

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО (*ALLIUM SATIVUM L.*) НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ

В. В. СКОРИНА, И. Г. КОХТЕНКОВА

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: skorina@list.ru*

(Поступила в редакцию 02.07.2020)

В статье предоставлены результаты исследований за 2018–2020 гг. по оценке зимостойкости коллекционных сортов образцов чеснока озимого, отобранных в результате экспедиционного обследования различных районов шести областей Беларуси. Отобранные сорта образцы оценивались по признаку «зимостойкость» на опытном поле кафедры плодовоовощеводства. Условия, в которых проводилась оценка сортов образцов чеснока озимого, характеризуется умеренно теплым летом и сравнительно холодной зимой, что позволило выявить различия по изучаемому признаку между сорта образцами.

В среднем за годы исследований высокий показатель зимостойкости 95,1 % и 96,5 % отмечен в условиях 2018 и 2019 гг. Выделены клоны ЮМ–18, ММ1–18, ВМ–18, КМ2–18, ММ3–18, МГ1–18, МГ6–18, МГ–7–18, обладающие высокой зимостойкостью. Выявлено, что среди коллекционных образцов, отобранных из различных пунктов, 91,1 % характеризовались высокой зимостойкостью, которые могут быть использованы в дальнейшей селекционной работе.

Диапазон различий по признаку «зимостойкость» по сравнению с контролем между пунктами оставил от минус 19,4 % до плюс 4,7 %.

В результате полученных данных за три года исследований к группе зимостойких (≥ 90 %) относились 88,1 %, сорта образцов, относительно зимостойких – 7,5 % и менее зимостойких – 4,5 %.

Установлено, показатель зимостойкости у сорта образцов чеснока озимого определяется не только генотипом, но и пунктом его происхождения. Различия между сорта образцами составляли от 1,07 в п. Брест до 1,34 раза в п. Витебск, между пунктами – 1,25 раза.

По результатам комплексной оценки клоны КМ1–18 (сорт Горец) и АМ2–18 (сорт Агатон) переданы в 2020 г. в систему государственного сортоиспытания.

Ключевые слова: чеснок озимый, клон, сорт, признак, селекция, зимостойкость.

The article presents the results for 2018-2020s of studies evaluating the winter hardiness of collection varieties of winter garlic, selected as a result of an expeditionary survey of the six regions of Belarus. The selected varieties were evaluated on the basis of "winter hardiness" in the experimental field of the Department of Horticulture. The conditions under which the varieties of winter garlic were evaluated are characterized by moderately warm summers and relatively cold winters, which made it possible to reveal differences in the studied trait between the varieties.

On average, over the years of research, a high winter hardiness of 95.1 % and 96.5 % was noted in the conditions of 2018 and 2019 s. The clones ЮМ – 18, ММ1–18, ВМ – 18, КМ2–18, ММ3–18, МГ1–18, МГ6–18, and МГ – 7–18 with high winter hardiness were isolated. It was revealed that among the collection samples taken from various points, 91.1 % was characterized by high winter hardiness, which can be used in further breeding work.

The range of differences on the basis of "winter hardiness" compared with the control between points left from minus 19.4 % to plus 4.7 %.

As a result of the data obtained for three years of research, 88.1 % belonged to the winter-hardy group (≥ 90 %), variety specimens, 7.5 % to relatively winter-hardy and 4.5 % to less winter-hardy ones.

It has been established that the winter hardiness index of winter garlic cultivars is determined not only by the genotype, but also by the point of its origin. Differences between variety varieties ranged from 1.07 in Brest to 1.34 times in Vitebsk, between points 1.25 times.

According to the results of a comprehensive assessment, clones КМ1–18 (grade Gorec) and АМ2–18 (grade Agaton) were transferred in 2020 to the state variety testing system.

Key words: winter garlic, clone, variety, sign, selection, winter hardiness.

Введение

Для получения высококачественного и конкурентоспособного посадочного материала чеснока озимого необходимо проведение селекционной работы с последующим отбором и оценкой образцов, с целью изучения, совершенствования, формирования высокой урожайности, зимостойкости и лежкости при низких затратах себестоимости производства [5].

Чеснок отличается большой пластичностью. Культура проявляет реакцию на изменение условий выращивания и хранение посадочного материала. Так как чеснок является растением узкого ареала, и при переносе форм из одних географических зон в другие, резко различающихся по почвенно-климатическим условиям, происходят изменения его признаков [10, 14].

Рядом исследований подтверждается, что чеснок, исходя из своих биологических особенностей, является холодостойкой и морозостойчивой культурой [2, 4, 11, 13]. Всходы выдерживают кратковременное понижение температуры до минус 5–10 °С. Листья у культуры чеснока менее устойчивые к заморозкам. При подзимней посадке в условиях достаточного снежного покрова и хорошо развитой корневой системой растения способны выдерживать значительное промерзание почвы. При отсут-

ствии снежного покрова и низких отрицательных температурах высаженные зубки, имеющие слабую корневую систему подвержены полному или частичному вымерзанию [9, 12, 14].

Зимо- и морозостойкость культуры чеснока являются важными признаками сортов чеснока озимого, характеризующая их способность переносить неблагоприятные условия зимнего периода. Важно в селекционной работе учитывать и причины гибели растений [14].

Государственный реестр сортов включает сорта чеснока озимого (17) и ярового (2) для промышленного и для приусадебного выращивания. В республике чеснок озимый выращивают на площади не более 50 га [7].

В селекционной работе с культурой чеснока особое внимание необходимо уделять сортам, обладающим высокой и стабильной продуктивностью, высокой зимостойкостью и способностью противостоять воздействию абиотических и биотических факторов среды.

В связи с этим целью работы являлось оценка сортообразцов чеснока озимого различного происхождения по зимостойкости и выделение среди них перспективных клонов для селекции культуры в условиях Беларуси.

Основная часть

Объектами исследований являлись сортообразцы (67), отобранные из различных районов Беларуси, а также сорта, включенные в Государственный реестр сортов.

Оценку коллекционного материала чеснока озимого проводили в 2018–2020 гг. Посадку сортообразцов чеснока озимого в годы исследований проводили в первой декаде октября. В качестве контроля использовали сорт чеснока озимого Беловежский.

Исследования проводились на опытном поле кафедры плодоовощеводства. Участок характеризовался следующими агрохимическими показателями: 2018 г.: рН – 6,6, P₂O₅ – 339,1 мг/кг, K₂O – 296,0 мг/кг; 2019 г.: рН – 6,57, P₂O₅ – 483,6 мг/кг, K₂O – 375,0 мг/кг; в 2020 г.: рН – 6,6, P₂O₅ – 573,5 мг/кг; K₂O – 294,0 мг/кг.

Опыт был заложен в трехкратной повторности по схеме 50+20*8 см с использованием общепринятых методик и методических указаний [3, 8, 10].

В ходе проведения исследований проводили фенологические наблюдения (дата появления всходов, начало появления стрелок), биометрическое описание растений, учет урожайности и качества продукции. Зимостойкость учитывали после появления массовых всходов в весенний период.

Оценку зимостойкости сортообразцов чеснока озимого проводили в период весеннего отрастания. Степень зимостойкости определяли по формуле:

$$Z = N_{\text{общ}}/n;$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее количество высаженных растений, шт.; n – количество перезимовавших растений, %.

На основании полученных данных были выделены группы по степени зимостойкости:

I группа – зимостойкие (≥ 90 %); II группа – относительно зимостойкие (80 – 90 %); III группа – менее зимостойкие (< 80 %).

Статистическая обработка результатов исследований выполнена по Б. А. Доспехову [3] на ПЭВМ IBM PC/AT с использованием пакета прикладных программ Биостат, Microsoft Excel 7.0

Метеорологические условия в годы проведения исследований отличались по температурным показателям воздуха, количеству атмосферных осадков, как по годам исследований, так и от средних многолетних данных, что способствовало объективной оценке изучаемых сортообразцов по зимостойкости.

Анализ полученных результатов показал, что сортообразцы чеснока озимого по степени зимостойкости в условиях 2018–2020 гг. имели незначительные различия. Количество сортообразцов обладающих высокой зимостойкостью (рисунок) за годы исследований составило 83,6 %. Выявлено, что в условиях 2018 года 85,1 % клонов чеснока озимого относились к зимостойким, 14,9 % – к относительно зимостойким. В 2019 году количество зимостойких сортообразцов составило 91,0 %, относительно зимостойких – 6,0 %, менее зимостойких – 3 % (клоны, отобранные из п. Витебск и п. Минск).

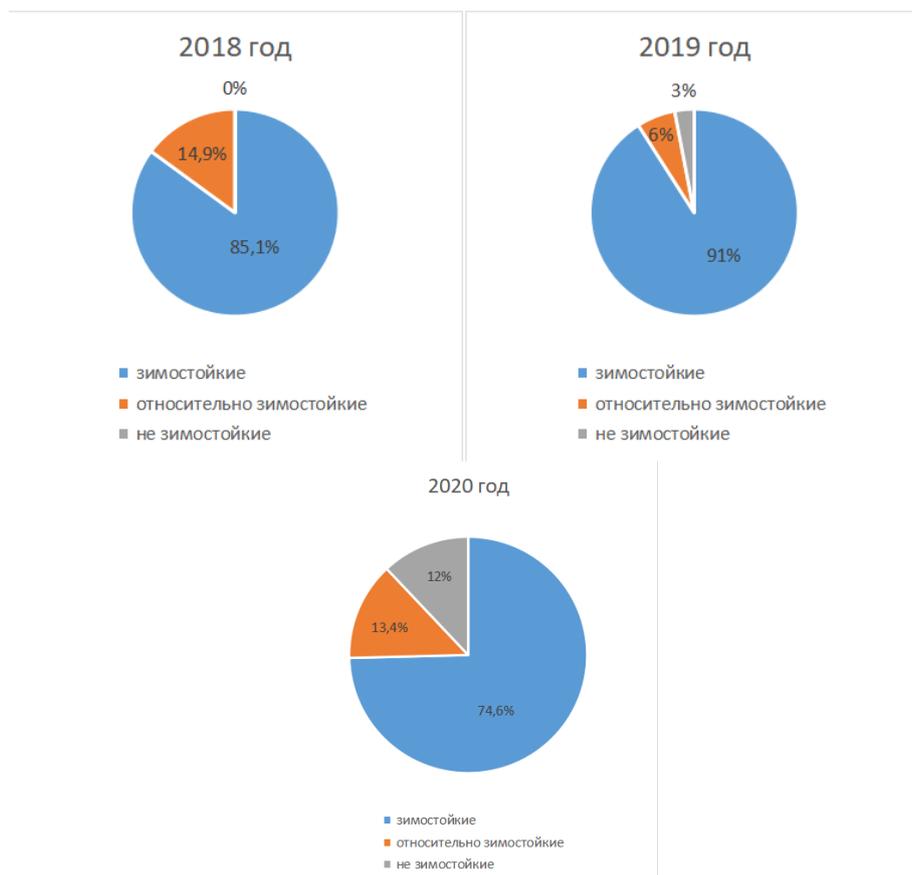


Рис. Распределение сортообразцов чеснока озимого по группам зимостойкости, (2018–2020 гг.)

В условиях 2020 года к группе зимостойких относились 74,6 % сортообразцов, относительно зимостойких – 13,4 %. Из общего количества коллекционных образцов менее зимостойкими оказались 12 % (клоны, отобранные из п. Витебск, п. Гомель, п. Гродно, п. Минск, п. Могилев).

Следует отметить, что наибольшей зимостойкостью в 2020 г. (более 90,0 %) обладали клоны, отобранные из п. Брест и п. Гомель.

Оценка зимостойкости сортообразцов из различных пунктов отбора позволила провести сравнительный анализ по данному признаку и выделить клоны, обладающие различной степенью зимостойкости.

У клонов, отобранных из п. Брест, среднее значение показателя зимостойкости в 2018 году составило 93,6 %, 2019 г. – 96,6 %, в 2020 г. – 97,6 %. Высокой зимостойкостью в 2018 г. характеризовались клоны БР1–18, БТ–18, ББ2–18, ББ4–18, ВР–18, сорт Антоник, в 2019 г. – БР1–18, БТ–18, ББ1–18, ББ4–18, ВЛ1–18, ВР–18, сорт Антоник и 2020 г. клоны БТ–18, ББ1–18, ББ2–18, ББ4–18, ВЛ1–18, ВР–18, сорт Антоник. В среднем за три года оценки зимостойкость сортообразцов чеснока озимого, отобранных и различных точек Брестского региона составила 93,5–99,1%. Большинство образцов превышали контроль сорт Беловежский по признаку «зимостойкость» на 0,8–3,8 %.

У образцов, отобранных в различных районах п. Витебск зимостойкость в 2018 г. составила от 84,6 % до 100,0 %; в 2019 г. – от 81,6 % до 100,0 %. Образцы ОР3–18, ОР4–18, ОР5–18, ДВ–18, ЛВ–18 в 2019 г. обладали высокой зимостойкостью. В 2020 г. зимостойкость коллекционных образцов варьировала в пределах 88,9–100,0 %. Следует выделить клон ОР5–18, у которого зимостойкость в течение трех лет составляла 100,0 %.

В условиях 2018–2019 гг. наиболее высокой зимостойкостью характеризовались сортообразцы из различных районов п. Гомель: БГ2–18, БГ3–18, БГ3–18, БГ4–18, БК2–18, ДГ–18, СН–18, МГ–3–18, МГ–3–18, БК–3–18, которые могут быть рекомендованы в дальнейшей селекционной работе по признаку «зимостойкость».

Из 11 отобранных образцов 10 характеризовались высокой зимостойкостью. В 2020 году половина оцениваемых клонов выделялась высоким значением признака «зимостойкость».

Таблица 1. Зимостойкость сортообразцов чеснока озимого, 2018–2020 гг.

Сортообразец	Зимостойкость, %				Отклонение от контроля, %
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Среднее значение	
Брестская область					
БР1–18	95,4	95,0	90,0	93,5	-1,8
БР2–18	97,4	100,0	100,0	99,1	+3,8
ББ1–18	88,4	100,0	100,0	96,1	+0,8
ББ2–18	92,4	90,0	95,4	92,6	-2,7
ББ4–18	96,2	100,0	95,6	97,3	+2,0
ВЛ1–18	89,4	93,0	100,0	94,1	-1,2
ВР–18	92,8	96,6	100,0	96,5	+1,2
Антоник	96,8	98,0	100,0	98,3	+3,0
Среднее значение	93,6	96,6	97,6	95,9	
Витебская область					
ОР1–18	89,7	100,0	90,9	93,5	-1,8
ОР2–18	84,6	81,6	88,9	85,0	-10,5
ОР3–18	99,6	100,0	90,0	96,5	+1,2
ОР4–18	99,4	100,0	100,0	99,8	+4,5
ОР5–18	100,0	100,0	100,0	100,0	+4,7
ОР5–18	95,4	93,0	98,1	95,5	+0,2
ОР6–18	97,5	97,0	93,0	95,8	+0,5
ДВ–18	99,8	100,0	97,1	99,0	+3,7
ЛВ–18	98,8	100,0	92,5	97,1	+1,8
ВД–18	98,7	93,0	100,0	97,2	+1,9
Среднее значение	96,4	93,3	92,1	95,9	
Гомельская область					
БГ1–18	100,0	100,0	87,0	95,7	+0,4
БГ2–18	99,6	100,0	100,0	99,9	+4,6
БГ3–18	99,8	100,0	97,4	99,1	+3,8
БГ4–18	100,0	100,0	100,0	100,0	+4,7
БК1–18	96,4	100,0	74,2	90,2	-5,1
БК2–18	93,3	100,0	100,0	97,8	+2,5
ДГ–18	96,4	100,0	100,0	98,8	+3,5
СН–18	99,3	100,0	100,0	99,8	+4,5
МГ–3–18	95,5	100,0	100,0	98,5	+3,2
МГ4–18	96,7	100,0	97,7	98,1	+2,8
БК–3–18	98,7	90,0	100,0	96,2	+0,9
Среднее значение	97,8	99,1	96,3	97,6	
Гродненская область					
УГ–18	94,6	100,0	92,9	95,8	+0,5
СР1–18	89,0	87,0	100,0	92,0	-3,3
СР2–18	96,3	93,0	94,1	94,5	-0,8
ЮМ1–18	97,9	93,0	96,7	95,9	+0,6
Союз	100,0	97,0	94,4	97,1	+1,8
БМ1–18	98,8	80,0	75,0	84,6	-10,7
2000–18	98,8	100,0	100,0	99,6	+4,3
УК–18	90,5	92,0	94,4	92,3	-3,0
ВГ–18	94,7	100,0	95,6	96,8	+1,5
Полесский сувенир	100,0	100,0	92,3	97,4	+2,1
Среднее значение	96,1	94,2	93,5	94,6	
Минская область					
Сармат	89,4	87,0	97,1	91,2	-4,1
№204	94,5	100,0	83,3	92,6	-2,7
Полёт	97,6	100,0	95,6	97,7	+2,4
МН–18	93,5	100,0	100,0	97,8	+2,5
СУ–18	95,2	95,0	78,9	89,7	-5,6
МБ–18	98,8	100,0	75,0	91,3	-4,0
ВМ1–18	100,0	100,0	96,4	98,8	+3,5
ВМ2–18	97,3	100,0	100,0	99,1	+3,8
ВМ3–18	95,0	100,0	91,5	95,5	+0,2
Среднее значение	95,7	98,0	90,9	94,9	
Могилевская область					
АМ1–18	88,4	93,0	90,7	90,7	-4,6
Юниор	87,2	93,0	91,7	90,6	-4,7
ЮМ–18	91,2	100,0	97,0	96,1	+0,8
ММ1–18	99,8	100,0	97,6	99,1	+3,8
КМ1–18 (сорт Горец)	99,1	100,0	98,1	99,0	+3,7
ВМ–18	100,0	100,0	98,3	99,4	+4,1
АМ2–18 (сорт Агатон)	100,0	100,0	98,0	99,3	+4,0
КМ2–18	92,1	100,0	92,1	94,7	-0,6
ММ2–18	84,6	63,0	80,0	75,9	-19,4
БМ–8	93,7	100,0	87,5	93,7	-1,6
КМ3–18	99,8	100,0	76,9	92,2	-3,1
ММ3–18	94,6	91,0	100,0	95,2	-0,1
МГ1–18	98,6	100,0	100,0	99,5	+4,2
БМ–18	100,0	100,0	64,3	88,1	-7,2
МГ2–18	100,0	100,0	89,2	96,4	+1,1
ДМ–18	93,6	87,0	97,0	92,5	-2,8
МГ6–18	98,8	100,0	97,2	98,7	+3,4
МГ–7–18	100,0	100,0	98,2	99,4	+4,1
Среднее значение	95,6	96,1	91,7	94,5	
Беловежский (контроль)	96,6	100,0	89,3	95,3	-

Среди сортообразцов за три года исследований, отобранных из районов п. Гродно выделены клоны UG–18, CR2–18, ЮМ1–18, 2000–18, UK–18, ВГ–18, сорта Союз, Полесский сувенир с высоким значением показателя изучаемого признака. Среднее значение показателя зимостойкости в 2018 г. составило 96,1 %, в 2019 г. – 94,2 % и в 2020 г. – 93,5 %. По результатам трехлетних испытаний, среди сортообразцов интерес для селекционной работы представляют клоны 2000–18, ВГ–18, сорта Союз, Полесский сувенир.

У сортообразцов, отобранных из различных районов п. Минск среднее значение признака «зимостойкость» за три года (2018–2020 гг.) составило 94,9 %. В условиях 2019 г. отмечена наиболее высокая зимостойкость коллекционных образцов. Сорт Полёт (97,7 %) и клоны МН–18 (97,8 %), ВМ1–18 (98,8 %), ВМ2–18 (99,1 %), ВМ3–18 (95,5 %) оказались наиболее зимостойкими на протяжении трех лет испытаний. В различных районах п. Могилев было отобрано 19 сортообразцов чеснока озимого. Зимостойкость, при их оценке в 2018 г. составила 95,1 %, в 2019 г. – 96,5 %, в 2020 г. – 86,8 %. В среднем за годы исследований высокий показатель зимостойкости 95,1 % и 96,5 % отмечен в условиях 2018 и 2019 гг. соответственно. Выделены клоны, обладающие высокой зимостойкостью: ЮМ–18, ММ1–18, ВМ–18, КМ2–18, ММ3–18, МГ1–18, МГ6–18, МГ–7–18. Установлено, у большинства сортообразцов количество растений, обладающих высокой зимостойкостью в 2019 году было выше по сравнению с 2018 и 2020 гг. В среднем за три года исследований выявлено, что 91,1% сортообразцов характеризовалось высокой зимостойкостью. Сортообразцы, отобранные из п. Брест, п. Витебск, п. Гомель, п. Гродно, п. Минск и п. Могилев, по отношению к контролю, имели диапазон различий по признаку «зимостойкость» от минус 19,4 % до 4,7 %.

В результате полученных данных за три года исследований к группе зимостойких ($\geq 90\%$) относились 88,1 %, сортообразцов, к относительно зимостойким – 7,5 % и менее зимостойким – 4,5 %, что составило 11,9 % от общего числа сортообразцов.

Заключение

Выявлены различия по признаку «зимостойкость», в годы исследований как между сортообразцами, отобранными из различных пунктов, так и из пунктов, в которых проводили отбор.

Высокой зимостойкостью ($\geq 90\%$) в среднем за три года характеризовалось большинство сортообразцов – 88,1 %.

Установлено: показатель зимостойкости у сортообразцов чеснока озимого определялся не только генотипом, но и пунктом его происхождения. Различия между минимальным и максимальным значением у сортообразцов составляли от 1,07 в п. Брест до 1,34 раза в п. Витебск, между пунктами – 1,25 раза. Максимальные различия признака «зимостойкость» выявлены в 2019 году между образцами в п. Могилев – 1,58 раза, минимальные – 1,07 раза в 2018 году в п. Гомель.

Отбор образцов из различных районов произрастания и их оценка в одном пункте позволяет выделить клоны, обладающие комплексом хозяйственно ценных признаков и вести отбор на создание сортов способных обеспечивать устойчивые урожаи. По результатам комплексной оценки клоны КМ1–18 (сорт Горец) и АМ2–18 (сорт Агатон) переданы в 2020 г. в систему государственного сортоиспытания.

Наиболее достоверной оценкой зимостойкости образцов следует считать средний показатель данного признака за несколько лет изучения в различающихся условиях среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас сортообразцов чеснока озимого / В. В. Скорина [и др.] – Горки: БГСХА, 2020. – 40 с.
2. Девятова, В. Ф. Лук и чеснок / В. Д. Девятова. – Минск, Ураджай, 1972. – 63 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Калиниченко, В. Г. Лук, чеснок / В. Г. Калиниченко, Л. Н. Калиниченко. – Воронеж, 1991. – 28 с.
5. Коллекционная оценка сортообразцов чеснока озимого (*Allium sativum* L.) на урожайность и зимостойкость / Скорина В. В., Кохтенкова И. Г., Купреенко Н. П., Овощеводство. – 2019. – № 27. – С. 212–222.
6. Комиссаров, В. А. Об исходном материале для селекции чеснока / В. А. Комиссаров // Картофель и овощи. – 1965. – № 12. – С. 22–25.
7. Купреенко, Н. П. Лук и чеснок / Н. П. Купреенко; под ред. З. И. Малашевич. – Минск, 2009. – 96 с.
8. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов; Рос. акад. с.-х. наук, ГНУ Всерос. науч.-исслед. ин-т овощеводства. – М.: 2011. – 648 с.
9. Лихацкий, В. И. Чеснок: биология и технология выращивания: практ. пособие / В. И. Лихацкий. – Киев, 1990 – 97 с.
10. Методические указания по селекции луковых культур. / Ершов И. И. [и др.]. – М., 1997. – 118 с.
11. Пивоваров, В. Ф. Овощи России / В. Ф. Пивоваров; под ред. А. А. Россосанского. – М., 2006. – 384 с.
12. Попков, В. А. Чеснок: биология, технология, экономика / В. А. Попков. – Минск: наша Идея, 2012 – 768 с.
13. Трулевич, В. К. Лук и чеснок / В. К. Трулевич. – 3-е изд. – Л.: Колос, 1969. – 160 с.
14. Скорина, В. В. Селекция чеснока озимого: монография / В. В. Скорина, И. Г. Берговина, Вит. В. Скорина. – Горки: Ред. изд. отдел БГСХА, 2014.–123 с.
15. Скорина, В. В. Чеснок. Биология, селекция, агротехника возделывания: рекомендации / В. В. Скорина, Н. П. Купреенко, Вит. В. Скорина, И. Г. Кохтенкова. – Горки: БГСХА, 2020. – 63 с.