

Краткое сообщение / Short communication

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-72-75>
УДК 635.262:631.531

В.Г. Сузан¹, Н.В. Литвиненко¹,
И.В. Грехова¹, Т.М. Середин²,
Н.М. Ниматулаев³

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» 625003, Россия, г. Тюмень, ул. Республики, 7

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО) 143072, Россия, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова» 365032, Россия, г. Махачкала, ул. Магомета Гаджиева, 180

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Для цитирования: 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>

Поступила в редакцию: 30.04.2021

Принята к печати: 17.06.2021

Опубликована: 25.06.2021

Vladimir G. Susan¹, Natalia V. Litvinenko¹,
Iraida V. Grekhova¹, Timofey M. Seredin²,
Nariman M. Nimatulaev³

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Northern Trans-Urals State Agrarian University" 7, st. Republic, Tyumen, Russia, 625003

² Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center (FSBSI FSVC) 14, Selectsionnaya str., VNISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072

³ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Dagestan state agrarian university named after M.M. Dzhambulatov» 180, st. Magomed Gadzhiev, Makhachkala, Republic of Dagestan, 367032, Russia

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

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

For citations: 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>

Received: 30.04.2021

Accepted for publication: 17.06.2021

Accepted: 25.06.2021

Размножение чеснока озимого воздушными луковичками



Резюме

Актуальность. Значительно увеличить коэффициент размножения сортов чеснока озимого можно выращиванием из воздушных луковичек (бульбочек). Для успешной культуры с использованием воздушных луковичек очень важно правильно определить для каждого сорта самую продуктивную фракцию и откалибровать ее для посева.

Материал и методика. В нашей коллекции более 70 образцов чеснока озимого, собранных из разных регионов России и двух стран СНГ. Воздушные луковички калибровали при помощи набора круглых сит с размером отверстий 3, 5, 7, 10 мм.

Результаты. В среднем у образцов коллекции высокий процент вызревания воздушных луковичек – 75-83%. Число недоразвитых цветков в среднем по образцам разного происхождения варьирует незначительно – 37-48 шт. в соцветии. Масса соцветия в среднем у образцов местного происхождения (Свердловская обл.) составляет 4,2 г, разного происхождения (Украина, Узбекистан, 5 регионов России) – 4,9 г, южного происхождения (Дагестан) – 5,6 г. У образцов местного происхождения воздушные луковички средней (5-7 мм) и мелкой фракции (3-5 мм), разного происхождения – крупной (7-10 мм) и средней фракции, южного происхождения – крупной, средней и мелкой фракции. Для размножения воздушными луковичками выделились образцы 9/5-1, 9/5-2 местного происхождения (Свердловская обл.); 9/4 (Украина), 8/15, 10/5, 10/10 (Москва), 9/3-1, 9/3-2 и сорт Шадейка (Пермь); образец-5, 10/11, 10/13 (Дагестан).

Ключевые слова: чеснок озимый, воздушные луковички, фракции воздушных луковичек, масса воздушных луковичек

Reproduction of winter garlic air bulbs

Abstract

Relevance. It is possible to significantly increase the multiplication factor of varieties of winter garlic by growing from air bulbs (bulbs). For successful culture using air bulbs, it is very important to correctly determine the most productive fraction for each variety and calibrate it for sowing.

Material and methodology. In our collection, there are more than 70 samples of winter garlic collected from different regions of Russia and two CIS countries. The air bulbs were calibrated using a set of round sieves with apertures of 3, 5, 7, 10 mm.

Results. On average, the samples of the collection have a high percentage of ripening of air bulbs - 75-83%. The number of underdeveloped flowers on average for samples of different origins varies slightly – 37-48 pcs. in the inflorescence. The mass of inflorescence on average in specimens of local origin (Sverdlovsk region) is 4.2 g, of different origin (Ukraine, Uzbekistan, 5 regions of Russia) – 4.9 g, of southern origin (Dagestan) – 5.6 g. In specimens of local origin air bulbs of medium (5-7 mm) and small fraction (3-5 mm), different origin – large (7-10 mm) and medium fraction, southern origin – large, medium and small fraction. For reproduction by air bulbs, samples 9/5-1, 9/5-2 of local origin were allocated (Sverdlovsk region); 9/4 (Ukraine), 8/15, 10/5, 10/10 (Moscow), 9/3-1, 9/3-2 and grade Shadeyka (Perm); sample-5, 10/11, 10/13 (Dagestan).

Keywords: winter garlic, air bulbs, fraction of air bulbs, mass of air bulbs

Введение

Для увеличения производства сельскохозяйственной продукции и повышения конкурентоспособности отечественных сортов и семян необходимо совершенствование методов селекции, сортоиспытания, системы семеноводства [1-3]. Коэффициент размножения сортов чеснока озимого можно увеличить в 10-15 раз [4] выращиванием из воздушных луковичек (бульбочек). С биологической точки зрения воздушные луковички чеснока озимого не отличаются от зубков [5]. Многими авторами [6-11] установлено, что при размножении луковичками повышается жизнеспособность и продуктивность растений, происходит обновление сорта, оздоровление от стеблевой нематоды, паразитического гриба фузариума и бактериоза, а также от вирусной инфекции, от которой трудно избавиться в случае размножения зубками. Для успешной культуры с использованием воздушных луковичек очень важно правильно определить для каждого сорта самую продуктивную фракцию и откалибровать ее для посева.

Материал и методика исследований

В нашей коллекции более 70 образцов чеснока озимого, собранных из разных регионов России и двух стран СНГ. Почва коллекционного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, хорошо окультуренная, со средней обеспеченностью элементами минерального питания. Основные агрономические характеристики: гумус – 5%, рН – 5,9; содержание азота по Тюрину – 3,2 мг/кг; P₂O₅ по Кирсанову – 250 мг/кг, K₂O по Пейве – 150 мг/кг. Сумма поглощенных оснований – 46,6 мг-экв./100 г почвы; гидролитическая кислотность – 4,14 мг-экв./100 г почвы. Анализ соцветий образцов чеснока озимого проводили в 2019 году. Погодные условия были благоприятными для роста и развития чеснока озимого. В апреле суточная температура варьировала от 8°C до 17°C, осадки составили 53%. В мае температура поднималась от -

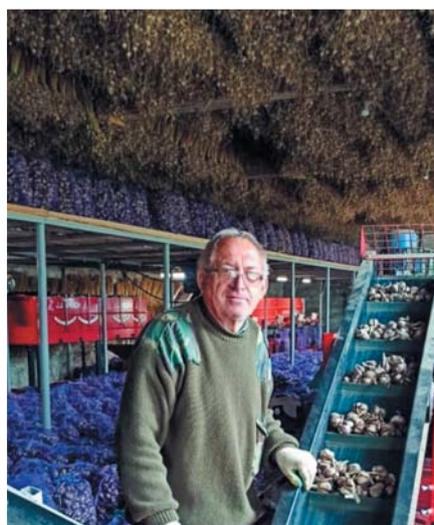


Рис. 1. В сортировочном цехе, вверху снимка – подвешенные стрелки с соцветиями
Fig. 1. In the sorting shop, at the top of the picture – hanging arrows with inflorescences

1°C до +29°C, осадки – 39%. Июнь был сухой – осадки составили всего 27%, температура – от 7°C до 28°C. Суточные температуры в июле колебались в пределах 6...34°C, осадки – 58%. В августе осадков выпало 39%, температура – 7...30°C.

Соцветия срезали вместе со стрелками выше последнего листа в фазе раскрытия обертки, длина цветочной стрелки 30 см. По данным А.В. Лещева [11], листья и стрелки ниже последнего листа в процессе сушки в формировании бульбочек практически не участвуют. Стрелки связывали в снопы и подвешивали пучками вниз для созревания в вентилируемом помещении (рис. 1). В процессе сушки они дозревают и вступают в период покоя. После высыхания бульбочки выщелачивали из соцветий, просеивали, очищали и калибровали при помощи набора круглых сит с размером отверстий 3, 5, 7, 10 мм. Выборка – по 10 соцветий. Массу бульбочек взвешивали на весах ВК-3000.1. Для статистической обработки результатов исследований применяли дисперсионный анализ по Б.А. Дослехову с использованием программы Microsoft Excel 2010.

Результаты и обсуждение исследований

Селекционная работа с чесноком включает улучшение местных и выведение новых скороспелых, высокоурожайных, устойчивых к болезням и лежких сортов. В качестве исходного материала при селекции чеснока, в первую очередь, необходимо использовать местные сорта, причем их нужно улучшать в зонах формирования и выращивания.

Структура урожая воздушных луковичек у разных сортоформ неодинакова. Для успешной культуры с использованием воздушных луковичек очень важно правильно определить для каждого сорта самую продуктивную фракцию и откалибровать ее для посева.

Таблица 1. Характеристика соцветия образцов чеснока озимого местного происхождения (Свердловская обл.)
Table 1. Characteristics of inflorescences of samples of winter garlic of local origin (Sverdlovsk region)

Сорт или номер	Число луковичек, шт.		Число недоразвитых цветков, шт.	Масса соцветия, г	Масса луковичек, г		
	вызревших	невызревших			5-7 мм	3-5 мм	2-3 мм
Назус	16	64	-	1,6	0,5	0,9	
8/5	75	11	-	3,3	0,9	1,9	
8/14	113	29	21	2,1		1,7	0,1
9/2	53	30	-	8,3	6,7		
9/5-1	150	12	86	4,6	4,2		
9/5-2	190	26	46	7,4	6,6		
10/1	144	41	64	5,5		5,2	
10/2	14	36	42	2,4		1,9	0,2
10/3	116	10	51	4,1		3,3	0,2
10/6-1	24	56	28	4,9	3,5	1,2	
10/6-2	88	44	-	5,6	3,0		
Среднее	97,6	32,6	48,3	4,2	3,6	2,3	0,17
min-max	16-190	11-64	21-86	1,4-8,3	0,5-6,7	0,9-5,2	0,1-0,2
V, %	55	55	45	54	68	65	35
НСР ₀₅	-	-	-	1,23	-	-	-

Большое число бульбочек в соцветии позволяет быстро получить необходимое количество посадочного материала. Число вызревших луковичек превышало более 100 шт. в соцветии у 6 образцов местного происхождения (табл. 1), вызревание составило 74-93%. Самое большое число вызревших луковичек у образца 9/5-2 – 190 шт., вызревание – 88%. Три образца имели вызревших луковичек в соцветии в пределах 53-88 шт. У сорта Назус и образца 10/6-1 – самый малый процент вызревания – 20 и 30%. Недоразвитых цветков нет у сорта Назус и трех образцов. Преобладает по числу недоразвитых цветков образец 9/5-1 – 86 шт. Масса соцветия более 5 г была у четырех образцов, но только у образцов 9/5-1 и 10/1 высокий процент вызревания бульбочек.

Величина воздушных луковичек – важный сортовой признак. Как правило, чем они крупнее, тем выше урожайность. В нашей классификации воздушные луковички

делятся на четыре фракции в зависимости от диаметра: 1 – крупные, 7-10 мм; 2 – средние, 5-7 мм; 3 – мелкие, 3-5 мм; 4 – очень мелкие, 2-3 мм. По ГОСТ воздушные луковички делятся в зависимости от величины диаметра на два класса: I – от 5,1 до 8 мм; II – от 4 до 5 мм. В нашей классификации 1-я и 2-я фракции соответствуют I классу, 3-я фракция – II классу, 4-я фракция по ГОСТу не используется, тогда как из таких луковичек можно получить около 20 ц/га севка I и II классов.

После калибровки у сорта Назус и всех образцов фракции луковичек более 7 мм не обнаружено. По массе луковичек у средней (5-7 мм) и мелкой (3-5 мм) фракций коэффициент варьирования 65-68%, степень рассеивания значительная. Наибольшая масса луковичек второй фракции (5-7 мм), относящейся к I классу, определена у трех образцов: 9/2 – 6,7 г, 9/5-2 – 6,6 г, 9/5-1 – 4,2 г. Но у первого образца вызрела только половина луковичек.

Таблица 2. Характеристика соцветия образцов чеснока озимого разного происхождения
Table 2. Characteristics of inflorescences of winter garlic samples of different origin

Сорт или номер	Происхождение	Число луковичек, шт.		Число недоразвитых цветков, шт	Масса соцветия, г	Масса луковичек, г		
		вызревших	невызревших			7-10 мм	5-7 мм	3-5 мм
2/14	Украина	90	12	38	14,5			10,1
9/4	Украина	135	22	49	11,6		9,7	
10/7	Узбекистан	150	2	30	3,6			3,0
8/10	Узбекистан	64	18	21	4,5		3,1	0,6
8/4	Воронеж	37	5	-	7,6	5,9	0,5	
8/9	Самара	121	29	-	2,1		0,3	1,1
Добрыня	Москва	57	18	31	6,0		4,8	
8/12	Москва	40	22	28	3,4	2,9		
8/15	Москва	180	21	46	4,5		3,7	0,1
10/5	Москва	128	27	36	4,0		3,6	
10/10	Москва	138	5	76	5,0		4,9	
Шадейка	Пермь	78	8	-	6,9	6,1		
9/3-1	Пермь	62	26	21	6,1	5,2		
9/3-2	Пермь	82	18	-	7,8	7,3		
Башкирский	Башкирия	18	32	-	1,6	1,5		
9/4	Башкирия	48	28	-	4,6	3,7		
Среднее		89,2	18,3	37,6	4,9	4,7	3,8	3,0
min-max		18-180	2-32	21-76	1,6-11,6	1,5-6,1	0,3-9,7	0,1-10,1
Кэф. вариации (V), %		53	51	44	51	44	77	139
НСР ₀₅		-	-	-	1,98	-	-	-

Таблица 3. Характеристика соцветия образцов чеснока озимого южного происхождения (Дагестан)
Table 3. Characteristics of inflorescences of samples of winter garlic of southern origin (Dagestan)

Сорт или номер	Число луковичек, шт.		Число недоразвитых цветков, шт.	Масса соцветия, г	Масса луковичек, г			
	вызревших	невызревших			7-10 мм	5-7 мм	3-5 мм	2-3 мм
Образец-01	75	16	12	4,1			3,2	
Образец-1	81	24	64	4,1			3,6	
Образец-2	6	3	-	1,2	1,0			
Образец-3	130	22	76	3,6	3,1			
Образец-4	43	1	28	5,6	4,5			
Образец-5	131	52	28	6,2	4,8			
Дагестан-4	74	31	-	2,0			1,4	
Дагестан-5	72	41	-	2,4			1,9	
Дагестан-6	27	2	14	5,5			4,9	
2/12	138	44	-	5,6			4,1	1,2
5/1	102	6	-	7,3			5,8	1,3
5/2	27	23	-	18,2	11,5	3,2		
8/1-1	148	61	-	2,9			2,6	
8/1-2	140	24	18	3,6			2,2	0,1
8/6	59	41	26	4,1		2,6	0,6	
8/17	57	37	-	7,3	2,0	3,6		
10/11	184	31	68	8,6			7,8	
10/12	146	18	29	6,0			5,0	
10/13	200	18	64	10,3			9,3	
11/1	43	2	12	5,0		3,8	0,6	
11/2	30	8	-	3,6		2,2	0,5	
Среднее	91,1	24,1	36,6	5,6	4,5	3,1	3,6	0,87
min-max	6-200	1-52	12-76	1,2-18,2	1,0-11,5	2,2-3,6	0,5-10,1	0,1-1,3
V, %	-	73	66	65	83	22	79	77
НСР ₀₅	-	-	-	2,01				

Большой интерес для селекционной работы представляют также инорайонные образцы чеснока озимого. В нашей коллекции образцы из двух стран СНГ (Украина, Узбекистан) и шести регионов России (табл. 2, 3).

По числу вызревших луковичек, превышающих 100 шт. в соцветии, выделились 5 образцов: 9/4 (Украина), 10/7 (Узбекистан), 8/9 (Самара), 8/15, 10/5, 10/10 (Москва) (табл. 2). У них высокий коэффициент вызревания – 81-99%. Число вызревших луковичек менее 50 шт. у образцов 8/4 (Воронеж), 8/12 (Москва), сорт Башкирский и 9/4 (Башкирия). Самое низкое число вызревших луковичек у сорта Башкирский – 36%. Сорт Шадейка (Пермь) имеет высокий процент (91%) вызревших луковичек, нет недоразвитых цветков и масса соцветия значительная (6,9 г).

По массе соцветия выделились 3 образца. Образец 9/4 (Украина) – 11,6 г, все луковички у него 2 фракции (5-7 мм) I класса. Образец 8/4 (Воронеж) – 7,6 г, но у него небольшое число луковичек в соцветии, хотя они все I класса размером более 7 мм. Образец 9/3-2 (Пермь) – 7,8 г, среднее число луковичек (82 шт.), вызревание 82%, все луковички крупные – более 7 мм. У всех образцов нет луковичек очень мелкой фракции (2-3 мм).

Чеснока озимого южного происхождения в нашей коллекции 21 образец (табл. 3). Наибольшее количество вызревших луковичек в соцветии (более 100 шт.) у 9 образцов. Но только у двух образцов луковички крупные (7-10 мм), у остальных – мелкие (3-5 мм). У образцов 3, 10/11, 10/13 при наличии большого числа вызревших луковичек имеется и значительное количество недоразвитых цветков (64-76 шт.).

По массе соцветия выделились три образца: 5/2 – 18,2 г, 10/13 – 10,3 г, 19/11 – 8,6 г. Но у первого образца незначительное число вызревших луковичек (27 шт.), хотя они в основном крупные. У двух других образцов большое число вызревших луковичек (184 и 200 шт.), но они все мелкой фракции.

В основном по всем показателям характеристики соцветий образцов чеснока озимого коэффициент варьирования более 33% – степень рассеивания значительная.

Закключение

В среднем у образцов коллекции высокий процент вызревания воздушных луковичек – 75-83%. Число недоразвитых цветков в среднем по всем образцам варьирует незначительно – 37-48 шт. в соцветии. Масса соцветия в среднем у образцов местного происхождения (Свердловская обл.) составляет 4,2 г, разного происхождения (Украина, Узбекистан, 5 регионов России) – 4,9 г, южного происхождения (Дагестан) – 5,6 г. У образцов местного происхождения воздушные луковички средней (5-7 мм) и мелкой фракции (3-5 мм), разного происхождения – крупной (7-10 мм) и средней фракции, южного происхождения – крупной, средней и мелкой фракции.

Для размножения воздушными луковичками выделились образцы 9/5-1, 9/5-2 местного происхождения (Свердловская обл.); 9/4 (Украина), 8/15, 10/5, 10/10 (Москва), 9/3-1, 9/3-2 и сорт Шадейка (Пермь); образец 5, 10/11, 10/13 (Дагестан).

Об авторах:

Владимир Григорьевич Сузан – доктор сельскохозяйственных наук, suzan@list.ru

Наталья Владимировна Литвиненко – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Землеустройства и кадастров

Ираида Владимировна Грехова – доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры Общей химии

Тимфей Михайлович Середин – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства луковых культур, timofey-seredin@rambler.ru

Нариман Муртазалиевич Ниматулаев – кандидат сельскохозяйственных наук, докторант

About the authors:

Vladimir G. Suzan – Doc. Sci. (Agriculture), suzan@list.ru

Natalya V. Litvinenko – Cand. Sci. (Agriculture),

Associate Professor of the Department

of Land Management and Cadastres

Iraida V. Rehov – Doc. Sci. (Biology), Associate Professor,

Professor of the Department of General Chemistry

Timofey M. Seredin – Cand. Sci.

(Agriculture), Senior Researcher of the Laboratory

of Breeding and Seed Production of Onions, timofey-seredin@rambler.ru

Nariman M. Nimatulaev – Cand. Sci.

(Agriculture), Doctoral Student

• Литература

1. Мусаев Ф.Б. Повысить конкурентоспособность отечественных сортов, оборот семян и посадочного материала на внутреннем и внешнем рынках. *Овощи России*. 2018;(1):59-60. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-1-59-60>
2. Солдатенко А.В. Координация семеноводства в странах СНГ. *Овощи России*. 2018;(1):61-62. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-1-61-62>
3. 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.
4. Гринберг Е.Г., Сузан В.Г., Штайнерт Т.В., Литвиненко Н.В. Чеснок на Урале и в Сибири. Новосибирск-Екатеринбург, 2016. 51 с.
5. Поляков А.В., Разин А.Ф., Алексеева Т.В. Экономическая эффективность выращивания посадочного материала чеснока озимого. *Никоновские чтения*. 2018;(23):112-116.
6. Поляков А.В., Азопкова М.А., Лебедева Н.Н., Муравьева И.В. In vitro регенерация растений чеснока озимого (*Allium sativum* L.) из воздушных луковичек. *Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки*. 2018;(4):115-124.
7. Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Ниматулаев Н.М. Элементы технологии возделывания озимого чеснока на песчаных почвах. *Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джембулатова*. 2017. С. 62-66.
8. Поляков А.В., Алексеева Т.В., Копцева М.В. Размножение чеснока озимого бульбочками. Фитотерапия. Инновационные технологии XXI века: *Мат. 8-й Международный науч. конф. Черноголовка*, 2014. С.128-132.
9. Ebi M., Kasai N., Masuda K. Small Inflorescence Bulbils Are Best for Micropropagation and Virus Elimination in Garlic. *Hortscience*. 2000;35(4):735-737.
10. Pospisil P. Growing garlic from bulbils. *The Canadian Organic Grower*. 2010. P.12-15.
11. Лещев А.В. Влияние сроков обрезки и величины оставляемой цветочной стрелки на урожайность луковок и бульбочек чеснока озимого сорта «Юбилейный Грибовский» в Пермском крае. *Аграрный вестник Урала*. 2009;(11):63-64.

• References

1. Musaev F.B. To increase competitiveness of native varieties, distribution of seeds and planting materials in the internal and external markets. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(1):59-60. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-1-59-60>
2. Soldatenko A.V. Coordination seed production in cis countries. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(1):61-62. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-1-61-62>
3. Agafonov A.F., Gerasimova L.I., Shmykova N.A. Prospects for creating winter garlic varieties with seed reproduction. *Selection and Seed Production of Vegetable Crops*. 2003;(39):40-43. (In Russ.)
4. Grinberg E.G., Suzan V.G., Steinert T.V., Litvinenko N.V. Garlic in the Urals and Siberia. Novosibirsk-Yekaterinburg, 2016. 51 p. (In Russ.)
5. Polyakov A.V., Razin A.F., Azopkova M.A. Economic efficiency of growing planting material of winter garlic. *Nikon readings*. 2018;(23):112-116. (In Russ.)
6. Polyakov A.V., Azopkova M.A., Lebedeva N.N., Murav'eva I.V. In vitro regeneration of winter garlic plants (*Allium sativum* L.) from bulbil. *Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Natural Sciences*. 2018;(4):115-124. (In Russ.)
7. Kurbanov S.A., Magomedova D.S., Minatulaev N.M. Elements of technology of cultivation of winter garlic on sandy soils. *Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 85th anniversary of the Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov*. 2017. pp. 62-66. (In Russ.)
8. Polyakov A.V., Alekseeva T.V., Koptseva M.V. Reproduction of winter garlic with bulbils. Phytotherapy. Innovative technologies of the XXI century: *Mat. 8th Int. scientific conf. Chernogolovka*, 2014. P.128-132. (In Russ.)
9. Ebi M., Kasai N., Masuda K. Small Inflorescence Bulbils Are Best for Micropropagation and Virus Elimination in Garlic. *Hortscience*. 2000;35(4):735-737.
10. Pospisil P. Growing garlic from bulbils. *The Canadian Organic Grower*. 2010. P.12-15.
11. Leshchev A.V. The influence of pruning time and the size of the flower arrow left on the yield of bulbs and bulbils of garlic of the winter variety "Yubileiny Gribovsky" in the Perm region. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2009;(11) 63-64. (In Russ.)