

А. А. Грушин,  
А. С. Сиднин

## БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ СЛИВЫ ДОМАШНЕЙ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Филиал Волгоградская опытная  
станция Федерального  
исследовательского центра  
Всероссийского института  
генетических ресурсов растений  
имени Н. И. Вавилова, 404160,  
Россия, Волгоградская обл.,  
г. Краснослободск, квартал  
опытная станция ВИР, 30,  
e-mail: gnuvosvniir@yandex.ru

---

### **Ключевые слова:**

*слива, биохимический состав,  
крупноплодность, источники  
ценных признаков, описательная  
статистика, корреляционный  
анализ*

### **Поступление:**

20.10.2016

### **Принято:**

12.06.2017

**Актуальность.** Пищевая и лечебно-профилактическая ценность плодов сливы, технологические качества определяются их биохимическим составом. Для селекционной работы так важен поиск источников биохимических компонентов. **Материалы и методы.** Исследования проводились на 260-ти коллекционных образцах сливы, выращиваемых на филиале Волгоградская опытная станция ВИР. Изучение биохимического состава плодов осуществлялась в лаборатории станции по общепринятым методикам. Определяли средний вес плодов, содержание сухих веществ, общих (сумма) сахаров, кислот, аскорбиновой кислоты и вычисляли сахарокислотный индекс. **Результаты и выводы.** Полученные данные позволили несколько расширить диапазон изменчивости содержания биохимических соединений в плодах сливы, но все они находятся в пределах нормы варьирования и их распределение близко к симметричному. Выявлена тесная взаимосвязь между сахарокислотным индексом и содержанием сахаров и кислот, умеренная – у пары сухие вещества – сахара. Остальные признаки взаимосвязаны слабо, либо связь отсутствует. Выделены образцы с высоким содержанием биохимических соединений, как по отдельным показателям, так и по комплексу признаков, которые могут служить в качестве источников при селекции на качество плодов. Особое внимание заслуживают сорта: 'Ренклод Альтана' ('Reneclaudе D'Althan'), 'Ранняя Цимлера' ('Zimmers Frühzwetsche'), 'Мечта' ('Dream'), 'Гуляева', 'Богатырская', 'Durancie', 'Венгерка Ажанская' ('D'Agen'), 'Ренклод Онтарио'.

A. A. A. Grushin,  
A. S. Sidnin

## THE STUDY OF BIOCHEMICAL COMPOSITION OF FRUITS OF PLUM IN CONDITIONS OF THE LOWER VOLGA REGION

The branch of the Volgograd experimental station of the Federal research center The N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, 404160, Russia, Volgograd region, g. Krasnoslobodsk, the quarter experiment station of VIR, 30, e-mail: gnuvosvniir@yandex.ru

---

### **Keywords:**

*plum, biochemical composition, large-fruited, the sources of valuable traits, descriptive statistics and biostatistician analysis*

### **Received:**

20.10.2016

### **Accepted:**

12.06.2017

**Background.** Nutritional and therapeutic value of the fruit plum, and also technological qualities are determined by their biochemical composition. Therefore, it is important to search for breeding sources of biochemical components.

**Materials and methods.** The research was conducted on 260 collectible plum samples grown in the branch of the Volgograd ES VIR. The study of biochemical composition of fruits was conducted in the laboratory of the station according to standard techniques. Determined the content of dry matter, total sugars, acids, ascorbic acid and calculated on a sugar-acid index. In addition, it was determined the average weight of the fruit. **Results and conclusions.** Descriptive statistics revealed differences in the degree of variability of studied parameters, but they are all in the normal range of variation and their distribution is close to symmetric. The obtained data allowed to expand the range of variability of the content of biochemical compounds in plum fruits. Correlation analysis showed high and significant correlation between sugar-acid index and content of sugars and acids as well as moderate have a pair of dry substance of sugar. In other cases the link was weak or absent. Selected samples with a high content of biochemical compounds, both for individual indicators and sets of indicators that can serve as sources in breeding for fruit quality. Of them deserve special attention and 'Reneclaude D'Althan', 'Zimmers Frühzwetsche', 'Dream', 'Gulyaeva', 'Bogatyrskaya', 'Durancie', 'D'Agen', 'Renklod Ontario'.

## Введение

Слива довольно популярна в Нижнем Поволжье и культивируется, в основном, на приусадебных участках и в садоводческих хозяйствах. Плоды сливы ценятся за свои высокие десертные, профилактические свойства и потребляются, как в свежем, так и в переработанном виде. Благодаря высокому содержанию сухих веществ, плоды сливы можно сушить и получать сухофрукты.

Для селекционеров актуальными задачами остаются выведение сортов сливы, обладающих крупными плодами, отличающихся высокими вкусовыми и товарными качествами, с высоким содержанием биологически активных веществ. Еще Н. И. Вавилов подчеркивал, что селекция в первую очередь должна вестись на качество, на химический состав, на выяснение амплитуды сортовой и видовой химической изменчивости важнейших групп культурных растений (Vavilov, 1965). Благодаря исследованиям, проводимым учеными ВИР, были выделены доноры и источники ценных признаков сливы, в том числе и по биохимическим показателям (Sharova et al., 1989; Radchenko, Streltsina, 2013).

Цель наших исследований – изучить изменчивость биохимического состава сортов сливы в условиях Нижнего Поволжья, выделить генисточники с комплексом ценных биохимических показателей и крупными плодами.

## Материалы и методы

Объектом изучения были 260 образцов сливы домашней (*Prunus domestica* L.), выращиваемых на филиале Волгоградская опытная станция Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР). Коллекция представлена 72 образцами зарубежного происхождения и 188 – отечественного, из которых 140 образцов селекции научных учреждений Волгоградской области. Исследования проводили на протяжении 35 лет (1961–1994 гг.). Определяли массу плода, содержание сухих веществ, общих сахаров, органических кислот, аскорбиновой кислоты (витамин С) и вычисляли сахарокислотный индекс.

Биохимический анализ проводили в станционной лаборатории биохимии по

принятым в ВИР методикам (Ermakov et al., 1987). Содержание сухих веществ определяли высушиванием до постоянного остатка; кислот – титрованием водной вытяжки 0,1N раствором щелочи с последующим перерасчетом на яблочную кислоту; общих сахаров – по методу Бертрана; аскорбиновой кислоты – йодометрическим методом (титрованием краской Тильманса).

Статистическую обработку данных, полученных за все годы изучения, осуществляли по Г. Н. Зайцеву (Zaytsev, 1973; табл. 1, 2) с использованием программой надстройкой «Пакет анализа» табличного процессора Microsoft Excel.

## Результаты и обсуждение

### Степени изменчивости биохимического состава и массы плодов сливы домашней коллекции филиала Волгоградская ОС ВИР.

Как следует из приведенных в таблице 1 коэффициентов вариации, наименьшей изменчивостью обладают показатели содержание сухих веществ и общего сахара. Они находятся в пределах «нижней» нормы варьирования. Остальные показатели варьируются в большей степени, и находятся в «верхней» норме варьирования.

Близкие, а порой и совпадающие значения средней, моды и медианы говорят о близости данных показателей к симметричному распределению (Zaytsev, 1973).

В научной литературе приводятся следующие сведения о средних, минимальных и максимальных значениях данных показателей и о диапазоне их изменчивости в плодах сливы:

– содержание сахаров до 21% (Eremin, Vitkovsky, 1980); от 7,75 до 13,55 % (Kruglova, 1970); от 6 до 15 % (Vitkovsky, 1973); от 7,27 до 17,65%. (Ansin et al., 1956); до 11,6% (Radchenko, Streltsina, 2013); от 8,24 до 13,12 % и в среднем 10 % (Dubovskaya, 2015);

– содержание кислот до 3% (Eremin, Vitkovsky, 1980); от 0,96 до 2,28% (Kruglova, 1970); 0,4–2,7 % (Vitkovsky, 1973), среднее 1,76, максимальное 2,85% (Radchenko, Strelitzia, 2013); от 1,37 до 2,95 и среднее 2,15% (Ansin et al., 1956);

– сахарокислотный индекс от 4,93 до 9,56 (Ansin et al., 1956); от 3,8 до 9,3

(Dubovskaya, 2015) от 6,6 до 9,3 (Radchenko, Streltsina, 2013);

– аскорбиновой кислоты от 20 до 30 мг/100 г (Eremin, Vitkovsky, 1980); от 7,0 до 13,4 (среднее 10,3 мг/100 г) (Dubovskaya, 2015) от 8,7 до 17,8 и среднее 12,34 мг/100 г (Ansin et al., 1956);

– содержание сухих веществ от 13 до 23% (Vitkovsky, 1973); от 11,90 до 25,40% (Ansin et al., 1956);

– средняя масса плода от 10,6 до 36,5 г (Radchenko, Streltsina, 2013); от 20,3 до 57,1 г (Dubovskaya, 2015).

Таким образом, все изученные показатели обладают значительной степенью изменчивости и различными величинами их максимальных и минимальных значений. Такая изменчивость обусловлена климатическими, агро-

техническими, почвенными условиями выращивания и зависит от сортового состава изучаемой коллекции. Обобщая наши и литературные данные, получим следующие диапазоны изменчивости: сухие вещества – от 11,0 до 27,8%; сахара – от 4,0 до 21,0%; кислоты – от 0,4 до 3,95%; сахарокислотный индекс – от 1,6 до 24,5; аскорбиновая кислота – от 2,8 до 42,5 мг/100 г; масса плода – от 7,4 до 78,3 г.

#### Степени взаимосвязи биохимических признаков и массы плодов сливы домашней коллекции филиала Волгоградская ОС ВИР

Для выяснения степени взаимосвязи биохимических признаков и массы плодов были вычислены коэффициенты парных корреляций (табл. 2).

Таблица 1. Описательная статистика биохимических показателей и массы плода (филиал Волгоградская ОС ВИР)

Table 1. Descriptive statistics of biochemical performance and weight fruit (Volgograd experimental station VIR)

Показатель	СВ %	Сах %	Кис %	С/К	АК мг/100 г	МП г
Среднее	17,25	9,06	1,382	7,28	10,71	26,76
Стандартная ошибка	0,11	0,07	0,016	0,128	0,18	0,43
Медиана	17	9	1,34	6,6	10	25,2
Мода	17	9,3	1,34	6,3	8,8	24
Стандартное отклонение	2,76	1,81	0,424	3,16	4,38	10,40
Дисперсия выборки	7,60	3,26	0,18	9,95	19,20	108,08
Коэффициент вариации	15,98	19,98	30,68	43,41	40,90	38,86
Экссесс	0,87	0,09	1,937	3,23	11,33	1,16
Асимметричность	0,66	0,32	0,741	1,35	2,27	0,82
Интервал	16,8	10,9	3,55	22,9	39,7	70,9
Минимум	11	4	0,4	1,6	2,8	7,4
Максимум	27,8	14,9	3,95	24,5	42,5	78,3
Счет	656	669	667	612	604	573
Уровень надежности (95,0)	0,21	0,14	0,032	0,25	0,35	0,85

Таблица 2. Коэффициенты парных корреляций между биохимическими показателями и массой плода (филиал Волгоградская ОС ВИР)

Table 2. The coefficients of pair correlations between biochemical parameters and weight of the fetus (Volgograd experimental station VIR)

Показатель	СВ	Сах	Кис	С/К	АК	МП
СВ	1					
Сах	0,65±0,024	1				
Кис	-0,10±0,041	-0,23±0,039	1			
С/К	0,36±0,036	0,62±0,026	-0,79±0,016	1		
АК	0,03	0,06	0,07	-0,03	1	
МП	0,02	0,15±0,041	-0,08	0,16±0,041	-0,09	1

\*Все коэффициенты корреляций, имеющие значения больше 0,1, достоверны на 1%-ном уровне значимости.

Качественная оценка тесноты связи была дана на основе шкалы Чеддока (Макарова, Trofimets, 2003). Высокая обратная теснота связи наблюдается между парой С/К-Кис; заметная прямая – СВ-Сах и С/К-Сах; умеренная прямая – С/К-СВ; слабая обратная – Сах-Кис и СВ-Кис; слабая прямая – МП-СК и МП-Сах. Для других показателей корреляции практически отсутствовали.

#### Многолетние биохимические показатели и масса плодов образцов сливы домашней коллекции филиала Волгоградская ОС ВИР

В таблицах 3 и 4 приведены средние многолетние данные биохимических показателей и массы плода образцов коллекции сливы домашней филиала Волгоградская ОС ВИР, отличающихся высоким содержанием биохимических соединений, как по отдельным показателям, так и по комплексу при-

знаков. Все величины показателей в таблицах проранжированы по степени уменьшения, кроме показателя содержание кислот.

Как видно, наибольшим содержанием сахаров выделились образцы ‘Ренклюд Фиолетовый’, ‘Волжские Зори’, ‘Гуляева’, ‘Ренклюд Альтана’, ‘Топаз Гютри’; сухих веществ – ‘Ранняя Цимлера’, ‘Durancie’, ‘Ренклюд Фиолетовый’, ‘Гуляева’, ‘Bühlska’; аскорбиновой кислоты – ‘Гуляева’, ‘Гибрид 1321’, ‘Bühlska’, ‘Венгерка Гартвиса’, ‘Мирная’; наименьшим содержанием кислот – ‘Ренклюд Альтана’, ‘Зеленая Плотная’, ‘Аленушка’, ‘Мечта’, ‘Авербаха Ранняя’; высоким значением сахарокислотного индекса – ‘Ренклюд Альтана’, ‘Богатырская’, ‘Зеленая Плотная’, ‘Аленушка’, ‘Мечта’. Самыми крупными плодами обладали ‘Привет Октября’, ‘Белорусская’, ‘Гибрид Гарева 356’, ‘Мечта’, ‘Ренклюд Альтана’.

Таблица 3. Образцы сливы, выделенные по содержанию сахаров, кислот и величине сахарокислотного индекса (филиал Волгоградская ОС ВИР)  
Table 3. Samples of plum, released on the sugar content, acids and the value of sugar-acid index (Volgograd experimental station VIR)

№ п/п	№ Кат. ВИР	Название	Сах, %	№ Кат. ВИР	Название	Кис, %	№ Кат. ВИР	Название	С/К индекс
1	19466	Ренклюд Фиолетовый	12,57±1,19	19435	Ренклюд Альтана	0,60±0,05	19435	Ренклюд Альтана	19,65±4,85
2	27624	Волжские Зори	12,40±0,17	19373	Зеленая Плотная	0,74±0,14	19301	Богатырская	14,69±1,28
3	35616	Гуляева	11,96±0,75	27619	Аленушка	0,74±0,05	19373	Зеленая Плотная	13,65±1,85
4	19435	Ренклюд Альтана	11,80±2,90	32240	Мечта	0,76±0,04	27619	Аленушка	13,59±0,58
5	19825	Топаз Гютри	11,75±0,65	19298	Авербаха Ранняя	0,78±0,12	32240	Мечта	12,95±2,37
6	19249	Ранняя Цимлера	11,65±2,05	19301	Богатырская	0,79±0,06	19249	Ранняя Цимлера	12,85±0,85
7	276380	Durancie	11,55±0,75	19835	Венгерка Глинская	0,86±0,09	19298	Авербаха Ранняя	12,70±2,82
8	19342	Вильгельмина Шпет	11,49±0,53	–	Гибрид 10-4-2а	0,87±0,06	19311	Венгерка Ажанская	11,59±0,67
9	19311	Венгерка Ажанская	11,44±0,63	19346	Венгерка Авербаха	0,87±0,3	276380	Durancie 276980	11,50±0,12
10	19301	Богатырская	11,26±0,49	19249	Ранняя Цимлера	0,90±0,1	19835	Венгерка Глинская	11,43±1,55
11	19374	Золотая парча Эсперена	11,06±1,06	–	Гибрид 5-37	0,91±0,15	–	Ренклюд Онтарио	11,40±0,75
12	–	Ренклюд Онтарио	11,00±0,45	19280	Анна Шпет	0,91±0,05	–	Гибрид 8-111	10,70±1,70
13	A2454	Сеянец Калашниковой	10,98±0,64	19311	Венгерка Ажанская	0,94±0,07	19280	Анна Шпет	10,68±0,96
14	19340	Венгерка Донецкая Ранняя	10,84±0,39	27625	Волжская Розовая	0,97±0,13	19342	Вильгельмина Шпет	10,63±0,95
15	28472	Нижневолжская	10,79±0,42	36703	Память Тимирязева	0,97±0,08	27624	Волжские Зори	10,60±0,17
16	–	Медовая	10,77±0,64	–	Онтарио	0,98±0,11	19346	Венгерка Авербаха	10,53±0,01
17	19302	Бессарабская ранняя	10,73±0,85	19836	Удача	0,98±0,10	19374	Золотая Парча Эсперена	10,48±2,57
18	A5958	Гибрид 6-48-9	10,67±1,19	–	Гибрид 8-111	0,99±0,05	–	Гибрид 5-37	10,40±1,6
19	27637	Зайнап	10,57±0,46	–	Гибрид 8-10-74	1,00±0,04	A5962	Гибрид 16-21-8	10,40±2,58
20	19446	Ренклюд Улленский	10,46±0,92	276380	Durancie	1,01±0,07	19409	Онтарио	10,35±1,87
21	19394	Линкольн	10,45±0,05	19377	Исполинская	1,02±0,08	27625	Волжская Розовая	10,30±1,91
22	28325	Stanley	10,43±0,33	19386	Красавица Шпеннесберга	1,03±0,12	28325	Stanley	10,20±1,91
23	27639	Институтская	10,42±0,83	19315	Венгерка Итальянская	1,03±0,17	27639	Институтская	10,10±0,64
24	19409	Онтарио	10,38±0,22	27639	Институтская	1,03±0,05	35616	Гуляева	9,70±1,10
25	–	Гибрид 8-111	10,35±1,93	19409	Онтарио	1,04±0,16	–	Гибрид 10-4-2а	9,50±1,41
26	19280	Анна Шпет	10,31±0,63	27677	Якуб	1,07±0,07	27676	Юннатка	9,38±1,43

Таблица 4. Образцы сливы, выделившиеся по содержанию сухого вещества, аскорбиновой кислоты и массе плода (филиал Волгоградская ОС ВИР)  
Table 4. Samples of plum of released content dry matter, ascorbic acid and the weight of the fetus (Volgograd experimental station VIR)

№ п/п	№ Кат. ВИР	Название	СВ, %	№ Кат. ВИР	Название	АК, мг/100 г	№ Кат. ВИР	Название	Масса плода, г
1	19249	Ранняя Цимлера	24,0±2,8	35616	Гуляева	17,20±3,6	27742	Привет Октября	56,13±5,97
2	276380	Durancie	23,75±3,25	9298	Гибрид 1321	16,75±2,85	19304	Белорусская	50,33±5,49
3	19466	Ренклюд Фиолетовый	22,33±2,78	35608	Bühlska	16,30±0,8	5949	Гибрид Гареева 356	46,93±4,63
4	35616	Гуляева	21,9±0,12	19344	Венгерка Гартвисса	16,15±3,98	32240	Мечта	44,50±8,50
5	35608	Bühlska	21,80±2,4	15486	Мирная	15,60±6,5	19434	Ренклюд Альтана	44,50±6,50
6	27641	Консервная	20,70±1,7	28325	Stanley	15,35±1,25	27614	Хорошавка	44,50±8,50
7	-	Гибрид 8-111	20,45±1,95	3964	Ренклюд Терновый	15,33±1,39	27625	Волжская Розовая	44,13±2,92
8	19374	Золотая парча Эсперена	20,45±2,57	19825	Топаз Гютри	15,15±5,15	-	Ренклюд Онтарио	42,80±4,62
9	5958 А	Гибрид 6-48-9	20,43±2,14	5958 А	Гибрид 6-48-9	15,10±2,94	32239	Надежная	42,50±1,50
10	19342	Вильгельмина Шпет	20,40±1,13	28335	Plovdivska	15,07±4,14	27632	Дочь Альтана	42,25±2,62
11	27637	Зайнап	20,29±0,60	35602	Vaskova 276391	14,47±1,08	19348	Великая Синяя	40,60±6,27
12	19302	Бессарабская ранняя	20,10±1,47	27624	Волжские Зори	14,35±5,95	19446	Ренклюд Улленский	38,68±2,00
13	-	Медовая	20,00±1,13	19447	Ренклюд Ульяницева	14,25±0,65	5955	Гибрид № 2-30-17	37,55±2,98
14	19344	Венгерка Гартвисса	19,90±1,70	19348	Великая Синяя	14,20±0,70	27626	Волжанка	37,40±4,00
15	-	Ренклюд Онтарио	19,83±1,75	32240	Мечта	14,20±3,00	19858	Фиолетово-красная	36,92±4,70
16	28472	Нижневолжская	19,83±0,26	5031	Eliasova	14,03±2,91	19367	Евразия № 5	36,90±3,96
17	12996	Чернослив Тамбовский	19,75±1,79	27676	Юннатка	13,60±1,7	27675	Южанка	35,60±0,40
18	19311	Венгерка Ажанская	19,73±0,36	27641	Консервная	13,50±1,91	19338	Восход	35,33±1,39
19	19301	Богатырская	19,69±0,90	19824	Трагедия	13,24±2,77	27669	Фирменная	35,30±2,78
20	5962 А	Гибрид 16-21-8	19,55±1,89	35603	Schulleho	12,90±1,01	19409	Онтарио	35,10±14,30
21	27652	Осенняя	19,55±0,75	35601	Гвардейская 485	12,75±1,55	27663	Смена	34,70±12,3
22	27676	Юннатка	19,55±2,55	A2454	Сеянец Калашниковой	12,43±1,84	19378	Исполинская	34,62±0,93
23	2454 А	Сеянец Калашниковой	19,38±0,42	A5964	Гибрид 16-22-8	12,33±2,58	19326	Изумительная	34,60±2,77
24	-	Гибрид 10-4-2а	19,30±1,2	28471	Коростинская	12,27±1,45	19326	Волгоградская	34,38±1,49
25	19850	Эдинбургская	19,25±1,37	27614	Хорошавка	12,25±0,72	19377	Венера	34,00±1,00
26	19388	Кирке	19,10±0,50	-	Медовая	12,23±2,33	27642	Краса Поволжья	33,36±1,84

Известно, что высокие вкусовые и диетические свойства плодов сливы обусловлены, в первую очередь, удачным сочетанием кислот и сахаров. Общепринято, что наилучшим вкусом обладают плоды сливы с наибольшим содержанием сахаров и небольшим количеством кислот, т. е. имеющие высокую величину сахарокислотного индекса. Сахарокислотный индекс также является важным технологическим показателем. По данным Б. Н. Анзина с соавторами (Ansin et al., 1956), наиболее ценные десертные сорта сливы домашней имеют высокое содержание сахаров (11–17%) и небольшой процент кислоты (0,16–0,74%). К ним относятся: ‘Анна Шпет’, ‘Ренклюд Фиолетовый’, ‘Ренклюд Улленса’, ‘Венгерка Ажанская’, ‘Венгерка Итальянская’. Прекрасным вкусом обладает сорт ‘Ренклюд Альтана’ (Eremin, Vitkowsky, 1980); хорошим – ‘Анна Шпет’,

‘Венгерка Ажанская’, ‘Кирке’, ‘Онтарио’ (Ansin et al., 1956). Донорами высокого качества сухофрукта являются сорта ‘Венгерка Ажанская’ и ‘Богатырская’ (Dubovskaya, 2015). Все перечисленные сорта вошли и в число образцов, приведенных в наших таблицах (см. табл. 3 и 4).

Наиболее перспективные для селекции на качество плодов образцы сливы, выделившиеся по комплексу показателей, приведены в таблице 5. Из них, один образец выделился по пяти показателям, девять – по четырем и 13 – по трем.

Если вычислить средние порядковые номера рангов, занимаемые показателями в таблицах 3 и 4, для каждого из образцов, то первой место займет ‘Ренклюд Альтана’, второе – ‘Ранняя Цимлера’, и далее: ‘Мечта’, ‘Гуляева’, ‘Богатырская’, ‘Durancie’, ‘Венгерка Ажанская’, ‘Ренклюд Онтарио’.

Таблица 5. Образцы сливы, выделившиеся по комплексу показателей (филиал Волгоградская ОС ВИР)

Table 5. Samples of plum, separated by a set of indicators (Volgograd experimental station VIR)

Наименование образца	Показатель						Число показателей
	Сах	Кис	СК	СВ	АК	МП	
Ренклюд Онтарио	Сах	Кис	СК	СВ		МП	5
Богатырская	Сах	Кис	СК	СВ			4
Венгерка Ажанская	Сах	Кис	СК	СВ			4
Гибрид 8-111	Сах	Кис	СК	СВ			4
Гуляева	Сах		СК	СВ	АК		4
Мечта		Кис	СК		АК	МП	4
Онтарио	Сах	Кис	СК			МП	4
Ранняя Цимлера	Сах	Кис	СК	СВ			4
Ренклюд Альтана	Сах	Кис	СК			МП	4
Durancie	Сах	Кис	СК	СВ			4
Анна Шпет	Сах	Кис	СК				3
Вильгельмина Шпет	Сах		СК	СВ			3
Волжские Зори	Сах		СК		АК		3
Волжская Розовая		Кис	СК			МП	3
Гибрид 6-48-9	Сах			СВ	АК		3
Гибрид 10-4-2а		Кис	СК	СВ			3
Гибрид 16-21-8			СК	СВ	АК		3
Золотая парча Эсперена	Сах		СК	СВ			3
Институтская	Сах	Кис	СК				3
Медовая	Сах			СВ	АК		3
Сеянец Калашниковой	Сах			СВ	АК		3
Юннатка			СК	СВ	АК		3
Stanley	Сах		СК		АК		3

### Заключение

Результаты исследований позволили уточнить диапазон изменчивости содержания биохимических соединений в плодах сливы. При анализе полученных данных описательной статистики, были выявлены различия в степени варибельности показателей, но все они находятся в пределах нормы варьирования и их распределение близко к симметричному. Выявлена тесная взаимозависимость между сахарокислотным индексом и содержанием сахаров и кислот, умеренная – у пары сухие вещества – сахара.

Остальные признаки взаимосвязаны слабо, либо связь отсутствует.

Образцы с высоким содержанием биохимических соединений, выделенные как по отдельным показателям, так и по комплексу признаков, могут служить источниками при селекции на качество плодов. Из них особое внимание заслуживают сорта: 'Ренклюд Альтана' ('Reneclaude DAlthan'), 'Ранняя Цимлера' ('Zimmers Frühzwetsche'), 'Мечта', 'Гуляева', 'Богатырская', 'Durancie', 'Венгерка Ажанская' ('D' Agen'), 'Ренклюд Онтарио'.

### References/Литература

- Ansin B. N., Enikeev H. K., Rozhkov M. I. Plum. Moscow: Selkhozgiz, 1956, 460 p. [in Russian] (Анзин Б. Н., Еникеев Х. К., Рожков М. И. Слива. М.: Сельхозгиз, 1956. 460 с.).
- Dubovskaya O. Y. Biochemical composition of fruits of varieties and forms of plums and selection of the best genotypes for breeding and processing // Avtoref. dis. ... kand/ s.-kh. nauk. Michurinsk-Naukograd, 2015, 23 p. [in Russian] (Дубовская О. Ю. Биохимический состав плодов сортов и форм сливы и выделение лучших генотипов для селекционного использования и переработки // Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск-наукоград РФ, 2015, 23 с.).
- Eremin G. V., Vitkovsky V. L. Drain. Moscow: Kolos, 1980, 255 p. [in Russian] (Еремин Г. В., Витковский В. Л. Слива. М.: Колос, 1980. 255 с.).

- Ermakov A. I., Arasimovich V. V., Yarosh N. P.* et al. Methods of biochemical research of plants. Leningrad: Agropromizdat, 1987, 430 p. [in Russian] (*Ермаков А. И., Арасимович В. В., Ярош Н. П.* и др. Методы биохимического исследования растений. Л.: Агропромиздат. Ленинградское отделение. 1987. 430 с.).
- Kruglova A. P.* Plum. Saratov: Volga book publishing house, 1970, p. 4. [in Russian] (*Круглова А. П.* Слива. Саратов: Приволжское книжное издательство, 1970. С. 4).
- Makarova N. V., Trofimets V. J.* Statistics in Excel // Moscow: Finance and statistics, 2002, 252 p. [in Russian] (*Макарова Н. В., Трофимец В. Я.* Статистика в Excel // М.: Финансы и статистика, 2002. 252 с.).
- Vavilov N. I.* The main tasks of the Soviet plant breeding and ways of their implementation. N. I. Vavilov. Selected works, vol. V. Moscow – Leningrad: Nauka, 1965, 322 p. [in Russian] (*Вавилов Н. И.* Основные задачи советской селекции растений и пути их осуществления. Н. И. Вавилов. Избранные труды. Т. V. М. – Л.: Наука, 1965. 322 с.).
- Radchenko O. E., Streltsina S. A.* Biochemical composition of fruits of *Prunus domestica* in North-West Russia. Modern gardening. Electronic magazine, 3/2013. <http://vniisp.k.ru/news/zhurnal/article.php>. [in Russian] (*Радченко О. Е., Стрельцина С. А.* Биохимический состав плодов сливы домашней в условиях Северо-Запада России. Современное садоводство. Электронный журнал, 3/2013. <http://vniisp.k.ru/news/zhurnal/article.php>).
- Sharova N. I., Illarionova N. P., Mestrovica K. Y.* Plum (the chemical composition of fruits) // the Catalogue of VIR world collection, iss. 481, Leningrad: VIR, 1989, 78 p. [in Russian] (*Шарова Н. И., Илларионова Н. П., Местровица К. Ю.* Слива (химический состав плодов) // Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 481. Л.: ВИР, 1989. 78 с.).
- Vitkovsky V. L.* Plum. Leningrad: Kolos, 1973. С. 4 [in Russian] (*Витковский В. Л.* Слива. Л.: Колос, 1973. С. 4).
- Vitkovsky V. L.* peculiarities of studying pomological characteristics of species of *Prunus* Mill. in connection with the establishment and genetic core collections (guidelines). St. Petersburg: VIR, 2001, 44 p. [in Russian] (*Витковский В. Л.* Особенности изучения помологических признаков видов *Prunus* Mill. в связи с созданием генетической и стержневой коллекций (методические указания). СПб.: ВИР, 2001. 44 с.).
- Zaytsev G. N.* The methodology of biometric calculations. Moscow: Nauka, 1973, 256 p. [in Russian] (*Зайцев Г. Н.* Методика биометрических расчетов. М.: Наука, 1973. 256 с.).