

Оригинальная статья / Original article

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-5-43-48>
УДК 635.262-047.37(470.67)

Н.М. Ниматулаев¹, В.Г. Сузан²,
Н.В. Литвиненко^{2*}, И.В. Грехова²

¹ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»
367014, г. Махачкала, микрорайон Научный городок, ул. Абдуразака Шахбанова, д. 30

²ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
625041, Россия, г. Тюмень,
ул. Рошинское шоссе, д. 18

*Автор для переписки: l1tvnenko@mail.ru

Вклад авторов: Все авторы участвовали в анализе материалов, планировании и проведении экспериментов, написании текста статьи и формировании выводов

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов

Для цитирования: Ниматулаев Н.М., Сузан В.Г., Литвиненко Н.В., Грехова И.В. Результаты исследований местных образцов чеснока озимого в Республике Дагестан. *Овощи России*. 2023;(5):43-48.
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-5-43-48>

Поступила в редакцию: 05.06.2023

Принята к печати: 30.07.2023

Опубликована: 29.09.2023

Nariman M. Nimatulaev¹, Vladimir G. Suzan²,
Natalya V. Litvinenko^{2*}, Irida V. Grekhova²

¹Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan
367014, Makhachkala, Nauchny gorodok microdistrict, Abdurazak Shakhbanov St., 30

²Federal State Agrarian University of the Northern Trans-Urals
625041, Russia, Tyumen, Roschinskoshosse, 18

*Correspondence: l1tvnenko@mail.ru

Conflict of interest: The authors declare that there are no conflicts of interest

Authors' Contribution: All authors participated in the analysis of materials, planning and conducting experiments, writing the text of the article and forming conclusions

For citation: Nimatulaev N.M., Suzan V.G., Litvinenko N.V., Grekhova I.V. Research results of local samples of winter garlic in the Republic of Dagestan. *Vegetable crops of Russia*. 2023;(5):43-48. (In Russ.)
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-5-43-48>

Received: 05.06.2023

Accepted for publication: 30.07.2023

Published: 29.09.2023

Результаты исследований местных образцов чеснока озимого в Республике Дагестан



Резюме

Коллекция чеснока озимого из Екатеринбурга была передана в Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан. В екатеринбургской коллекции были образцы дагестанского происхождения, при переносе в Дагестан она была значительно расширена местными формами. Всего изучали в 2021-2022 годах 60 образцов, все они относятся к группе осенних стрелкующихся.

По средней массе луковиц более 20 г выделились семь образцов: 1-4-3, 1-20-2, 1-20-3, 1-21-3, 1-21-4, 2-5-3, 2-9-2. У них отмечены и наибольшие массы луковиц – 25,8-30,4 г. Колеблемость показателей массы луковиц выделенных образцов небольшая, совокупность однородная, т.к. коэффициент вариации не превышал 33 %. Для размножения воздушными луковичками с учетом их числа и массы луковички из семи образцов, отмеченных по массе луковицы, выделились три: 1-4-3, 1-21-4 и 2-9-2, показатели превышают средние значения. По максимальной массе воздушной луковички (150 мг) выделился образец 1-22-2, но у этого образца средняя масса луковицы 13,9 г. Также превысил средние значения числа луковичек и массы луковички образец 2-13-1, но у него средняя масса луковицы менее 20 г и коэффициент вариации 41 %. Результаты изучения коллекции дагестанского происхождения показали, что образцы представляли сложную популяцию с высокой дифференциацией по массе луковицы и характеристике соцветия, что позволило, используя индивидуальный отбор, выделить исходный материал. По средней массе луковиц выделились образцы 1-4-3, 1-20-2, 1-20-3, 1-21-3, 1-21-4, 2-5-3, 2-9-2, из них для размножения воздушными луковичками – образцы 1-4-3, 1-21-4 и 2-9-2.

Ключевые слова: чеснок озимый, масса луковицы, стрелка, соцветие, воздушные луковички, среда обитания

Research results of local samples of winter garlic in the Republic of Dagestan

Abstract

The collection of winter garlic from Yekaterinburg was transferred to the Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan. The Ekaterinburg collection contained specimens of Dagestan origin; when transferred to Dagestan, it was significantly expanded with local forms. Total studied in 2021-2022 60 samples, all of them belong to the group of autumn shooters.

According to the average mass of bulbs over 20 g, seven samples were distinguished: 1-4-3, 1-20-2, 1-20-3, 1-21-3, 1-21-4, 2-5-3, 2-9-2. They also noted the largest masses of bulbs – 25,8-30,4 g, the coefficient of variation did not exceed 33%. For reproduction by air bulbs, taking into account their number and weight of the bulb, out of seven samples marked by the mass of the bulb, three were distinguished: 1-4-3, 1-21-4 and 2-9-2, the indicators exceed the average values. According to the maximum mass of an air bulb (150 mg), sample 1-22-2 stood out, but this sample had an average bulb weight of 13,9 g. Sample 2-13-1 also exceeded the average values for the number of bulbs and bulb mass, but it had an average bulbs less than 20 g and a coefficient of variation of 41%. The results of studying the collection of Dagestan origin showed that the samples represented a complex population with high differentiation in bulb mass and inflorescence characteristics, which made it possible to isolate the source material using individual selection. According to the average mass of bulbs, samples 1-4-3, 1-20-2, 1-20-3, 1-21-3, 1-21-4, 2-5-3, 2-9-2 were distinguished, of which for propagation by air bulbs – samples 1-4-3, 1-21-4 and 2-9-2.

Keywords: winter garlic, bulb weight, arrow, inflorescence, air bulbs, habitat

Введение

Лук (*Allium* L.) – многочисленный ботанический род, включает около 800 видов [1]. По данным ФАО лук в мире в 2019 году занимал второе место (9%) после томата (16%) в объеме производства овощей [2]. В России уровень самообеспеченности по овощам и бахчевым культурам составляет 86,3% [3]. Производство продуктов питания по мере роста населения должно увеличиваться [4]. Важное место в увеличении производства отводится селекции и семеноводству [3]. Большое разнообразие луковых культур определяет специфические направления их селекции [5]. Селекция чеснока озимого ведется по продуктивности с хорошей товарностью луковиц, устойчивости к болезням, зимостойкости, длительной лежкости в период хранения [6-9]. Биологические особенности чеснока затрудняют его интродукцию из других климатических зон [10]. Ввозимым сортам требуется длительная адаптация и тщательный селективный отбор, поэтому для расширения промышленного производства чеснока озимого необходимо создание сортов для условий Дагестана. Большое значение в селекции чеснока озимого имеет исходный материал [11]. Его изучение с целью отбора перспективных форм для создания новых конкурентных сортов для промышленного производства в Дагестане имеет большую практическую значимость. Использование луковых растений, адаптированных к местным условиям, позволяет значительно увеличить производство, расширить сферу применения как пищевого, так и лекарственного продукта [12].

Цель исследований – оценка местных образцов чеснока озимого для создания новых конкурентных сортов для промышленного производства в Дагестане.

В задачи исследований входило изучение коллекции чеснока озимого дагестанского происхождения и выделение исходного материала.

Материалы и методика исследований

Опытные участки расположены в черте города Махачкала. Данная местность – равнинная зона, около 10 м над уровнем моря, характеризуется умеренно теплой зимой и жарким летом без резких колебаний температуры воздуха. Выпадает малое количество осадков, но и то в основном в осенне-зимний период. В 2022 году также было недостаточное увлажнение, поэтому проводилось четыре раза капельное орошение.

Почва опытного участка лугово-каштановая тяжелосуглинистая карбонатная, слабозасоленная солончаковатая, тип засоления – хлоридно-сульфатный. Содержание гумуса составляет 2,2 %. Почва обеспечена гидролизующим азотом средне (6,4 мг/100 г), низкое содержание фосфора (1,5-2,3 мг), повышенное – калия (35 мг/100 г). Питание недостаточное, поэтому проводились минеральные подкормки.

Посадка проведена 5 ноября 2021 года, между растениями в ряду 8-10 см, между рядами – 20 см, глубина посадки – 7 см.

Наблюдалась задержка развития растений чеснока в среднем по образцам на 10 дней от средне-

голетних сроков из-за холодной весны 2022 года. Пестицидные обработки против сорняков и вредителей не проводились. Сорняки пропалывались вручную в апреле (в первой и третьей декаде) и мае (во второй декаде). На растениях чеснока ежегодно проявляется ржавчина, не был исключением и 2022 год, проведены обработки препаратами ХОМ (хлорокись меди, 861 г/кг) и Квадрис (азоксистробин, 250 г/л). Уборка проведена в зависимости от спелости образцов с 25 июня по 10 июля 2022 года.

Результаты и их обсуждение

Коллекция чеснока озимого собрана и изучалась в Свердловской области [13]. При переносе коллекции чеснока озимого в другой регион происходят резкие изменения экологических факторов, что приводит к расщеплению популяции, изменчивости ряда признаков и ведению отбора морфобиотипов растений [14], поэтому в 2021 году коллекция чеснока озимого из Екатеринбурга была передана в Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан. Определение реакции растений на среду обитания – одно из направлений работы по селекции чеснока озимого [15-16]. Чеснок отличается большой пластичностью, реагирует на изменение условий среды, поэтому создание сортов, обладающих широкой экологической устойчивостью, является приоритетным направлением в селекции [17].

Основным условием стабильности природных популяций и интродуцируемых растений является устойчивое воспроизводство [18]. Селекция чеснока озимого велась в Екатеринбурге и будет продолжена в Махачкале с учетом размножения воздушными луковичками, т.к. установлено [19-22], что при таком способе размножения повышается продуктивность, происходит обновление сорта и оздоровление.

В первую очередь, в селекции чеснока необходимо расширение и создание исходного материала [23]. В екатеринбургской коллекции были образцы дагестанского происхождения, при переносе в Дагестан она была значительно расширена местными формами. Всего изучали 60 образцов, все они относятся к группе осенних стрелкующихся.

С точки зрения использования в селекции наиболее перспективными считаются клоны, отбор которых проведен по размерам луковиц [24]. В результате исследований [8] установлена тесная связь между урожайностью и массой луковицы. И выявлено, что урожайность у сортообразцов чеснока озимого определялась генотипом и пунктом происхождения. Кроме того, высокие и стабильные урожаи зависят от агроклиматических факторов и способности сорта произрастать в изменяющихся условиях среды [25].

По средней массе луковиц более 20 г выделились образцы 1-4-3, 1-20-2, 1-20-3, 1-21-3, 1-21-4, 2-5-3, 2-9-2 (табл. 1). У них и наибольшие массы луковиц – 25,8-30,4 г. Одним из основных направлений селекции луковых культур является селекция на выравненность по морфологическим признакам [26]. Колеблемость показателей массы луковиц выделенных образцов небольшая, совокупность однородная, т.к. коэффициент вариации не превышает 33%.

Таблица 1. Масса луковиц образцов чеснока озимого (происхождение Дагестан)
Table 1. Mass of bulbs of winter garlic samples (origin Dagestan)

Шифр образца	Масса луковиц, г		CV, %	Шифр образца	Масса луковиц, г		CV, %
	min-max	X			min-max	X	
1-2-2	8,4-8,6	8,5	1	1-20-2	15,5-30,4	22,4	26
1-2-4	5,5-8,9	7,1	50	1-20-3	15,8-25,8	19,6	18
1-3-2	5,0-16,3	10,9	38	1-21-3	21,1-27,3	24,3	9
1-4-2	8,2-9,2	8,7	6	1-21-4	15,4-29,3	20,3	29
1-4-3	13,3-27,3	20,0	27	1-22-1	15,2-17,8	16,6	6
1-4-4	6,5-16,4	12,8	35	1-22-2	10,7-19,9	13,9	23
1-7-3	1,9-18,9	11,4	50	2-1-1	4,5-8,8	6,9	27
1-7-4	4,7-13,5	8,4	38	2-1-3	6,4-28,2	14,4	56
1-8-2	6,9-16,3	11,1	32	2-2-3	6,6-12,5	10,4	22
1-8-3	5,5-5,9	5,7	4	2-3-1	11,3-27,4	18,9	35
1-8-4	7,1-8,2	7,6	6	2-3-2	7,8-19,9	12,6	42
1-9-1	10,2-23,1	17,6	25	2-3-3	15,2-18,8	17,1	8
1-9-3	9,4-16,7	13,4	23	2-3-4	10,0-20,0	15,5	24
1-9-4	10,2-15,4	12,4	16	2-4-3	6,4-16,0	11,6	36
1-10-1	7,7-16,1	10,9	30	2-5-1	4,8-7,2	6,0	27
1-10-2	4,0-7,2	5,6	29	2-5-3	13,7-25,8	20,0	24
1-11-2	8,5-17,7	12,1	25	2-5-4	10,1-16,1	12,2	24
1-11-4	8,3-23,3	18,0	33	2-6-3	9,4-19,6	14,3	29
1-12-1	2,7-5,5	4,1	34	2-6-4	9,6-24,3	15,6	32
1-12-4	5,7-13,6	8,0	39	2-7-4	10,3-19,6	16,5	22
1-13-1	6,5-9,9	8,3	16	2-9-1	7,7-13,9	10,6	30
1-13-2	16,5-17,3	16,9	2	2-9-2	15,0-28,1	20,4	23
1-13-3	7,3-8,7	8,0	7	2-9-3	12,1-24,0	16,9	27
1-13-4	6,8-17,6	12,5	31	2-10-3	12,8-23,6	17,6	23
1-14-1	6,2-9,6	8,1	16	2-10-4	12,8-23,6	18,8	22
1-14-2	6,5-23,9	15,1	39	2-13-1	8,1-26,1	16,4	41
1-14-3	5,4-13,9	9,8	33	2-13-2	7,0-25,9	15,8	39
1-15-3	16,3-16,5	16,4	1	2-13-4	9,7-21,8	17,0	21
1-16-2	9,0-14,0	11,5	22	2-14-1	6,5-14,7	10,1	28
1-19-2	10,4-19,0	14,2	27	2-14-2	3,7-20,5	12,4	57

Таблица 2. Характеристика стрелок образцов чеснока озимого (происхождение Дагестан)
Table 2. Characteristics of the arrows of winter garlic samples (origin Dagestan)

Шифр образца	Длина стрелки, см	Диаметр стрелки, мм		Масса стрелки, г		Масса луковичек, г	Масса стрелки, г	Масса луковички, мг
		зеленой	сухой	зеленой	сухой			
1-2-2	37	4,8	3,8	13,2	4,3	1,0	25	40
1-2-4	53	3,9	2,6	8,0	3,3	0,6	16	38
1-3-2	73	5,1	3,7	18,6	6,9	3,3	57	57
1-4-2	51	4,4	3,8	9,7	3,8	1,1	25	44
1-4-3	80	5,5	4,3	37,1	12,3	4,6	64	72
1-4-4	77	3,5	2,7	6,3	3,7	0,7	20	35
1-7-3	84	3,5	1,7	11,1	6,0	1,4	28	50
1-7-4	74	4,5	3,3	19,8	8,3	2,6	44	59
1-8-2	86	4,9	2,9	18,3	6,3	1,7	20	85
1-8-3	46	3,5	3,3	6,3	3,4	1,1	78	14
1-8-4	65	5,0	3,4	17,8	4,5	1,9	38	50
1-9-1	93	4,4	3,5	16,2	8,7	1,6	32	50
1-9-3	72	6,4	4,3	26,0	9,9	2,2	50	44
1-9-4	77	5,4	3,8	23,3	7,0	2,3	46	50
1-10-1	64	4,2	2,8	10,5	4,7	2,0	42	48
1-10-2	59	4,3	2,6	10,9	5,2	2,7	71	38
1-11-2	80	4,6	2,9	15,1	4,7	1,2	15	80
1-11-4	80	6,4	4,6	31,7	11,4	2,0	40	50
1-12-1	31	3,1	1,6	3,6	2,2	0,5	31	16
1-12-4	87	4,1	3,2	12,8	5,0	1,3	23	57
1-13-1	66	4,0	2,9	12,1	5,9	0,9	18	50
1-13-2	65	5,4	4,2	19,5	7,5	2,9	50	58
1-13-3	66	4,3	2,8	12,4	5,4	2,3	58	40
1-13-4	77	6,7	4,0	30,7	12,5	5,7	109	52
1-14-1	69	4,8	3,3	15,4	5,9	2,1	38	55
1-14-2	25	4,9	4,3	10,7	6,7	2,7	39	69
1-14-3	73	5,6	3,1	23,1	8,3	2,9	35	83
1-15-3	84	3,8	2,6	12,8	6,8	1,1	22	50
1-16-2	61	4,6	3,2	15,4	6,6	3,3	79	42
1-19-2	86	5,0	3,5	14,3	4,7	1,5	16	94
1-20-2	82	5,2	3,2	12,2	5,6	1,3	19	69
1-20-3	87	4,5	2,8	15,1	4,9	1,7	20	85
1-21-3	107	4,7	3,4	23,0	9,3	1,1	22	50
1-21-4	67	6,0	3,9	23,3	10,1	4,5	68	66
1-22-1	82	5,8	4,7	27,3	10,5	3,1	41	76
1-22-2	102	5,2	3,5	24,4	7,5	3,9	26	150
X	71,3	4,8	3,3	21,3	6,7	2,1	39,6	57,4
δ	18,0	0,8	0,7	37,9	2,6	1,2	21,8	24,0
V, %	25	17	21	131	39	57	55	42

У выделившихся по массе луковички образцов (1-4-3, 1-20-2, 1-20-3, 1-21-3, 1-21-4) длина стрелки варьировала в пределах 67-107 см, диаметр и масса зелёной стрелки – 2,8-4,3 мм и 12,2-37,1 г, диаметр и масса сухой стрелки – 2,8-4,3 мм и 4,9-10,1 г, масса и число луковичек – 1,1-4,6 г и 19-64 шт., масса луковички – 50-85 мг (табл. 2). Для размножения воздушными луковичками с учетом их числа и массы из пяти образцов выделяются два:

1-4-3 и 1-21-4. По максимальной массе воздушной луковички (150 мг) обращает внимание образец 1-22-2, но у этого образца средняя масса луковички 13,9 г.

У образцов 2-5-3 и 2-9-2 длина стрелки 81 и 72 см, диаметр и масса зелёной стрелки – 5,0 и 7,3 мм, 24,4 и 34,2 г, диаметр и масса сухой стрелки – 4,3 и 5,6 мм, 7,3 и 10,0 г, масса и число луковичек – 0,7 и 2,7 г и 16 и 44 шт., масса луковички –

Таблица 3. Характеристика стрелок образцов чеснока озимого (происхождение Дагестан)
Table 3. Characteristics of the arrows of the winter crop sample (origin Dagestan)

Шифр образца	Длина стрелки, см	Диаметр стрелки, мм		Масса стрелки, г		Масса луковичек, г	Число луковичек, шт.	Масса луковички, мг
		зеленой	сухой	зеленой	сухой			
2-1-1	83	4,3	3,6	11,7	5,9	1,4	18	78
2-1-3	87	4,3	3,4	15,4	7,4	1,2	21	57
2-2-3	67	5,2	4,4	18,6	5,9	1,4	27	52
2-3-1	75	6,4	5,2	38,7	19,4	4,3	113	38
2-3-2	63	4,5	3,1	12,8	5,1	1,0	19	53
2-3-3	81	6,2	5,5	30,8	8,2	0,9	41	22
2-3-4	64	5,5	4,2	19,3	5,4	1,0	25	40
2-4-3	86	4,4	3,8	12,4	6,4	1,9	26	73
2-5-1	69	3,6	2,9	5,8	4,1	0,6	15	40
2-5-3	81	5,0	4,3	24,4	7,3	0,7	16	44
2-5-4	80	6,6	5,5	30,2	10,3	3,2	43	75
2-6-3	64	5,5	4,5	24,1	6,8	1,3	31	42
2-6-4	74	3,8	3,3	9,6	5,0	1,5	19	79
2-7-4	85	6,0	4,6	31,4	9,3	2,0	30	67
2-9-1	110	6,0	4,6	26,5	10,2	1,8	19	95
2-9-2	72	7,3	5,6	34,2	10,0	2,7	44	61
2-9-3	79	4,3	2,7	10,3	5,1	1,2	17	71
2-10-3	74	6,2	5,4	25,4	7,1	2,2	38	58
2-10-4	74	6,2	5,2	34,3	10,2	2,4	39	62
2-13-1	81	6,5	5,3	39,1	18,5	6,0	64	94
2-13-2	73	6,7	5,3	32,0	10,1	2,8	50	56
2-13-4	71	5,5	4,4	24,7	7,4	1,8	43	42
2-14-1	66	5,9	4,6	17,0	6,6	1,3	50	26
2-14-2	75	5,4	4,2	25,9	7,2	1,8	41	44
X	76,5	5,5	4,4	32,4	8,3	1,9	35,4	57,0
δ	10,1	1,0	0,9	46,7	3,8	1,2	21,2	19,3
V, %	13	18	20	144	46	63	60	34

44 и 61 мг (табл. 3). С учетом числа луковичек и массы одной луковички для размножения воздушными луковичками выделяется образец 2-9-2, данные показатели превышают средние значения данной группы образцов. Также превышает средние значения числа луковичек и массы луковички образец 2-13-1, но у него средняя масса луковички менее 20 г и коэффициент вариации 41 %.

Заключение

Результаты изучения коллекции дагестанского происхождения показали, что образцы представляли сложную популяцию с высокой дифференциацией по массе луковички и характеристике соцветия, что позволило, используя индивидуальный отбор, выделить исходный материал. По средней массе луковиц выделились образцы 1-4-3, 1-20-2, 1-20-3, 1-21-3, 1-21-4, 2-5-3, 2-9-2, из них для размножения воздушными луковичками – образцы 1-4-3, 1-21-4 и 2-9-2.

Об авторах:

Нариман Муртазалиевич Ниматулаев – исполняющий обязанности директора, norman85@mail.ru
Владимир Григорьевич Сузан – доктор сельскохозяйственных наук, Suzan@list.ru
Наталья Владимировна Литвиненко – доцент кафедры землеустройства и кадастров, автор для переписки, l1tvinenko@mail.ru
Ираида Владимировна Грехова – профессор кафедры общей химии им. проф. И.Д. Комиссарова, grehova-rostok@mail.ru

About the Authors:

Nariman M. Nimatulaev – Acting Director, norman85@mail.ru
Vladimir G. Suzan – Doc. Sci. (Agriculture), Suzan@list.ru
Natalya V. Litvinenko – Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastre, Author for Correspondence, l1tvinenko@mail.ru
Iraida V. Grekhova – Professor of the Department of General Chemistry named after A.I. prof. Komissarov, grehova-rostok@mail.ru

• Литература

1. Юрьева Н.А., Кокорева В.А. Многообразие луков и их использование. М., 1992. 160 с.
2. World Food and Agriculture – Statistical Yearbook. FAO 2021. [Electronic resource] URL: <http://doi.org/en>. DOI: 10.4060/cb4477.
3. Солдатенко А.В., Пивоваров В.Ф., Пышная О.Н., Гуркина Л.К., Пинчук Е.В. Селекция и семеноводство овощных культур – на инновационный путь развития. *Овощи России*. 2023;(1):5-13. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-1-5-13>. EDN WZOVBP.
4. Binns C.W., Lee M.K., Maycock B., Torheim L.E., Nanishi K., Duong D.T.T. Climate change, food supply, and dietary guidelines. *Annu. Rev. Public Health*. 2021;(42):233-255.
5. Кривенков Л.В., Агафонов А.Ф., Логунова В.В., Середин Т.М. Состояние и основные направления селекции луковых культур ФГБУ ФНЦО. *Овощи России*. 2021;(3):24-28. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-24-28>. EDN APNHGR.
6. Попков В.А. Чеснок: биология, технология, экономика. Минск, 2012. 768 с.
7. Немирова Н.А., Варлакова Е.Н. Сравнительная продуктивность сортов озимого чеснока в условиях центральной зоны Курганской области. *Вестник Курганской ГСХА*. 2015;(3):35-37. EDN VCQSJD.
8. Скорина В.В., Хохтенкова И.Г. Сравнительная оценка коллекционных сортов-образцов чеснока озимого по урожайности. *Овощи России*. 2021;(3):60-67. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-60-67>. EDN QVHPTV.
9. Скорина В.В., Скорина В.В. Комплексная оценка параметров адаптивной способности и экологической стабильности генотипов для селекции чеснока озимого. *Овощи России*. 2023;(4):58-61. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-4-58-61>. EDN HVTNEN.
10. Купреенко Н.П. Результаты и перспективные направления исследований с луковыми культурами в Республике Беларусь. *Овощи России*. 2021;(3):29-33. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-29-33>. EDN TAUJUC.
11. Герасимова Л.И., Агафонов А.Ф., Середин Т.М. Оценка коллекционного питомника чеснока озимого по хозяйственно ценным признакам. *Овощи России*. 2018;(5):33-35. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-33-35>. EDN YPELUL.
12. Штайнерт Т.В., Алилуев А.В., Авдеенко Л.М., Гринберг Е.Г. Создание и использование генофонда луковых растений в Сибири. *Овощи России*. 2018;(3):16-21. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-16-21>. EDN XTKEFV.
13. Сузан В.Г., Литвиненко Н.В., Грехова И.В., Середин Т.М., Ниматулаев Н.М. Размножение чеснока озимого воздушными луковичками. *Овощи России*. 2021;(3):72-75. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-72-75>. EDN LPJJQF.
14. Синская Е.Н. Проблема популяции у высших растений. Л., 1963. Вып. 2. С. 3-24.
15. Жаркова С.В., Сирота С.М., Велижанов Н.М. Изменчивость признаков сортов-образцов чеснока озимого в условиях лесостепи Приобья Алтайского края. *Овощи России*. 2018;(5):29-32. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-29-32>. EDN VNHDUW.
16. Сузан В.Г., Ниматулаев Н.М., Литвиненко Н.В., Грехова И.В. Влияние смены экологических факторов на сортаобразцы чеснока озимого. *International agricultural journal*. 2023;66(2):785-796. DOI 10.55186/25876740_2023_7_2_22. EDN GXCFPI.
17. Пивоваров В.Ф., Никольшин В.П., Мусаев Ф.Б., Скорина В.В. Адаптивность сортов озимого чеснока селекции ВНИИССОК. *Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук*. 2012;(3):40-41. EDN PATNST.
18. Голубев Ф.В. Антропология некоторых видов рода *Allium* L. в условиях Подмосковья. *Овощи России*. 2018;(3):27-31. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-27-31>. EDN XTKEGL.
19. Агафонов А.Ф., Герасимова Л.И., Шмыкова Н.А. Перспективы создания сортов чеснока озимого с семенным воспроизводством. *Селекция и семеноводство с.-х. культур*. 2003;(39):40-43.
20. Поляков А.В., Алексеева Т.В., Копцева М.В. Размножение чеснока озимого бульбочками. Фитотерапия. *Инновационные технологии XXI века: Мат. 8-й Междунар. науч. конф. Черногоровка*, 2014. С.128-132.
21. Поляков А.В., Азопкова М.А., Лебедева Н.Н., Муравьева И.В. Регенерация растений чеснока озимого (*Allium sativum* L.) *in vitro* из воздушных луковичек. *Овощи России*. 2018;(4):20-25. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-4-20-25>. EDN XTXENV.
22. Немтинов В.И., Костанчук Ю.Н. Оценка мутагенных образцов чеснока озимого. *Овощи России*. 2023;(3):24-30. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-3-24-30>. EDN DHZMOM.
23. Пивоваров В.Ф., Ершов И.И., Агафонов А.Ф. Луковые культуры. М., 2001. 499 с.
24. Саломов Б.С., Арамов М.Х. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ КЛООНОВ ЧЕСНОКА. *Овощи России*. 2018;(4):11-12. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-4-11-12>. EDN UURARU.
25. Триппель В.В. Эколого-биологическая изменчивость и её использование в селекции и семеноводстве лука репчатого и чеснока. М., 2007. 210 с.
26. Логунова В.В., Кривенков Л.В., Гуркина Л.К., Гращенко Н.Н. Селекция лука репчатого на гетерозис. *Известия ФНЦО*. 2019;(2):45-49. DOI 10.18619/2658-4832-2019-2-45-49. EDN WZRQJH.

• References

1. Yurieva N.A., Kokoreva V.A. Variety of bows and their use. M., 1992. 160 p. (In Russ.)
2. World Food and Agriculture – Statistical Yearbook. FAO 2021. [Electronic resource] – URL: <http://doi.org/en>. DOI: 10.4060/cb4477.
3. Soldatenko A.V., Pivovarov V.F., Pyshnaya O.N., Gurkina L.K., Pinchuk E.V. Selection and seed production of vegetable crops – on an innovative path of development. *Vegetable crops of Russia*. 2023;(1):5-13. (In Russ.). <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-1-5-13>. EDN WZOVBP.
4. Binns C.W., Lee M.K., Maycock B., Torheim L.E., Nanishi K., Duong D.T.T. Climate change, food supply, and dietary guidelines. *Annu. Rev. Public Health*. 2021;(42):233-255.
5. Krivenkov L.V., Agafonov A.F., Logunova V.V., Seredin T.M. The state and main directions of onion crop breeding of FSBSI FSVC. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(3):24-28. (In Russ.). <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-24-28>. EDN APNHGR.
6. Popkov V.A. Garlic: biology, technology, economics / V.A. Popkov. – Minsk, 2012. – 768 p. (In Russ.)
7. Nemirova N.A., Varlakova E.N. Comparative productivity of winter garlic varieties in the conditions of the central zone of the Kurgan region. *Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy*. 2015;(3):35-37. EDN VCQSJD. (In Russ.)
8. 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>. EDN QVHPTV.
9. Skorina V.V., Skoryna V.V. Comprehensive assessment of the parameters of adaptive capacity and ecological stability of genotypes for winter garlic breeding. *Vegetable crops of Russia*. 2023;(4):58-61. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-4-58-61>. EDN HVTNEN.
10. Kupreenco N.P. Results and promising areas of research with onion crops in the Republic of Belarus. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(3):29-33. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-29-33>. EDN TAUJUC.
11. 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>. EDN YPELUL.
12. Steinert T.V., Aliluev A.V., Avdeenko L.M., Grinberg E.G. Creation and use of the gene pool of onion plants in Siberia. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(3):16-21. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-16-21>. EDN XTKEFV.
13. Susan V.G., Litvinenko N.V., Grekhova I.V., Seredin T.M., Nimatulaev N.M. Reproduction of winter garlic air bulbs. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(3):72-75. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-72-75>. EDN LPJJQF.
14. Sinskaya E.N. Population problem in higher plants. L., 1963. Issue. 2. P.3-24. (In Russ.)
15. Zharkova S.V., Sirota S.M., Velizhanov N.M. Variability of characters of winter garlic varieties under the conditions of forest-steppe of the Altai regions' Ob river area. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(5):29-32. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-29-32>. EDN VNHDUW.
16. Suzan V.G., Nimatulaev N.M., Litvinenko N.V., Grekhova I.V. Influence of changing environmental factors on varieties of winter garlic. *International agricultural journal*. 2023;66(2):785-796. DOI 10.55186/25876740_2023_7_2_22. EDN GXCFPI. (In Russ.)
17. Pivovarov V.F., Nikulshin V.P., Musaev F.B., Skorina V.V. Adaptability of varieties of winter garlic breeding VNISSOK. *Vestnik of the Russian Agricultural Science*. 2012;(3):40-41. EDN PATNST. (In Russ.)
18. Golubev F.V. Anthecology of some species of the genus *Allium* L. under Moscow province conditions. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(3):27-31. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-27-31>. EDN XTKEGL.
19. Agafonov A.F., Gerasimova L.I., Shmykova N.A. Prospects for creating varieties of winter garlic with seed reproduction. *Breeding and seed production of agricultural cultures*. 2003;(39):40-43. (In Russ.)
20. Polyakov A.V., Alekseeva T.V., Koptseva M.V. Propagation of winter garlic bulbs. *Phytotherapy. Innovative technologies of the XXI century: Mat. 8th Intern. scientific conf. Chernogolovka*, 2014. P.128-132. (In Russ.)
21. Polyakov A.V., Azopkova M.A., Lebedeva N.N., Muraveva I.V. Regeneration of winter garlic plants (*Allium sativum* L.) *in vitro* from bulbs. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(4):20-25. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-4-20-25>. EDN XTXENV.
22. Nemtinov V.I., Kostantchuk Yu.N. Evaluation of mutagenic samples of winter garlic. *Vegetable crops of Russia*. 2023;(3):24-30. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-3-24-30>. EDN DHZMOM.
23. Pivovarov V.F. Onion crops / V.F. Pivovarov, I.I. Ershov, A.F. Agafonov. – M., 2001. – 499 p. (In Russ.)
24. Salomov B.S., Aramov M.H. Test results for clones of garlic. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(4):11-12. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-4-11-12>. EDN UURARU.
25. Trippel V.V. Ecological and biological variability and its use in breeding and seed production of onions and garlic. M., 2007. 210 p. (In Russ.)
26. Logunova V.V., Krivenkov L.V., Gurkina L.K., Grashchenkova N.N. Selection of onions for heterosis. *News of FSVC*. 2019;(2):45-49. DOI 10.18619/2658-4832-2019-2-45-49. EDN WZRQJH. (In Russ.)