

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-60-67>
УДК 635.265(089)

**В. В. Скорина,
И. Г. Кохтенкова**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
213407, Беларусь, г. Горки, Могилевская обл., ул. Мичурина, 5

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Все авторы в равной доле участвовали в написании статьи.

Для цитирования: Скорина В.В., Кохтенкова И.Г. Сравнительная оценка коллекционных сортообразцов чеснока озимого по урожайности. *Овощи России*. 2021;(3):60-67.
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-60-67>

Поступила в редакцию: 29.04.2021

Принята к печати: 08.06.2021

Опубликована: 25.06.2021

**Vladimir V. Skorina,
Irina G. Kakhtsiankova**

FSBSI “Belarusian State Academy of Agriculture”
Michurinst., 5, Gorki, Mogilev region,
213407, Belarus

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Authors' Contribution: All authors contributed equally to the writing of the article.

For citations: Skorina V.V., Kakhtsiankova I.G. Comparative evaluation of collection varieties of winter garlic by yield. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(3):60-67. (In Russ.)
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-60-67>

Received: 29.04.2021

Accepted for publication: 08.06.2021

Accepted: 25.06.2021

Сравнительная оценка коллекционных сортообразцов чеснока озимого по урожайности



Резюме

Актуальность. Для производства чеснока с целью использования как на внутреннем рынке, так и на внешнем, отсутствует необходимое количество высокоурожайных сортов с крупными луковицами и небольшим количеством зубков, а также устойчивых к новым условиям произрастания. В селекции с культурой чеснока помимо районированных сортов целесообразно использовать местные улучшенные формы, однако морфобиологические особенности чеснока могут изменяться в зависимости от условий выращивания и как следствие растения могут погибнуть, снизить устойчивость, продуктивность и качественные показатели, которые зависят от селекционных и генетических особенностей сорта.

Методика. Исследования проводили на опытном поле кафедры плодовоовощеводства УО БГСХА. Изучали 67 образцов чеснока озимого. Коллекционный материал состоял из сортов и клонов, которые были отобраны из шести областей Беларуси. В качестве стандарта использовали сорт Беловежский.

Результаты. По результатам проведенных исследований, лучшими по массе луковицы, количеству зубков в луковице, массе зубка и урожайности выделены образцы – AM1–18, OR3–18, OP5–18, MM1–18, UG–18, ЮМ1–18, 2000–18, МГ1–18, DM–18, МГ4–18, сорта Агатон, Антоник, Горец, Союз, Юниор.

Ключевые слова: сорт, образец, чеснок озимый, признак, луковица, зубок, урожайность

Comparative evaluation of collection varieties of winter garlic by yield

Abstract

Relevance. To produce garlic for use both in the domestic and foreign markets, there is no required number of high-yielding varieties with large onions and a small number of cloves, as well as resistant to new growing conditions. In selection with a culture of garlic, in addition to zoned varieties, it is advisable to use local improved forms, however, the morphobiological characteristics of garlic can change depending on the growing conditions and, as a result, plants can die, reduce resistance, productivity and quality indicators, which depend on the breeding and genetic characteristics of the variety.

Methods. The research was carried out on the experimental field of the Department of Horticulture, UO BSAA. The 67 samples of winter garlic were studied. The collection material consisted of varieties and clones that were selected from six regions of Belarus. The Belovezhsky variety was used as a control.

Results. According to the results of the studies, the best in terms of bulb weight, number of cloves in the bulb, clove weight and yield were selected samples – AM1–18, OR3–18, OP5–18, MM1–18, UG–18, ЮМ1–18, 2000–18, МГ1–18, DM–18, МГ4–18, varieties Agaton, Antonik, Goretz, Soyuz, Junior.

Keywords: variety, sample, winter garlic, character, bulb, clove, yield

Введение

Чеснок – ценный вид луковых культур с высокими хозяйственно-биологическими показателями. Его употребляют в пищу, используют в качестве сырья для изготовления лекарственных препаратов, что приводит к росту валового производства чеснока в мире [1]. Специи, приготовленные из чеснока, содержат железо, фосфор, калий, натрий, медь, магний, цинк, которые имеют важное значение в питании человека [2, 3].

Культура чеснока отличается большой пластичностью. Он в большей степени, чем другие растения, размножаемые семенами, реагирует на изменение условий среды в критические фазы роста и покоя. Создание сортов и гибридов, обладающих широкой экологической устойчивостью, является приоритетным направлением в селекции сельскохозяйственных культур [4]. Высокие и стабильные урожаи зависят от агроклиматических факторов, сорта и его способности произрастать в изменяющихся условиях среды [5].

Основные направления в селекции чеснока включают улучшение местных и создание новых сортов, обладающих заранее определенными признаками или группой признаков: урожайность, зимостойкость, экологическая стабильность, качество и др. [6, 7].

Селекционная работа с культурой чеснока, в первую очередь, направлена на расширение и совершенствование методов создания исходного материала [8].

При создании новых сортов овощных культур с использованием эколого-географического фактора большое значение приобретает научно обоснованный подбор исходного материала, его разнообразие и степень изученности в различных условиях выращивания. Применение экологических методов в селекции растений считается современным и актуальным [7].

В настоящее время недостаточно изучено влияние условий окружающей среды на рост и развитие чеснока, как в Беларуси, так и за ее пределами [9, 10, 11, 12]. Чеснок занимает важное место в производстве и сочетает в себе комплекс ценных признаков, таких как содержание биологически активных веществ, урожайность, масса луковицы, масса зубка и продолжительность периода хранения [13, 14].

Важной задачей при выращивании чеснока озимого является введение в производство новых высокоурожайных сортов с хорошей товарностью луковиц и способностью к длительному хранению [15, 16].

Средняя урожайность чеснока в мире составляет около 16,0 т/га. Сочетание в одном сорте комплекса хозяйственно ценных признаков и свойств, обеспечивает сорту его приспособленность к условиям возделывания. Поэтому оценка коллекционного материала и создание сортов, обладающих высокой урожайностью с высокими качественными показателями, и определили необходимость наших исследований.

Материалы и методы

Исследования проводили в 2018–2020 годах на опытном поле кафедры плодовоовощеводства УО БГСХА. Объектом изучения являлись сорта и образцы чеснока озимого, отобранные из разных областей Беларуси. Сравнительную оценку урожайности проводили в соответствии с методическими указаниями по селекции луковых культур [17].

Опыты закладывали на участках, которые по рельефу местности, выравненности почвы и предшествующим культурам соответствовали методическим требованиям. Участок характеризовался следующими агрохимическими показателями: 2018 год: рН – 6,6, P₂O₅ – 339,1 мг/кг, K₂O – 296,0 мг/кг; 2019 год: рН – 6,57, P₂O₅ – 483,6 мг/кг, K₂O – 375,0 мг/кг; в 2020 год: рН – 6,6, P₂O₅ – 573,5 мг/кг; K₂O – 294,0 мг/кг. Посадку чеснока озимого проводили в первой декаде октября по схеме (50+25)х8 см. Повторность опытов трехкратная. В качестве стандарта использовали сорт Беловежский.

Метеорологические условия в годы проведения исследований отличались между собой как по температурным параметрам, так и по количеству выпавших атмосферных осадков.

Для обработки экспериментальных данных использовали метод дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [18] и пакет данных MSExcel 13.

Результаты и их обсуждение

В результате полученных данных выявлены различия между сортообразцами чеснока озимого по массе луковицы, количеству зубков, массе зубка и урожайности, изучена взаимосвязь между основными фенотипическими признаками чеснока озимого.

Масса луковицы в зависимости от сортообразца в 2018 году (табл. 1) варьировала от 9,7 г (ММ2-18) до 51,1 г (УГ-18). Наибольшие значения по данному признаку отмечены у образцов АМ1-18, ОР3-18, ОР4-18, ОР6-18, ММ1-18, УГ-18, ВМ-18, ЛВ-18, ЮМ1-18, 2000-18, БК2-18, МГ1-18, ДМ-18, ББ4-18, МГ4-18, МГ7-18 и сортов Горец, Агатон, Союз и Антоник. Выделенные сортообразцы чеснока озимого превосходили сорт Беловежский (стандарт) на 70–135,5%.

В условиях 2019 года масса луковицы у коллекционных образцов в среднем составила 30,4 г. Сорта Юниор, Горец, Агатон, Союз, Антоник и образцы ОР3-18, ОР4-18, ОР5-18, ОР6-18, ММ1-18, УГ-18, ВМ-18, ДВ-18, ЛВ-18, ЮМ1-18, БМ1-18, КМ3-18, 2000-18, ММ3-18, БК2-18, МГ1-18, ДМ-18, МГ4-18, МГ7-18 по массе луковицы по сравнению с сортом-стандартом оказались больше на 66,8–152,2%. В 2020 году более 50% сортообразцов обладало массой луковицы от 35,9 г до 55,7 г, что значительно превышало показатели 2018-2019 годов.

Наибольшая масса луковицы в 2020 году характерна для сорта Союз – 55,7 г, что в 1,9 раза больше по сравнению со стандартом – сорт Беловежский.

Таблица 1. Характеристика луковиц сортообразцов чеснока озимого за 2018–2020 годов
Table 1. Characteristics of bulbs of varieties of winter garlic, 2018–2020

Сорт, образец	Масса луковицы, г			Количество зубков, шт.			Масса зубка, г		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Беловежский (стандарт)	21,70	21,40	28,90	5,7	6,3	6,0	4,3	4,3	5,6
АМ1–18	46,00	31,10	47,10	7,0	7,7	8,7	7,7	6,2	9,7
Юниор	32,60	48,00	36,00	5,3	5,7	5,7	6,5	8,0	8,5
ЮМ–18	15,40	18,00	20,30	11,3	11,3	11,7	2,2	3,0	3,9
ОР1–18	34,60	30,60	35,90	7,7	7,3	7,0	4,3	4,4	8,5
ОР2–18	28,60	26,60	29,70	5,7	6,3	6,3	4,8	4,4	8,4
ОР3–18	46,00	46,90	51,00	8,0	7,7	7,3	5,1	6,7	7,9
ОР4–18	38,90	39,70	40,60	5,7	6,7	10,3	6,5	5,7	5,6
ОРS–18	24,60	27,40	28,30	6,7	7,7	8,0	4,9	3,9	7,8
ОР5–18	31,70	38,90	39,40	5,3	6,0	6,7	6,3	7,8	10,0
ОР6–18	37,70	38,60	39,90	6,3	6,7	7,3	6,3	5,5	11,2
ММ1–18	45,40	46,30	51,10	7,3	8,7	8,0	6,5	5,8	9,3
БР1–18	20,30	20,90	24,90	6,3	7,3	8,0	3,4	3,0	4,6
Горец	47,40	48,00	48,90	7,0	8,0	8,3	6,8	6,0	6,0
UG–18	51,10	54,00	52,60	10,7	11,3	12,3	5,1	4,9	5,2
CR1–18	25,40	25,70	32,90	6,7	6,3	7,7	4,2	6,4	7,4
CR2–18	24,60	27,10	35,70	8,7	11,3	10,0	3,1	2,5	4,2
ВМ–18	40,60	46,00	40,30	10,0	11,3	12,0	5,1	5,8	4,2
Агатон	40,90	41,70	50,70	8,0	6,0	7,0	5,1	6,9	5,7
КМ2–18	28,00	25,70	36,30	6,3	7,3	6,7	4,0	3,7	6,5
ДВ–18	34,00	37,70	41,70	7,7	7,3	7,0	3,8	6,3	7,0
ЛВ–18	36,90	38,30	43,30	6,7	7,3	7,7	9,2	5,5	5,8
Сармат	15,40	16,60	25,10	8,3	7,7	9,3	2,2	2,4	4,5
№204	30,00	33,70	30,70	5,7	6,3	6,3	5,0	5,6	5,3
Полёт	19,40	22,60	23,40	6,7	6,0	6,7	3,2	3,8	5,4
БГ1–18	15,40	10,30	18,30	11,3	9,3	11,3	1,4	1,5	4,0
БГ2–18	12,30	12,60	16,60	10,3	8,7	8,3	1,2	1,6	4,1
БГ3–18	13,70	14,30	22,30	7,7	6,7	8,0	1,7	2,4	6,0
БГ4–18	17,40	14,90	23,90	11,7	10,0	10,3	1,3	1,9	6,0
ЮМ1–18	41,10	41,70	50,90	7,3	7,7	7,3	5,9	6,0	8,8
Союз	37,70	38,60	55,70	7,3	6,3	6,3	4,7	6,4	10,0
БМ1–18	34,60	39,70	40,60	7,0	6,7	6,0	4,9	6,6	8,5
ММ2–18	9,70	9,10	11,70	6,7	6,0	7,3	1,4	1,8	2,0
БМ–8	25,40	26,90	29,40	6,3	7,0	7,3	5,1	3,8	9,0
КМ3–18	34,60	35,70	47,10	7,3	6,7	7,0	4,9	5,9	10,6

Продолжение таблицы 1. Характеристика луковиц сортообразцов чеснока озимого за 2018–2020 годах
Continuation of table 1. Characteristics of bulbs of varieties of winter garlic, 2018–2020

Сорт, образец	Масса луковицы, г			Количество зубков, шт.			Масса зубка, г		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
БК1–18	33,40	33,70	44,70	6,0	7,3	8,3	5,6	4,8	5,8
МН–18	22,60	30,60	35,30	8,3	8,7	8,0	3,2	3,1	4,8
2000–18	42,90	39,70	53,30	10,3	9,7	11,0	4,3	4,4	5,3
БТ–18	21,40	21,10	33,30	5,7	7,7	7,3	3,6	2,6	4,5
УК–18	27,40	22,60	30,30	9,3	9,7	11,3	3,0	2,8	3,4
ММ3–18	33,10	37,70	53,10	6,7	6,3	7,3	5,5	6,3	8,8
БК2–18	38,90	39,70	44,30	7,3	6,7	7,3	5,6	6,6	6,1
ВГ–18	20,90	24,60	32,30	9,3	7,7	10,0	3,5	3,1	5,0
ББ1–18	14,30	13,10	19,40	4,7	4,3	5,3	2,9	3,3	5,2
МГ1–18	42,60	44,00	49,70	5,7	5,3	5,7	7,1	7,3	8,9
БМ–18	32,60	33,10	30,60	6,0	5,7	5,3	5,4	5,5	3,9
SY–18	29,70	28,30	37,40	8,3	7,7	8,0	3,7	4,0	6,5
ББ2–18	21,40	25,40	26,60	4,7	6,3	6,7	4,3	4,2	8,2
МГ2–18	30,90	30,60	36,60	6,3	6,3	6,7	6,2	5,1	7,0
DG–18	10,30	10,90	15,40	8,3	8,7	11,0	1,3	1,4	3,2
СН–18	15,40	20,60	25,10	7,7	8,0	11,7	2,2	2,6	3,2
МГ3–18	22,00	27,40	29,40	8,0	8,3	9,0	4,4	3,0	5,0
DM–18	46,90	48,90	51,30	6,7	7,3	6,7	7,8	6,9	8,1
ББ4–18	36,90	30,90	34,30	6,0	6,3	5,3	3,7	5,2	5,6
МГ4–18	42,90	44,90	47,70	9,0	7,7	6,0	4,3	6,4	8,4
БК3–18	17,40	18,30	26,30	7,7	6,3	6,0	2,5	3,1	5,4
BD–18	26,60	27,40	32,00	10,3	9,3	11,3	2,4	3,4	5,6
МБ–18	33,10	31,70	40,90	7,7	6,7	7,3	4,7	5,3	6,8
BLI–18	14,30	16,30	23,70	5,7	6,3	6,7	2,4	2,7	6,3
МГ6–18	25,40	26,60	29,70	7,3	7,7	6,3	3,6	3,8	6,7
МГ7–18	37,70	40,90	45,90	7,0	6,7	6,7	5,4	5,8	7,6
BR–18	21,40	20,00	24,30	8,3	8,3	8,0	2,0	2,5	5,3
Полесский сувенир	24,60	24,30	29,10	7,3	6,7	6,7	3,5	4,1	7,0
Антоник	44,90	48,00	48,90	7,3	7,3	6,7	6,4	6,9	7,0
BM1–18	22,60	27,70	33,70	7,0	6,7	7,3	3,8	4,6	7,5
BM2–18	27,40	30,60	36,10	10,3	11,3	12,7	3,0	3,4	4,2
BM3–18	19,40	21,40	29,70	5,7	6,3	6,3	3,9	3,6	4,1
НСР ₀₅	3,313	3,827	9,718	1,46	1,40	2,05	0,48	0,52	2,54

Таблица 2. Урожайность сортообразцов чеснока озимого, 2018–2020 годы
Table 2. Productivity of varieties of winter garlic for 2018–2020

Сорт, образец	Урожайность, т/га				±/– к стандарту
	2018	2019	2020	среднее значение	
Беловежский (стандарт)	7,6	7,5	10,1	8,4	–
АМ1–18	16,1	10,9	16,5	14,5	+6,1
Юниор	11,4	16,8	12,6	13,6	+5,2
ЮМ–18	5,4	6,3	7,1	6,3	–2,1
ОР1–18	12,1	10,7	12,6	11,8	+3,4
ОР2–18	10,0	9,3	10,4	9,9	+1,5
ОР3–18	16,1	16,4	17,8	16,8	+8,4
ОР4–18	13,6	13,9	14,2	13,9	+5,5
ОР5–18	8,6	9,6	9,9	9,4	+1,0
ОР5–18	11,1	13,6	13,8	12,8	+4,4
ОР6–18	13,2	13,5	14,0	13,6	+5,2
ММ1–18	15,9	16,2	17,9	16,7	+8,3
БР1–18	7,1	7,3	8,7	7,7	–0,7
Горец	16,6	16,8	17,1	16,8	+8,4
УГ–18	17,9	18,9	18,4	18,4	+10,0
СР1–18	8,9	9,0	11,5	9,8	+1,4
СР2–18	8,6	9,5	12,5	10,2	+1,8
ВМ–18	14,2	16,1	14,1	14,8	+6,4
Агатон	14,3	14,6	15,0	14,6	+6,2
КМ2–18	9,8	9,0	12,7	10,5	+2,1
ДВ–18	11,9	13,2	14,6	13,2	+4,8
ЛВ–18	12,9	13,4	15,1	13,8	+5,4
Сармат	5,4	5,8	8,8	6,7	–1,7
№204	10,5	11,8	10,7	11,0	+2,6
Полёт	6,8	7,9	8,2	7,6	–0,8
БГ1–18	5,4	3,6	6,4	5,1	–3,3
БГ2–18	4,3	4,4	5,8	4,8	–3,6
БГ3–18	4,8	5,0	7,8	5,9	–2,5
БГ4–18	6,1	5,2	8,4	6,6	–1,8
ЮМ1–18	14,4	14,6	17,8	15,6	+7,2
Союз	13,2	13,5	19,5	15,4	+7,0
БМ1–18	12,1	13,9	14,2	13,4	+5,0
ММ2–18	3,4	3,2	4,1	3,6	–4,8
БМ–8	8,9	9,4	10,3	9,5	+1,1
КМ3–18	12,1	12,5	16,5	13,7	+5,3
БК1–18	11,7	11,8	15,6	13,0	+4,6
МН–18	7,9	10,7	12,4	10,3	+1,9
2000–18	15,0	13,9	18,7	15,9	+7,5
БТ–18	7,5	7,4	11,7	8,9	+0,5
УК–18	9,6	7,9	10,6	9,4	+1,0
ММ3–18	11,6	13,2	18,6	14,5	+6,1
БК2–18	13,6	13,9	15,5	14,3	+5,9
ВГ–18	7,3	8,6	11,3	9,1	+0,7
ББ1–18	5,0	4,6	6,8	5,5	–2,9
МГ1–18	14,9	15,4	17,4	15,9	+7,5

Продолжение таблицы 2. Урожайность сортообразцов чеснока озимого, 2018–2020 годы
Continuation of table 2. Productivity of varieties of winter garlic for 2018–2020

Сорт, образец	Урожайность, т/га				±/– к стандарту
	2018	2019	2020	среднее значение	
БМ–18	11,4	11,6	10,7	11,2	+2,8
SY–18	10,4	9,9	13,1	11,1	+2,7
ББ2–18	7,5	8,9	9,3	8,6	+0,2
МГ2–18	10,8	10,7	12,8	11,4	+3,0
DG–18	3,6	3,8	5,4	4,3	–4,1
СН–18	5,4	7,2	8,8	7,1	–1,3
МГ3–18	7,7	9,6	10,3	9,2	+0,8
DM–18	16,4	17,1	18,0	17,2	+8,8
ББ4–18	12,9	10,8	12,0	11,9	+3,5
МГ4–18	15,0	15,7	16,7	15,8	+7,4
БК3–18	6,1	6,4	9,2	7,2	–1,2
BD–18	9,3	9,6	11,2	10,0	+1,6
МБ–18	11,6	11,1	14,3	12,3	+3,9
ВЛ1–18	5,0	5,7	8,3	6,3	–2,1
МГ6–18	8,9	9,3	10,4	9,5	+1,1
МГ7–18	13,2	14,3	16,1	14,5	+6,1
BR–18	7,5	7,0	8,5	7,7	–0,4
Полесский сувенир	8,6	8,5	10,2	9,1	+0,7
Антоник	15,7	16,8	17,1	16,5	+8,1
ВМ1–18	7,9	9,7	11,8	9,8	+1,4
ВМ2–18	9,6	10,7	12,6	11,0	+2,6
ВМ3–18	6,8	7,5	10,4	8,2	–0,2
НСП ₀₅	1,29	1,59	6,33	2,52	–

В среднем за три года по данному признаку выделены сорта Горец, Агатон, Союз, Антоник и образцы ОР3–18, ОР4–18, ОР5–18, ОР6–18, ММ1–18, УГ–18, ВМ–18, ДВ–18, LB–18, ЮМ1–18, БМ1–18, КМ3–18, 2000–18, ММ3–18, БК2–18, МГ1–18, DM–18, МГ4–18, МГ7–18. Средняя масса луковицы у отмеченных сортообразцов составила 31,7 г, что больше сорта стандарта в 1,1–2,6 раза.

Наименьшей массой луковицы в среднем за три года характеризовался образец ММ2–18 – 10,06 г.

Следует отметить, у образцов CR1–18, CR2–18, МН–18, ММ3–18, ВЛ1–18, ВМ3–18 (АМ1–18, ЮМ–18 №204, БГ1–18, ЮМ1–18, ММ2–18, БМ–8, ВГ–18, ББ1–18, SY–18, ББ4–18, БК3–18, МБ–18, сортов Юниор, Сармат, Союз выявлены различия по массе луковицы в годах исследований, что свидетельствует о реакции растений в регионе их выращивания и подтверждает полученные данные других исследователей.

По количеству зубков в луковице также установлены различия в годы оценки коллекционного материала. Так, в 2018 году в среднем количество зубков в луковице составило 4,7–11,7 шт., в 2019 году – 4,3–11,3 шт., в 2020 году – 5,3–12,7 шт. (см. табл. 1).

У сортов, с высокой урожайностью, отмечено меньшее количество зубков в луковице [19]. По данному показателю выделены сорт Юниор, образцы ББ1–18 и МГ1–18, у которых количество зубков в луковице варьировало от 4,7 до 5,7 шт.

Масса зубка в зависимости от сортообразца и года проведения исследований составила от 1,2 г до 11,2 г. Отмечена аналогичная закономерность между годами и сортообразцами как по массе луковицы, так и массе зубка, как в сторону уменьшения, так и увеличения данного признака.

В среднем за три года по признаку «масса зубка» выделены образцы АМ1–18, ОР5–18, МГ1–18, DM–18, сорта Юниор, Горец и Антоник.

По урожайности, как показали наши исследования, у коллекционных сортообразцов выявлены различия (табл. 2) в зависимости от года. В 2020 году у большинства образцов получена урожайность выше по сравнению с 2018 и 2019 годами. Выявлено, что сорта чеснока способны сохранять свои качества при выращивании их в других почвенно-климатических условиях, поэтому важным является изучение коллекции чеснока для выделения данных сортов и передаче их в государственное сортоиспытание.

Для сравнительного анализа урожайности образцы по данному признаку условно были разделены на четыре группы: 1) менее 5 т/га; 2) 5,0–10,0 т/га; 3) 10–15 т/га и 4) более 15 т/га [20].

К 4-й группе (более 15 т/га) в 2018 году относились образцы АМ1–18 – 16,1 т/га, ОР3–18 – 16,1, ММ1–18 – 15,9, УГ–18 – 17,9, ВМ–18 – 14,2, ЮМ1–18 – 14,4, 2000–18 – 15,0, МГ1–18 – 14,9, DM–18 – 16,4, МГ4–18 – 15,0, сорта Горец – 16,6 и Антоник – 15,7 т/га.

Таблица 3. Коэффициенты корреляции между основными фенотипическими признаками чеснока озимого, 2018–2020 годы
Table 3. Correlation coefficients between the main phenotypic traits of winter garlic for 2018–2020

Признак	Урожайность, т/га	Масса луковицы, г	Количество зубков, шт.	Масса зубка, г	Высота луковицы, см	Диаметр луковицы, см	Высота растения, см	Количество листьев, шт.	Длина листа, см	Ширина листа, см
Масса луковицы, г	0,999	-								
Количество зубков, шт.	-0,075	-0,076	-							
Масса зубка, г	0,812	0,811	-0,466	-						
Высота луковицы, см	0,755	0,755	0,021	0,676	-					
Диаметр луковицы, см	0,760	0,760	0,032	0,672	0,844	-				
Высота растения, см	0,719	0,718	-0,085	0,698	0,681	0,702	-			
Количество листьев, шт.	0,506	0,507	-0,165	0,536	0,643	0,613	0,545	-		
Длина листа, см	0,732	0,733	-0,058	0,636	0,646	0,673	0,837	0,575	-	
Ширина листа, см	0,690	0,690	-0,085	0,661	0,716	0,747	0,745	0,745	0,775	
Высота цветоноса, см	0,435	0,436	-0,144	0,441	0,314	0,416	0,459	0,285	0,504	0,414

К образцам с урожайностью менее 5 т/га относились клоны БГ2-18, БГ3-18, ММ2-18, DG-18.

В 2019 году урожайность более 15 т/га получена у образцов: ОР3-18 – 16,4 т/га, ММ1-18 – 16,2, UG-18 – 18,9, BM-18 – 16,1, ЮМ1-18 – 14,6, МГ1-18 – 15,4, DM-18 – 17,1, МГ4-18 – 15,7, МГ7-18 – 14,3 т/га и сортов Юниор – 16,8 т/га, Горец – 16,8, Агатон – 14,6, Антоник – 16,8 т/га.

В 2020 году наиболее высокое значение признака «урожайность» (т/га) характерно для сортов Горец – 17,1, Агатон – 15,0, Союз – 19,5, и Антоник – 17,1 т/га и образцов АМ1-18 – 16,5, ОР3-18 – 17,8, ОР4-18 – 14,2, ОР6-18 – 14,0, ММ1-18 – 17,9, UG-18 – 18,4, BM-18 – 14,1, ДВ-18 – 14,6, LB-18 – 15,1, ЮМ1-18 – 17,8, 2000-18 – 18,7, ММ3-18 – 18,6, БК2-18 – 15,5, МГ1-18 – 17,4, DM-18 – 18,0, МГ4-18 – 16,7, МБ-18 – 14,3, МГ7-18 – 16,1.

В среднем за три года исследований урожайность сортообразцов составила от 3,6 до 18,4 т/га. Высокой урожайностью (т/га) характеризовались образцы АМ1-18 – 14,5, ОР3-18 – 16,8, ММ1-18 – 16,7, UG-18 – 18,4, ЮМ1-18 – 15,6, 2000-18 – 15,9, DM-18 – 17,2, МГ4-18 – 15,8 и сорта Горец – 16,8, Союз – 15,4 и Антоник – 16,5. У 77,3% сортообразцов урожайность превышала стандарт в 1–1,2 раза. По урожайности выявлена статистическая достоверность различий по годам и в среднем за три года исследований.

В результате полученных данных за 2018–2020 годы было установлено, что по урожайности к первой группе относилось 4,5% сортообразцов, второй – 37,3%, третьей – 40,3%, четвертой – 16,4%. Большинство коллекционных образцов относилось к третьей группе, т. е. с урожайностью от 10,0 до 15,0 т/га.

При создании новых сортов следует принимать во внимание взаимосвязь признаков, использование которых способствуют выявлению ценного исходного материала, что позволяет на разных этапах онтогенеза проводить его предварительный отбор для дальнейшей селекционной работы.

Изучение корреляционной зависимости между признаками, дает возможность более объективно выявлять формы, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков.

В наших исследованиях установлено, что урожайность чеснока озимого (табл. 3) не связана с количеством зуб-

ков в луковице ($r=-0,075$). У образцов с высокой урожайностью отмечено меньшее количество зубков в луковице.

Между признаками «масса луковицы» и «количество зубков в луковице» отмечена отрицательная корреляционную связь ($r=-0,076$). Высокая зависимость установлена между массой луковицы и массой зубка ($r=0,811$), высотой ($r=0,755$) и диаметром луковицы ($r=0,760$).

В результате исследований установлена тесная связь между признаками «урожайность» и «масса луковицы» – $r=0,999$, «масса зубка» – $r=0,812$, формой луковицы (высота и диаметр).

Между количеством зубков в луковице у сортообразцов выявлена слабая корреляционная зависимость с высотой ($r=0,021$) и диаметром ($r=0,032$) луковицы и отрицательная – с массой зубка ($r=-0,466$), высотой растения и количеством листьев, длиной и шириной листа.

Масса зубка находилась в средней взаимосвязи с формой луковицы, высотой растения и количеством листьев, их длиной и шириной.

Сильная корреляционная связь отмечена между высотой луковицы и диаметром луковицы ($r=0,844$), урожайностью ($r=0,755$) и массой луковицы ($r=0,755$).

В наших исследованиях установлена средняя положительная корреляционная связь между высотой цветоноса и признаками: «урожайность» ($r=0,435$), «масса луковицы» ($r=0,436$), «масса зубка» ($r=0,441$), «высота луковицы» ($r=0,314$), «диаметр луковицы» ($r=0,416$), «высота растения» ($r=0,459$), «количество листьев» ($r=0,285$), «длина и ширина листа» ($r=0,504$, $r=0,414$). Между высотой цветоноса и количеством зубков в луковице установлена обратная корреляционная связь ($r=-0,144$).

Заключение

Исследования показали, что определенное влияние на рост и развитие чеснока озимого оказывают погодные условия в течение года. Выявлено, что уровень урожайности у сортообразцов чеснока озимого определялся не только генотипом, но и пунктом его происхождения. У коллекционных сортообразцов отмечена как положительная, так и отрицательная динамика увеличения и уменьшения урожайности в зависимости от пункта отбора образца.

Установлены различия и между сортообразцами по урожайности, массе луковицы, количеству и массе зубков.

Сортообразцы Горец, Агатон, Союз, Антоник, ОР3-18, ОР4-18, ОР5-18, ОР6-18, ММ1-18, УГ-18, ВМ-18, ДВ-18, ЛВ-18, ЮМ1-18, БМ1-18, КМ3-18, 2000-18, ММ3-18, БК2-18, МГ1-18, ДМ-18, МГ4-18, МГ7-18 характеризовались наибольшей массой луковицы – 35,7-55,7 г.

Наименьшее количество зубков в луковице выявлено у сорта Юниор и образцов ББ1-18 и МГ1-18. По массе зубка выделены образцы АМ1-18, ОР5-18, МГ1-18, ДМ-18 и сорта Юниор, Горец, Антоник.

Наибольшей урожайностью обладали образцы АМ1-18, ОР3-18, ОР4-18, ОР6-18, ММ1-18, УГ-18, ВМ-18, ДВ-18, ЛВ-18, ЮМ1-18, БМ1-18, КМ3-18, БК1-18, 2000-18, ММ3-18, БК2-18, МГ1-18, ДМ-18, МГ4-18, МГ7-18 и сорта Юниор, Горец, Агатон, Союз, Антоник.

Средняя урожайность в 2018–2020 гг. составляла от 13,0 т/га до 18,4 т/га. У большинства коллекционных образцов урожайность варьировала от 10,0 до 15,0 т/га.

Установлена высокая положительная взаимосвязь между урожайностью и массой луковицы, массой зубка, слабая положительная – между количеством зубков и высотой луковицы ($r=0,021$), диаметром луковицы ($r=0,032$). Отрицательная корреляционная связь выявлена между количеством зубков в луковице и урожайностью ($r=-0,075$), массой луковицы ($r=-0,076$), массой зубка ($r=-0,466$).

Полученные данные, в результате оценки различных сортообразцов чеснока озимого в одном пункте, позволили получить достоверную информацию об адаптивности сортов с целью вовлечения их в последующий селекционный процесс.

Об авторах:

Владимир Владимирович Скорина – профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры плодовоовощеводства, Skorina@list.ru
Ирина Геннадьевна Кохтенкова – специалист по лабораторным исследованиям, kohtenkova.ira@gmail.com

About the authors:

Vladimir V. Skorina – Doc. Sci. (Agriculture), Professor of the Department of Horticulture, Skorina@list.ru
Irina G. Kakhtsiankova – Laboratory Research Specialist, kohtenkova.ira@gmail.com

• Литература

1. Герасимова Л.И., Агафонов А.Ф., Середин Т.М. Оценка коллекционно-питомника чеснока озимого по хозяйственно ценным признакам. *Овощи России*, 2018;(5):33–35. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-33-35>
2. Otunola G.A., Oloyede O.B., Oladiji A.T., Afolayan A.J. Comparative analysis of the chemical composition of three spices - *Allium sativum* L., *Zingiber officinale* Rosc. and *Capsicum frutescens* L. commonly consumed in Nigeria. *Afr J Biotechnol.* 2010;9(41):6927–6931. <https://doi.org/10.5897/AJB10.183>
3. Барабаш О.Ю., Хареба В.В. Плодовоовощевые культуры. *Київ: Аграрна наука*, 1995. 101 с.
4. Пивоваров В.Ф., Никульшин В.П., Мусаев Ф.Б., Скорина В.В. Адаптивность сортов озимого чеснока селекции ВНИИССОК. *Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук*. 2012;(3):40–41.
5. Трипель В.В. Эколого-биологическая изменчивость и ее использование в селекции и семеноводстве лука репчатого и чеснока. Москва: 2007. 210 с.
6. Лихачкий В.И. Чеснок: биология и технология выращивания. Киев: УСХА, 1990. 97 с.
7. Скорина В.В. Селекция на адаптивность овощных и пряно-вкусовых культур: Монография. Горки: БГСХА, 2005. 203 с.
8. Пивоваров В.Ф., Ершов И.И., Агафонов А.Ф. Луковые культуры. М., 2001. 499 с.
9. Seung Hye, Park, Yun Seob, Moon, Ok Jin, Jeong, of Woo Kyeong, Kang, Da Bin, Kim. Analysis of Influence on Garlic Crops and Its Economical Value by Meteorological and Climatological Information. *Journal of the or Korean earth science society*. 2018;39(5):419–435. <https://doi.org/10.5467/JKES.2018.39.5.419>
10. Ulianych O.I. Comparative estimation of productivity of local forms of Elephant garlic. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019;9(2):212–216.
11. Бобось І., Лопата В. Вплив строків висаджування на продуктивність сортів часнику озимого в умовах Київської області. *Science World: научные труды. Иваново: Научный мир*. 2016;2(43)6:21–24.
12. Сич З.Д., Кубрак С.М. Оцінювання сортів і місцевих форм часнику озимого за господарсько цінними ознаками в умовах Правобережного Лісостепу України. *Збірник наукових праць «Агробіологія»*. 2020;(1):169–174.
13. Гончаров О.М. Технологічні прийоми вирощування однозубкових цибулин часнику. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2013;(15):56–64. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Venzaprv_2013
14. Попков В.А. Чеснок: биология, технология, экономика. Минск: Наша Идея. 2012. 768 с.
15. Немирова Н.А., Варлакова Е.Н. Сравнительная продуктивность сортов озимого чеснока в условиях центральной зоны Курганской области. *Сборник научных трудов «Вестник Курганской ГСХА»*. 2015;(3):35–37.
16. 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.
17. Методические указания по селекции луковых культур. Под ред. Ершова И.И., Агафонова А.Ф., ВНИИССОК, М., 1997. 122 с.
18. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
19. Литвиненко Н.В. Элементы агротехники крупнозубкового озимого чеснока на Среднем Урале. Тюмень, 2007. 146 с.
20. Скорина В.В., Кохтенкова И.Г., Купреенко Н.П. Коллекционная оценка сортообразцов чеснока озимого (*Allium sativum* L.) на урожайность и зимостойкость. *Овощ-во: сб. науч. труд. Нац. акад. наук Беларуси, Институт овощеводства*. 2019;(27):213–221.

• References

1. Gerasimova L.I., Agafonov A.F., Seredin T.M. Assessment of collection nursery of winter garlic on economy valuable signs. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(5):33-35. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-33-35>.
2. Otunola G.A., Oloyede O.B., Oladiji A.T., Afolayan A.J. Comparative analysis of the chemical composition of three spices - *Allium sativum* L., *Zingiber officinale* Rosc. and *Capsicum frutescens* L. commonly consumed in Nigeria. *Afr J Biotechnol.* 2010;9(41):6927–6931. <https://doi.org/10.5897/AJB10.183>.
3. Barabash, O.Ju., Hareba, V.V. Fruit vegetables. *Kyiv, Agrarian science*. 1995. 101 p.
4. Pivovarov V.F., Nikulshin V.P., Musaev F.B., Skorina V.V. Adaptability of varieties of winter garlic breeding VNISSOK. *Vestnik Rossijskoi akademii sel'skokhozyaistvennykh nauk = Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. 2012;(3):40–41. (in Russ.).
5. Trippel V.V. Ecological and biological variability and its use in breeding and seed production of onions and garlic. Moscow, 2007. 210 p. (in Russ.).
6. Likhatskii V.I. Garlic: biology and cultivation technology. Kiev, 1990. 97 p. (in Russ.).
7. Skorina V.V. Selection for adaptability of vegetable and spicy-flavoring crops. Gorki: BGSKhA, 2005. 203 p. (in Russ.).
8. Pivovarov V.F., Ershov I.I., Agafonov A.F. Onion cultures. Moscow, 2001. 499 p. (in Russian).
9. Seung Hye, Park, Yun Seob, Moon, Ok Jin, Jeong, of Woo Kyeong, Kang, Da Bin, Kim. Analysis of Influence on Garlic Crops and Its Economical Value by Meteorological and Climatological Information. *Journal of the or Korean earth science society*. 2018;39(5):419–435. <https://doi.org/10.5467/JKES.2018.39.5.419>
10. Ulianych O.I. Comparative estimation of productivity of local forms of Elephant garlic. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019;9(2):212–216.
11. Bobos I., Lopata V. Influence of planting terms on the productivity of winter garlic varieties in the Kyiv region. *Science World: nauchnye trudy [Science World: scientific works]. Ivanovo, Scientific world. Issue*. 2016;2(43)6:21–24. (in Russ.).
12. Sych Z.D., Kubrak S.M. Otsinyuvannya sortiv imistsevykh form chasnyku ozymoho za hospodarsko tsinnymy oznakamy v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy. *Zbirnyk nauk ovyhprac "Agrobiologija"*. 2020;(1):169–174.
13. Goncharov O.M. Technological methods of growing single-bulb garlic bulbs. *Bulletin of the Center for Scientific Support of the APV of Kharkiv region*. 2013;(15):56–64. (in Russ.). URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Venzaprv_2013
14. Popkov V.A. Garlic: biology, technology, economics. Minsk, Our Idea. 2012. 768 p. (in Russ.).
15. Nemirova N.A., Varlakova E.N. Comparative efficiency of winter garlic varieties in the central zone conditions of the Kurgan region. *Collection of scientific papers "Bulletin of the Kurgan State Agricultural"*. 2015; (3):35–37. (in Russ.).
16. Suzan V.G., Grinberg E.G., Shtainert T.V. Garlic production in Siberia and the Urals: problems and prospects. *Potatoes and vegetables*. 2013;(9):9–11. (in Russ.).
17. Ershov I.I., Agafonov A.F. Methodical guide on selection of onions cultures. VNISSOK, 1994. 122 p. (in Russ.).
18. Dosphehov B.A. Field Experience Technique. Moscow, Agropromizdat, 1985. 351 p. (in Russ.).
19. Litvinenko N.V. Elements of agrotechnics of large-toothed winter garlic in the Middle Urals. Tyumen, 2007. 146 p. (in Russ.).
20. Skorina V.V., Kakhtsiankova I.G., Kupreenco N. P. Collection assessment of varieties of winter garlic (*Allium sativum* L.) for yield and winter hardiness. *Vegetable Growing, collection of scientific. work. Nat. acad. Sciences of Belarus, Institute of Vegetable Growing*. 2019;(27):213–221. (in Russ.).