

М. Х. Чайлахян

Содержание витамина С в шиповниках Армении

Шиповник является растением, плоды которого наиболее богаты противощелочным витамином С, играющим большую роль в обмене веществ как в самих растительных организмах, так и в теле человека и животных. Сравнительно недавно начатые исследования уже дали доказательства того, что витамин С, или аскорбиновая кислота, влияет на характер окислительно-восстановительных процессов, на активность ряда гидролитических ферментов, а у растений, кроме того, принимает участие в процессах фотосинтеза и роста органов.

Однако, наиболее точно установлено, что витамин С является незаменимым и важнейшим элементом питания человека, и с этой точки зрения понятно все значение проблемы изыскания сырьевых ресурсов, являющихся источником этого витамина. Работами, посвященными этой проблеме, уже установлены многие виды растений, особенно богатые витамином С,—грецкий орех, гладиолус, актинидия, смородина, перец, а также в достаточно полной мере обрисована картина содержания витамина С в различных растительных продуктах: овощах, плодах, ягодах и даже в непищевых растениях.

Среди всех этих растений на первом месте остается шиповник как по богатству содержания витамина С, так и благодаря наличию в нем не менее важных других витаминов, как провитамина А (каротина), витамина В₂ (флавина) и других. Однако, в пределах самого рода шиповников намечены сильные колебания по содержанию витамина С в отдельных видах. По исследованиям Букина и его сотрудников (1), северные виды шиповников содержат значительные количества витамина С в пределах от 2000 до 4500 мгр на 100 г сырой мякоти плодов (мгр %), тогда как южные виды значительно беднее витамином и содержат его лишь 100—1000 мгр %. Это существенное и характерное различие северных и южных видов шиповника, нашедшее себе отражение в известной монографии Букина „Вита-

мины", основано на том убеждении, что северные виды представлены широко распространенными и высоковитаминносными *Rosa cin-papomea* и *Rosa acicularis*, тогда как на юге главным образом распространены бедный витамином С вид *Rosa canina*.

Богатые и разнообразные почвенные и климатические условия Закавказья, и в частности Армении, давали основания предполагать большое разнообразие дикорастущих видов шиповника, а вместе с тем и возможность выявления высокого содержания витамина С в плодах как в зависимости от видового состава, так и в связи с влиянием экологических факторов.

Детальное и систематическое изучение видового состава дикорастущих видов шиповников по всем районам Армении впервые было проведено Ярошенко (4), который установил наиболее распространенные виды и на основании систематических и экологических признаков дал новую их классификационную схему. Согласно этому исследованию в Армении наиболее богато представлены виды, относящиеся к секции *Caninae*, причем в пределах этой секции намечены две отчетливо выделяющиеся группы: I группа—широко распространенные по районам Армении виды *R. canina*, *R. corymbifera*, *R. tomentella* и *R. iberica* с общим характерным систематическим признаком—чашелистики в начале созревания плодов отогнуты вниз, травянистые и быстро сохнущие; II группа—виды, локализованные в центральной части Армянского нагорья (Абаранский, Ахтинский, Аштаракский и другие соседние районы),—*R. tomentosa*, *R. Boissieri*, *R. pulverulenta*, *R. caryophyllacea* и *R. Afzeliana* с общим систематическим признаком: чашелистики в начале созревания плодов подняты вверх, мясистые, окрашенные и медленно сохнущие. Из других секций установлено наличие видов *R. spinosissima* и *R. myriacantha* (секция *Pimpinellifoliae*) и *R. haemisphaerica* (секция *Luteae*).

Параллельно с систематическим и экологическим изучением шиповников, делаемым Ярошенко, нами проводилось изучение содержания витамина С в плодах различных видов, привезенных им из различных районов. Работа проводилась осенью 1942 года в физиологической лаборатории Ботанического института Армянского филиала Академии Наук СССР. Определения содержания витамина С производились в свежих созревающих и зрелых плодах по методу Тильманса: мякоть плодов, отделенная от косточек, весом 3—10 г, растиралась и экстрагировалась 2% раствором соляной кислоты; после получасовой экспозиции в темноте производилось фильтрование и фильтрат оттитровывался дихлор-фенол-индофенолом. Анализы проводились при участии лаборантов Г. Гаспарян и Р. Власенко. Анализы показали, что содержание витамина С в различных видах шиповника подвержено сильным колебаниям, что зависит как от вида шиповника, так и от условий его произрастания. Результаты проведенных анализов приводятся в таблицах 1 и 2.

Таблица 1.

Содержание витамина С в шиповниках Центрального нагорья Армении

№№ п/п	Вид шиповника	Район произра- стания	Число образцов	Содержание витамина С в мгр ‰
1	<i>R. Boissieri</i>	Апаранский (1900—2000 м)	1	3258
2	<i>R. Afzeliana</i>	„	4	1319, 1643, 1698, 1829
3	<i>R. caryophyllacea</i>	„	5	1067, 1068, 1119, 1738, 1784
4	<i>R. tomentosa</i>	„	3	1036, 1682, 1912
5	<i>R. pulverulenta</i>	Аштаракский (1500 м)	1	1233

Таблица 2.

Содержание витамина С в шиповниках, распространенных по всем районам Армении

№№ п/п	Вид шиповника	Число образцов	Содержание витамина С в мгр ‰					
			Алаверд- ский 700—900 м	Ереванский 1000—1100 м	Мегринский 1200—1400 м	Кировакан- ский 1400 м	Мартунин- ский 2000 м	Апаранский 1900—2000 м
1	<i>R. canina</i>	10	390, 414, 656	271, 889	153	527, 730, 743	—	1575
2	<i>R. tomentella</i>	4	627	—	703	304	—	1162
3	<i>R. corymbi- fera</i>	11	508 536, 1055	353, 370, 411, 469	390, 780	687	—	878
4	<i>R. iberica</i>	1	—	—	—	—	—	563
5	<i>R. spinosis- sima</i> (секция <i>Pimpinelli- foliae</i>)	6	—	—	—	619, 1125	616, 626	850, 1442

Данные, приведенные в таблицах, прежде всего показывают, что содержание витамина С в плодах шиповников Армении у отдельных видов достигает большой величины. Особенно резко выделяется в этом отношении *R. Boissieri*, у которой в сладких и вкусных плодах содержание витамина С превышает 3000 мгр ‰; содержание витамина в других видах шиповников Центрального нагорья

Армении колеблется в пределах от 1000 до 2000 мгр %. Таким образом, обобщение, сделанное в монографии Букина в отношении южных видов шиповника, как бедных витамином С с пределом 1000 мгр %, здесь не подтверждается как с точки зрения их видового состава, так и со стороны содержания витамина С в их плодах.

Весьма вероятно, что исследования шиповников других районов Закавказья, а также в районах Средней Азии приведет к результатам, подобно полученным нами.

С другой стороны, приведенные данные весьма ярко подчеркивают существенное различие, которое намечается между двумя группами шиповников: как правило, все виды, локализованные в Центральном нагорье Армении, значительно богаче витамином С, чем виды, широко распространенные по всем районам (см. диаграмму на рис. 1).

В первом случае содержание витамина С ни у одного вида не падает ниже 1000 мгр %, тогда как во втором случае все виды содержат витамин в пределах от 300 до 1000 мгр %. Если это четко наметившееся различие в содержании витамина С между видами, локализованными в Центральном нагорье Армении, и видами, широко распространенными по всем районам Армении, сопоставить с той классификацией, которая сделана была Ярошенко на основании систематических и экологических признаков, то мы имеем полное совпадение. Высокое содержание витамина С, таким образом, является внутренним биохимическим составным признаком того общего комплекса признаков, который характерен для ксерофитных шиповников Армении. В свою очередь это обстоятельство дает возможность установить связь между морфологическими признаками и содержанием витамина С. Необходимо отметить, что такие попытки делались неоднократно; в качестве примера можно указать на то, что экспедиция Московского Ботанического сада Академии Наук СССР (3) при обследовании зарослей дикорастущего шиповника на территории Татарской и Чувашской АССР сделала попытку связать содержание витамина С с формой плодов, но безуспешно: средние величины содержания витамина С были весьма близки друг к другу у плодов, имеющих различную форму. Сопоставление данных Ярошенко и наших дает основание считать, что шиповники, имеющие в начале созревания плодов мясистые, окрашенные и приподнятые вверх чашелистики, как правило, отличаются высоким содержанием витамина С, и этот признак может быть широко использован при массовых сборах плодов и оценке зарослей шиповника как витаминного сырья.

Устанавливаемая здесь корреляция между формой чашелистиков и содержанием витамина С относится к видам секции *Сapinae*, но если принять во внимание, что наиболее витаминоносные виды другой секции *Cinnamomeae*—*R. cinnamomea* и *R. acicularis* также имеют

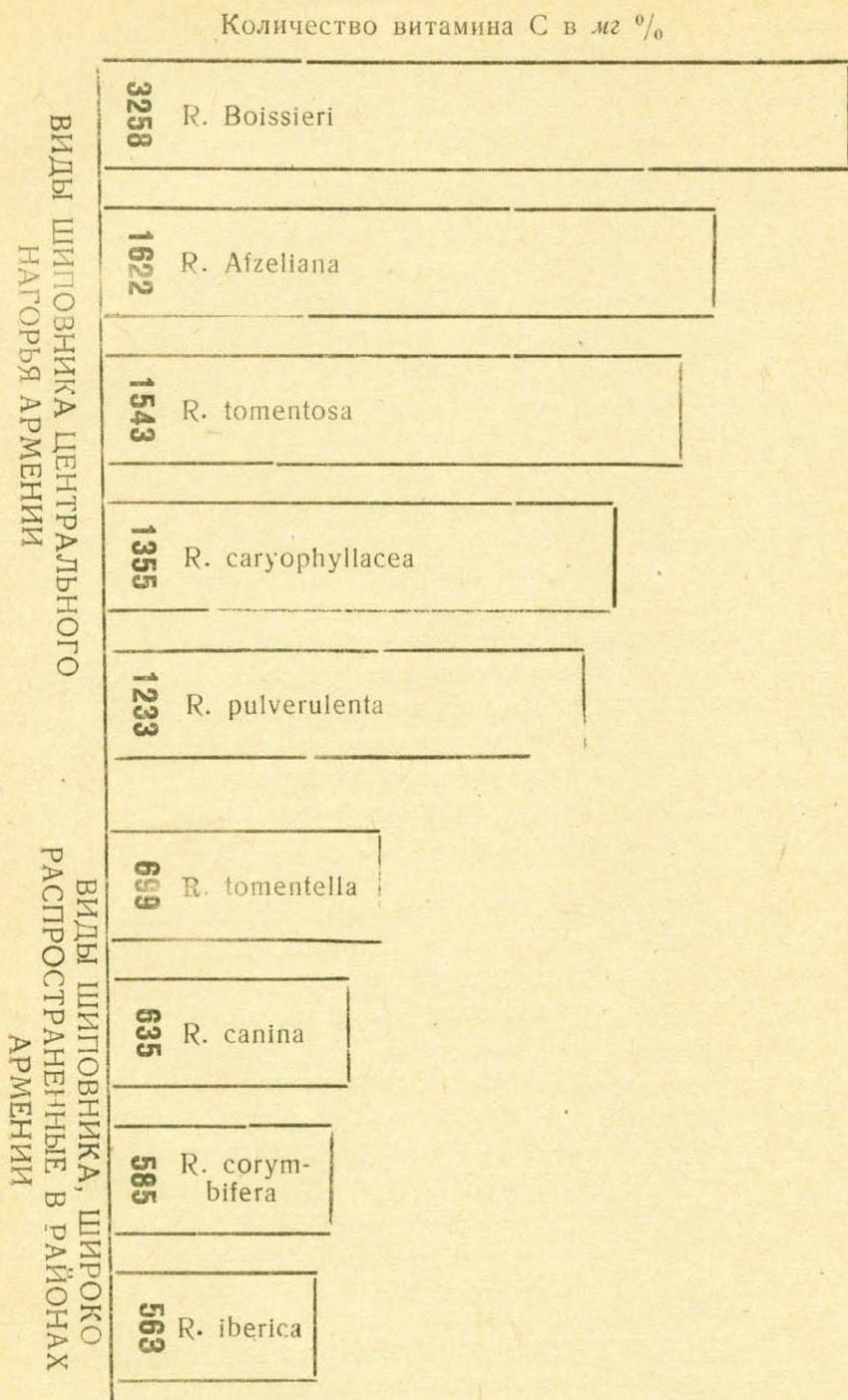


Рис. 1. Содержание витамина С в различных видах дикорастущего шиповника Армении. Диаграмма составлена по цифровым данным таблиц 1 и 2, путем выведения средних арифметических из всех определений для каждого вида.

приподнятые вверх чашелистики, то можно предполагать, что эта корреляция имеет более широкое значение для всего рода *Rosa*.

Нельзя не обратить внимания и на то обстоятельство, что шиповники, широко распространенные в различных районах Армении, выявляют значительные колебания в содержании витамина С как в пределах одного и того же района, так и в различных районах. Это указывает на значительную изменчивость этого признака в зависимости от почвенных и климатических условий; в какой форме выражается эта зависимость—вопрос, который требует специальных детальных исследований. Но уже из данных, приведенных в таблице 2, видно, что с передвижением видов в более высокогорные районы с засушливым климатом содержание витамина С в них резко повышается. Так *R. canina*, содержащая витамин С в Мегринском, Ереванском, Алавердском и Кироваканском районах в пределах 153—889 мгр ‰, в Апаранском районе достигает 1575 мгр ‰; в этом же районе максимальной цифры достигают виды *R. tomentella* (1162 мгр ‰) и *R. spinosissima* (1442 мгр ‰), относительно высокое содержание выявляет *R. corymbifera* (878 мгр ‰). Это показывает, что те же самые естественно-исторические условия, под влиянием которых в процессе филогенеза возникли узко-локализованные и характерные для этих условий высоковитаминные виды,—влияют в том же направлении на другие виды, повышая их витаминноносность.

Наиболее точное представление о богатстве плодов шиповников витамином дают анализы мякоти свежих плодов, так как при сушке плодов часть витамина С теряется, причем у различных видов в различной степени.

Согласно работам Букина, Шуберт и Вадовой (1,2) в плодах ценных сортов, как *R. cinnamomea* и *R. rugosa*, окислительные ферменты (аскорбиназа) отсутствуют, тогда как у малоактивных видов *R. canina* и *R. palustris* они имеются, что усиливает потери витамина С при сушке плодов.

В наших опытах по выяснению сохранности витамина С при сушке плодов были взяты плоды видов *R. canina*, *R. corymbifera*, *R. tomentella* и *R. spinosissima*. Анализы были произведены как в свежих плодах отдельных образцов, так и после сушки их в бумажных пакетах в тени, спустя 1—1½ месяца. Во всех случаях, кроме черноплодной *R. spinosissima*, было установлено резкое падение содержания витамина С в 3—4 раза. Если иметь в виду, что высокое содержание витамина С в большинстве случаев совпадает с отсутствием или малой активностью аскорбиназы, то можно полагать, что у высоковитаминных апаранских шиповников сохранность витамина С будет более высокой. Тем не менее рациональная сушка плодов шиповника при больших заготовках должна быть связана с минимальными потерями витамина, что достигается сушкой плодов при высоких температурах (60—100° С) в условиях проветривания или окуриванием их серой.

Рассматривая полученные в настоящей работе данные с точки зрения их непосредственного применения в практических целях, можно сделать один более общий вывод: в Арм. ССР заготовки шиповника следует производить в первую очередь в районах Центрального Армянского нагорья, характеризующегося высоковитаминными видами шиповника.

Институт физиологии растений
Академии Наук СССР и
Ботанический институт Армянского филиала
Академии Наук СССР

ЛИТЕРАТУРА

1. Букин, В. Н. Витамины. Пищепромиздат. 1940 г., стр. 201—302.
2. Шуберт, Н. Э. Содержание витамина С в актинидии и шиповнике и сохранение его при переработке. Труды Всесоюзной конференции по витаминам. Изд. Ак. Наук СССР. 1940 г., стр. 125—127.
3. Шербаков, Б. В. Обследование зарослей дикорастущего шиповника на территории Татарской и Чувашской АССР, произведенное Московским ботаническим садом АН СССР. Природа. № 1—2. 1942 г., стр. 103—105.
4. Ярошенко, П. Д. К систематике шиповников секции *Caninae* в связи с содержанием в них витамина С. Известия Армянского филиала Академии Наук СССР. 1943 г., № 1, стр. 85.

Մ. Չալախյան

Շ ՎԻՏԱՄԻՆԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՄԱՍԻՆԻՆԵՐԻ ՄԵՋ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Մասրենին առանձնապես աչքի է ընկնում Շ վիտամինի մեծ պարունակությամբ, որն անփոխարինելի է կարևորագույն տարր է հանդիսանում մարդու անդառնության համար: Ըստ Բուլիների և Նրա աշխատակիցների հետազոտությունների՝ մասրենիների հյուսիսային տեսակները պարունակում են զգալի քանակությամբ վիտամին՝ 2000-ից մինչև 4500 մգր $\%$ -ի սահմաններում, մինչդեռ հարավային տեսակները, որ ներկայացված են դիտավորյալա *R. canina* տեսակով, զգալիորեն աղքատ են վիտամինով և պարունակում են միայն 100—1000 մգր $\%$:

Հայաստանի մասրենիների տեսակային կազմի սիստեմատիկ ուսումնասիրությունն առաջին անգամ կատարել է Պ. Յարոշենկոն, նշելով, որ Հայաստանում առավել հարուստ ներկայացված են այն տեսակները, որոնք վերաբերում են *Caninae* սեկցիային, ըստ որում այդ սեկցիայի սահմաններում նշված են որոշակիորեն աչքի ընկնող երկու խմբեր. առաջին խմբի մեջ են Հայաստանի շրջաններում լայնորեն տարածված *R. canina*, *R. corymbifera*, *R. tomentella* և *R. iberica* տեսակները, որոնք ունեն հետևյալ ընդհանուր բնութագրական սիստեմատիկ հատկանիշը. բաժակաթերթերը ծոված են դեպի ցած, խոտային և արագ չորացող են: Երկրորդ խմբի մեջ

մտնում են Հայկական Սարահարթի կենտրոնական մասում (Ապարանի, Ախտալի, Աշտարակի և հարևան մյուս շրջանները) տեղաբաշխված *R. tomentosa*, *R. Boissieri*, *R. pulverulenta*, *R. caryophyllacea* և *R. Afzeliana* տեսակները, հետևյալ ընդհանուր սիստեմատիկ հատկանիշներով. բաժակաթերթերը, հասունացման շրջանում, ուղղված են դեպի վեր, մասլի են, գունավոր և դանդաղ են չորանում:

Մասրենիների այդ սիստեմատիկ և էկոլոգիկ ուսումնասիրությունը գուլքնիթաց մենք ուսումնասիրել ենք, Տիլմանսի մեթոդով, *C* վիտամինի պարունակությունը Հայաստանի զանազան շրջաններից բերված պտուղների մեջ: Աշխատանքը կատարվել է ՍՍՌՄ Գիտությունների Ակադեմիայի Հայկական Ֆիլիալի Բոտանիկական ինստիտուտի ֆիզիոլոգիական լաբորատորիայում 1942 թ. աշնանը: Անալիտիկ ավյալները, արտահայտված մգր $\%$ -ներով, այսինքն միլիգրամներով՝ թարմ պտղամսի 100 գր-ի նկատմամբ՝ բերված են I և II աղյուսակներում:

Այդ ավյալները ցույց տվին, որ հակառակ Բուկինի պնդման (տես նրա «Վիտամիններ» մոնոգրաֆիկ աշխատությունը), Հայկական Սարահարթի կենտրոնական մասում տեղաբաշխված մասրենու հարավային տեսակների մի ամբողջ խումբ պարունակում է մեծ քանակությամբ *C* վիտամին. *R. Boissieri*-ն պարունակում է 3258 մգր $\%$, իսկ մյուս տեսակները՝ *R. Afzeliana*, *R. caryophyllacea*, *R. tomentosa* և *R. pulverulenta*—1000-ից մինչև 2000 մգր $\%$: Մյուս խմբին պատկանող տեսակները, որոնք լայնորեն տարածված են Հայաստանի բոլոր շրջաններում, զգալի չափով քիչ *C* վիտամին են պարունակում՝ միջին հաշվով, 300-ից մինչև 1000 մգր $\%$: Նրանց շարքն են դասվում՝ *R. canina*, *R. tomentella*, *R. corymbifera* և *R. iberica*: Այսպիսով, պարզվում է, որ Պ. Յարոշնիկոյի սիստեմատիկ-էկոլոգիական ավյալները լիովին համընկնում են բիոքիմիական հատկանիշի հետ—Հայաստանի մասրենու լեռնային տեսակների *C* վիտամինի առավել մեծ պարունակությունը կապված է դեպի վեր ցցված, գունավոր և մասլի բաժակաթերթերի հետ:

Անալիտիկ ավյալները ցույց տվին նաև, որ Հայաստանում լայնորեն տարածված մասրենիների մոտ *C* վիտամինի պարունակությունը տատանվում է ըստ տարբեր շրջանների աշխարհագրական պայմանների: Օրինաչափ կապեր այստեղ կարելի է երևան բերել միայն երկարատև ուսումնասիրություններից հետո, բայց հենց այժմ էլ հնարավոր է նշել, որ Հայաստանի կենտրոնական Սարահարթում մասրենու մի շարք տեսակների մոտ *C* վիտամինի պարունակությունը հասնում է մաքսիմալ թվի: Մի քանի մասրենիների թարմ և չորացրած պտուղների *C* վիտամինի պարունակություն համեմատական որոշումները ցույց են տալիս, որ վիտամինի զգալի կորուստ է լինում պտուղները չորացնելիս: Թեպետ մեծ քանակությամբ վիտամին պարունակող սորտերի մոտ այդ կորուստներն զգալիորեն քիչ են, սակայն, մթերումների ժամանակ մեծ քանակների ուցիտոնալ չորացումը պահանջում է կամ բարձր ջերմաստիճանների ներգործություն, հողմահարման ուղեկցությամբ, կամ թե պտուղների ձխում՝ ծծումբով:

Դիտելով ներկա աշխատանքի մեջ ստացված ավյալները պրակտիկ նպատակով նրանց անմիջական կիրառման տեսակետից, կարելի է անել մեկ առավել ընդհանուր եզրակացություն, այն է՝ Հայկական ՍՍՌ-ում մասրեն-

նու պտուղների մթերուժը պետք է կատարել առաջին հերթին Հայկական
Կենտրոնական Սարահարթի շրջաններում, որոնք բնութագրվում են մաս-
րենու առատ վիտամինարեք տեսակներով:

Mikael Chailahian

The contents of vitamin C in the wild roses of Armenia

Summary

Among other plants the wild rose is distinguished by its high contents of vitamin C which is an irreplaceable and most important element in man's food. According to the studies made by Bukin and his collaborators the northern species of wild rose contain a considerable amount of vitamin C within limits of 2,000—4,500 *mgr* ‰, while the southern species represented chiefly by *R. canina* are considerably poorer in vitamins and contain it only from 100 to 1000 *mgr* ‰.

A systematic study of the composition of wild rose species growing in Armenia was first made by Jaroshenko, who has established that in Armenia are best represented the species belonging to *Caninae* section. There are 2 groups in this section which are clearly distinguished from the rest. I group which is widespread in the districts of Armenia contains the following species: *R. canina*, *R. corymbifera*, *R. tomentella* and *R. iberica*. The systematic feature characteristic of all of them being that their sepals are bent down, are herbaceous and dry quickly. The II group is represented by the species *R. tomentosa*, *R. Boissieri*, *R. pulverulenta*, *R. caryophyllacea* and *R. Afzeliana* located in the central part of Armenia upland (Aparan, Akhta, Ashtarak and other neighbouring districts) their systematic feature being that their sepals in the beginning of ripening period are raised up, fleshy, coloured and dry slowly.

Parallel to this systematic and ecological study of wild roses we have examined the contents of vitamin C in according with the method of Tilmans in the fruits of these species brought from different districts of Armenia. The work was carried out in the autumn of 1942 at the physiological laboratory of the Botanical Institute of the Armenian branch of the Academy of Sciences of the USSR. Analytic data expressed in *mgr* ‰, i. e. in milligrams on each 100 grams of fresh pulp, are given in the tables I and II.

These data have shown that, in spite of the assertions of Bukin in his monography „Vitamins“, a whole group of southern wildrose species located in the central Armenian upland possess rich contents of vitamin C. *R. Boissieri* contains 3258 *mgr* ‰ and the other species *R. Afzeliana*, *R. caryophyllacea*, *R. tomentosa* and *R. pulverulenta* from 1000 to 2000 *mgr* ‰. The species of the other group, which are widely

spread all over the districts of Armenia, contain vitamin C considerably less on the average from 300 to 1000 *mgr* ‰, those are *R. canina*, *R. tomentella*, *R. corymbifera* and *R. iberica*. Thus there has been established a complete coincidence between the systematic ecological facts noted by Jaroshenko and the biological character: higher contents of vitamin C in the mountainous species of wild rose, correlate with raised up, coloured and fleshy sepals.

Analytic data have also shown that the contents of vitamin C in the wild roses which are widely spread in Armenia, depends upon the geographical conditions of different districts. The regular interrelations can be established only after detailed study but even now it is possible to state that under the conditions of the central upland of Armenia the contents of vitamin C in a number of species reaches high figures.

A comparison of the contents of vitamin C in fresh and dried fruits of several wild roses has shown that considerable losses occur when drying the fruits. Although these sorts with high vitamin contents have smaller losses nevertheless rational drying of large quantities of fruits requires either high temperature accompanied by airing or sulphuring the fruits.

Viewing all the facts given in this work from the standpoint of their direct application to practical needs it is possible to draw one general conclusion: in the Armenian SSR the storage of wildrose should proceed first of all in those districts of the central upland of Armenia where high vitamin-bearing species of wild rose are to be found.