение луковиц (защита от усыхания), максимальное количество чешуй (6 шт.) из исследуемых сорта образцов имели №135 и №154.

Для увеличения коэффициента размножения, а также обновления и оздоровления посадочного материала используют воздушные луковицы – бульбочки. В зависимости от сорта образца количество бульбочек было различным. Максимальный вес бульбочки получен у сорта образцов под №№ 135 и 140, вес 1 бульбочки составил 0,15 грамма.

Масса бульбочки зависит от их количества. У сорта Кировский масса бульбочки составила 0,04 г, количество бульбочек в коробочке – 140 шт., что для данного сорта является сортовым признаком.

Таблица 3 – Результаты оценки сортообразцов озимого чеснока по морфологическим признакам /
Table 3 – Results of assessment of winter garlic initial material according to morphological traits

№ образца, сорт / Sample number, variety	Высота стрелки, см / Scare height, cm	Размер листа, см / Leaf, cm		Размер луковицы, мм / Bulb, mm		Количество чешуй, шт. / Squata number, pcs.	Булбочки / Bulbil	
		длина / length	ширина / width	высота / height	диаметр / diameter		кол-во в коробочке, шт. / number, pcs.	масса 1 шт., г / weight of 1 pcs., g
Любовь (стандарт) / Lyubov (standard)	88,9	48,0	2,15	31	40	5,0	72	0,11
96	89,0	34,0	1,30	30	37	3,0	46	0,13
113	86,8	46,0	1,90	27	33	3,0	81	0,12
114	78,7	46,0	2,40	28	36	5,0	61	0,11
115	87,7	50,0	2,23	28	36	4,0	73	0,10
116	88,3	47,7	2,23	30	38	4,0	58	0,12
135	86,8	46,0	2,18	29	35	6,0	65	0,15
136	65,3	49,3	2,03	29	36	4,0	67	0,10
137	81,8	46,5	1,78	27	31	4,0	71	0,10
140	85,0	44,0	1,68	28	34	3,0	53	0,15
152	98,8	47,1	2,20	30	36	4,0	81	0,11
153	93,8	41,0	2,00	30	34	4,0	93	0,05
154	109,0	51,9	2,33	31	38	6,0	94	0,12
Кировский / Kirovsky	122,5	43,9	1,75	30	34	5,0	140	0,04
155	98,5	51,0	2,10	30	37	5,0	133	0,04

Урожайность – один из важнейших показателей ценности селекционного материала. Уровень её определяется комплексом признаков, например, массой посадочного зубка чеснока, которая оказывает большое влияние на темпы роста растения на протяжении всего периода вегетации [9]. По урожайности среди исследуемых сортообразцов выделились №115 и № 154 (1,02 и 0,94 кг/м² соответственно), однако существенный прирост урожайности относительно стандартного сорта отмечен только у №115 (табл. 4).

Для производителей озимого чеснока одним из важных признаков является количество зубков в луковице. При механизированной посадке, а также для получения крупной товарной луковицы необходимы зубки массой более 5 г. Сортообразец №154 выделился средней массой зубка (7 г) при среднем количестве 6 шт. в луковице и № 153 соответственно 2 г и 9 зубков. У номеров 96, Любовь, 116, 136, 155 масса зубка составила 5 г.

Сортообразцы №154, 96, 116, 136, 155 и сорт Любовь с массой зубка 5 и более грамм пригодны для механизированной посадки.

Содержание сухого вещества – один из наследственно обусловленных признаков, подверженных влиянию метеорологических условий. Колебания в температуре, осадках в период роста и созревания луковиц способствует снижению его содержания [10]. Максимальное содержание сухого вещества в луковице было отмечено у сортообразца №155 (46,24 %), минимальный – у сорта-стандарта Любовь (33,88 %) (табл. 5).

От содержания сахаров в растительных клетках, как основного источника энергии, во многом зависит развитие растений, урожай и качество получаемой продукции [11]. В коллекционных образцах содержание сахаров варьировало от 12,28 до 15,82 %. Максимальное содержание отмечено у сортообразца № 155 (15,82 %). Средний показатель составил 14,07 %.

К числу наиболее важных витаминов для жизнедеятельности организма человека относится аскорбиновая кислота. Содержание витамина С у образцов варьировало от 9,02 до 13,20 мг%. Максимальное содержание отмечено у сортообразца №135 (13,20 мг%). Среднее содержание аскорбиновой кислоты в образцах составило 10,62 мг%.

Таблица 4 – Продуктивность сортообразцов озимого чеснока (2020 г.) / Table 4 – Productivity of winter garlic initial material (2020)

№ образца, сорт / Sample number, variety	Средняя масса, г / Average mass, g		Среднее количество зубков в луковичке, шт. / Average number of bulbil per bulb, pcs.	Урожайность, кг/м ² / Yield, kg/m ²	Отклонение от стандарта, кг/м ² / Deviation from the standard, kg/m ²
	зубка / of bulbil	луковицы / of bulb			
Любовь (стандарт) / Lyubov (standard)	5,0	27,0	7,0	0,82	-
96	5,0	22,0	7,0	0,78	-0,04
113	4,0	16,0	6,0	0,65	-0,17
114	4,0	20,0	6,0	0,87	0,05
115	3,0	20,0	7,0	1,02	0,20
116	5,0	24,0	7,0	0,84	0,02
135	3,0	18,0	6,0	0,69	-0,13
136	5,0	21,0	6,0	0,86	0,04
137	3,0	13,0	7,0	0,63	-0,19
140	3,0	16,0	7,0	0,69	-0,13
152	3,0	20,0	6,0	0,84	0,02
153	2,0	17,0	9,0	0,76	-0,06
154	7,0	24,0	6,0	0,94	0,12
Кировский / Kirovsky	4,0	17,0	7,0	0,69	-0,13
155	5,0	21,0	8,0	0,83	0,01
HCP ₀₅ / LSD ₀₅	0,16				

Таблица 5 – Результаты биохимического анализа сортообразцов озимого чеснока / Table 5 – Results of biochemical analysis of winter garlic samples

№ образца, сорт / Sample number, cultivar	Сухое вещество, % / Dry matter, %	Сахаров, % / Sugar, %	Аскорбиновая кислота, мг/% / Ascorbic acid, mg%	Кислотность, % / Acidity, %
Любовь (стандарт) / Lyubov (standard)	33,88	14,59	11,66	0,83
96	36,51	12,28	9,46	0,72
113	43,97	14,24	11,00	0,74
114	44,24	15,34	9,02	0,74
115	43,02	13,90	10,78	0,74
116	42,56	13,94	9,02	0,72
135	44,09	14,23	13,20	0,83
136	44,04	13,35	10,12	0,81
137	41,89	13,32	11,66	0,81
140	42,48	13,47	10,78	0,70
152	43,87	13,62	10,56	0,63
153	41,99	13,12	9,68	0,81
154	43,92	15,15	11,88	0,74
Кировский / Kirovsky	42,97	14,74	9,68	0,68
155	46,24	15,82	10,78	0,70

Кислотность в исследуемых сортообразцах варьировала от 0,63 до 0,83 %. В среднем у образцов данный показатель составил 0,75 %.

Выводы. По срокам созревания в условиях вегетации 2019-2020 гг. выделились образцы озимого чеснока № 96, 136, 140, 154 и 155, которые созрели на 12-13 суток раньше сорта-стандарта Любовь, что говорит об их скороспелости.

Максимальная высота стрелки 122,5 см отмечена у сорта Кировский. По длине и ширине листа выделился сортообразец № 154 (51,9 и 2,3 см соответственно).

Для механизированной посадки (масса зубка 5 и более грамм) пригодны номера 154 (7 г), 96, Любовь, 116, 136, 155 (по 5 г).

По урожайности выделился № 115, который превосходит сорт-стандарт на 0,20 кг/м².

В результате биохимического анализа исследуемого материала было установлено, что содержание сухого вещества выше во всех сортообразцах относительно контроля. Максимальное содержание сухого вещества и сахаров отмечено у сортообразца № 155 (46,24 и 15,82 % соответственно). Сортообразец №154 характеризовался высоким содержанием аскорбиновой кислоты (11,88 мг%).

Необходимо отметить, что сортообразец №154 выделился по комплексу изуча-

емых признаков: урожайность на уровне контроля (0,94 кг/м²), максимальная средняя масса зубка (7 г), высокое содержание витамина С (11,88 мг%).

На основании проведённых исследований можно сделать предварительные выводы, что практически все образцы озимого чеснока изучаемой коллекции, независимо от их происхождения, пригодны для произрастания в условиях Кировской области.

Список литературы

1. Герасимова Л. И., Агафонов А. Ф., Середин Т. М. Оценка коллекционного питомника чеснока озимого по хозяйственно ценным признакам. Овощи России. 2018;(5):33-35. DOI: <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-33-35>
2. Сузан В. Г., Гринберг Е. Г., Штайнерт Т. В. Производство чеснока в Сибири и на Урале: проблемы и перспективы. Картофель и овощи. 2013;(9):9-11. Режим доступа: http://potatoveg.ru/wp-content/uploads/2013/03/kio_9_2013.pdf
3. Скорина В. В., Кохтенкова И. Г. Сравнительная оценка коллекционных сортообразцов чеснока озимого по урожайности. Овощи России. 2021;(3):60-67. DOI: <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-60-67>
4. Минаков И. А., Никитин А. В., Касторнов Н. П. Экономика и организация производства овощей: монография. Мичуринск: изд-во МичГАУ, 2010. 184 с.
5. Лазько В. Э., Боголепова Н. И., Лукомец С. Г. Обоснование выбора сортов озимого чеснока и возможностей его выращивания под укрывным материалом. Достижения науки и техники АПК. 2015;29(12):58-61. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25279748>
6. Середин Т. М., Герасимова Л. И. Способы размножения чеснока озимого с использованием посадочного материала зубки и однозубковые луковички сортов селекции ВНИИССОК. Селекция и семеноводство овощных культур. 2015;(4):500-504. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24170403&>
7. Ибрагимова Г. М., Алпысбаева В. О., Айтбаева А. Т., Кошмагамбетова М. Оценка коллекции озимого чеснока в условиях юго-востока Казахстана. Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). 2019;(6-2(63)):14-17. DOI: <https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.2.63.161>
8. Жаркова С. В., Жарков В. Г. Определение корреляции количественных признаков чеснока озимого, влияющих на его продуктивность в условиях Алтайского края. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014;(9 (119)):30-35. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22287111>
9. Середин Т. М., Омаров Р. И., Сирота С. М., Молчанова А. В. Основные хозяйственно ценные признаки и биохимические показатели чеснока озимого в условиях Смоленской области. Известия ФНЦО. 2019;(1):150-153. DOI: <https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-1-150-153>
10. Столбова Т. М., Жаркова С. В. Качественные характеристики луковички чеснока озимого в зависимости от погодных условий возделывания. Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019;(10-1 (37)):6-8. DOI: <https://doi.org/10.24411/2500-1000-2019-11596>
11. Скорина В. В., Кохтенкова И. Г., Берговина И. Г. Межсортовые различия сортов чеснока озимого по биохимическим показателям. Известия ФНЦО. 2019;(1):160-162. DOI: <https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-1-160-162>

References

1. Gerasimova L. I., Agafonov A. F., Seredin T. M. *Otsenka kolleksiionnogo pitomnika chesnoka ozimogo po khozyaystvenno tsennym priznakam*. [Assessment of collection nursery of winter garlic on economy valuable signs]. *Ovoshchi Rossii = Vegetable crops of Russia*. 2018;(5):33-35. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-33-35>
2. Suzan V. G., Grinberg E. G., Shtaynert T. V. *Proizvodstvo chesnoka v Sibiri i na Urale: problemy i perspektivy*. [Garlic production in Siberia and Ural: problems and prospects]. *Kartofel' i ovoshchi = Potato and Vegetables*. 2013;(9):9-11. (In Russ.). URL: http://potatoveg.ru/wp-content/uploads/2013/03/kio_9_2013.pdf
3. Skorina V. V., Kokhtenkova I. G. *Sravnitel'naya otsenka kolleksiionnykh sortoobraztsov chesnoka ozimogo po urozhaynosti*. [Comparative evaluation of collection varieties of winter garlic by yield]. *Ovoshchi Rossii = Vegetable crops of Russia*. 2021;(3):60-67. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-60-67>
4. Minakov I. A., Nikitin A. V., Kastornov N. P. *Ekonomika i organizatsiya proizvodstva ovoshchey: monografiya*. [Economics and organization of vegetable production: monograph]. Michurinsk: *izd-vo MichGAU*, 2010. 184 p.

5. Lazko V. E., Bogolepova N. I., Lukomets S. G. *Obosnovanie vybora sortov ozimogo chesnoka i vozmozhnostey ego vyrashchivaniya pod ukryvnyim materialom*. [Evidence for the selection of winter garlic varieties and possibility of its culturation under covering material]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AICis*. 2015;29(12):58-61. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25279748>

6. Seredin T. M., Gerasimova L. I. *Sposoby razmnozheniya chesnoka ozimogo s ispol'zovaniem posadochnogo materiala zubki i odnozubkovye lukovitsy sortov seleksii VNISSOK*. [Ways of propagation of winter garlic by using a single clove and one-clove bulbs as a planting material of varieties of VNISSOK breeding]. *Selektsiya i semenovodstvo ovoshchnykh kul'tur*. 2015;(4):500-504. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24170403&>

7. Ibragimova G. M., Alpysbaeva V. O., Aytbaeva A. T., Koshmagambetova M. *Otsenka kolleksii ozimogo chesnoka v usloviyakh yugo-vostoka Kazakhstana*. [Assessment of winter garlic collection in the south-east of Kazakhstan]. *Evrasiyskiy Soyuz Uchenykh (ESU) = Eurasian Union of Scientists*. 2019;(6-2(63)):14-17. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.2.63.161>

8. Zharkova S. V., Zharkov V. G. *Opreделение korrelyatsii kolichestvennykh priznakov chesnoka ozimogo, vliyayushchikh na ego produktivnost' v usloviyakh Altayskogo kraya*. [Determination of correlation of winter garlic's quantitative traits which affect its capacity in the Altai region]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of Altai State Agricultural University*. 2014;(9 (119)):30-35. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22287111>

9. Seredin T. M., Omarov R. I., Sirota S. M., Molchanova A. V. *Osnovnye khozyaystvenno tsennye priznaki i biokhimicheskie pokazateli chesnoka ozimogo v usloviyakh Smolenskoj oblasti*. [The main economic and valuable signs and biochemical indexes of garlic winter in the conditions of the Smolensk region]. *Izvestiya FNTsO = News of FSVC*. 2019;(1):150-153. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-1-150-153>

10. Stolbova T. M., Zharkova S. V. *Kachestvennyye kharakteristiki lukovits chesnoka ozimogo v zavisimosti ot pogodnykh usloviy vozdeleyvaniya*. [Qualitative characteristics of winter garlic bulbs depending on the weather conditions of cultivation]. *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk = International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2019;(10-1 (37)):6-8. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.24411/2500-1000-2019-11596>

11. Skorina V. V., Kokhtenkova I. G., Bergovina I. G. *Mezhsortovye razlichiya sortov chesnoka ozimogo po biokhimicheskim pokazatelyam*. [Intervarietal differences in biochemical characteristics between winter garlic varieties]. *Izvestiya FNTsO = News of FSVC*. 2019;(1):160-162. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-1-160-162>

Сведения об авторах

✉ **Чеглакова Оксана Александровна**, младший научный сотрудник лаборатории овощеводства, ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», ул. Ленина, д. 166а, г. Киров, Российская Федерация, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru,

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3227-6274>, e-mail: ovoshevodstvonii@mail.ru

Денисова Анна Валерьевна, кандидат с.-х. наук, научный сотрудник лаборатории овощеводства, ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», ул. Ленина, д. 166а, г. Киров, Российская Федерация, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru,

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3708-2703>

Мотов Виктор Михайлович, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории овощеводства, ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», ул. Ленина, д. 166а, г. Киров, Российская Федерация, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru,

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9278-1462>

Information about the authors

✉ **Oksana A. Cheglakova**, junior researcher, the Laboratory of Vegetable Growing, Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Lenin str., 166a, Kirov, Russian Federation, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-3227-6274>, e-mail: ovoshevodstvonii@mail.ru

Anna V. Denisova, PhD in Agricultural Science, researcher, the Laboratory of Vegetable Growing, Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Lenin str., 166a, Kirov, Russian Federation, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-3708-2703>

Victor M. Motov, PhD in Agricultural Science, senior researcher, the Laboratory of Vegetable Growing, Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Lenin str., 166a, Kirov, Russian Federation, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-9278-1462>

✉ – Для контактов / Corresponding author