

Главный редактор Ал. А. Федоров

Зам. главного редактора *П. Б. Виппер*

Секретари: *И. Ф. Сацыперова, Л. П. Маркова*

Члены редакционной коллегии:

*М. Г. Богатова, В. Н. Былов, Б. Р. Васильев, И. В. Грушвицкий,
И. А. Губанов, П. К. Закиров, Н. М. Исмаилов, И. С. Кожина,
Н. Ф. Комиссаренко, Л. И. Малышев, М. Г. Пименов, Л. П. Синьковский,
П. Д. Соколов, С. С. Харкевич, А. И. Шретер*

Журнал основан в 1965 г.

(Выходит 4 раза в год)

- Кудинов М. А., Шарковский Е. К. Клюква крупноплодная в условиях Белоруссии. В кн.: Клюква. Вильнюс, Пяргале, 1977, с. 44—45.
- Кузнецова З. П., Чекалинская И. И. Количественные изменения биофлавоноидов горца Вейриха в онтогенезе. В кн.: Интродукция растений. Минск, Наука и техника, 1976, с. 194—199.
- Методика количественной бумажной хроматографии сахаров, органических кислот и аминокислот у растений. М.—Л., 1962. 83 с.
- Мжаванадзе В. В., Таргамадзе И. Л., Драник Л. И. Количественное определение хлорогеновой кислоты в листьях черники кавказской (*Vaccinium arctostaphylos* L.). Сообщ. АН ГССР, 1971, т. 63, вып. 1, с. 205—210.
- Муравьев И. А., Шатило В. В. Химический состав ягод *Oxycoccus quadripetalis* Gilib. Растит. ресурсы, 1973, т. 9, вып. 3, с. 379—384.
- Некрасова В. Л. Род клюквы — *Oxycoccus*. В кн.: Флора СССР: М.—Л., 1952, т. 18, с. 103—104.
- Петербургский А. В. Практикум по агрономической химии. М., Колос, 1968. 489 с.
- Ринькис Г. Я. Оптимизация минерального питания растений. Рига, Зинатне, 1972. 352 с.
- Сапожников Д. И., Бронштейн И. А., Красовская Т. А. Применение метода бумажной хроматографии для анализа пигментов пластид зеленого листа. Биохимия, 1955, т. 20, вып. 3, с. 286—290.
- Сарапуу Л., Мийдла Х. Фенольные соединения яблони. Уч. зап. Тартуск. гос. ун-та, 1971, вып. 256, с. 111—113.
- Симонян А. В., Шинкаренко А. Л., Оганесян Э. Т. Количественное определение тритерпеноидов в растениях рода *Thymus*. ХПС, 1972, вып. 3, с. 293.
- Скорикова Ю. Г., Шафтан Э. А. Метод определения антоцианов в плодах. Тр. III Всес. семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод. Свердловск, 1968, с. 451—461.
- Соколов С. Я., Шипчинский Н. В. Сем. Брусничные — *Vacciniaceae* Lindl. В кн.: Деревья и кустарники СССР. М.—Л., 1960, т. 5, с. 352—367.
- Чекалинская И. И., Довнар Т. В. Биохимическая оценка плодов *Aronia melanocarpa* (Michx.). В кн.: Биохимия. Минск, 1974, вып. 2, с. 131—137.
- Шапиро Д. К. О рациональных путях использования ягод клюквы в консервной промышленности. В кн.: Клюква. Вильнюс, Пяргале, 1977, с. 86—87.
- Шарковский Е. К., Вересковский В. В. Антоциановые пигменты клюквы крупноплодной. В кн.: Дикорастущие ягодные растения СССР. Петрозаводск, 1980, с. 205—206.
- Шарковский Е. К., Чекалинская И. И. Биохимическая оценка плодов интродуцируемых в БССР видов клюквы. В кн.: Клюква. Вильнюс, Пяргале, 1977, с. 90—91.
- Шумейкер Дж. Ш. Культура ягодных растений и винограда. М., Изд-во ИЛ, 1958. 522 с.

Центральный ботанический сад
АН БССР
Минск

Поступило 23 XI 1981

УДК 581.6 : 582.677.3 : 581.19

ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОДОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ *BERBERIS* L., ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В БССР

Д. К. Шапиро, Л. В. Анихимовская,
Т. И. Нарижная, В. В. Вересковский

Род *Berberis* L. включает 175 видов, из которых на территории СССР дико произрастает 16 (Лозина-Лозинская, 1954; Пономарева, 1961). Центральным ботаническим садом АН БССР интродуцировано в Белоруссию более 50 видов барбариса различного географического происхождения (Деревья. . . , 1968), для использования в озеленении рекомендовано 5 видов (Чаховский, Шкутко, 1979)]

Виды барбариса — ценные лекарственные, пищевые и технические растения. В медицине используются главным образом корни, кора и листья б. обыкновенного *B. vulgaris* L. и б. амурского *B. amurensis* Rupr. (Турова, 1974; Маш-

ковский, 1977; Акопов, 1981). Имеются данные о применении различных организований (Минаева, 1970; Балицкий, Воронцова, 1976). В народной медицине Белоруссии плоды б. обыкновенного употребляют при лечении гипертонической болезни, а отвар корня — при заболеваниях печени, желтухе (Лекарственные... , 1965). В польской народной медицине спиртовая настойка корней этого вида используется как желчегонное, а также аппетитное средство, усиливающее отделение желудочного сока (Bańkowski, Kuźniewski, 1980). В медицине народов Средней Азии, Индии, Тибета, Афганистана чаще используют плоды, корни и стебли б. цельнокрайнего *V. integerrima* Bunge syn. *V. oblonga* (Bunge) Schneid. (Запрягаева, 1964; Акопов, 1981). Экстракты из корней и стеблей применяют при лечении различных воспалительных процессов, кожных болезней (экзема, стригущий лишай, рожистые воспаления, проказа), заболеваний желудка, печени, глаз, при стоматитах. Доказано, что настой б. цельнокрайнего при внутривенном введении животным оказывает кардиотоническое и гипотензивное действие (Джумабаев, 1972; Акопов, 1981). Настойка коры б. обыкновенного используется также в гомеопатии (Шретер и др., 1979).

Съедобные плоды барбарисов (под названием «зирк») — неперенный элемент блюд восточной кухни (плова, шурпы, жаркого и др.) (Похлебкин, 1978; Флоренцев, 1980), используются они также для приготовления компотов, киселей и др. (Верещагин и др., 1959).

Различные виды барбариса — хорошие красильные растения (Запрягаева, 1964). Из плодов получают устойчивую красную краску, которая в щелочной среде принимает фиолетовый оттенок. Из коры корней в Китае вырабатывают желтую или золотистую краску (Запрягаева, 1964).

Химический состав плодов различных видов барбариса изучен недостаточно. В вегетативных органах ряда видов найдены фурукумарины (Вигоров, 1972). Наиболее исследован алкалоидный состав отдельных видов. Так, в различных органах некоторых видов барбариса найдены разнообразные алкалоиды, которые отличаются друг от друга по действию на организм (Соколов, 1952; Найдювич и др., 1976). Преобладающим среди них является берберин, но наряду с ним содержатся и многие другие алкалоиды, преимущественно протоберберино-вой и трисбензилизохинолиновой групп. Среди них — четвертичные основания (в том числе кроме берберина тетрагидропальматин), третичные основания (бербамина, оксиакантин), фенольные основания (ятроррицин, колумбамина), а также ряд других алкалоидов (магнофлорин, изотетрандрин, бервульцин, вульрацин, бербамина, шобакунин и др.). В различных органах (семенах, корнях и др.) б. обыкновенного найдено 10 алкалоидов, б. Тунберга — 7, б. амурского — 6 (Икрам, 1975).

В мякоти зрелых плодов б. обыкновенного, б. амурского *V. amurensis* Rup., б. цельнокрайнего *V. integerrima* Bunge и б. круглоплодного *V. sphaerocarpa* Kar. et Kir., по данным Вигорова (1972), содержится очень мало алкалоидов или они вообще отсутствуют; алкалоиды сосредоточены главным образом в семенах. Однако тот же автор в свежей мякоти плодов б. Тунберга *V. thunbergii* DC. нашел от 20 до 40 мг/100 г берберина и ятроррицина.

Химический состав плодов интродуцированных в БССР видов барбариса ранее никем не изучался. В 1976—1981 гг. мы провели исследование плодов 7 видов барбариса, выращиваемых в Центральном ботаническом саду АН БССР: б. обыкновенного *V. vulgaris* L., б. цельнокрайнего *V. integerrima* Bunge, б. круглоплодного *V. sphaerocarpa* Kar. et Kir. syn. *V. heteropoda* Schrenk, б. амурского *V. amurensis* Rupr., б. корейского *V. coreana* Palib., б. Зибольда *V. sieboldii* Miq. и б. Тунберга *V. thunbergii* DC. Б. круглоплодный и б. цельнокрайний выращены из семян, собранных в Средней Азии (Тянь-Шань, Памиро-Алтай), остальные виды дальневосточного происхождения. Плоды собирали в период полной зрелости и тотчас же подвергали анализу. Содержание тритерпеновых кислот (в пересчете на урсоловую) определяли в плодах, высушенных при температуре не выше 60°. Содержание сухого вещества, органических кислот, сахаров и витамина С определяли по общепринятым методам (Ермаков и др., 1972; Шапиро, 1976). Методики количественного определения каротиноидов, лейкоантоцианов, антоцианов, катехинов, флавонолов, хлорогеновых и тритер-

Химический состав плодов различных видов *Berberis L.*, интродуцированных в БССР

Вид	Средняя масса плода, г	Сухое вещество	Титруемая кислотность (в пересчете на яблочную кислоту)	Сумма сахаров	Аскорбиновая кислота	Сумма каротиноидов	β -Каротин	Сумма антоцианов и лейкоантоцианов	Антоцианы	Катехины	Флавонолы (в пересчете на кверцетин)	Хлорогеновые кислоты	Тритерпеновые кислоты (в пересчете на урсоловую кислоту)
<i>B. integririma</i> Bunge	0.27	25.55	5.33	4.05	13.38	1.17	0.16	3972.0	2516.1	211.0	204.8	805.8	1188.0
<i>B. sphaerocarpa</i> Kar. et Kir.	0.37	26.25	5.84	4.36	11.59	1.29	0.20	4741.0	3077.6	217.0	248.7	714.8	1351.0
<i>B. vulgaris</i> L.	0.16	24.52	5.31	5.27	35.58	1.28	0.43	1022.0	288.3	289.3	209.3	1266.6	1118.5
<i>B. thunbergii</i> DC.	0.15	28.65	1.46	8.91	53.48	3.19	1.51	939.3	178.5	190.7	589.4	1113.5	633.2
<i>B. sieboldii</i> Miq.	0.25	28.22	6.26	8.60	23.56	1.96	0.36	779.3	180.7	450.7	212.5	845.9	1036.1
<i>B. amurensis</i> Rupr.	0.12	—	5.50	7.85	26.00	3.08	0.43	957.9	463.8	279.1	249.3	1503.0	1524.5
<i>B. coreana</i> Palib.	0.22	27.03	5.53	7.36	29.01	2.15	0.27	684.8	195.8	436.3	285.4	975.2	648.7

Примечание. Данные приводятся в пересчете на 100 г свежих плодов: сухое вещество, титруемая кислотность и суммарное содержание сахаров — в граммах, все остальные показатели — в миллиграммах.

пеновых кислот были описаны нами в недавно опубликованном сообщении (Шапиро и др., 1981а). Выделение и идентификацию алкалоидов проводили с помощью хроматографии в тонком слое (адсорбенты — силикагель и целлюлоза; для разделения использовали хлороформ и смесь н.-бутилового спирта, уксусной кислоты и воды, 3:1:1), определения их хроматографической подвижности, флуоресценции пятен на хроматограммах, а также с помощью групповых и специфических реактивов и сравнения с аутентичными образцами веществ (Harborne, 1973).

Анализ полученных результатов (см. таблицу) свидетельствует об огромной вариабельности показателей химического состава плодов изученных видов. Так, например, титруемая кислотность (в пересчете на яблочную кислоту) колебалась от 1.46 (б. Тунберга) до 6.26% (б. Зибольда). В плодах среди кислот преобладает яблочная кислота, найдены в небольших количествах лимонная, янтарная, хлорогеновые, кофейная, хинная и другие, а также летучие кислоты (Grochowski, 1981; Церевитинов, 1949; Шапиро, 1978). Содержание сахаров составляет 4.05—8.91%, причем наиболее высокой сахаристостью отличаются плоды б. Тунберга. Сахара представлены лишь моноами, главным образом фруктозой и глюкозой (Шапиро и др., 1981б).

Содержание витамина С в плодах изученных видов сравнительно невелико — от 11.59 (б. круглоплодный) до 53.48 мг/100 г (б. Тунберга). Следует подчеркнуть, что плоды б. Тунберга характеризуются наиболее низкой кислотностью и наиболее высоким содержанием сахаров, аскорбиновой кислоты и каротиноидов (в том числе β -каротина). Что касается суммы каротиноидов, то она изменяется от 1.17 (плоды б. цельнокрайнего) до 3.19 мг/100 г (плоды б. Тунберга). Достаточно высокое содержание каротиноидов характерно для плодов видов дальневосточного происхождения — б. амурского, б. корейского и б. Зибольда. При этом доля β -каротина в плодах изученных видов очень варьирует и составляет у б. корейского 12.5%, у б. амурского — 13.9, у б. цельнокрайнего — 13.6, у б. круглоплодного — 16, у б. Зибольда — 18, у б. обыкновенного — 33.6, у б. Тунберга — 47.4% от суммы каротиноидов.

Химический состав плодов различных видов *Berberis L.*, интродуцированных в БССР

Вид	Средняя масса плода, г	Сухое вещество	Титруемая кислотность (в пересчете на яблочную кислоту)	Сумма сахаров	Аскорбиновая кислота	Сумма каротиноидов	β-Каротин	Сумма антоцианов и лейкоантоцианов	Антоцианы	Катехины	Флавонолы (в пересчете на кверцетин)	Хлорогеновые кислоты	Тритерпеновые кислоты (в пересчете на урсоловую кислоту)
<i>B. integririma</i> Bunge	0.27	25.55	5.33	4.05	13.38	1.17	0.16	3972.0	2516.1	211.0	204.8	805.8	1188.0
<i>B. sphaerocarpa</i> Kar. et Kir.	0.37	26.25	5.84	4.36	11.59	1.29	0.20	4741.0	3077.6	217.0	248.7	714.8	1351.0
<i>B. vulgaris</i> L.	0.16	24.52	5.31	5.27	35.58	1.28	0.43	1022.0	288.3	289.3	209.3	1266.6	1118.5
<i>B. thunbergii</i> DC.	0.15	28.65	1.46	8.91	53.48	3.19	1.51	939.3	178.5	190.7	589.4	1113.5	633.2
<i>B. sieboldii</i> Miq.	0.25	28.22	6.26	8.60	23.56	1.96	0.36	779.3	180.7	450.7	212.5	845.9	1036.1
<i>B. amurensis</i> Rupr.	0.12	—	5.50	7.85	26.00	3.08	0.43	957.9	463.8	279.1	249.3	1503.0	1524.5
<i>B. coreana</i> Palib.	0.22	27.03	5.53	7.36	29.01	2.15	0.27	684.8	195.8	436.3	285.4	975.2	648.7

Примечание. Данные приводятся в пересчете на 100 г свежих плодов: сухое вещество, титруемая кислотность и суммарное содержание сахаров — в граммах, все остальные показатели — в миллиграммах.

пеновых кислот были описаны нами в недавно опубликованном сообщении (Шапиро и др., 1981а). Выделение и идентификацию алкалоидов проводили с помощью хроматографии в тонком слое (адсорбенты — силикагель и целлюлоза; для разделения использовали хлороформ и смесь н.-бутилового спирта, уксусной кислоты и воды, 3:1:1), определения их хроматографической подвижности, флуоресценции пятен на хроматограммах, а также с помощью групповых и специфических реактивов и сравнения с аутентичными образцами веществ (Harborne, 1973).

Анализ полученных результатов (см. таблицу) свидетельствует об огромной вариабельности показателей химического состава плодов изученных видов. Так, например, титруемая кислотность (в пересчете на яблочную кислоту) колебалась от 1.46 (б. Тунберга) до 6.26% (б. Зибольда). В плодах среди кислот преобладает яблочная кислота, найдены в небольших количествах лимонная, янтарная, хлорогеновые, кофейная, хинная и другие, а также летучие кислоты (Grochowski, 1981; Деревитинов, 1949; Шапиро, 1978). Содержание сахаров составляет 4.05—8.91%, причем наиболее высокой сахаристостью отличаются плоды б. Тунберга. Сахара представлены лишь моноами, главным образом фруктозой и глюкозой (Шапиро и др., 1981б).

Содержание витамина С в плодах изученных видов сравнительно невелико — от 11.59 (б. круглоплодный) до 53.48 мг/100 г (б. Тунберга). Следует подчеркнуть, что плоды б. Тунберга характеризуются наиболее низкой кислотностью и наиболее высоким содержанием сахаров, аскорбиновой кислоты и каротиноидов (в том числе β-каротина). Что касается суммы каротиноидов, то она изменяется от 1.17 (плоды б. цельнокрайнего) до 3.19 мг/100 г (плоды б. Тунберга). Достаточно высокое содержание каротиноидов характерно для плодов видов дальневосточного происхождения — б. амурского, б. корейского и б. Зибольда. При этом доля β-каротина в плодах изученных видов очень варьирует и составляет у б. корейского 12.5%, у б. амурского — 13.9, у б. цельнокрайнего — 13.6, у б. круглоплодного — 16, у б. Зибольда — 18, у б. обыкновенного — 33.6, у б. Тунберга — 47.4% от суммы каротиноидов.

Фенольные соединения плодов различных видов барбариса представлены преимущественно антоцианами, лейкоантоцианами, катехинами, флавонолами и хлорогеновыми кислотами. Однако еще очень мало известно о том, какие именно соединения присутствуют в плодах этих растений. Имеются сведения, что среди антоцианов преобладает 3-глюкозид пеларгонидина и в значительно меньших количествах содержится 3-глюкозид цианидина (Du, Francis, 1974).

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что виды различного географического происхождения различаются по составу фенольных соединений. Так, в плодах среднеазиатских видов (б. цельнокрайний, б. круглоплодный) преобладают антоцианы и лейкоантоцианы, тогда как дальневосточные виды (б. амурский, б. корейский, б. Зибольда, б. Тунберга), а также б. обыкновенный содержат значительные количества хлорогеновых кислот.

Следует подчеркнуть, что характер преобладающего биологического действия у различных групп фенольных соединений зависит от структуры основного ядра, наличия тех или иных заместителей, числа заместителей, их половосстановленным соединениям (лейкоантоцианам, катехинам), а также антоцианам свойственно в первую очередь эффективное капилляроукрепляющее, противовоспалительное и антирадиантное действие, тогда как окисленные верадикале, оказались наиболее действенными в качестве средств профилактики и лечения атеросклероза, так как обладают выраженным гипохолестеринемическим и спазмолитическим действием (Шинкаренко и др., 1974).

Наши данные дают основание к проведению углубленных исследований капилляроукрепляющего, противовоспалительного и противосклеротического действия плодов среднеазиатских видов барбариса.

В последнее время стало известно о том, что хлорогеновым и другим фенолкарбоновым кислотам свойственно желчегонное, мочегонное и отчасти капилляроукрепляющее действие (Драник, 1968; Дроговоз и др., 1976; Соколова и др., 1976; Вигоров, 1976).

Наличие значительных количеств хлорогеновых кислот в плодах большинства исследованных видов барбариса (б. обыкновенного, б. амурского, б. корейского, б. Тунберга, б. Зибольда) наряду с относительно высоким содержанием других групп фенольных соединений позволяет предполагать, что эти виды могут оказаться перспективными в качестве возможных источников сырья для получения препаратов холеретического, мочегонного, противовоспалительного и капилляроукрепляющего действия.

В плодах большинства изученных видов установлено значительное количество тритерпеновых кислот (в пересчете на урсоловую), особенно в плодах б. амурского, б. круглоплодного и б. цельнокрайнего.

Доказано, что мякоть зрелых плодов б. обыкновенного и б. амурского практически лишена берберина, однако значительные количества его были найдены в плодах б. Тунберга, б. корейского и б. Зибольда.

ВЫВОДЫ

1. Плоды *Berberis vulgaris* L., *B. integerrima* Bunge, *B. sphaerocarpa* Kar. et Kir., *B. amurensis* Rupr., *B. coreana* Palib., *B. sieboldii* Miq., *B. thunbergii* DC., интродуцированных в Белоруссию, являются богатыми источниками фенольных соединений (антоцианов, лейкоантоцианов, катехинов, флавонолов, фенолкарбоновых кислот) и органических кислот (главным образом яблочной и урсоловой).

2. Отмечены существенные различия в характере накопления фенольных соединений в плодах видов барбариса различного географического происхождения. Так, в плодах среднеазиатских видов (*B. integerrima*, *B. sphaerocarpa*) преобладают антоцианы и лейкоантоцианы, тогда как виды дальневосточного происхождения (*B. amurensis*, *B. coreana*, *B. thunbergii*, *B. sieboldii* и *B. vulgaris*) содержат значительные количества хлорогеновых кислот.

3. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности углубленного изучения плодов перечисленных видов в качестве возможных источников веществ капилляроукрепляющего, противовоспалительного, противоатеросклеротического, холеретического и мочегонного действия. 7

ЛИТЕРАТУРА

Акопов И. Э. Кровоостанавливающие растения. Ташкент, Медицина УзССР, 1981. 296 с.

Балицкий К. П., Воронцова А. Л. Лекарственные растения в терапии злокачественных опухолей. Ростов-на-Дону, Изд-во Ростов. ун-та, 1976. 296 с.

Верещагин В. И., Соболевская К. А., Якубова А. И. Полезные растения Западной Сибири. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1959. 348 с.

Вигоров Л. И. Алкалоиды плодов барбариса. В кн.: Труды IV Всесоюзного семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод. Мичуринск, Изд-во ВНИИ садоводства им. Мичурина, 1972, с. 365—369.

Вигоров Л. И. Новые и малоизученные биологически активные вещества плодов. В кн.: Биологически активные вещества плодов и ягод. М., Изд-во Научно-исследовательского зонального ин-та садоводства нечерноземной полосы, 1976, с. 24—29.

Деревья и кустарники, розы и сирень / под ред. Н. В. Смольского. Минск, Наука и техника, 1968. 384 с.

Джумабаев Т. З. К фармакологии барбариса продолговатого и монетного. Автореф. канд. дис. Рязань, 1972. 20 с.

Драник Л. И. О фенольных соединениях некоторых растений семейства сложноцветных. Артишок (*Cynara scolymus* L.). В кн.: Фенольные соединения и их биологические функции. М., Наука, 1968, с. 53—63.

Дрогозов С. М., Вихтинская И. Л., Омелич А. М. Желчегонная активность препаратов, содержащих сумму полифенольных соединений. В кн.: Тезисы докладов Третьего всесоюзного симпозиума по фенольным соединениям. Тбилиси, Мецниереба, 1976, с. 144—145.

Ермаков А. И., Арасимович В. В., Смирнова-Иконникова М. И., Ярош Н. П., Луковникова Г. А. Методы биохимического исследования растений. Л., Колос, 1972. 456 с.

Запрягаева В. И. Дикорастущие плодовые Таджикистана. М.—Л., Наука, 1964. 696 с.

Лекарственные растения (дикорастущие) / под ред. А. Ф. Гаммерман и И. Д. Юркевича. Минск, Наука и техника, 1965. 380 с.

Лозина-Лозинская А. С. Барбарис — *Berberis* L. В кн.: Деревья и кустарники СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1954, т. 3, с. 53—71.

Машковский М. Д. Лекарственные средства. М., Медицина, 1977, т. 1. 624 с.

Минаева В. Г. Лекарственные растения Сибири. Новосибирск, Наука, СО, 1970. 272 с.

Найдович Л. П., Трутнева Е. А., Толкачев О. Н., Васильева В. Д. Химический состав отечественных видов семейства *Berberidaceae*. Взаимосвязь химической структуры и фармакологической активности. Фармация, 1976, № 4, с. 33—37.

Пономарева А. В. Сем. Барбарисовые — *Berberidaceae* Torr. et Gray. В кн.: Интродуцированные деревья и кустарники Белорусской ССР. Минск, Изд-во АН БССР, 1961, вып. 3, с. 121—125.

Похлебкин В. В. Национальные кухни наших народов. М., Пищевая пром-сть, 1978. 304 с.

Соколова В. Е., Любарцева Л. А., Васильченко Е. А. Влияние фенольных соединений артишока на функцию почек. В кн.: Тезисы докладов Третьего всесоюзного симпозиума по фенольным соединениям. Тбилиси: Мецниереба, 1976, с. 158—159.

Соколов В. С. Алкалоидоносные растения СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1952. 348 с.

Турова А. Д. Лекарственные растения СССР и их применение. М., Медицина, 1974. 424 с.

Флоренцев В. Таинственный букет. Ташкент, Еш гвардия, 1980. 80 с.

Церевитинов Ф. В. Химия и товароведение свежих плодов и овощей. М., Госгортиздат, 1949, т. 2. 512 с.

Чаховский А. А., Шкутко Н. В. Декоративная дендрология Белоруссии. Минск, Ураджай, 1979. 217 с.

Шапиро Д. К. Практикум по биологической химии. Изд. 2-е. Минск, Высшая школа, 1976. 286 с.

Шапиро Д. К. Целебные культуры — перспективное направление в садоводстве. Минск, Наука и техника, 1978. 62 с.

Шапиро Д. К., Анихимовская Л. В., Нарижная Т. И. Биохимический состав съедобных плодов видов *Lonicera* L., интродуцированных в Белоруссию. Растит. ресурсы, 1981а, т. 17, вып. 4, с. 565—568.

Шапиро Д. К., Михайловская В. А., Манциводо Н. И. Дикорастущие плоды и ягоды. Минск, Ураджай, 1981б. 159 с.

Шинкаренко А. Л., Бандюкова В. А., Геращенко Г. И., Лисевская Л. И., Компанцев В. А., Самокиш И. И., Рощин Ю. А. Зависимость биологической активности флавоноидов от их строения. В кн.: Актуальные вопросы фармации. Ставрополь, 1974, с. 338—341.

- Шретер А. И., Муравьева Д. А., Пакали Д. А., Ефимова Ф. В. Лекарственная флора Кавказа. М., Медицина, 1979. 368 с.
- Bańkowski Cz., Kuźniowski E. Ziolołecznictwo ludowe. Warszawa—Wrocław, Polskie wydawnictwo naukowe, 1980. 156 s.
- Bognár R., Rákosi M. New biologically active flavonoid derivatives. In: Flavonoids and Bioflavonoids. Budapest, 1977, p. 117—150. (Current Res. Trends. Proc. 5th Hung. Bioflavonoid Symp., Matrafured, 1977).
- Du C. T., Francis F. J. Anthocyanins of *Cotoneaster* and barberry. Hort. Science, 1974, vol. 9, N 1, p. 40.
- Grochowski W. Jadalne owoce leśne. Warszawa, PWRL, 1981. 244 s.
- Harborne J. B. Phytochemical methods. London, Chapman and Hall, 1973.
- Igram M. A review on the chemical and Pharmacological aspects of genus *Berberis*. *Planta medica*, 1975, Bd 28, N. 4, S. 353.

Центральный ботанический сад
АН БССР
Минск

Поступило 26 I 1982

УДК 581.6 : 582.951.4 : 581.19 (479.24)

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗРЕЛЫХ ПЛОДОВ
SOLANUM PERSICUM WILLD. EX ROEM. ET SCHULT.
ИЗ АЗЕРБАЙДЖАНА

Э. Н. Новрузов

Различные виды паслена *Solanum* L. давно привлекают внимание исследователей как источники получения гликоалкалоидов, используемых для синтеза гормональных препаратов (Суворов, 1956; Суворов и др., 1959). По данным С. М. Прокошева (1947), незначительное содержание гликоалкалоидов в пище способствует выделению желудочного сока и улучшению перистальтики желудочно-кишечного тракта.

Химический состав зрелых плодов дикорастущих пасленов изучен плохо. Паслены относятся к числу ядовитых растений; полагают, что это связано с наличием в них гликоалкалоидов (Кулиев, 1964; Вильнер, 1966).

Паслен персидский *Solanum persicum* Willd. ex Roem. et Schult. — сильно ветвистый полукустарник. Он широко распространен в Азербайджане, где произрастает по берегам рек и речек, в кустарниках и является обычным компонентом подлеска в лесах с преобладанием бука восточного *Fagus orientalis* Lipsky и дуба грузинского *Quercus iberica* Steven. Иногда он встречается как сорное у канав, в садах, огородах и на чайных плантациях (Агаджанов, 1957). Проведенные опыты по культивированию п. персидского в Ботаническом саду Института ботаники АН АзССР показали, что он легко вводится в культуру (Новрузов, Асланов, 1975).

Проведенные нами ранее исследования по содержанию гликоалкалоидов в плодах п. персидского показали, что оно зависит как от различных внешних факторов — климатических и почвенных условий, так и от фазы развития растений и др. Установлено, что наибольшее количество гликоалкалоидов содержится в молодых листьях и зеленых плодах, наименьшее — старые листья и стебли, в зрелых плодах содержание их незначительно — 0.003% (Новрузов, 1975).

Для установления пищевой ценности и возможности использования зрелых плодов п. персидского мы исследовали их химический состав. Материал был собран в с. Гыпчак Кахского р-на Азербайджанской ССР и в Ботаническом саду Института ботаники АН АзССР (Баку).

Содержание сухого вещества, пектина, суммы сахаров, органических кислот, жирного масла и аскорбиновой кислоты определяли по методу А. И. Ермалот, с соавторами (1972). Для определения качественного углеводного состава использовали методику Г. Н. Зайцевой и Т. П. Афанасьевой (1957), содержания и состава органических кислот — методику С. В. Солдатенкова и Т. И. Мазуро-