

## НЕКОТОРЫЕ ДИКОРАСТУЩИЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ РАСТЕНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНА.

Мустафаева Л.А., Новрузов Э.Н., Зульфугарова М.Б.

Институт Ботаники НАНА, Баку, AZ-1078, Бадамдарское шоссе, 40

*Впервые установлены качественный состав и количественное содержание сахаров, органических кислот, пектинов, витамина С, каротиноидов, флавоноидов, антоцианов, лейкоантоцианов и катехинов плодов сем. Rosaceae Juss., Viburnaceae Rafin., Cornaceae Dumort., Grossulariaceae DC., Sambucaceae ex. Bork. Batsch, Berberidaceae Juss., произрастающих в Азербайджане. Выявлены биологические особенности, распространение и возможности их использования. Выяснено, что качественный состав и количественное содержание химического состава зависят от вида, места произрастания и отличаются довольно широкой амплитудой колебания. На основании химико-технологических анализов, предложено использование их в пищевых и медицинских целях.*

**Ключевые слова:** химический состав, плоды и ягоды.

Флористический регион Большого Кавказа составляет около 30 % всей территории Азербайджана, т.е. 30 тыс. кв. км. Флористический состав здесь богат и насчитывает около 2000 видов. Разнообразие природных условий способствует произрастанию в этом регионе около 172 видов древесных и кустарниковых растений, относящихся к 48 родам и 29 семействам. Из них 134 являются плодово-ягодными и орехоплодными.

В Азербайджане издавна различными заготовительными организациями и местным населением ведется заготовка плодово-ягодных и орехоплодных. Однако химический состав указанных растений изучен весьма недостаточно, а сведения по химическому составу плодов отсутствуют. Учитывая большую хозяйственную и пищевую ценность этих растений, с 1980 года нами планомерно ведутся исследования питательных и биологически активных веществ этих сырьевых растений [1-12].

Продолжая эти исследования, нами проведены анализы химического состава зрелых дикорастущих плодов и ягод. Ниже приводим краткие биохимические и биоэкологические характеристики исследованных видов.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом изучения явились следующие виды плодовых растений: *Ribes biebersteinii* Ber., *R. orientale* L. (p. *Ribes* L.) сем. *Crossulariaceae* DC; *Berberis orientalis* Schneid., *B. vulgaris* L., (p. *Berberis* L.) сем. *Berberidaceae* Juss.; *Viburnum opulus* L. (p. *Viburnum* L.) сем. *Viburnaceae* Rafin., *Cornus mas* L. (p. *Cornus* L.) сем. *Cornaceae* Dumort.; *Mespilus germanica* L. (p. *Mespilus* L.), *Malus orientalis* Uglitzk. (p. *Malus* Hill), *Sorbus graeca* (Spach.) Lodd. ex Schauer., *S. caucasigena* Kom. et Gatsch., (p. *Sorbus* L.), *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit., *C. curvisekala* (Lindm.), *C. orientalis* Pall. ex Bieb., (p. *Crataegus* L.), *Cerasus mahaleb* (L.) Mill, (p. *Cerasus* Hill.), *Pyrus caucasica* Fed., (p. *Pyrus* L.), *Fragaria vesca* L. (p. *Fragaria* L.), *Amelanchier rotundifolia* (Medik), (p. *Amelanchier* Medik.), *Prunus divaricata* Ledeb., *P. spinosa*, L., *P. caspica* Koval. et Ekim., (p. *Prunus*), *Pyracantha coccinea* M. Roem (p. *Pyracantha* M. Roem.), *Cotoneaster integerrima* L., *C. meleonocarpa* Lodd., (p. *Cotoneaster* Medik.) из семейства *Rosaceae* Juss.

Плоды собраны в фазе биологической зрелости, из различных частей кроны и из разных (89 пунктов) местообитаний. Содержание сухих веществ, сахаров, органических кислот (общую кислотность в пересчете на лимонную кислоту) и пектиновых веществ определяли по общепринятым методикам [13], каротиноиды - по методу Мурри, модифицированному нами [14], витамин С - по методу Тильманса [15], флавонолов - по методу Д.Н.Шапиро с соавт. [16], содержание антоцианов, лейкоантоцианов - по методу Суэйна и Хиллиса [17]. Для построения калибровочной кривой использовали суммарный препарат зрелых плодов исследованных видов [18]. Качественный состав антоцианов устанавливали по методу Дж. Харборна [19], Э.Н.Новрузова и др. [13]. Катехины определяли по методу, предложенному В.Л.Вигоровым [20], расчет количества катехинов проводили по калибровочной кривой, для построения которой использовали суммарный препарат катехинов чая.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Род *Cornus* L. в Азербайджане представлен диком виде, как *Cornus mas*. Кизил доминирует в подлеске лесов разных типов; в Гусарском районе в дубово-грабовом лесу, Губинском районе в буковом лесу, Исмаиллинском районе, на склонах Быгырдак, в смешанных лесах, Девечинском районе в буково-грабовых лесах, Хачмазском районе буково-грабовом лесу. В Гахском, Шекинском, Загатальском районах в лесах существует большое разнообразие форм кизила. В этих лесах кизил обладает широкой экологической амплитудой, имеет колоссальное разнообразие форм и вкуса плодов. В северных районах Азербайджана в лесах Губинского, Хачмазского района плоды кислые, долине реки Гахского района – кисло - сладкие, верхней части южного склона Шекинского, Загатальского районов - пресные. Наиболее сладкие плоды образуются на хорошо освещенных участках южных склонах. Детальное изучение 25 форм одной популяции в лесах Шекинского района показало, что наиболее часто встречаются плоды с массой от 1,0 до 1,8 г, наименьше - крупные плоды с массой 2,5г. Масса косточки в популяции варьирует от 0,1 до 0,30 г. Важным признаком плодов является количество мякоти, которое колеблется от 80,0 до 93,5 %. Плоды, имеющие овальную форму, дают больше мякоти. Плоды кизила используются в сушеном виде, а также из них готовят варенье, компот, вино и др. пищевые продукты. Результаты биохимических анализов представлены в сводной таблице.

Род Смородина (*Ribes* L.) – многолетний ягодный кустарник. В Азербайджане произрастает два вида *R. biebersteinii*, *R. orientale*. Обычные местообитания – опушки лесов, встречаются в средних и верхних лесных зонах. На Большом Кавказе смородина встречается редко, единичными экземплярами или небольшими группами (на высоте 1200-1700 м над у.м., а на высоте свыше 1700 м над у.м. - очень редко).

В результате обследований местных районов Азербайджана выявили, что виды *Ribes* L., достаточно засухоустойчивы, жаровыносливы. Результаты проведенных исследований показывают, что плоды смородины богаты питательными и биологически активными веществами и могут стать сырьем для пищевой и медицинской промышленности, так как плоды содержат 17,4-18,9 % сухих веществ, 7,9-8,1 % сахаров, 1,0-1,2 % пектиновых веществ, 91,0-138,2 % витамин С, 0,22-0,35 мг% каротиноидов. Данные таблицы показывают, что виды *Ribes* L. богаты Р-витаминоактивными веществами. Наибольшее количество антоцианов накапливаются в плодах. *R. biebersteinii* (2334,5 мг%).

Род Калина (*Viburnum* L.) на территории Азербайджана представлен 3 видами которые распространены на влажных, смешанных лесах, лесных или безлесных районах, по опушкам леса, среди кустарников, от низменности до субальпийского пояса. Наиболее часто встречаются *V. opulus* цветут в мае-июне. Плоды горькие созревают в августе-сентябре. Содержание сухих веществ составляет 16,8 %, сахаров 3,9 %, пектин 0,7 %,

органически кислот 0,9 %, аскорбиновой кислоты 80,5 %, каротиноидов 1,9 %, а также антоцианов 764,5 %, флавоноидов 121,3 %, катехинов и лейкоантоцианов.

Род Барбарис (*Berberis* L.) – на территории Азербайджана распространены 3 вида – *B. vulgaris*, *B. densiflora*, *B. iberica*. По характеру распространения виды *Berberis* имеют широкий диапазон распространения по высотным поясам. Встречаются от низменности до верхнего горного пояса, засухоустойчивы, морозоустойчивы. Барбарис светолюбив, хорошо растет и при слабом затенении, на опушках леса, среди кустарников. Ягоды красные, а иногда желтовато-красные, с кисловатым вкусом. Исследования химического состава показали, что плоды исследованных видов содержат достаточное количество питательных и биологически активных веществ. Содержание сахаров в них колеблется от 4,2 до 6,4%. Наибольшее количество сахаров накапливаются в плодах вида *B. vulgaris*. Наибольшую кислотность имеют плоды *B. iberica* 7,61%. По содержанию витамина С, плоды барбариса занимают промежуточное положение в ряду плодово-ягодных растений – от 47,6 до 135,3%. Содержание пектинов колеблется от 0,40 до 0,68%. Содержание Р-витаминноактивных веществ в зависимости от вида меняется : антоцианы от 1,85 до 2,85 мг%, флавоноиды от 0,12 до 0,23 мг%, каротиноиды 0,58 до 2,81 мг%. Плоды обладают кисло-сладким вкусом и используются для приготовления желе, варенья, сиропов, компот, приправ к мясным блюдам.

Род Бузина (*Sambucus* L.) в Азербайджане произрастает 2 вида – *S. nigra* и *S. ebulus*. Наиболее распространением отличаются предгорные и горные районы Большого Кавказа. Встречаются в осветленных лесах, на полянах, в ущельях, оврагах, зарослях кустарниковых ценозах, по берегам рек, ручьев, канавах, на склонах гор, где она поднимается до среднего горного пояса, растут очень быстро. Хорошо переносят сухость воздуха, теневыносливы. Плоды созревают в августе-сентябре, на вкус горьковато-сладкие, мелкие, черные, блестящие костяники.

Плоды содержат 17,8-20,9 % сухих веществ, 1,0-1,2 % органических кислот, 38,2-42,4 мг% аскорбиновой кислоты, 0,87-1,30 мг% каротиноидов. Флавоноиды, антоцианы, катехины составляют основную часть полифенолов. Содержание антоцианов колеблется от 2181,4 до 3124 мг%, катехинов от 80,4 до 85,7 мг%, флавоноидов от 270,3 мг% до 285,7 мг%, лейкоантоцианов от 80,4 до 85,7 мг%.

Род Вишня (*Gerasus* Hill.) в Азербайджане представлен 7 видами, а в исследуемом регионе 4 видами в. антипка (*R. mahaleb*), в. птичья, черешня (*R. avium*), в. мелкоплодная (*R. microcarpa*), в. седая (*C. incana*).

Вишня – это дерево или кустарник. Древовидные достигают значительной высоты (5-10м), кустовидные имеют 1,5-4м высоты. Вишня распространена в лесных районах, от низменности до среднего горного пояса, а к почвенным и климатическим условиям нетребовательна, морозоустойчива, засухоустойчива, солевынослива и светолюбива.

В составе зрелых плодов установлено наличие сухих веществ 17,4%, сахаров-9,6%, общего пектина-1,7%, органических кислот-0,5%. В плодах накапливаются достаточное количество биологически активных веществ.

Род Шиповник (*Rosa* L.) рассчитывающий 42 (из них 6 видов в культуре) вида во флоре Азербайджана и имеющий огромные запасы, изучен крайне слабо. В изучаемой зоне произрастает 23 вида: р. собачья (*R. canina*), р. щитконосная (*R. corymbifera*), р. Алексеенко (*R. Alexenkoi*), р. Рупрехта (*R. ruprechtii*), р. Бротерусов (*R. Brotherorum*), р. войлочная (*R. tomentosa*), р. Коморова (*R. Komarovik*), р. Хомутовская (*R. Chomutovensis*), р. яркоцветная (*R. floribunda*), р. сюникская (*R. Sjuniki*), р. Азербайджанская (*R. Azerbaidzhanica*), р. Сахокиа (*R. Sachokiana*), р. Биберштейна (*R. Marschaliana*), р. зангезурская (*R. zangezura*), р. грузинская (*R. iberica*), р. Буастье (*R. Boissieri*), р. острозубчатая (*R. oxyodon*), р. Буша (*R. Buschiana*), р. чатырдагская (*R. tchatyrdagi*), р. калючейшая (*R. spinosissima*). Возрастная потребность в препаратах шиповника, требует подробного изучения состава и содержания биологически активных веществ его плодов. Исследования видов шиповника показало, что они обладают способностью накапливать

большое количество питательных, а также биологически активных веществ, как каротиноидов, катехинов и антоцианов.

В зависимости от вида и местопроизрастания, плоды имеют различный состав питательных веществ: сухих веществ 16,3-19,5%, сахаров 9,8-12,5%, из них сахароза 0,9-3,5%, пектина 0,4-0,8%, органически кислот-2,7-6,7%. Содержание аскорбиновой кислоты 68.5-1140.2 мг%, каротиноидов-15,3-40,9 мг%. Наибольшее количество каротиноидов обнаружено в плодах *R. iberica*, а наименьшее в плодах *R. canina*. Содержание катехинов в зрелых плодах изменяется в пределах 510,1-2340,0 мг%. Из исследованных видов наибольший набор катехинов содержат плоды *R. corymbifera*. Содержание антоцианов изменяется в пределах 1,8-355,3 мг%. Наибольшее количество антоцианов накапливается в плодах *R. spinosissima* (355,3 мг%), идентифицированы как цианидин-3-глюкозид и цианидин-3-диглюкозид. Из исследованных плодов выделены и идентифицированы следующие катехины: (+) катехин, (-) эпитекатехин, (+) галлокатехин, (-) эпикатехин галлат и галловая кислота. Из плодов различных видов шиповника выделены каротиноиды: фитофулин,  $\alpha$ ,  $\beta$ -каротин, полицисликотин II, III, ликопин, рубоксантин, криптоксантин, зеаксантин, тараксантин. Плоды употребляются как в свежем, так и в сушеном виде.

Род Яблоня (*Malus* Mill.) в Азербайджане в диком виде произрастает 1 вид – яблоня восточная (*M. orientalis*). На Большом Кавказе (в пределах Азербайджана) она распространена во всех лесных зонах от низменности до верхнего горного пояса. Встречается одиночно или группами в лесах, на лесных опушках, полянах, иногда безлесных склонах. Очень полиморфный вид. Вкус плодов кисло-сладкий или терпкий. Плоды в основном используются в сушеном и печеном виде. В Азербайджане из них готовят варенье, джем, компот, вино, сидр и др. пищевые продукты.

В зависимости от местопроизрастания и видовой особенности содержание сухих веществ изменяется в пределах от 18 до 21,3 % (20,5 %), сахара - от 8,3 до 11,7 % (10,6 %), из них сахароза - 0,37 %, органические кислоты - от 1,2 до 2,1 % (1,37 %). Содержание аскорбиновой кислоты и каротиноидов в плодах незначительно, но богаты полифенольными веществами в пределах 1150-1455,5 мг%, в среднем 1391,3 мг%. Основную часть полифенолов составляют лейкоантоцианы (235,5 мг%). Содержание же антоцианов незначительно (40,3 мг%) и зависит от форм и местопроизрастания растения. В деревьях, произрастающих на полянах, содержание антоцианов повышается почти в 3 раза (до 155 мг%). В составе антоцианов идентифицированы 2 производных цианидина.

Род Груша - *Pyrus* L., из известных 60 видов в Азербайджане произрастает 18, а в исследуемой зоне 5 видов: груша кавказская (*P. caucasica*), г. Всеволода (*P. vsevoldi*), г. грузинская (*P. georgica*), г. иволистная (*P. salicifolia*), г. Гроссгейма (*P. grossheimii*).

Из указанных видов в районе исследования часто встречается *P. caucasica*. Произрастает в грабово-дубовых лесах и кустарниковых зарослях повсеместно от нижнего до верхнего горного пояса. Растет одиночно в открытых местах или небольшими группами. В условиях леса встречаются экземпляры высотой 10-15 м. Плоды самые разнообразные по величине и форме, а также по окраске. Содержание сухих веществ в плодах изменяется от 20,3 до 25,8 % (23,6 %), сахаров - 7,6-10,8 %. Общая кислотность изменяется от 0,6 до 1,28 %. В груше кавказской содержание аскорбиновой кислоты незначительно - 9,8-22,1 мг%. По содержанию полифенолов она намного уступает плодам яблони. Плоды груши бедны антоцианами и каротиноидами. В составе антоцианов обнаружен цианидин-3-галактозид.

Род Слива *Prunus* L., из немногих 36 видов, распространенных в странах умеренного пояса, в Азербайджане обнаружено 5 видов и несколько форм. В исследованном регионе встречаются 4 вида: слива колючая или терн (*P. spinosa* L.), с домашняя (*P. domestica* L.), с, растопыренная (*P. divaricata*), с. каспийская (*P. caspica*).

**Химический состав плодов некоторых дикорастущих плодов (в % от сырого веса плодов)\*.**

Вид	Количество образцов	Сухое вещество	Углеводы		Общий пектин	Органические кислоты	Аскорбино-вая кислота*	Каротин о-иды**	Полифенолы**			
			Сумма	Сахара					Антоцианы	Флавоны	Катехины	лейкоантоцианов
<i>Malus orientalis</i>	9	20,5	10,6	0,37	1,28	1,37	16,5	0,96	40,3	87,5	112,5	235,5
<i>Pyrus caucasica</i>	3	23,6	9,3	0,59	1,15	1,10	11,6	1,30	35,0	435,6	117,8	-
<i>Prunus divaricata</i>	14	16,8	6,81	0,12	0,57	4,85	46,7	1,27	212,1	97,5	151,3	-
<i>P. spinosa</i>	12	28,6	6,31	0,30	0,92	2,85	39,7	0,37	562,5	138,9	-	-
<i>P.caspica</i>	2	18,9	8,51	0,42	0,37	2,34	21,5	1,28	435,3	87,5	91,7	119,8
<i>Pyracantha coccinea</i>	3	26,8	4,21	0,31	0,68	0,47	39,7	6,81	26,1	387,5	143,4	167,5
<i>Crataegus orientalis</i>	3	29,9	11,5	0,83	1,03	0,85	34,7	2,93	297,6	197,9	293,1	-
<i>C. pentagyna</i>	8	17,9	5,98	-	1,95	1,16	38,9	4,96	1162,5	197,8	105,9	101,7
<i>C curviesepala</i>	3	21,3	9,80	0,67	0,65	0,80	20,6	3,81	201,9	151,5	-	-
<i>Sorbus caucasigena</i>	4	26,8	7,3	0,67	0,85	0,69	17,8	6,85	47,5	287,5	157,3	-
<i>S. greaca</i>	6	38,6	9,51	0,48	0,68	0,84	12,8	8,31	156,5	87,3	78,9	-
<i>Cotoneaster melanocarpa</i>	5	18,9	7,76	0,12	0,71	0,96	44,5	0,73	1298,3	231,6	-	-
<i>C. integerima</i>	3	26,3	6,35	0,09	0,57	1,01	68,9	1,93	353,4	76,5	90,6	48,7
<i>Amelanchier rotundifolia</i>	4	33,4	8,71	0,73	0,40	0,73	38,4	2,98	931,5	157,3	47,5	-
<i>Fragaria vesca</i>	11	17,5	7,91	0,71	1,54	1,21	42,5	3,3	198,4	94,8	121,3	57,5
<i>Mespilus germanica</i>	9	30,7	9,61	0,61	1,18	1,73	37,5	2,7	97,8	107,5	27,8	257,5
<i>Crataegus erantha</i>	4	16,9	8,7	0,3	0,9	0,8	24,3	1,31	1217,0	156,3	256	330
<i>C. caucasica</i>	4	17,7	11,9	0,1	1,3	1,3	85,3	9,30	3800	205	160	200
<i>Cerasus mahaleb</i>	5	17,4	9,6	0,3	1,7	0,5	568,0	1,05	2250	190	135,7	295
<i>Rosa canina</i>	4	19,5	12,5	3,5	0,8	2,7	1140,4	15,3	1800	200	2134,2	780
<i>R. corumbifera</i>	3	17,8	10,3	0,9	0,4	1,8	452,3	28,3	1000	103,5	510,1	730
<i>R. iberica</i>	5	16,3	9,8	1,2	1,0	2,0	865,3	40,9	6500	159,3	2340	688
<i>R. spinosissima</i>	2	19,2	11,3	1,0	0,7	1,6	762,8	36,7	53340	183,2	1123,4	656
<i>Cornus mas</i>	8	20,43	8,4	-	0,7	3,4	93,4	1,27	170	190	1400	259,1
<i>Viburnum opulus</i>	5	16,8	3,8	-	0,7	0,9	80,5	1,9	7645	121,3	157,2	300
<i>Ribes Bibersteinii</i>	4	14,30	6,8	-	0,9	2,9	91,0	0,22	2310	125,4	157,2	330
<i>R. orientale</i>	4	12,51	8,3	-	0,68	2,31	138,2	0,35	2030	194,5	133,4	180
<i>Sambucus ebulus</i>	3	17,8	4,8	0,1	0,7	1,2	382	2,19	2181,4	4154,4	285,4	808
<i>Sambucus nigra</i>	4	20,9	5,2	-	0,9	1,0	42,4	1,30	3124	270,3	200,0	857
<i>Berberis orientalis</i>	6	17,8	5,5	-	0,54	4,75	135,0	0,52	1770	230	180	934
<i>B. vulgaris</i>	5	18,2	6,21	-	0,68	5,72	97,0	0,85	1980	200	230	890
<i>B. iberica</i>	3	14,4	5,0	-	0,51	6,7	68,5	0,81	2070	120	130	883

\*-Приводится среднее значение, а в тексте амплитуды в зависимости от места произрастания, \*\* -мг% на сырой вес

Из них наиболее широко распространены *P. divaricata* и *P. spinosa*. Слива каспийская является эндемом и встречается только в северо-восточной части Азербайджана; слива растопыренная не требовательна к почве, растет на всех почвах предгорных и горных поясов, поднимается до высоты 1800 м над уровнем моря. Встречается по опушкам, полянам, по горным склонам в лесах и кустарниковых зарослях. Является подлеском дубовых, каштановых, грабовых и буковых лесов. Иногда в предгорьях образует сплошные заросли. Полиморфный вид, образует много форм, отличающихся по форме, окраске, размерам и вкусовым качествам плодов, а также формой кроны.

Плоды в зависимости от местопроизрастания и форм содержат 12,8-19,3% сухих веществ, 6,0-9,8% сахаров (доминирует глюкоза). В плодах пектиновых веществ меньше, чем у яблони и груши, их содержание изменяется в пределах 0,45-0,8%. Но в них содержание органических кислот выше по сравнению с другими плодовыми семействами *Rosaceae* Juss. В зрелых плодах сумма полифенолов колеблется в пределах 768,5-1635,4 мг%. Флавонолы, антоцианы и катехины составляют меньше половины суммы полифенолов. Антоцианы отмечены только у красноплодных форм. В составе антоцианов идентифицированы моно- и диглюкозиды цианидина и моноглюкозид дельфинидина. По содержанию аскорбиновой кислоты и каротиноидов плоды *P. divaricata* превосходят многие другие виды плодовых.

Слива колючая или терн (*P. spinosa*) - сильно ветвистый кустарник, достигающий 3-8 м высоты (у древовидных форм). Встречается от низменности до среднего горного пояса, на лесных опушках, лугах, в оврагах и поймах рек, возле дорог, редко встречается в лесу. В нижнегорном поясе среди кустарников образует сплошные заросли.

По содержанию сухих веществ (28,6%) превосходит все виды *Prunus* L. Содержание сахаров изменяется в пределах 6,12-9,81% (основную часть составляет моносахариды). В плодах содержание органических кислот колеблется в пределах 1,85-2,80%, аскорбиновой кислоты - 27,5-48,9 мг%, каротиноидов - 0,27-0,96 мг%. Значительному изменению подвергаются полифенолы - их содержание колеблется в пределах 1230,18-2255,4 мг%. Основную часть полифенолов плодов терна составляют катехины, лейкоантоцианы и фенолкислоты. Видимо, терпкость терна обусловлена этими полифенолами, так как в перезрелых плодах их количество по сравнению с началом созревания уменьшается почти в 5-7 раз, плоды теряют характерный терпкий вкус. Из исследованных видов алычи наибольшее количество антоцианов накапливается в плодах терна. Почти одну треть из суммы полифенолов составляют антоцианы, основным из которых является диглюкозид-цианидина.

Слива каспийская *P. caspica* – дерево высотой 5-8 м, иногда 10 м - распространена в северо-восточной части Большого Кавказа и встречается от низменности до среднего горного пояса, в лесах, на лесных полянах и опушках, в кустарниковых зарослях. Часто встречается в разреженных лесах. Отборные формы разводятся в садах. Плоды желтые, красные или черные, в отличие от алычи обыкновенной мякоть окрашена в желто-оранжевую окраску.

Содержание сухих веществ в плодах изменяется от 27,5 до 33,8%, из них сахаров 8,9-12,5%. Основную часть сахаров составляют глюкоза и фруктоза. Очень низкое содержание пектиновых веществ. Несмотря на сладкий вкус, плоды содержат 2,31-3,82 % органических кислот. Содержание аскорбиновой кислоты составляет 12,8-41,7 мг%. Плоды с оранжевой мякотью содержат 2,8-3,1 мг% каротиноидов. Содержание полифенолов колеблется от 467,3 до 880,5 мг%, в зависимости от места произрастания и разных годов сбора. В черноплодных формах содержание антоцианов доходит до 275 мг%, в составе которых идентифицированы 2 производных цианидина.

Плоды употребляются в свежем и сушеном виде. Из них готовят повидло, джем, уксус, «алча шараб», лаваша и др. Последние используются в Азербайджане повсюду, как приправа к различным национальным блюдам и при лечении некоторых заболеваний. Нами разработана безотходная переработка плодов сливы.

Род Ирга (*Amelanchier* Medik.) - из 14 видов, населяющих горы умеренной зоны, в Азербайджане встречается один вид - И. круглолистная *A. rotundifolia*. Это кустарник или небольшое дерево (до 5 м). Растет в нижнем и среднем, реже верхнем горном поясе, на открытых скалисто-каменистых, глинисто-щебнистых склонах, среди кустарников, в свежих лесах, по опушкам и в подлеске, группами и рассеянно.

Анализ химического состава плодов ирги показывает, что они превосходят по содержанию биологически активных и питательных веществ, ряд известных плодовых растений как абрикос, яблоко, айва и др. Содержание сухих веществ в плодах колеблется в пределах 24,1-26,5%, сахаров - 7,12-11,5 (в основном моносахариды), пектиновых веществ 0,6-0,8%, органических кислот 0,7-1,2%, аскорбиновой кислоты 29,7-58,5 мг%, каротиноидов 0,08-2,31 мг%. Основным биологически активным веществом плодов ирги, являются полифенолы. Содержание их в плодах колеблется в пределах 987,3-1857,4 мг%, иногда доходит до 2245,8 мг%. Основную часть полифенолов составляют антоцианы (931,5 мг%), которые представлены 2-мя производными цианидина.

Род Кизильник (*Cotoneaster* Medic.) - род объединяет 60 видов, распространенных в умеренных областях северного полушария. В Азербайджане дико произрастают 5 видов: из них - в исследованном регионе 4 вида - к. черноплодный (*C. melanocarpa*), к. цельнокрайний (*C. integerrima*), к. многоцветковый (*C. multiflora*), к. кистецветный (*C. racemiflora*).

Кизильник черноплодный распространен по всей территории северного Азербайджана от нижнего до верхнего горного пояса. местами заходит в субальпийский и альпийский пояса (до высоты 2800 м). В основном поселяется на каменистых и скалистых склонах, среди кустарников, по опушкам, полянам лесов. Встречается также в подлеске негустых, светлых, вторичных грабово-дубовых лесов. В этих местах плодоношение заметно снижается. Мякоть плода кисло-сладкая, мучнистая, сухая, немного горьковата на вкус. Полнозрелые плоды становятся вкуснее и пригодны для употребления в свежем виде. Содержание сухих веществ в плодах колеблется от 16,4 до 19,8%, в том числе сахаров - 6,10-8,75% (в основном, моносахариды), пектиновых веществ - 0,51-0,78%, титруемая кислотность - 0,85-1,38%. Плоды богаты аскорбиновой кислотой (38,1-48,9 мг%), бедные каротиноидами. Наиболее ценные вещества химического состава плодов - полифенолы. В зрелых плодах сумма полифенолов в некоторых образцах достигает до 2800 мг%. Состоят они почти исключительно из антоцианов. В составе антоцианов обнаружено 2 производных цианидина и 1 производное пеларгонидина [19].

В связи с повышенным количеством антоцианов нами разработана безотходная технология переработки плодов кизильника черноплодного, для получения Р-витаминноактивного препарата антоцианов, пищевого концентрата и жирного масла.

Кизильник цельнокрайний (*C. integerrima*) - раскидистый кустарник высотой 1,20-1,5 м. Как и предыдущий вид распространен по всему северному Азербайджану. Встречается во всех поясах, преимущественно в верхнем горном и субальпийском, местами заходит в нижнюю полосу альпийского пояса. Растет на каменистых, скалистых склонах, в светлых лесах и среди кустарников.

Сухих веществ в плодах 24,6-31,3%, сахаров 6,01-7,35%, органических кислот 0,81-1,13%. Содержание аскорбиновой кислоты и каротиноидов намного выше, чем у к. черноплодного, но по содержанию полифенолов ниже и изменяется в пределах 667,3-908,1 мг%. При общем количестве полифенолов 687,6 мг%, на долю антоцианов приходится 353,4 мг%. Содержание антоцианов в зрелых плодах повышается до января-февраля, затем начинает уменьшаться. Состав антоцианов идентичен составу плодов к. черноплодного, но отличается соотношением компонентов.

Род Боярышник (*Crataegus* L.) - объединяет около 1200 видов, распространенных, преимущественно в умеренной зоне северного полушария. В Азербайджане встречаются 19 видов, из них 4 на Большом Кавказе - б. пятипестичный (*C. pentagyna*), б. восточный (*C.*

*orientalis*), б. волосистоцветковый (*C. eriantha*), б. согнуто-столбиковый (*C. curviesepala* = *C. kyrtostyla*).

Боярышник пятипестичный (*C. pentagyna*) - дерево высотой 8-9, иногда 10 м. Растет от низменности до среднего горного пояса (преимущественно в среднегорном поясе) на опушках, полянах светлых лесов и в кустарниковых зарослях. В светлых лесах встречается группами, рассеянно, на сухих склонах - единичными экземплярами.

Плоды и цветки широко используются в медицинской практике для лечения и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Содержание сухих веществ в плодах колеблется в пределах 14,8-19,2%. из них: сахаров - 4,81-7,80%, пектиновых веществ - 1,2-2,01%, титруемая кислотность плодов - 0,98-1,42%, доминирует лимонная кислота. Содержание аскорбиновой кислоты и каротиноидов в плодах довольно высока. Содержание полифенолов в зависимости от местопроизрастания изменяется в пределах 1080-2118,5мг%. Основную часть полифенолов составляют Р-витаминноактивные, в частности, антоцианы и флавонолы. В сумме антоцианов два производных цианидина и одно производное пеонидина.

Боярышник восточный (*C. orientalis*) - широко распространен по всему Большому Кавказу. Встречается, в основном, в среднем и верхнем, реже в нижнем горных поясах. Растет на каменистых, щебенистых и мелкоземистых склонах, среди кустарников, по опушкам, полянам светлых лесов и на вырубках. Зрелые плоды содержат 24,4-30,8% сухих веществ, из них: сахаров - 9,4-11,8%, пектиновых веществ - 0,92-1,28%, органических кислот - 0,78-0,98%. По содержанию аскорбиновой кислоты, каротина, а также суммы полифенолов намного уступает б. пятипестичному. Содержание антоцианов в 5 раз меньше, чем у б. пятипестичного.

Боярышник согнуто-столбиковый (*C. curviesepala* = *C. kyrtostyla*) - распространен совместно с предыдущими видами повсеместно от низменности до среднего пояса, в лесах, по опушкам с вырубками, среди кустарников, часто в светлых грабово-дубовых, дубовых лесах образует подлесок. Встречается одиночно, по оврагам вблизи ручьев.

По содержанию питательных веществ - сахаров, пектиновых веществ, органических кислот превосходит б. пятипестичный, но уступает ему по содержанию биологически активных веществ, особенно Р-витаминноактивных веществ (антоцианов) .

Род Рябина (*Sorbus* L.) - объединяет 84 вида. Из них в Азербайджане встречается 11 видов, на Большом Кавказе в пределах Азербайджана - 6 видов: р. кавказородная (*S. caucasigena*), р. буроватая (*S. Subfusca*), р. Кузнецова (*S. kuznezovii*), р. греческая (*S. graceae*), р. кавказская (*S. caucasica*), р. глоговина (*S. torminalis*). Из них чаще встречаются р. кавказородная и р. греческая.

Рябина кавказородная (*S. caucasigena*) - деревья высотой 6-15 м. Эта рябина распространена по всему Большому Кавказу, встречается у верхней окраины леса и в верхнегорном поясе, по опушкам, на полянах, окраинах букового леса, растет единичными экземплярами или группами.

Зрелые плоды пригодны в пищу в свежем, сушеном и соленом виде. Из зрелых плодов изготавливают варенье, компот. вина, маринад. повидло и др. Плоды рябины содержат сухие вещества в пределах 23,4-28,8 %, в том числе сахаров - 6,8-9,9 %, пектиновых веществ - 0,78-0,92 %, органических кислот - 0,60-0,82 %, количество аскорбиновой кислоты незначительно, плоды богаты каротиноидами (5,8-8,3 мг%). Максимальное содержание полифенолов - до 984,4 мг%, Р-активные полифенолы представлены флавонолами и катехинами.

Рябина греческая (*S. graceae*) - дерево или крупный кустарник высотой 4-8 м. Растет только в восточной части Большого Кавказа. Произрастает в верхнем лесном и субальпийском поясах (до 2400 м над ур.мор.), растет группами и единичными экземплярами, среди кустарников, на опушках, вторичных дубравах и березняках, особенно в скалистых местностях.

Содержание сухих веществ в плодах довольно высокое, доходит до 39%, из них - сахаров 6,8-8,4%. Как и в других дикорастущих плодовых, в ее плодах преобладают монозы, сахара содержится в весьма незначительных количествах. Зрелые плоды содержат 0,52-0,72%



пектиновых веществ, 0,68-0,88% органических кислот. Основными компонентами органических кислот являются лимонная и яблочная. Из исследованных видов плодовых растений наиболее высокое содержание каротиноидов накапливается, именно в плодах рябины греческой (до 8,8мг%).

Род Пираканта (*Pyracantha* M. Roem.) - насчитывается всего 6 видов. Из них - в Азербайджане 1 вид - п. красная (*P. coccinea*). Вечнозеленый кустарник, высотой 1,5-2,5 м. Распространяется от низменности до среднего, реже верхнего горного пояса (до 1800 м). В нижнем поясе встречается по речным долинам, на галечнике, щебенистых и каменистых осыпях, сухих склонах, по опушкам в свежих лесах и среди кустарников.

В плодах содержание различных форм сухих веществ колеблется в пределах 25,4-30,2%, сахаров - 3,8-5,5%, основную часть которых составляет глюкоза. Плоды пираканты бедны пектиновыми веществами, органическими кислотами, но сравнительно богаты аскорбиновой кислотой и каротиноидами. В составе каротиноидов обнаружен 3 каротина и 4 ксантофила. В красно-оранжевых формах превалирует содержание ликопина. Зрелые плоды также богаты полифенольными соединениями (978,5мг%). Основную часть полифенолов в красноплодных формах составляют антоцианы, катехины, а лейкоантоцианы - незначительны. В составе антоцианов идентифицирован дианидин 3,5-диглюкозид.

Разработан способ получения биологически активных концентратов, препаратов каротиноидов и пищевых добавок из плодов пираканты.

Род Мушмула (*Mespilus* L.) - представлен 1 видом - м. германская (*M. germanica* L.), колючий многоствольный кустарник или деревце высотой 3-5 м. В обследованном регионе встречается, в основном, в предгорных и среднегорных поясах, преимущественно в зарослях кустарников и полянах грабово-дубовых, каштановых лесов, вдоль дорог, на склонах, оврагах и др.

Плоды мушмулы содержат наибольшее количество сухих веществ (28,5-33,7 %), в том числе сахаров (до 14,5%). Богаты они также пектиновыми веществами 1,12-1,83 %, основную долю которых составляют растворимые пектины. Содержание органических кислот изменяется от 1,10 до 1,97 %. Из органических кислот, в плодах мушмулы доминируют яблочная и лимонная кислоты. Количество аскорбиновой кислоты изменяется в довольно большой амплитуде от 14,5 до 48,8 мг%. Содержание каротиноидов изменяется от 2,7 до 3,1 мг%, а наибольшее содержание каротиноидов наблюдается в начальной стадии созревания (до 3,1 мг%). Полифенолы изменяется от 781,5 до 1805,7 мг%. Основную массу полифенолов составляют лейкоантоцианы (687-738,5 мг%). Содержание антоцианов невысокое (104,5 мг%) и состоит из цианидин-3-глюкозида. Полнозрелые плоды употребляются в пищу свежими, мочеными и солеными. В домашних условиях из них готовят повидло, пастилу, водку и другие пищевые продукты.

Род Земляника (*Fragaria* L.) - из 8 видов, распространенных в северном полушарии, на Большом Кавказе (в пределах Азербайджана) встречаются в диком виде 2 вида: з. лесная (*F. vesca*) и з. зеленая (*F. viridis*). Из них наиболее широко распространена з. лесная – (*F. vesca*). Встречается во всех лесных формациях, кустарниковых зарослях, от низменности до среднего, а иногда и верхнего горного поясов в районах Шеки, Гах, Загатала, а также Губа, Гусар, Девечи.

Плоды земляники богаты питательными и биологически активными веществами. Содержание сухих веществ в плодах изменяется от 16,4 до 18,5%. Плоды, собранные на более открытой местности, содержат до 8,81% углеводов, пектиновых веществ - 1,31-1,76%. Общая кислотность изменяется от 0,9 до 1,41 %. Содержание аскорбиновой кислоты, в зависимости от экологических условий, изменяется от 28,5 до 52,7 мг%. Плоды земляники лесной содержат довольно высокое количество суммы каротиноидов (до 3,8мг%), однако, по содержанию полифенолов намного уступают анализированным видам других родов (478-835,9 мг%). Содержание антоцианов колеблется от 185 до 257,8 мг%. В составе антоцианов идентифицированы моноглюкозиды цианидина, пеларгонидина.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые установлен качественный состав и количественное содержание сахаров, органических кислот, пектинов, витамина С, каротиноидов, флавоноидов, антоцианов, лейкоантцианов и катехинов дикорастущих плодов и ягод, произрастающих в Азербайджане, а также выявлены их биологические особенности, распространение и возможности использования. Показано, что качественный состав и количественное содержание питательных и биологически активных веществ зависят от вида, места произрастания и отличаются довольно широкой амплитудой колебания. На основании химико-технологических анализов предложено использование их в пищевых и медицинских целях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абугалыбов М.Г., Асланов С.М., Новрузов З.П. Химический состав зрелых плодов облепихи произрастающей в Азербайджане. Раст. ресурсы. 1978, т. 14, вып. 2, с. 220-223.
2. Вигоров Л.И. Определение различных форм катехинов в плодах и ягодах. В кн.: Труды II Всесоюз. семн. по биол. актив (лечебным) веществам плодов и ягод. Свердловск, 1964, с. 310-322.
3. Девятин В.Д. Методы химического анализа в производстве витаминов. М.. Медицина, 1964, 360 с.
4. Ермаков А.И., Арасмович В.В., Смирнова-Иконникова М.М., Ярош Н.И., Луковников Г.А. Методы биологического исследования растений. Л., Колос. 1972, 455 с.
5. Новрузов З.Н., Ибадов О.В. Антоцианы цветков рода *Tilipa L.* ХПС, 1986, №2, с. 246.
6. Новрузов Э.Н. Пигменты репродуктивных органов растений и их значение. 2010, 308с.
7. Новрузов Э.Н. Химический состав дикорастущих плодовых и ягодных растений Азербайджана. Раст. ресурсы, 1983, т. 24, вып. 1, с. 48-51.
8. Новрузов Э.Н. Химический состав и возможности использования фитолакки американской. «Нетрадиционное растениеводство, экология и здоровье». Материалы IV Междунар. НПК. Алушта, 1997, с. 420-421.
9. Новрузов Э.Н., Асланов С.М. Некоторые данные о химическом составе зрелых плодов бузины травянистой. Докл. АН Азерб. ССР, 1984, т. 40, №6, с. 61-66.
10. Новрузов Э.Н., Асланов С.М., Лазымова З.А. и др. Способ получения препарат антоцианов. Авт. свид. №1415754, 1988.
11. Новрузов Э.Н., Асланов С.М., Мамедов С.Ш., Шамсизаде Л.А. Исследование каротиноидов методом хроматографии. Кн.: Тезисы докл V Закавказской конф. по адсорб. и хроматографии, 1982, с. 101-102.
12. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Важнейшие биологически активные вещества плодов кизила. Сб.: I съезд физиологов растений Азербайджана. Баку, 1997, с. 122-123.
13. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Химический состав плодов *Rubus caesius L.* произрастающей в Азербайджанской ССР. Раст. ресурсы. 1983, т. 19, вып. 3, с. 366-370.
14. Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. Химический состав плодов некоторых видов *Rubus L.* флоры Азербайджана. Раст. ресурсы, 1985, т. 21, вып. 3, с. 343-346.
15. Шамсизаде Л.А., Гусейнова Ш.А. С – витаминность и разработка технологии

переработки плодов кизила (*Cornus mas* L.). X Международной научно-методической конференции «Интродукция нетрадиционных и редких растений» Россия, Ульяновск, 2012, с. 503-510.

16. Шамсизаде Л.А., Новрузов Э.Н. Биологические активные вещества некоторых видов *Rosa* L. произрастающих в Азербайджанской ССР. Материалы Первой Всероссийской Конф. по ботаническому ресурсоведению Санкт-Петербург, 1996, с. 205-206.

17. Шапиро Д.К., Дашкевич В.Е., Довнар А.А. Определение флавонолов в черноплодной рябине и других окрашенных плодах. В кн.: Интродукция растений и зеленое строительства. Минск, 1974, с. 209-213.

18. Novruzov E.N. Isolation and identification anthocyanins endemic plant of the Azerbaijan. "Polyphenols communications 96". In.: 18<sup>th</sup> Inter. Conf. on Polyphenols. Bordeaux (France), 1996, p. 130-132.

19. Novruzov E.N., Shamsizade L.A., Mamedov S.Sh. Morphological and biochemical variations in Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) growing in Azerbaijan. Proceedings of International Workshop on Seabuckthorn. Ed. V. Singh. P.K. Khosla. New Delhi, February 18-21, 2001, p. 70-77.

20. Swain T., Hillis W.E. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. I. The quantitative analysis of phenolic constituents. J. Sci. Food Agric., 1959, vol. 10. No 1, p. 63-70.

21. Harborne J.B. Spectral methods of characterizing anthocyanins. Biochem. J., 1958, v. 70, No 1, p. 22-28

**Mustafaeva L.Ə., Novruzov E.N., Zülfüqarova M.B.**

#### **AZƏRBAYCANIN BƏZİ YABANI MEYVƏ VƏ GİLƏMEYVƏLƏRİ.**

İlk dəfə olaraq Azərbaycanda yabani halda bitən *Rosaceae* Juss., *Viburnaceae* Rafin., *Cornaceae* Dumort., *Grossulariaceae* DC., *Sambucaceae* ex.Bork. Batsch, *Berberidaceae* Juss fəsiləsinin meyvə və giləmeyvələrində şəkər, üzvi turşu, pektin, C vitamini, karotinoid, flavonoid və s. keyfiyyət və kəmiyyət tərkibi müəyyən edilmiş, eləcə də onların bioloji xüsusiyyətləri yayılması və istifadə perspektivi öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, meyvə və giləmeyvələrin tərkibi növlərdən, bitmə şəraitindən asılı olaraq dəyişilir. Kimyəvi-texnoloji analizlərə əsasən bu meyvələrin qida sənayesində və tibbədə istifadəsi təklif olunmuşdur. .

**Açar sözlər:** kimyəvi tərkib, meyvə, giləmeyvə.

**Mustafaeva L.A., Novruzov E.N., Zülfüqarova M.B.**

#### **SOME WILD-GROWING FRUIT AND BERRY OF AZERBAIJAN.**

For the first time the qualitative structure and the quantitative content of sugars, organic acids, pectins, vitamin C, carotinoids, flavonoides and etc. fruits this are established. *Rosaceae* Juss., *Viburnaceae* Rafin., *Cornaceae* Dumort., *Grossulariaceae* DC., *Sambucaceae* ex.Bork. Batsch, *Berberidaceae* Juss., growing in Azerbaijan. Biological features, distribution and possibilities of their use are revealed. It is found out that the qualitative structure and the quantitative maintenance of a chemical composition depend on a look, places of growth and differ quite wide amplitude of fluctuation. On the basis of chemical and technological analyses, their use in the food and medical purposes is offered.

**Keywords:** content, fruit, berry.

*Redaksiyaya daxil olma tarixi: 15.07.2013*