

УДК 634.21:631.52:581.1.036(471.63)

**ВЫДЕЛЕНИЕ АДАПТИВНЫХ
СОРТОВ АБРИКОСА
В УСЛОВИЯХ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

Щеглов Николай Иванович
д-р биол. наук, профессор

*Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Кубанский государственный
университет», Краснодар, Россия*

Кузнецова Анна Павловна
канд. биол. наук
ст. научный сотрудник
e-mail: anpalkuz@mail.ru

Моренец Анна Сергеевна
e-mail: funny_annie91@mail.ru

*Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Северо-Кавказский
зональный научно-исследовательский
институт садоводства и виноградарства»,
Краснодар, Россия*

В данной статье представлены результаты изучения засухоустойчивости девяти сортов абрикоса (Братский, Верный, Нью-Джерси, Ставропольский молодежный, Георгиевский, Орлик Ставрополя, Рекламный, Мелитопольский ранний, Светлоградский) в условиях жесткой засухи на территории Краснодарского края. Выяснено, что различия по оводненности тканей листа у растений изучаемых сортов абрикоса незначительны, колеблются в пределах от 66% до 70%. Методом дисперсионного анализа установлена межсортовая изменчивость по признакам засухоустойчивости абрикоса. По результатам проведенного исследования выделены два сорта, которые выдерживают условия продолжительного действия высоких температур. Проанализировано состояние семи сортов абрикоса

UDC 634.21:631.52:581.1.036(471.63)

**SELECTION OF AN APRICOT
ADAPTIVE VARIETIES UNDER
THE CONDITIONS OF
KRASNODAR REGION**

Shcheglov Nikolay
Dr. Biol. Sci., Professor

*Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher professional
education «Kuban State University»,
Krasnodar, Russia*

Kuznetsova Anna
Cand. Biol. Sci.
Senior Research Associate
e-mail: anpalkuz@mail.ru

Morenets Anna
e-mail: funny_annie91@mail.ru

*Federal State Budgetary Scientific
Institution «North Caucasian
Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture»,
Krasnodar, Russia*

The results of study on drought resistance of nine varieties of apricot (Bratskiy, Verniy, New Jersey, Stavropolskiy Molodezhniy, Georgiyevskiy, Orlik Stavropolya, Reklamniy, Melitopolskiy Ranni, Svetlogradskiy) under the conditions of rigid drought in the territory of Krasnodar Region are presented in this article. It is revealed that differences in water content in leaf tissue of studied apricot varieties are small, their range is from 66% to 70%. By analysis of variance the intervarietal variability on signs of drought resistance of an apricot is established. Two varieties which maintain the conditions of long effect of high temperatures were selected as a result of carried out research. It is analyzed the condition of seven apricot varieties of (Verniy, New Jersey,

(Верный, Нью-Джерси, Ставропольский молодежный, Георгиевский, Рекламный, Мелитопольский ранний, Светлоградский) по признакам продуктивности с целью оценки устойчивости их к неблагоприятным факторам, которые проявляются в онтогенезе под влиянием внешней среды. Установлено, что генотип изученных сортов абрикоса статистически достоверно влияет на все без исключения изученные признаки продуктивности. Доказано наличие изменчивости по признакам продуктивности между изучаемыми сортами. В результате проведенных нами исследований, по комплексу признаков засухоустойчивости, выделены сорта абрикоса Нью-Джерси и Рекламный, которые следует привлекать в качестве родительских форм при межсортной гибридизации. Существенный вклад в генотипические различия изучаемых сортов абрикоса по оценке урожайности внесли следующие признаки: масса плода, урожай с дерева и количество плодов.

Ключевые слова: ПЛОДОВЫЕ КУЛЬТУРЫ, АБРИКОС, ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, ИЗМЕНЧИВОСТЬ, КЛИМАТ

Stavropolskiy Molodezhniy, Georgyevskiy, Reklamniy, Melitopolskiy Ranniy, Svetlogradskiy) on signs of productivity to assess their stability to unfavorable factors which are appear in ontogenesis under the influence of the external environment. It is established that the genotype of the studied apricot varieties statistically authentically influences on everything studied productivity signs, without exception Existence of variability on productivity signs between the studied varieties is proved. As a result of carried research on a basis of complex of signs of drought resistance the apricot varieties of New Jersey and Reklamny which should be attracted as parental forms at inter varieties hybridization are selected. The essential contribution to gene typical distinctions of studied apricot varieties according to productivity was made by next signs: mass of a fruit, a yield from a tree, quantity of fruits.

Key words: FRUIT CROPS, APRICOT, DROUGHT RESISTANCE, PRODUCTIVITY, VARIABILITY, CLIMATE

Введение. Абрикос – относительно теплолюбивое растение, для его развития необходимо значительное количество тепла и сравнительно не очень низкие температуры. Наиболее характерным свойством абрикосового дерева является чрезвычайно интенсивный рост и раннее вступление в пору плодоношения [1, 2, 3]. К адаптивности растения в неблагоприятных условиях среды относится множество факторов, одним из которых является засухоустойчивость.

Влияние засухи на растение сказывается на потере воды клетками, что ведет к нарушению водного режима и дефициту воды. Небольшой водный дефицит не влияет на метаболизм растения, но при превышении определенной нормы он становится фактором, отрицательно влияющим на

растение – водоудерживающая способность клетки падает, большая потеря влаги ведет ко многим нежелательным последствиям, например к сбросу плодов и листьев. В результате исследований, проведенных учеными, накоплен большой экспериментальный материал и выявлены важные закономерности и особенности физиологии засухоустойчивости и жаростойкости косточковых плодовых культур [4, 5].

Абрикос является одной из самых ценных косточковых культур. Основные промышленные насаждения его располагаются на юге России. Необходимо отметить, что урожай абрикоса зависит от многих факторов, и в условиях Краснодарского края высокие урожаи – редкое явление. Считается, если за 10 лет иметь 5 хороших урожаев, то средняя урожайность абрикоса оказывается выше, чем у других косточковых, так как в урожайные годы он дает до 200-250 ц плодов с гектара. Хотя такая степень регулярности плодоношения для других пород считается неудовлетворительной [6, 7, 8]. Климатические условия региона отличаются высокими и продолжительными экстремальными температурами в летний период, что в отдельные годы приводит к потере большей части урожая.

Объекты и методы исследований. Изучение засухоустойчивости девяти сортов абрикоса (Братский, Верный, Нью-Джерси, Ставропольский молодежный, Георгиевский, Орлик Ставрополя, Рекламный, Мелитопольский ранний, Светлоградский), выращиваемых на богаре, было проведено в ООО «Плодовод», находящемся в прикубанской зоне Краснодарского края, в период наибольшей напряженности стрессовых факторов – в июле 2014 года. Отбор проб (по 15 листьев с западной стороны дерева из середины кроны) проводили в утренние часы. Был использован наиболее информативный из лабораторных методов: определение степени оводненности тканей, водоудерживающей способности листьев [5]. Изучение продуктивности у семи сортов абрикоса (Светлоградский, Георгиевский, Рекламный, Верный, Молодежный, Мелитопольский ранний, Нью-Джерси) было проведено в этот же период.

Изучение структуры изменчивости селекционно-значимых признаков в исходном материале означает, прежде всего, количественную оценку эффектов разнообразия генотипов и разнообразия условий внешней среды. Такая задача традиционно решается с использованием тех или иных моделей дисперсионного анализа [9, 10, 11, 12]. Дисперсию измеряемого признака разлагали на независимые слагаемые, каждое из которых характеризует влияние изучаемого фактора. Отнесение сортов в различные группы по степени различия изучаемых признаков было проведено с помощью кластерного анализа методом Уорда.

Обсуждение результатов. Погодные условия 2013/2014 г. характеризовались жесткой летней засухой. Недостаточное количество осадков, почвенный, воздушный и водный дефицит привели к потере некоторыми сортами большого числа листьев. Засухоустойчивость у сортов абрикоса анализировали по следующим параметрам: оводненность тканей листа, масса сырых листьев, масса сырых листьев через 2 часа, масса сырых листьев через 24 часа, масса сухих листьев, содержание воды до завядания, потеря воды за 2 и 24 часа завядания. Данные, характеризующие сорта абрикоса по отдельным признакам засухоустойчивости, приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Средние значения отдельных параметров водного режима тканей листа абрикоса

Сорт	Оводненность тканей листа, %	Потеря воды за 2 часа, г	Потеря воды за 24 часа, г
Нью-Джерси	68,34	0,56	2,16
Ставропольский молодежный	66,37	0,60	2,21
Братский	68,94	0,76	2,59
Светлоградский	70,00	0,57	2,37
Георгиевский	69,54	0,63	2,56
Верный	68,57	0,57	2,54
Рекламный	69,63	0,38	1,83
Орлик Ставрополя	69,40	0,58	2,43
Мелитопольский ранний	68,74	0,61	2,41

Как видно из табл. 1, различия по оводненности тканей листа у анализируемых сортов абрикоса незначительны, колеблются в пределах от 66

до 70%. Следует отметить, что наименьшее количество воды через 24 часа теряют сорта абрикоса Рекламный, Нью-Джерси и Ставропольский молодой. Наибольшая потеря воды была у сорта Братский, которая за 2 часа составила 0,76 г, а за 24 часа – 2,59 г.

Дисперсионный анализ (табл. 2) установил влияние фактора-сорт на шесть анализируемых признаков из восьми. Доля соответствующей дисперсии в общей варьировала от 12,9% (масса сухих листьев) до 50,3% (масса сырых листьев через 24 часа).

Таблица 2 – Результаты дисперсионного анализа сортов абрикоса по признакам засухоустойчивости

Изменчивость	Степень свободы	Средний квадрат	Критерий Фишера	Дисперсия	Доля в общей дисперсии, %
Масса сырых листьев					
Между сортами	8	294	3,41*	0,26	23,1
Остаточная	63	0,86		0,86	76,9
Масса сырых листьев через 2 часа					
Между сортами	8	2,98	4,31*	0,29	29,3
Остаточная	63	0,69		0,69	70,7
Масса сырых листьев через 24 часа					
Между сортами	8	2,09	8,98*	0,23	50,3
Остаточная	63	0,23		0,23	49,7
Масса сухих листьев					
Между сортами	8	0,25	2,17*	0,02	12,9
Остаточная	63	0,11		0,11	87,1
Содержание воды до просушки					
Между сортами	8	1,55	3,14*	0,13	21,3
Остаточная	63	0,49		0,49	78,7
Потеря воды за 2 часа					
Между сортами	8	0,08	3,78*	0,01	27,3
Остаточная	63	0,02		0,02	72,7

Примечание: здесь и в таблице 4 знак * означает достоверное влияние фактора

По отдельным признакам межсортовая изменчивость значительна, поэтому для детального ее изучения был использован кластерный анализ методом Уорда, который способен минимизировать дисперсию внутри кластеров, что наилучшим образом отвечает задаче выделения взаимосвязанных групп признаков [13]. Его результаты представлены на рис. 1.

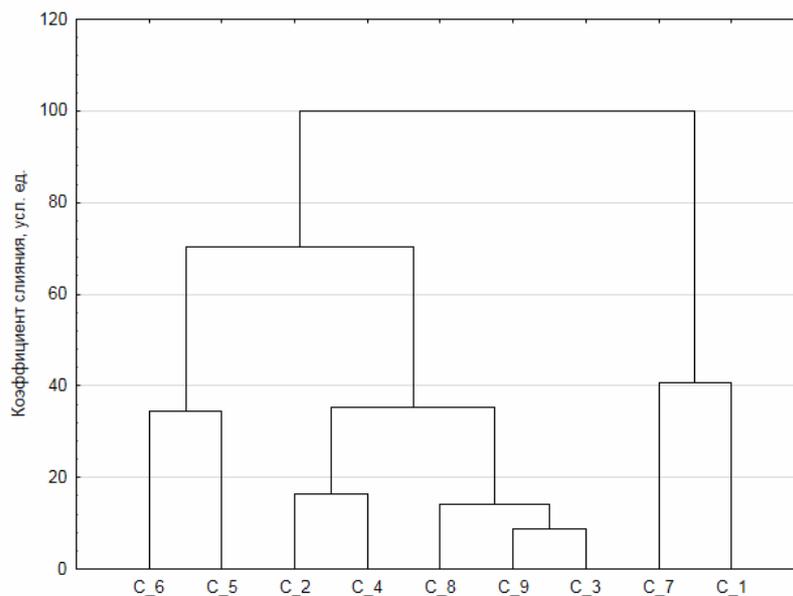


Рис. 1. Кластерный анализ сортов абрикоса

Примечание: С_1 – Нью-Джерси, С_2 – Ставропольский молодежный, С_3 – Братский, С_4 – Светлоградский, С_5 – Георгиевский, С_6 – Верный, С_7 – Рекламный, С_8 – Орлик Ставрополя, С_9 – Мелитопольский ранний.

При разрезании дендрита по уровню сходства в 60 условных единицах, выделяются три кластера. В первый кластер вошли два сорта: Георгиевский и Верный; во второй – пять сортов: Братский, Светлоградский, Ставропольский молодежный, Орлик Ставрополя, Мелитопольский ранний; в третий – два сорта: Нью-Джерси и Рекламный.

Следует выделить два сорта абрикоса (Нью-Джерси и Рекламный), которые по признакам засухоустойчивости вошли в третий кластер. Эти сорта отличаются от других низкой потерей воды как в первые 2 часа, так и в последующие 24 часа. Поэтому сорта Нью-Джерси и Рекламный следует привлекать в качестве родительских при межсортовой гибридизации.

Высокие положительные летние температуры 2013 года, дефицит влаги и неравномерное распределение осадков в период вегетации отрицательно повлияли на дифференциацию плодовых почек и урожай 2014 года. В период формирования плодов осадков не было. С целью оценки состояния сортов абрикоса исследовали следующие признаки продуктивности:

масса плода, количество плодов, урожай с дерева, созревание плодов. Данные, характеризующие сорта по отдельным пунктам, приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Средние значения признаков продуктивности сортов абрикоса

Сорт	Масса плода, г	Количество плодов, шт.	Урожай с дерева, кг
Светлоградский	52,9	51,2	2,8
Георгиевский	69,5	24,0	1,7
Рекламный	71,1	12,7	0,8
Верный	67,4	8,5	0,6
Ставропольский молодежный	39,6	60,2	2,4
Мелитопольский ранний	73,8	42,7	3,0
Нью-Джерси	77,2	120,0	9,4

Как видно из табл. 3, различия между сортами абрикоса по признакам продуктивности значительны. Наибольший урожай с дерева зафиксирован у сорта Нью-Джерси (9,4 кг). У этого сорта было наибольшее количество плодов на дереве (120 шт.) и масса плода (77,2 г).

Выдержали засуху и плодоносили сорта Мелитопольский ранний, Ставропольский молодежный и Светлоградский: урожай с дерева у них был в пределах трех килограммов, средняя масса плода составила от 40 до 74 грамм.

Изучение структуры изменчивости селекционно-значимых признаков в исходном материале означает, прежде всего, количественную оценку эффектов разнообразия генотипов и разнообразия условий внешней среды. При исследовании продуктивности сортов абрикоса провели количественную оценку влияния генотипа этих сортов на признаки продуктивности. Для этого был использован дисперсионный анализ с фактором «сорт», результаты которого представлены в табл. 4.

Статистически достоверные различия между сортами установлены по всем без исключения признакам, следовательно, исследуемые сорта абрикоса отличаются друг от друга. Вклад генотипических различий по изучаемым параметрам продуктивности между сортами велик, колеблется в пределах от 51,8% (масса плода) до 99,4% (созревание плодов).

Таблица 4 – Результаты дисперсионного анализа сортов абрикоса по признакам продуктивности

Изменчивость	Степени свободы	Средний квадрат	Критерий Фишера	Дисперсия	Доля в общей дисперсии
Масса плода (г)					
Между сортами	6	718,52	5,30*	145,78	51,8
Остаточная	21	135,42		135,42	48,2
Количество плодов (шт.)					
Между сортами	6	5808,07	10,02*	1307,39	69,3
Остаточная	21	579,14		579,14	30,7
Урожай с дерева (кг)					
Между сортами	6	35,80	9,48*	8,05	68,0
Остаточная	21	3,77		3,77	32,0
Созревание плодов (дни)					
Между сортами	6	1392,89	642,87*	347,68	99,4
Остаточная	21	2,16		2,16	0,6

Примечание: Здесь и в табл. 2 знак * означает достоверное влияние фактора

Выделение сортов в различные группы по степени различия изучаемых признаков было проведено с помощью кластерного анализа методом Уорда (рис. 2).

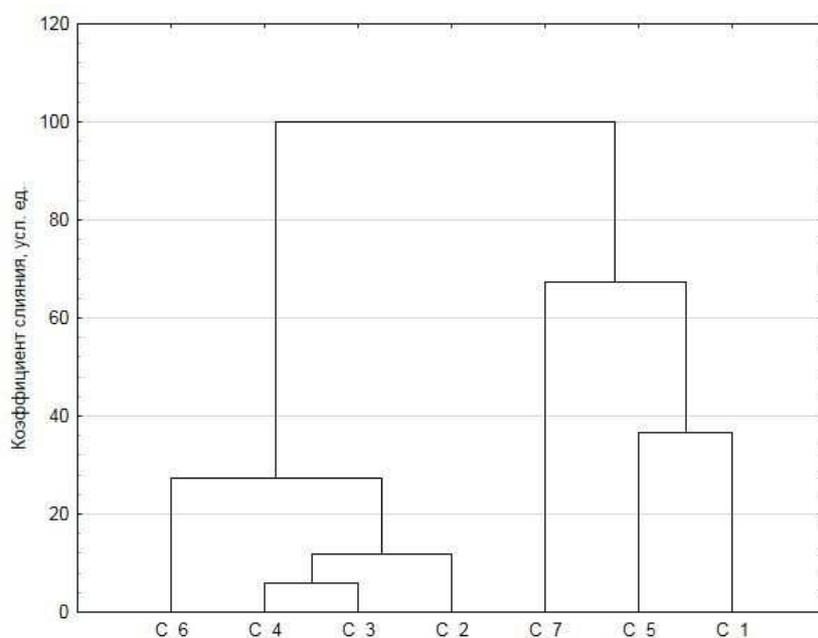


Рис. 2. Кластерный анализ сортов абрикоса

Примечание: С_1 – Светлоградский, С_2 – Георгиевский, С_3 – Рекламный, С_4 – Верный, С_5 – Ставропольский молодежный, С_6 – Мелитопольский ранний, С_7 – Нью-Джерси

Из рис. 2 видно, что на уровне 40 усл. ед. по комплексу признаков продуктивности выделяются три группы сортов. В первую вошли четыре сорта: Георгиевский, Рекламный, Верный, Мелитопольский ранний. Во вторую – один: Нью-Джерси; в третью – два: Светлоградский и Ставропольский молодежный. У сорта Нью-Джерси была отмечена наибольшая масса плода (77,2 г), наибольшее количество плодов с дерева (120 шт.) и относительно высокий урожай с дерева (9,4 кг). Можно выделить и третий кластер, в который вошли два сорта абрикоса Светлоградский и Ставропольский молодежный, характеризующихся повышенным количеством плодов на дереве по сравнению с другими сортами. В 2013/2014 гг. была продолжительная засуха, что привело к потере большей части урожая, которая проявилась в опадении плодов, поэтому выделенные сорта абрикоса могут быть перспективными для промышленных насаждений в районах, где наблюдаются продолжительные засухи.

Выводы. По комплексу признаков засухоустойчивости выделены сорта абрикоса Нью-Джерси и Рекламный, которые следует привлекать в качестве родительских форм при межсортовой гибридизации. Существенный вклад в генотипические различия сортов абрикоса по оценке урожайности внесли признаки: масса плода, урожай с дерева, количество плодов. Доля влияния фактора в общей дисперсии составила более 60 %.

Литература

1. Драгавцева, И.А. Анализ тенденций наступления природных стресс-факторов среды и преодоление их негативного воздействия на плодовые культуры юга России / И.А. Драгавцева, А.А. Кузьмина, С.Н. Артюх [и др.]. – Краснодар, 2011. – 48 с.
2. Моренец, А.С. Влияние препаратов на прохождение фаз развития у абрикоса / А.С. Моренец, А.П. Кузнецова, Н.И. Щеглов // Плодоводство и ягодоводство России. – М., 2014. – Т. XXXIX. – С. 147-150.
3. Delabarre, Y. Fruits. – IRFA, 1989.
4. Еремин, Г.В. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Г.В. Еремин, Т.А. Гасанова. – Мичуринск, 1999. – С. 80-85.
5. Еремин, Г.В. Селекционно-технологические методы повышения стрессоустойчивости плодовых культур / Г.В. Еремин, Т.А. Гасанова // Методы повышения стрессоустойчивости плодовых культур и винограда. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2009. – С. 123-139.

6. Драгавцева И.А. Абрикос – культура ценная и капризная / И.А. Драгавцева [и др.] // Нива Кубани.– №49 (1223).– 7.12.2012.
7. Rice, R.P. Fruit and Vegetable Production in Warm Climates / R.P.Rice, L.W.Rice, H.D.Tindall. – London, 1990.
8. Teskey, B.J.E. Tree Fruit Production. – AVI Publishing Company, I.
9. Волчков, Ю.А. Метод оценки экологической пластичности сортов плодовых культур / Ю.А. Волчков, Н.И. Щеглов // Матер. науч.-практич. конф. «Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. – Краснодар: КубГУ, 1999. – С. 41-42.
10. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М., 1993. – 352 с.
11. Кузнецова, А.П. Новые подходы к оценке продуктивности сорто-подвойных комбинаций сливы в условиях нестабильной внешней среды / А.П. Кузнецова, С.Н. Щеглов // Плодоводство и ягодоводство России.– М., 2011.– Т. 28. – №2. – С. 8-14.
12. Щеглов, Н.И. Изменчивость комплекса признаков продуктивности в гибридных семьях айвы / Н.И. Щеглов, С.Н. Щеглов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2013. – Т. 1. – №44. – С. 141-145.
13. Мандель, И.Д. Кластерный анализ / И.Д. Мандель. – М., 1989. – 90 с.

References

1. Dragavceva, I.A. Analiz tendencij nastupenija prirodnyh stress-faktorov sredy i preodolenie ih negativnogo vozdejstviya na plodovye kul'tury juga Rossii / I.A. Dragavceva, A.A. Kuz'mina, S.N. Artjuh [i dr.]. – Krasnodar, 2011. – 48 s.
2. Morenec, A.S. Vlijanie preparatov na prohozhdenie faz razvitija u abrikosa / A.S. Morenec, A.P. Kuznecova, N.I. Shheglov // Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii. – М., 2014. – Т. XXXIX. – S. 147-150.
3. Delabarre, Y. Fruits. – IRFA, 1989.
4. Eremin, G.V. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur / G.V. Eremin, T.A. Gasanova. – Michurinsk, 1999. – S. 80-85.
5. Eremin, G.V. Selekcionno-tehnologicheskie metody povyshenija stressoustojchivosti plodovyh kul'tur / G.V. Eremin, T.A. Gasanova // Metody povyshenija stressoustojchivosti plodovyh kul'tur i vinograda. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2009. – S. 123-139.
6. Dragavceva I.A. Abrikos – kul'tura cennaja i kapriznaja / I.A. Dragavceva [i dr.] // Niva Kubani.– №49 (1223).– 7.12.2012.
7. Rice, R.P. Fruit and Vegetable Production in Warm Climates / R.P.Rice, L.W.Rice, H.D.Tindall. – London, 1990.
8. Teskey, B.J.E. Tree Fruit Production. – AVI Publishing Company, I.
9. Volchkov, Ju.A. Metod ocenki jekologicheskoj plastichnosti sortov plodovyh kul'tur / Ju.A. Volchkov, N.I. Shheglov // Матер. науч.-практич. конф. «Aktual'nye vo-prosy jekologii i ohrany prirody jekosistem juzhnyh regionov Rossii i sopredel'nyh territorij. – Krasnodar: KubGU, 1999. – S. 41-42.
10. Lakin, G.F. Biometrija / G.F. Lakin. – М., 1993. – 352 s.
11. Kuznecova, A.P. Novye podhody k ocenke produktivnosti sorto-podvojnyh kombinacij slivy v uslovijah nestabil'noj vneshnej sredy / A.P. Kuznecova, S.N. Shheglov // Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii.– М., 2011.– Т. 28. – №2. – S. 8-14.
12. Shheglov, N.I. Izmenchivost' kompleksa priznakov produktivnosti v gibridnyh sem'jah ajvy / N.I. Shheglov, S.N. Shheglov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar, 2013. – Т. 1. – №44. – S. 141-145.
13. Mandel', I.D. Klasternyj analiz / I.D. Mandel'. – М., 1989. – 90 s.