

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ СОРТООБРАЗЦОВ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИБОБЬА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

VARIABILITY OF CHARACTERS OF WINTER GARLIC VARIETIES UNDER THE CONDITIONS OF FOREST-STEPPE OF THE ALTAI REGIONS' OB RIVER AREA

Жаркова С.В.¹ – доктор с.-х. наук, доцент, профессор
Сирота С.М.² – доктор с.-х. наук, зам. директора
Велижанов Н.М.³ – кандидат с.-х. наук, в.н.с.

¹ ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ
656049, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Красноармейский 98
E-mail: stalina_zharkova@mail.ru

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр овощеводства»
143072, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул.
Селекционная, д.14
E-mail: sirota@vniissok.ru

³ ФГБНУ Дагестанский НИИСХ им. Ф.Г. Кисриева
Республика Дагестан, г. Махачкала, пр. А. Акушинского, Научный городок
E-mail: nizamiveljanov@mail.ru

¹ Zharkova, S.V. – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of
the Department;

² Sirota, S.M. – Doctor of Agricultural Sciences, Deputy Director;

³ Velizhanov, N.M. – Candidate of Agricultural Sciences, Leading Staff Scientist

¹ Altai State Agricultural University
656049, Altai Region, Barnaul, prosp. Krasnoarmeyskiy, 98
E-mail: stalina_zharkova@mail.ru

² FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
Selectionnaya str., 14, p. VNISSOK, Odintsovo district, Moscow region, 143072,
Russia
E-mail: sirota@vniissok.ru

³ Dagestan Research Institute of Agriculture named after F.G. Kisriev
Republic of Dagestan, Makhachkala, A. Akushinskiy prosp., Nauchniy gorodok
E-mail: nizamiveljanov@mail.ru

Изменчивость или стабильность хозяйственно ценных признаков сортов в условиях возделывания – очень важные показатели. Экологические факторы влияют на растения в течение всего периода вегетации. Целью наших исследований было изучение изменения и стабилизации признаков, определяющих фенотип растений чеснока озимого в процессе проведения отборов у сортобразцов в условиях лесостепи Приобья Алтайского края. В процессе исследований в 2003–2007 годах были изучены местные формы и образцы из различных регионов России. Исследовали изменчивость семи количественных признаков. В нашем случае наиболее стабильными признаками были: «число листьев» и «длина листа». Очень сложно поддаются стабилизации признаки «число зубков в луковице» и «масса зубка». Варибельность их показателей в основном была на среднем и высоком уровне. Выявлены признаки с незначительным коэффициентом изменчивости в условиях юга Западной Сибири. Определены доли влияния факторов на изменчивость признака «масса луковицы». Выявлены наиболее стабильные образцы для условий лесостепи Приобья Алтайского края: сорт Скиф, сорт Касмала, сорт Герман, местная форма КЗ, местная форма К56.

Ключевые слова: чеснок озимый, признак, изменчивость, варибельность, сорт, луковица, урожайность.

Для цитирования: Жаркова С.В., Сирота С.М., Велижанов Н.М. ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ СОРТООБРАЗЦОВ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИБОБЬА АЛТАЙСКОГО КРАЯ. Овощи России. 2018;(5):29-32. DOI:10.18619/2072-9146-2018-5-29-32

Одно из важнейших направлений работы по селекции любой культуры, чеснока озимого в том числе, – это выявление реакции растений на среду, на её стрессовые условия, определение уровня отзывчивости растений на биотические и абиотические факторы. В процессе роста и развития растения постоянно взаимодействуют со средой, в результате происходит процесс приспособляемости организма или адаптация. Процесс адаптации никогда не завершается и происходит в течение всей жизни растения. Основа адаптации – изменчивость, свойство организма, отражающее механизмы его взаимодействия со средой, это важнейший фактор эволюции, обеспечивающий приспособленность видов и популяций к изменяющимся условиям среды. Филиппенко Ю.А. в своей книге

The variability or stability of economically valuable features of varieties under cultivation conditions are very important indices. Environmental factors affect plants throughout the entire growing season. The research goal is to study the changes and stabilization of the characters that determine the phenotype of winter garlic when sampling from the variety accessions in the forest-steppe of the Altai Regions' Ob River Area. In the course of research from 2003 through 2007, the local forms and variety accessions from various regions of Russia were studied. The research was carried out according to the methodology guidelines. The variability of seven quantitative characters was investigated. In our study, the most stable characters were the "number of leaves" and "leaf length". The characters "number of cloves in a bulb" and "clove weight" are very difficult to stabilize. The variability of these indices was mainly medium and high. The characters with insignificant variability coefficient under the conditions of the south of West Siberia were revealed. The percentage of the factors' influence on the variability of the "bulb weight" character was determined. The following most stable variety accessions for the conditions of the forest-steppe of the Altai Regions' Ob River Area were identified: the varieties Skif, Kasmala and German, and the local forms K 3 and K 56.

Keywords: winter garlic, character, variability, variety, bulb, yield.

For citation: 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.) DOI:10.18619/2072-9146-2018-5-29-32

«Изменчивость и методы её изучения» определяет понятие «изменчивость» как «...явление некоторого различия между собой даже близкородственных особей... и нет ни одного вида организмов, который бы не подлежал действию этого явления» [1].

Изменчивость характеризует норму реакции вида на воздействие факторов среды, его возможности к приспособляемости. Отсюда цель селекции, по мнению В.Ф. Пивоварова, Е.Г. Добруцкой, состоит в создании генотипов, обладающих желательной нормой изменчивости [2]. В настоящее время различают несколько форм изменчивости: сортовая, экологическая, географическая, фенотипическая. Добруцкая Е.Г. предложила понятие экологической изменчивости дополнить понятием сезонной изменчи-

Таблица 1. Изменчивость количественных признаков чеснока озимого (CV %), Барнаул
Table 1. Variability of quantitative signs of winter garlic (CV%), Barnaul

Образец	Признак						
	Число листьев	Длина листа	Ширина листа	Масса луковичи	Число зубков в луковиче	Масса зубка	Товарная урожайность
2003 год							
Скиф	7	10	11	10	12	10	17
Уфимский, К20	7	7	8	7	17	18	8
Касмала, К69	7	8	10	13	11	23	12
Осенний	12	9	10	7	14	19	3
Герман	11	1	3	9	12	10	11
Лонгикуспис, К10	15	5	10	5	10	8	17
Местная форма, К3*	12	5	9	16	12	25	10
Местная форма, К56**	7	6	8	18	12	22	36
Местная форма, К31***	9	8	4	12	11	13	13
среднее	8,3	6,5	8,1	10,8	12,3	16,4	14,1
2004 год							
Скиф	10	3	10	4	7	8	14
Уфимский, К20	15	4	11	10	16	14	14
Касмала, К69	7	6	6	4	12	13	6
Осенний	18	5	12	3	10	7	14
Герман	12	11	10	15	9	13	2
Лонгикуспис, К10	6	9	15	11	14	22	17
Местная форма, К3*	14	9	11	13	13	22	17
Местная форма, К56**	12	11	7	6	16	18	15
Местная форма, К31***	10	8	5	13	10	5	14
среднее	11,5	7,3	9,7	8,8	11,9	13,5	12,5
2005 год							
Скиф	7	9	8	2	14	33	35
Уфимский, К20	6	6	12	8	10	33	18
Касмала, К69	10	4	6	11	15	15	5
Осенний	7	6	8	6	9	19	26
Герман	7	8	9	18	16	16	26
Лонгикуспис К10	9	8	11	10	15	6	39
Местная форма, К3*	9	4	6	9	14	11	8
Местная форма, К56**	8	5	7	6	14	11	22
Местная форма, К31***	8	5	8	19	12	13	25
среднее	7,9	6,1	8,3	9,9	13,2	17,4	22,7
2006 год							
Скиф	13	12	13	2	10	12	6
Уфимский, К20	10	8	23	9	16	19	25
Касмала, К69	10	3	7	17	14	10	13
Осенний	9	14	24	21	11	20	37
Герман	10	9	23	15	14	32	26
Лонгикуспис К10	10	7	11	20	10	18	22
Местная форма, К3*	8	12	8	10	14	9	2
Местная форма, К56**	8	4	16	18	16	10	24
Местная форма, К31***	10	9	21	13	16	21	22
среднее	9,8	8,7	16,2	13,9	13,4	16,8	19,7
2007 год							
Скиф	9	6	7	8	14	11	7
Уфимский, К20	7	5	13	2	7	2	10
Касмала, К69	13	4	10	3	9	10	5
Осенний	10	7	19	2	14	12	13
Герман	8	2	13	12	12	8	9
Лонгикуспис, К10	8	3	11	4	14	18	13
Местная форма, К3*	7	11	12	8	20	18	6
Местная форма, К56**	13	5	9	6	15	21	3
Местная форма, К31***	14	3	15	13	17	16	13
среднее	9,9	5,1	12,1	6,4	13,5	12,8	8,8

*Местная форма (Московская область), К3;

** Местная форма (Алтайский край, степная зона), К56;

*** Местная форма (Алтайский край, лесостепная зона), К31

ности. По её мнению, сезонная изменчивость может наблюдаться при исследованиях: «генотип – срок посева» (ступенчатые посевы), «генотип – сезон выращивания» (весенне-летний, летне-осенний и т.д.), «генотип – год». Такая изменчивость наблюдается не в одной зоне, а в одном географическом пункте [3].

Многие учёные отмечают первостепенное значение для селекции исследование закономерностей фенотипической изменчивости. Это не наследуемая изменчивость, но при получении сортов её необходимо учитывать, поскольку она затрудняет распознавание ценных генотипов [4,5,6,7,8]. Изучение популяционного состава сортов и онтогенеза растений, разных морфобиотипов наблюдения следует проводить на различных экологических фонах. Резкие изменения экологических факторов, например, фотопериодического или температурного режима, приводят к расчленению популяции, обнаруживающему изменчивость по ряду признаков и возможность выделения внутри неё морфобиотипов растений, т.е. ведение отбора [9]. Вопросы особенностей фенотипической изменчивости признаков луковых культур в той или иной мере нашли отражение в работах многих учёных [10,11,12,13,14,15,16].

Целью наших исследований было изучение изменения и стабилизации признаков, определяющих фенотип растений чеснока озимого в процессе проведения отборов у сортообразцов в условиях лесостепи Приобья Алтайского края.

Материалы и методы исследований

Материалом исследований служили образцы чеснока озимого Западно-Сибирской станции ФГБНУ ФНЦО, местные формы (Алтайский край, Новосибирская, Кемеровская, Томская, Московская, Запорожская области, Республика Дагестан). Экспериментальная работа выполнена в 2003-2007 годах в лаборатории селекции и семеноводства луковых культур Западно-Сибирской станции ФГБНУ ФНЦО (рис.1-5). Повторность в опытах четы-

наблюдаемых лет – с суммой температур ниже среднегодового значения (22400С) отмечено четыре года – 2004, 2005, 2006, 2007 гг. Показатель 2003 года был на уровне среднегодового значения.

Результаты исследований

Результаты наших исследований показали, что изменчивость семи количественных признаков сортообразцов чеснока озимого в течение пяти лет исследований была различной (табл. 1). Было определено, что варьирование признака «число листьев» происходит в основном на низком уровне, лишь по отдельным сортам он переходит предел среднего варьирования. Максимальные показатели варьирования были в засушливом и прохладном 2004 году. Показатели признака «длина листа» стабильны во все годы исследования независимо от условий года. Более стабильны показатели признака в 2007 году. Устойчивы значения по этому признаку у сортообразцов: Касмала, Уфимский, Лонгикуспис, местная форма К56. Ширина листа образцов в годы исследования также была относительно стабильна, за исключением 2006 года, который отличался жаркой погодой с незначительными осадками. Средний показатель CV % в этом году составил 16,2.

Признак «товарная урожайность» наиболее изменчив по годам и по сортам. Коэффициент изменчивости признака колеблется, в среднем, от 2% (сорт Герман, 2004 год; местная форма К3, 2007 год) до 39% (сорт Лонгикуспис, 2005 год). Высокий уровень изменчивости отмечали в первые годы исследования, по некоторым образцам коэффициент вариации достигал: 39% (сорт Лонгикуспис, 2005 год), 36% (местная форма, К56, 2003 год), 37% (сорт Осенний, 2006 год). В последние годы показатель стабилизировался до среднего уровня. В 2007 году отмечен низкий уровень вариации в среднем по образцам – 8,8%. Максимально стабильными считаем образцы: местная форма К56 – 3%, сорт Касмала – 5%, местная форма К3 –

Таблица 2. Результаты двухфакторного дисперсионного анализа по признаку «масса луковицы» генотипов чеснока озимого (2000-2007 годы)
Table 2. The results of two-factor analysis of variance on the basis of the "mass of bulbs" of winter garlic genotypes (2000-2007)

Источник варьирования	Сумма квадратов (ss)	Число степеней свободы (df)	Среднее квадратическое отклонение (ms)	Критерий Фишера (F)	Сила влияния факторов, %
Общее	41768.157	383	109.055	20.707	100
Годы (A)	27988.907	7	3998.415	276.249*	67
Генотип (B)	1567.906	15	104.527	7.222*	4
Взаимодействие (AxB)	8506.011	105	81.010	5.597*	20
Случайные отклонения	3705.333	256	14.474	-	9

* Достоверно при $P < 0,05$

рёхкратная, расположение делянок рендомизированное. Площадь делянки 5,4 м². Оценку образцов по признакам проводили согласно методическим указаниям [17,18]. Полученные данные подвергали дисперсионному многофакторному анализу с помощью пакета прикладных программ «SNEDEKOR» [19].

Погодные условия в годы проведения исследований были разнообразными. По количеству поступления осадков за период май – август годы проведения исследования можно разделить на две группы: засушливые – от 100 до 200 мм (2003, 2004); умеренно засушливые – от 200 до 300 мм (2005-2007). Показатели суммы положительных температур за вегетационный период в период проведения исследований колебались от 19580С до 24650С. Из 5

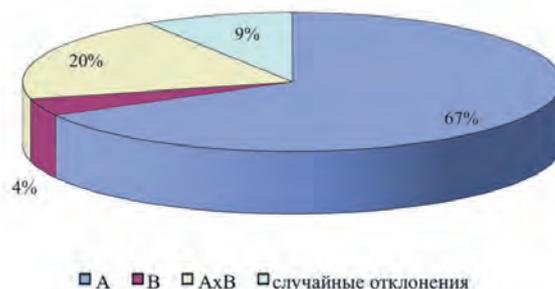


Рис.6. Сила влияния факторов на признак «масса луковицы» генотипов чеснока озимого, %.
Fig.6. The strength of the influence of factors on the sign of the "mass of the bulbs" of winter garlic genotypes, %.

6% Этот признак наиболее изменчив по годам и по сортам, коэффициент изменчивости колеблется, в среднем, от 2 до 39%. К группе с сильным варьированием относится и признак «масса зубка», коэффициент вариации которого колеблется от 2% (сорт Уфимский, 2007 год) до 33% (сорта: Скиф и Уфимский, 2005 год).

Один из основных показателей для получения высокой урожайности — это масса луковицы. Уровень изменчивости образцов в разные годы исследований был различен. Стабилен во все года исследования был сорт Скиф, он показал значения CV % от 2% в 2005 и 2006 годах до 10% в 2003 году. В результате непрерывных отборов удалось стабилизировать по этому признаку образцы Касмала, Местная форма К3, Местная форма К56.

Для определения относительной доли влияния факторов на изменчивость признака «масса луковицы» обработали данные методом двухфакторного дисперсионного анализа. Данный анализ показал высокую достоверность опыта (табл. 2, рис. 6).

Доля изменчивости, обусловленная экологическим фактором (фактор А – года), в общем фенотипическом варьировании имела высокий показатель и составила 67%. Вклад в изменчивость этого признака от взаимодействия «год x генотип» был менее значителен и составил 20%. Влияние генотипа на изменчивость этого признака незначительное – 4%.

Таким образом, анализ фенотипической изменчивости количественных признаков сортообразцов чеснока озимого показал, что величина варьирования значения изменчивости в большей степени зависит от средовых условий. В нашем случае наиболее стабильными признаками были: «число листьев» и «длина листа». На изменчивость признака «ширина листа» отрицательно повлияли погодные условия 2006 года, которые увеличили вариабельность по отдельным образцам до 24% (сорт Осенний). Очень сложно поддаются стабилизации признаки «число зубков в луковице» и «масса зубка». Вариабельность показателей в основном была на среднем и высоком уровне. Товарная урожайность также вариабельный, зависящий от условий среды признак, но мы предполагаем, что большой вклад в его стабилизацию вносит генотип образца. Так, изменчивость признака «товарная урожайность» существенно различалась в наших исследованиях по годам исследования и по образцам в году исследования. Максимальное варьирование – 39% было отмечено в 2005 году у сорта Лонгикуспис. Стабильными по этому признаку показали себя образцы: сорт Касмала и местная форма К3.

Анализируя полученные результаты, следует отметить, что в условиях лесостепи Приобья Алтайского края, относительно стабильны образцы: сорт Скиф, сорт Касмала, сорт Герман, местная форма К3, местная форма К56 (рис. 6).

● Литература

1. Филипченко, Ю.А. Изменчивость и методы ее изучения. – М.:СПб, 1923. – 235 с.
2. Пивоваров, В.Ф. Экологические основы селекции и семеноводства овощных культур / В.Ф. Пивоваров, Е.Г. Добруцкая. М., 2000. – 591 с.
3. Добруцкая, Е.Г. Экологические основы селекции и адаптивного семеноводства овощных культур: автореф. д-ра с.-х. наук. – М. 1997. – 46 с.
4. Цильке, Р.А. Изменчивость генетических параметров при диаллельном анализе количественных признаков мягкой яровой пшеницы / Р.А. Цильке, А.Т. Качур, С.А. Садыкова // Генетика. – 1978. – Т.14, №8. – С.1409-1422.
5. Пивоваров, В.Ф. Фенотипическая изменчивость хозяйственно ценных признаков / В.Ф. Пивоваров, Е.Г. Добруцкая, В.И. Орлова // Семеноводство овощных культур: сб. науч. тр. / ВНИИССОК. – М., 1989. – Вып.29. – С.54-60.
6. Кильчевский, А.В. Взаимодействие генотип-среда в экологическом сортоиспытании овощных культур/ А.В. Кильчевский, Р.Г. Гильфанов // Экологическая генетика растений, животных и человека: тез. докл. IV Всесоюз. науч. конф. Кишинёв, 1991. – С.268.
7. Пивоваров, В.Ф. Экологическая селекция сельскохозяйственных растений / В.Ф. Пивоваров, Е.Г. Добруцкая, Н.Н. Балашова – М., 1994. – С.247.
8. Заблочкая Е.А., Бондарева Л.Л., Сирота С.М. Корреляционные связи между некоторыми хозяйственно ценными признаками у капусты брокколи. Овощи России. 2018;(1):8-11. DOI:10.18619/2072-9146-2018-1-8-11
9. Синская, Е.Н. Проблема популяций у высших растений. – Л., 1963. – Вып. 2. – С.3-124.
10. Алексеева, М.В. Культурные луки. М.: Колос, 1960. – 303 с.
11. Казакова, А.А. Роль среды в формировании свойств и признаков у луков // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1964. – №6. – С.70-71.
12. Комиссаров, В.А. Биологические основы культуры чеснока: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1971. – 56 с.
13. Триппель, В.В. Аклиматизация и натурализация при интродукции сортов лука и чеснока // Селекция овощных культур: сб. науч. тр. / ВНИИССОК. – 1981. – Вып.12. – С.37-41.
14. Триппель, В. В. Эколого-биологическая изменчивость и ее использование в селекции и семеноводстве лука и чеснока в субтропической зоне Таджикистана: автореф. д-ра с.-х. наук. – М., 1984. – 54 с.
15. Триппель, В.В. Аклиматизация сортообразца лука и чеснока при интродукции // Селекция овощных культур: сб. науч. тр. / ВНИИССОК. – М., 1985. – С.110-116.
16. Гринберг, Е.Г. Научные основы интродукции, селекции и агротехники лука шалота в Западной Сибири / Е.Г.Гринберг, Л.А.Ванина, С.В.Жаркова, Сузан В.Г., Шлыкова Е.А., Денисюк С.Г. – Новосибирск, 2009. – 207 с.
17. Методические указания по селекции луковых культур. М.,1997. – 27 с.
18. Методика государственного сортоиспытания с/х культур. М., 1975. – С.87-121.
19. Снедекор Д.У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии. – М.: Сельхозгиз, 1961. – 503 с.

● References

1. Filipchenko, Yu.A. Variability and methods of its study. – M.; SPb, 1923. – 235 p.
2. Pivovarov, V.F. Ecological bases of selection and seed production of vegetable crops / V.F. Pivovarov, E.G. Dobrutskaya. M., 2000. – 591 p.
3. Dobrutskaya, E.G. Ecological bases of breeding and adaptive seed production of vegetable crops: author. Dr. of sciences. – M., 1997. – 46 p.
4. Tsilke, R.A. Variability of genetic parameters in diallel analysis of quantitative traits of soft spring wheat / R.A. Tsilke, A.T. Kachur, S.A. Sadykova // Genetics. – 1978. – Vol.14/ – №8. –P.1409-1422.
5. Pivovarov, V.F. Phenotypic variability of economically valuable traits / V.F. Pivovarov, E.G. Dobrutskaya, V.I. Orlova // Seed production of vegetable crops / VNISSOK. – M., 1989. – Issue 29. – P.54-60.
6. Kilchevsky, A.V. Genotype-environment interaction in ecological variety testing of vegetable crops / A.V. Kilchevsky, R.G. Gilfanov // Ecological genetics of plants, animals and humans: mes. Report IV All-Union. scientific conf. Chisinau, 1991. – P.268.
7. Pivovarov, V.F. Ecological selection of agricultural plants / V.F. Pivovarov, E.G. Dobrutskaya, N.N. Balashova – M., 1994. – P.247.
8. Zablotskaya E.A., Bondareva L.L., Sirota S.M. CORRELATION LINKS BETWEEN SOME ECONOMICALLY VALUABLE SIGNS IN BROCCOLI. Vegetable crops of Russia. 2018;(1):8-11. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-1-8-11
9. Sinskaya, E.N. The problem of populations in higher plants. – L., 1963. – Vol. 2. – P.3-124.
10. Alekseeva, M.V. Cultural bows. M.: Kolos, 1960. – 303 p.
11. Kazakova, A.A. The role of the environment in the formation of properties and signs in the bows // Bulletin of Agricultural Science. – 1964. – №6. – P.70-71.
12. Komissarov, V.A. Biological basis of garlic culture: author. dis. ... Cand. sciences. – M., 1971. – 56 p.
13. Trippel, V.V. Acclimatization and naturalization in the introduction of varieties of onions and garlic // Vegetable plant breeding: Sat. scientific tr. / VNISSOK. – 1981. – Issue 12. – P.37-41.
14. Trippel, V.V. Ecological and biological variability and its use in plant breeding and seed production of onion and garlic in the subtropical zone of Tajikistan: author. Dr. of sciences. – M., 1984. – 54 p.
15. Trippel, V.V. Acclimatization of the variety of onion and garlic during the introduction // Selection of vegetable crops: Coll. scientific tr. / VNISSOK. – M., 1985. – P.110-116.
16. Greenberg, E.G. Scientific basis for the introduction, selection and agrotechnology of shallot onions in Western Siberia / E.G. Grinberg, L.A. Vanina, S.V. Zharkova, Suzan V.G., Shlykova E.A., Denisjuk S.G. – Novosibirsk, 2009. – 207 p.
17. Guidelines for the selection of onion crops. M., 1997. – 27 s.
18. Methods of state variety testing of agricultural crops. M., 1975. – P.87-121.
19. Snedekor D.U. Statistical methods applied to research in agriculture and biology. – M.: Selkhozgiz, 1961. – 503 p.