

их посевные качества. Как отмечает В. А. Лудилев [9], при разделении семян по размеру нужно помнить, что наиболее крупные семена, как и наиболее мелкие, не всегда бывают самыми лучшими по всхожести и урожайным качествам, поэтому всегда перспективнее брать семена средней фракции.

Установлено, что в изучаемых вариантах опыта доля семян фракции 1,2–1,5 мм в среднем составила 9,7 %, фракции 1,5–2,0 мм – 65,1 % и фракции >2,0 мм – 25,2 % (таблица 3).

С увеличением крупности семян от 1,2–1,5 мм до 1,5–2,0 и >2,0 мм во всех вариантах опыта наблюдалось устойчивое повышение массы 1000 семян и их посевных качеств. Это положение имеет большое значение при выборе способа возделывания культуры (безрассадная, кассетная технологии и др.).

### Заключение

Эффективной дозой внесения минеральных удобрений при выращивании семенников капусты из розеточных растений является  $N_{170}P_{90}K_{130}$  кг/га д. в. Прибавка урожая семян по сравнению с контролем (6,26 ц/га) составила 1,64 ц/га или 26,2 %. Дальнейшее повышение дозы удобрений до  $N_{200}P_{100}K_{150}$  кг/га д. в. не приводит к росту урожайности.

### Литература

1. Аверченкова, З. Г. Качество гибридных семян белокочанной капусты в связи с местом формирования на растении / З. Г. Аверченкова // Докл. ТСХА. – 1975. – Вып. 211. – С. 112–117.
2. Бунин, М. С. Производство гибридных семян овощных культур / М. С. Бунин, Г. Ф. Монахов, В. И. Терехова. – М., 2011. – 182 с.
3. Данилевич, Ю. В. Семеноводство капусты белокочанной в Беларуси / Ю. В. Данилевич, А. А. Аутко, Ю. М. Забара. – Минск, 2008. – 203 с.
4. Забара, Ю. М. Урожайность и качество семян капусты белокочанной, выращиваемой в пленочных теплицах, в зависимости от доз внесения минеральных удобрений / Ю. М. Забара

// Овочівництво і баштанництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник / Ін-т овочівництва і баштанництва УААН. – Харків, 2007. – Т. 53 – С. 45.

5. Забара, Ю. М. Влияние сроков сева на урожайность и качество семян при гибридном семеноводстве капусты белокочанной / Ю. М. Забара, А. В. Якимович // Земледелие и защита растений. – 2018. – № 3. – С. 57–60.
6. Зведенюк, А. П. Способы семеноводства белокочанной капусты в Приднестровье / А. П. Зведенюк, В. И. Казаку // Картофель и овощи. – 2003. – № 8. – С. 25–27.
7. Королева, С. В. Сроки цветения инбредных линий белокочанной капусты как результат взаимодействия генотипа и факторов внешней среды / С. В. Королева, С. В. Ситников // Сб. науч. тр. в честь 75-летия со дня образования Краснодарского науч.-исслед. ин-та овощ. и картоф. хоз-ва / Рос. акад. с.-х. наук. – Краснодар, 2006. – С. 71–75.
8. Лудилев, В. А. Семеноводство овощных и бахчевых культур / В. А. Лудилев. – М.: Глобус, 2000. – 256 с.
9. Лудилев, В. А. Семеноведение овощных и бахчевых культур / В. А. Лудилев // М.: ФГНУ «Росинформагротех». – 2005. – 392 с.
10. Пацурия, Д. В. Биологическое и технологическое обоснование семеноводства F1 гибридов капусты белокочанной: автореф. дис. д-ра с.-х. наук: 06.01.05 / Д. В. Пацурия: рос. гос. аграр. ун-т МСХА им. К. А. Тимирязева. – М., 2008. – 44 с.
11. Пронькин, В. В. Использование маточников с закрытой корневой системой для повышения эффективности первичного семеноводства капусты белокочанной: автореф. дис. к. с.-х. наук: 06.01.06 / В. В. Пронькин: ВНИИО. – М., 2012. – 22 с.
12. Прохоров, И. А. Селекция и семеноводство овощных культур / И. А. Прохоров, А. В. Крючков, В. В. Комиссаров. – М., 1997. – 479 с.
13. Соболев, А. Ю. Приемы выращивания семян родительских линий гибридов F1 капусты белокочанной / А. Ю. Соболев, Ю. М. Забара, А. В. Якимович // Монография. – Гродно, 2014. – 202 с.
14. Чулкова, Е. И. Продуктивность семенного потомства от маточников-штеклингов белокочанной капусты / Е. И. Чулкова, Н. А. Городилов // Овощеводство: межвед. темат. сб. / Беларус. науч.-исслед. ин-т картофелеводства и плодовоовощеводства. – Минск, 1975. – Вып. 3. – С. 17–18.
15. Bauch, W. Hybridzuchtung bei Kopfkohl (*Brassica oleracea* var *capitata* L.) / W. Bauch // Fortsrittsberichte für die Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft. – 1980. – Bd. 18. – № 13. – S. 40.

УДК 635.262 «324»:581.19

## Сравнительная оценка сортов чеснока озимого по основным биохимическим показателям

В. В. Скорина, доктор с.-х. наук

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

Т. М. Середин, кандидат с.-х. наук

Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур

(Дата поступления статьи в редакцию 14.02.2019 г.)

Чеснок как культурное растение размножается вегетативным путем. Большинство сортов чеснока характеризуется ограниченностью своего ареала, и поэтому при перенесении их в другие почвенно-климатические условия у сортов наблюдаются значительные изменения морфологических и биологических признаков, что часто приводит к снижению урожая и качества луковиц. Поэтому селекционная работа с чесноком направлена в первую очередь на расширение и совершенствование методов создания исходного материала экспериментальным путем. Одним из приоритетных направлений селекционной работы является создание сортов с высоким содержанием сахара, аскорбиновой кислоты и других биологически активных веществ.

Garlic as a cultural plant propagates a vegetative way. Most sorts of garlic characterized limit nature of the natural habitat, and at transference of them in other soil-climatic terms, sorts have considerable changes of morphological and biological signs, that often results in the decline of amount and quality of harvest of bulbs. Therefore plant-breeding work with a garlic is first of all sent to expansion and perfection of methods of creation of feedstock an experimental way. One of priority plant-breeding work assignments is creation of sorts with high maintenance of sugar, ascorbic acid and other bioactive substances. During the conducted researches, at the study of biochemical indexes, at sorts distinctions are educed between sorts on maintenance a dry substance 1,2 time, to the sum of sugar – 1,51 and ascorbic acid 1,5 time.

При изучении биохимических показателей выявлены различия между сортами по содержанию сухого вещества в 1,2 раза, сумме сахара – 1,51 и аскорбиновой кислоты в 1,5 раза.

В среднем за годы исследований сорта чеснока озимого Одинцовский Юбилейный, Репликант, Любаша, Памяти Новичкова, Юниор, Союз характеризовались высокими показателями качества и могут быть рекомендованы как для товарного производства, так и для дальнейшей селекционной работы в других эколого-географических зонах.

## Введение

Чеснок относится к роду *Allium*, который объединяет более 750 тыс. видов растений. Одной из наиболее распространенных культур рода *Allium* является чеснок (*Allium sativum* L.), который обладает лечебными, вкусовыми и питательными свойствами и биологическим действием, связанным с бактерицидным эффектом [17]. Культура распространена практически по всему земному шару.

В луковице чеснока содержится 64,7 % воды, 6,8 % белка, 0,6 % жира, 26,3 % сахара, 0,8 % клетчатки и 1,4 % золы [1, 7, 12, 16]. Основную часть питательных веществ составляют углеводы, полисахариды (до 27 %) [1].

В чесноке содержится ряд витаминов: аскорбиновая кислота, каротин, тиамин, В<sub>2</sub>, D и PP [8]. Кроме того, луковицы культуры богаты аминокислотами, содержание которых изменяется в зависимости от сорта. Острый вкус и запах чесноку придает эфирное масло [1, 7, 15]. Особое значение имеет йод, которого содержится 0,94 мг в 1 кг чеснока, а также железо, селен и германий. Наличие сульфидов и эфирного масла обуславливает остроту вкуса и запах. Фитонциды, содержащиеся в эфирном масле, подавляют развитие микроорганизмов.

В процессе эволюции чеснок как культурное растение утратил способность к размножению семенным способом и размножается только вегетативным путем.

Чеснок разделяется на озимые и яровые сорта, которые определяют сроки высадки посадочного материала культуры. Сорта чеснока ярового высаживают в весенний период при наступлении благоприятных условий температуры и влажности, необходимых для его выращивания в весенне-летний период.

Мировым лидером по производству чеснока является Китай (20 826 тыс. т), на который приходится 81 % общемирового производства. Индия по производству чеснока находится на втором месте (5 %), Южная Корея – на третьем (1 %). С 2007 по 2015 г. среднегодовой темп роста производства в Китае составил 3,3 %, в Индии – 6,3 % и в Южной Корее – 1,2 %. Общемировая посевная площадь чеснока в 2015 г. составила 1 620 тыс. га, что на 4,7 % выше, чем в 2014 г. С 2007 г. среднегодовые темпы роста составили 2,7 %. Средняя урожайность чеснока в мире в 2015 г. составляла 15,7 т/га.

Общую тенденцию роста рынка эксперты Indexbox объясняют общим увеличением численности населения. В последующие годы ожидается продолжение тенденции роста площадей в соответствии с растущим спросом.

Получение высоких и устойчивых урожаев озимого чеснока высокого качества невозможно без дальнейшего изучения селекционного материала, его оценки по основным хозяйственно ценным признакам и создание на их основе высокопродуктивных, экологически стабильных и устойчивых к болезням сортов.

Большинство сортов чеснока характеризуется ограниченностью своего ареала, и поэтому при перенесении

*On the average for years researches of sort of garlic winter-annual Odincowski Jbileyny, Replikant, Lubasha, Pamati Nowiskowa, Junior, Union were characterized high maintenance of quality indexes and can be recommended both for a commodity production and for further plant-breeding work in other OF ecological and geographical factors.*

их в иные почвенно-климатические условия, резко отличающиеся от тех, в которых сформировались данные сорта, у них наблюдаются значительные изменения морфологических и биологических признаков, что часто приводит к снижению урожая и качества лукавиц.

Основным направлением в селекции чеснока является улучшение местных и создание новых сортов, обладающих для зоны возделывания рядом хозяйственно ценных признаков. Комплекс признаков и свойств, которыми должен обладать новый сорт, определяется исходя из почвенно-климатических условий, для которых предназначается будущий сорт; уровня агротехники (использование высоких доз удобрений, орошение и др.); ориентации использования культуры (столовое или техническое) [10]. Существенное влияние на урожайность культуры и ее качество оказывают вредители и болезни (бактериальные, грибные, вирусные) [5, 6, 9, 10].

Селекционная работа с чесноком в первую очередь направлена на расширение и совершенствование методов создания исходного материала экспериментальным путем [15]. Одним из приоритетных направлений селекционной работы является создание сортов с высоким содержанием сахара, аскорбиновой кислоты и других биологически активных веществ [10, 11, 15], что и определило необходимость наших исследований.

## Методы проведения исследований

В качестве объектов исследований использовали коллекцию чеснока озимого российской и белорусской селекции, состоящую из 19 сортов.

Посадку чеснока озимого проводили в первой декаде октября по схеме (50 + 20) × 10 см. Агротехника возделывания чеснока озимого общепринятая.

В ходе проведения исследований наблюдали за фенологией растений (появление всходов, начало стрелкования); осуществляли морфологическое описание форм; учитывали их зимостойкость после появления массовых всходов; оценивали биохимические показатели (сухое вещество, общий сахар, содержание аскорбиновой кислоты).

Почвенно-климатические условия и разнообразие метеорологических условий в годы проведения исследований (2016–2017 гг.) способствовали оценке сортов чеснока озимого по основным хозяйственно ценным признакам. Полевые исследования проводили в соответствии с методическими указаниями по селекции репчатого лука и чеснока [11] и с использованием дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [3].

## Результаты исследований и их обсуждение

Чеснок, в отличие от большинства овощных растений, содержит большое количество сухих веществ. Поэтому вопросы биохимии лукавиц представляют исключительный интерес. Однако необходимо отметить, что химический состав лукавиц подвержен значитель-

ным колебаниям, так как каждый сорт, каждое растение и даже зубки одной и той же луковицы часто заметно отличаются по своему составу [13, 18, 19].

По данным Е. Г. Гринберг [2], в сочных чешуях зубка чеснока содержится 41 % сухого вещества, белка – от 1,4 до 3,7 %. Витамин С в луковицах чеснока содержится в небольших количествах – 5–8 мг/100 г, а в листьях его содержание достигает 140 мг/100 г.

В исследованиях В. С. Дьяченко [4] установлен следующий химический состав мякоти чеснока: сухое вещество – 36–43 %, эфирное масло – 40–140 мг%, белок – 6–8 %, сахар – 0,3–0,7 %, инулин – 10–14 %, клетчатка – 0,7 %. Содержание аскорбиновой кислоты колебалось в луковицах от 7 до 16 мг%, а в зеленых листьях – 40–82 мг%.

В. Г. Сузан [14] в своей работе указывал, что мякоть лука озимого чеснока содержит сухого вещества 32,7–46,3 %, а общего сахара – 18,4–25,8 %.

В результате ранее проведенных нами исследований установлено, что содержание общего сахара находится в прямой зависимости от содержания аскорбиновой кислоты ( $r = 0,768$ ). Средняя связь установлена между содержанием общего сахара и содержанием белка ( $r = 0,463$ ), длиной стрелки ( $r = -0,485$ ), слабая – площадью ассимиляционной поверхности ( $r = 0,145$ ), массой соцветия ( $r = -0,274$ ), длиной ложного стебля ( $r = -0,335$ ) [13].

При изучении биохимических показателей луковиц (таблица) выявлены различия среди сортов по содержанию сухого вещества, сумме сахара и аскорбиновой кислоты. В ходе проводимых исследований установлено, что различия по содержанию сухого вещества между сортами составляли 1,2 раза, по аскорбиновой кислоте – 1,5 и сумме сахаров – 1,51 раза. Как показали исследования, на содержание сухого вещества не оказывает влияния содержание общего сахара, аскорбиновой кислоты.

По содержанию сухого вещества (более 40 %) выделились сорта Одинцовский Юбилейный, Поднебесный, Репликант, Дубковский, Демидов, Людмила, Любаша, Юбилейный Грибовский, Петровский, Заокский, Памяти Алексеевой, Памяти Новичкова, Комсомолец. Наибольшее количество сухого вещества – 43,8 %, 43,9 и 44,1 % содержалось в луковицах сортов Любаша, Беловежский и Памяти Новичкова соответственно. У сортов Сармат и Парус содержание сухого вещества в луковицах культуры составило 39,5 и 38,5 %.

Наибольшее содержание сахаров характерно для сортов Одинцовский Юбилейный (25,5 %), Сармат (24,5), Союз (28,9), Беловежский (27,4) и Юниор (29,2 %). Луковицы сорта Юниор по содержанию сахара превышали в 1,51 раза сорт Заокский. Содержание сахара у большинства сортов коллекции чеснока озимого превышало 20 %.

По содержанию аскорбиновой кислоты среди сортов можно выделить: Любаша – 25,75 мг%, Одинцовский Юбилейный – 26,14 мг% и Юниор – 26,38 мг%. В луковицах сортов Парус, Стрелец, Памяти Алексеевой, Сармат аскорбиновая кислота находилась в пределах 16,19–19,14 мг%. Наименьшее ее количество было отмечено у сортов Парус – 16,19 мг% и Памяти Алексеевой – 18,38 мг%.

### Заключение

Технология выращивания разных сортов зависит от среды обитания – климата, почвы, агротехники. Изменение этих условий оказывает влияние на сорт, качество посадочного материала. Известно, что посадочный материал, выращенный в местных условиях, дает более

высокие урожаи, чем посадочный материал, полученный из других регионов. Однако некоторые сорта и формы чеснока способны сохранять свои качества при перенесении их в другие климатические условия, поэтому важным является изучение коллекции чеснока для выделения данных сортов и передачи их в государственное сортоиспытание.

В среднем за годы исследований выделились сорта чеснока озимого, которые имеют наилучший биохимический состав луковиц, – Одинцовский Юбилейный, Репликант, Любаша, Памяти Новичкова, Юниор, Союз.

Установлено, что различия по содержанию сухого вещества между сортами составляли 1,2 раза, по аскорбиновой кислоте – 1,5 и сумме сахаров – 1,51 раза. На основании биохимической оценки чеснока озимого сорта с высоким содержанием качественных показателей могут быть рекомендованы как для товарного производства, так и для дальнейшей селекционной работы в других эколого-географических зонах, где ведется селекционная работа. Дальнейшие исследования с культурой чеснока направлены на установление влияния эколого-географических условий на биологические и хозяйственно ценные признаки и идентификацию видового разнообразия.

### Литература

1. Алексеева, М. В. Чеснок / М. В. Алексеева. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 102 с.

### Биохимическая характеристика сортов чеснока озимого (2016–2017 гг.)

Сорт	Сухое вещество, %	Аскорбиновая кислота, мг%	Сумма сахаров, %
Одинцовский Юбилейный	43,10	26,14	25,5
Поднебесный	41,30	22,54	23,9
Репликант	43,30	23,35	23,7
Сармат	39,50	19,14	24,5
Дубковский	41,80	22,79	24,4
Демидов	42,30	18,89	22,4
Людмила	42,70	19,07	21,4
Любаша	43,80	25,75	21,5
Юбилейный Грибовский	42,70	22,28	21,4
Петровский	42,90	21,50	21,7
Заокский	41,70	20,59	19,3
Памяти Алексеевой	41,60	18,38	19,7
Памяти Новичкова	44,10	20,70	20,8
Комсомолец	43,60	20,70	21,0
Парус	38,50	16,19	22,5
Стрелец	41,90	18,84	20,7
Союз	36,72	23,80	28,9
Беловежский	35,96	20,40	27,4
Юниор	36,66	26,80	29,2
НСП <sub>05</sub>	3,49 2,36	1,63	2,36

2. Гринберг, Е. Г. Чеснок / Е. Г. Гринберг // Пути повышения качества овощей и картофеля. – Новосибирск, 1983. – С. 68–70.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Дьяченко, В. С. Овощи и их пищевая ценность / В. С. Дьяченко. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 159 с.
5. Ершов, И. И. Лук. Чеснок / И. И. Ершов. – М.: Моск. рабочий, 1978. – 128 с.
6. Житенева, Н. Е. Лук и чеснок / Н. Е. Житенева. – Свердловск: Свердлов. обл. гос. изд-во, 1951. – 36 с.
7. Кузнецов, А. В. Чеснок культурный / А. В. Кузнецов. – М.: Сельхозиздат, 1954. – 115 с.
8. Купреенко, Н. П. Лук и чеснок / Н. П. Купреенко; под ред. З. И. Малашевич. – Минск: Красико-Принт, 2009. – 96 с.
9. Лазарев, А. М. Болезни лука и чеснока при хранении / А. М. Лазарев // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2006. – № 2. – С. 82–83.
10. Лахин, А. С. Чеснок / А. С. Лахин; под ред. Л. С. Колоколова. – Алма-Ата: Кайнар, 1978. – 184 с.
11. Методические указания по селекции репчатого лука и чеснока. – М., 1984. – 36 с.
12. Мансурова, Л. И. Лук и чеснок / Л. И. Мансурова. – Уфа, Башкиргоиздат, 1969. – 78 с.
13. Скорина, В. В. Селекция чеснока озимого: монография / В. В. Скорина, И. Г. Берговина, Вит. В. Скорина. – Горки: ред. изд. отдел БГСХА, 2014. – 123 с.
14. Сузан, В. Г. Создание сортов и совершенствование технологии возделывания луковых культур в условиях Среднего Урала: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.05; 06.01.06 / В. Г. Сузан; Тюмен. гос. с.-х. акад. – Тюмень, 2009. – 32 с.
15. Пивоваров, В. Ф. Луковые культуры / В. Ф. Пивоваров, И. И. Ершов, А. Ф. Агафонов. – М., 2001. – 499 с.
16. Эренбург, П. М. Лук и чеснок / П. М. Эренбург, А. С. Лахин. – Алма-Ата: Кайнар, 1971. – 143 с.
17. Singh, D. K. Inhibition of sterol 4 alpha-methyl oxidase is the principal mechanism by which garlic decreases cholesterol synthesis / D. K. Singh, T. D. Porter // J. Nutr. – 2006. – Vol. 136 (№ 3). – P. 759–764.
18. Элементный состав чеснока озимого сортов селекции ВНИИССОК / Т. М. Середин [и др.] // Овощи России. – 2015. – Вып. 3–4. – С. 81–85.
19. Середин, Т. М. Межсортные различия накопления германия в продукции чеснока озимого / Т. М. Середин, Л. И. Герасимова // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – 2015. – Вып. 11. – С. 356–359.

## БУЛАВИН ЛЕОНИД АЛЕКСАНДРОВИЧ

(к 60-летию со дня рождения)

11 апреля 2019 г. исполнилось 60 лет известному ученому в области земледелия, доктору сельскохозяйственных наук, профессору, ведущему научному сотруднику отдела систем земледелия и семеноводства РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» Булавину Леониду Александровичу.

Булавин Леонид Александрович родился в деревне Желвинец Глусского района Могилевской области. Окончив в 1980 г. с отличием Белорусскую сельскохозяйственную академию, был направлен в Барановичское районное управление сельского хозяйства Брестской области, где был назначен на должность главного агронома межхозяйственного объединения «Рай-сортсемпрот».

В 1982 г. поступил в очную аспирантуру при Белорусском НИИ земледелия. После ее завершения 1 апреля 1985 г. зачислен на должность младшего научного сотрудника комплексного отдела систем земледелия. В 1986 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук «Система



удобрения кукурузы на силос в условиях дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы Центральной части БССР».

1 августа 1990 г. Булавин Леонид Александрович был переведен на должность старшего научного сотрудника лаборатории обработки почв, а 1 июля 2000 г. – ведущего научного сотрудника этой лаборатории. В 2002 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук «Агроэкологические аспекты адаптивной интенсификации земледелия». В 2002 г. ему было присвоено ученое звание доцент, а в 2014 г. – профессор.

Основное направление научно-исследовательской работы Булавина Леонида Александровича – совершенствование ресурсосберегающей и природо-

охранной системы комбинированной обработки почвы, которая предусматривает чередование в севообороте отвальной вспашки, безотвальной и мелкой обработки почвы. Выявил, что предшественники и способы обработки почвы находятся в определенной взаимосвязи, характер которой изменяется в зависимости от уровня