

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР БИОРАЗНООБРАЗИЯ
НАЗЕМНОЙ БИОТЫ ВОСТОЧНОЙ АЗИИ»
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

В.М. КОЛДАЕВ

АБСОРБЦИОННЫЕ СПЕКТРОГРАММЫ

ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ РАСТЕНИЙ

Москва, Триумф 2026

УДК 615.322:53.082.7

ББК 42.143:30.102

К60

Рецензенты:

Челомин Виктор Павлович – д.б.н., заведующий морской экотоксикологии Тихоокеанского океанологического института им. Академика В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Зорикова Ольга Геннадиевна – к.б.н., доцент, ведущий инженер лаборатории лекарственных растений Горно-таежной станции им. В.Л. Комарова Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Колдаев Владимир Михайлович

К60 Абсорбционные спектрограммы извлечений из растений : монография / В.М. Колдаев. – М. : Изд-во Триумф, 2026. – 185 с. : ил. 253, библиогр. 16,

ISBN 978-5-94472-350-5

В книге представлено более 500 абсорбционных спектров экстрактов из разных частей растений 76 видов 44 семейств, произрастающих в Приморском крае, а также растворов некоторых фитопрепаратов и химических реактивов. Спектры снабжены числовыми показателями, полученными авторским нетрадиционным методом, основанном на точках перегиба спектральной кривой и интегральных интенсивностях поглощения, с использованием оригинальной компьютерной программы. Подробно описаны аналитические выражения показателей спектров. Представленные фактические данные могут использоваться как справочный материал в качестве тестов физиологического состояния растений, при стандартизации и контроле качества фитопрепаратов. Примененный разработанный автором метод обработки спектрограмм расширяют информационные возможности цифровой абсорбционной спектрофотометрии.

Книга предназначена для биологов, ботаников, работающих в области фармакогнозии, занимающихся фотометрией извлечений из растений, а также для студентов фармацевтических и биологических факультетов при изучении физико-химических свойств растительных экстрактов и методов их анализа. Безусловно, книга может быть полезной для всех пользователей спектрофотометрическими методами в приложениях к задачам аналитической химии, физики и др. научных отраслей.

Содержание книги соответствует общей тематике ФНЦ ДВО РАН «Интродукция, экология и охрана флоры и фауны юга Дальнего Востока России», выполнена согласно государственному заданию Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 124012200183-8).

Утверждено к печати Ученым советом ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН

© Колдаев Владимир Михайлович, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр
СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ	4
ПРЕДИСЛОВИЕ	7
Глава 1. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	9
1.1. Подготовка извлечений из растительного сырья	9
1.2. Числовые показатели абсорбционных спектров	10
Глава 2. ДИАГРАММЫ И ЧИСЛОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ АБСОРБЦИОННЫХ СПЕКТРОВ	15
А Аконит (15). Актинидия (17). Алоэ (21). Алтей (22). Анис (24). Аралия (27). Арония (28)	15
Б Бадан (31). Базилик (33). Баклажан (35). Барбарис (37). Бархат (39). Береза (41). Боярышник (43)	31
В Валериана (47). Василек (49)	47
Г Горец (49). Гравилат (52). Гречиха (54). Гулявник (56)	49
Д Девясил (58). Дуб (60). Душица (62)	58
Ж Женьшень (64). Жимолость (66)	64
И Ива (68). Ирга (69)	68
К Каланхоэ (71). Календула (73). Калина (75). Картофель (78). Каштан конский (85). Крапива (88). Кровохлебка (90)	71
Л Ландыш (92). Лён (93). Леспедеца (95). Лимонник (97). Липа (99). Лопух (101). Лук (103)	92
М Морковь (107)	107
О Одуванчик (110). Окопник (114). Омела (115)	110
П Пастушья сумка (117). Патриния (119). Подорожник (120). Полынь (122). Пустырник (123)	117
Р Расторопша (124). Ромашка (126). Рябина (128)	124
С Свёкла (131). Смородина (134)	131
Т Тимьян (136). Тысячелистник (136)	136
У Укроп (138)	138
Х Хвойные (139). Хвощ (143). Хмель (144). Хрен (145)	139
Ч Чемерица (148). Череда (149). Черемуха (151). Чеснок (157). Чистотел (158)	148
Ш Шалфей (160). Шиповник (161). Шлемник (164)	160
Щ Щавель (168)	168
Э Элеутерококк (169)	169
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	171
ПРИЛОЖЕНИЯ	173
ЛИТЕРАТУРА	183
SUMMARY	184
CONTENT	185

СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

«аптека» – растения и препараты, приобретенные в аптеке

АС – абсорбционный спектр

БАВ – биологически активное вещество

ИИП – интегральная интенсивность поглощения

КЖТ – кишечно-желудочный тракт

КХК – каротино-хлорофилловый комплекс

ЛМ – локальный максимум

Нй – настой водный на кипящей водяной бане

отн. ед. – относительная единица

ПП – полоса поглощения

«собст.» – растения, выращенные в лаборатории лекарственных растений ГТС ДВО РАН

Спектрограмма – графическое изображение спектральной кривой, обозначения: 1) по вертикали – абсорбция в условных единицах, по горизонтали – длина волны; 2) цифры полужирным шрифтом – номера кривых, 3) горизонтально ориентированные числа рядом с кривыми – длины волн локальных максимумов, 4) цифры с буквой *p* курсивом – длины волн выступов, 5) вертикально ориентированные цифры – длины волн точек перегиба; одинаковые значения показателей на некоторых спектрограммах не дублируются, как, например, длины волн 271 и 330 точек перегиба на 1 и 2-й кривых (рис. 1); на всех спектрограммах длины волн в нм.

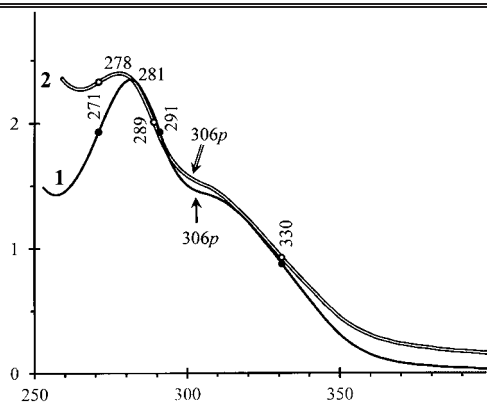


Рис. 1. Примеры обозначений на спектрограммах
1 и 2 – номера диаграмм,
278, 281 – длины волны локальных максимумов, 271, 291, 330 – длины волн точек перегиба, 306_p – длина волны выступа

ССЗ, ССС – сердечно-сосудистые заболевания, сердечно-сосудистая система

ТВ – точка выступа

ТП – точка перегиба

ТПУ – точка «половинного уровня»

$ТП_{ml}$ и $ТП_{mr}$ – ближайшие к m -му локальному максимуму точки перегиба слева и справа
 усл. ед. – условная единица

УФ, УФД – ультрафиолетовый, ультрафиолетовый диапазон

ФС – фармацевтическая статья

ЦНС – центральная нервная система

ЧПС – числовой показатель спектра

ЭС – этиловый спирт

95-РАХ – 1%-й раствор алюминия хлорида ($AlCl_3$) в 95%-ом этиловом спирте

95-ЭС, 70-ЭС и 40-ЭС – этиловые спирты крепостью 95, 70 и 40% соответственно

95-ЭСК – 95%-й этиловый спирт, подкисленный соляной кислотой до pH 1 – 1,2

A – абсорбция, ордината спектрограммы

A_0 и A_n – ординаты начальной и конечной граничных точек полосы поглощения

Abs. – *absorption*, абсорбция

af – *after*, после того как ...

AI – *anthocyanin index*, антоциановый индекс

bef – *before*, до того как ...

con. un. – *conventional unit*, условная единица

D – точка на границе ультрафиолетового и видимого диапазонов

d – батохромный сдвиг

df – значение первой «числовой» производной

$E_{1cm}^{1\%}$ – удельное поглощение 1%-го раствора при длине пути света в растворе 1 см

FAL – *fraction (%) of the integrated absorption intensity in the visible region (for leaves)*, доля (в %) интегральной интенсивности поглощения в видимой области (для листьев)

FMA – *fraction (%) of the integrated absorption intensity of the local maximum in the total integrated absorption intensity*, доля (в %) интегральной интенсивности поглощения локального максимума в общей интегральной интенсивности поглощения

FMV – *fraction (%) of the local maximum bandwidth in the total bandwidth*, доля (в %) ширины полосы локального максимума в ширине общей полосы

FTrA – *fraction (%) of the integrated absorption intensity of triad in the total integrated absorption intensity*, доля (в %) ИИП триады в общей ИИП

FSI – *fine structure coefficient of carotenoid*, коэффициент тонкой структуры каротиноида

FTrMA – доля (в %) ИИП пика триады в ИИП триады

FTrMW – доля (в %) ширины полосы пика триады в ширине полосы поглощения триады

FTrW – доля (в %) ширины поглощения триады в ширине общей полосы

FVW – доля (в %) ширины полосы видимого диапазона в ширине общей полосы

h – шаг спектрофотометрии

IAI – *integrated absorption intensity*, интегральная интенсивность поглощения

K – коэффициент нормировки

M и m – масса навески и номер локального максимума

MA – интегральная интенсивность поглощения локального максимума

ml и mr – номера ближайших к m -ному локальному максимуму левой и правой точек перегиба соответственно

MW – ширина полосы поглощения локального максимума

N – общее количество локальных максимумов или зарегистрированных точек

ND – *numerical derivative*, числовая производная

p – *protrusion*, выпячивание, выступ или «ступенька» на спектрограмме

RA – соотношение ИИП в видимой и ультрафиолетовой полосах исследуемого диапазона
rel. un. – relative unit, относительная единица

RPC – коэффициент относительной фото-абсорбции

$RTrUA$ – соотношение интенсивностей поглощения триады и полосы УФ участка

S – площадь, интегральная интенсивность поглощения

TA – total absorption, общая интегральная интенсивность поглощения исследуемой полосы

TrA – интегральная интенсивность поглощения всей триады

TrT – интегральная интенсивность поглощения одного отдельного пика триады

TrT_mW – ширина полосы поглощения m -ного локального максимума триады

TrW – ширина полосы поглощения триады

TW – total width, общая ширина исследуемой полосы поглощения

UVA – интегральная интенсивность поглощения в УФ области

VA – интегральная интенсивность поглощения в видимом диапазоне

VW, UW – ширины полос видимого и ультрафиолетового участков исследуемого диапазона

V_1, V_2 и V_3 – объемы: общий экстрагента, пробы и для разбавления соответственно

W – *width*, ширина (ширина полосы поглощения)

λ_{HMU} – длина волны наиболее высокого максимума в ультрафиолетовой области

λ_m, λ_m и λ_R – длины волн локальных и «красного» максимумов

λ_{La} и λ_{ne} – длины волн максимума флавоноида в средах с кислотой Льюиса и нейтральных

λ_{ml} и λ_{mr} – длины волн левой и правой точек перегиба



ПРЕДИСЛОВИЕ

Молекулярная абсорбционная спектрофотометрия все шире используется во многих областях физико-химических исследований. Автоматизированные цифровые спектрофотометры, управляемые компьютером, значительно упростили регистрацию спектров по сравнению с использующейся ранее аналоговой аппаратурой. Однако традиционные способы обработки абсорбционных спектров (АС) особенно применительно к экстрактам из растений остаются недостаточно эффективными в извлечении той спектрофотометрической информации, которую обеспечивает цифровая аппаратура.

В традиционной спектрофотометрии поглощающие свойства веществ с гаусс-подобными АС обычно оцениваются по интегральной интенсивности поглощения (ИИП, *integrated absorption intensity, IAI*) и ширине полосы поглощения (ПП, *absorption band width, W*) по двум «точкам половинного уровня» («ТПУ») с абсциссами λ_1 и λ_2 (см. рис. 2 точки 1 и 2 на кривой A_1). Для вычисления IAI_1 пределами интегрирования берутся абсциссы «ТПУ», а для определения W_1 разность этих абсцисс:

$$IAI_1 = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} A_1 d\lambda, \quad W_1 = \lambda_2 - \lambda_1.$$

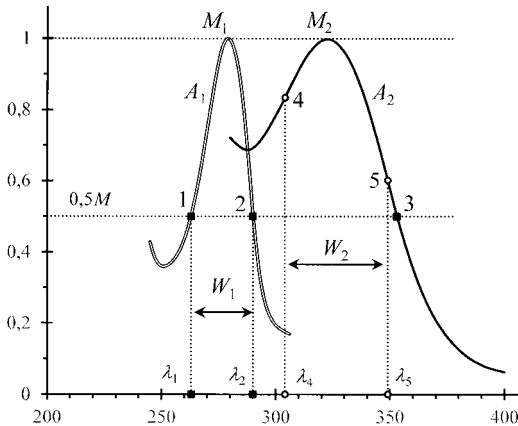


Рис. 2. Абсорбционные спектры раствора адреналина (A_1) и настоя семян кресс-салата (A_2). M_1, M_2 – локальные максимумы, $0,5M$ – «половинный уровень». 1, 2, 3 – точки «половинного уровня», 4, 5 – точки перегиба, $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_4, \lambda_5$ – длины волн соответствующих точек. W_1, W_2 – ширины полос поглощения.

Однако спектрограммы растительных экстрактов, как правило, по форме весьма далеки от гауссианы и на «половинном уровне» имеется обычно лишь одна точка (рис. 2, кривая A_2 , точка 3). Для определения ИИП и ПП спектров растительных экстрактов традиционный метод подходит не всегда, и возникает необходимость замены «ТПУ» иными характерными реперами спектральной кривой. Наиболее подходящими естественными кандидатами на замену являются ближайшие к локальному максимуму две точки перегиба (ТП), использование абсцисс

которых позволяет определять ИИП и ширину ПП без затруднений. Например (см. рис. 2, кривая A_2 , точки 4 и 5, абсциссы λ_4 и λ_5):

$$IAI_2 = \int_{\lambda_4}^{\lambda_5} A_2 d\lambda, \quad W_2 = \lambda_5 - \lambda_4.$$

Метод, основанный на координатах ТП спектрограмм («Метод-ТП»), разработанный в нашей лаборатории и апробированный в последние 10 – 15 лет, ранее в молекулярной спектрофотометрии не практиковался и является, так сказать, *know-how*, нетрадиционным приемом в обработке АС применительно к экстрактам из растений. Метод реализован в виде специальной компьютерной программы, (авторское свидетельство № 2025615632, программа доступна на сайте URSS.ru: <https://urss.ru/333936>), которая совершенно исключает рутинные вычисления «вручную»; обработка АС с определением до 17 числовых показателей спектра (ЧПС) производится за доли секунды. Настоящая Книга посвящена основным результатам практического применения указанного метода к обработке АС экстрактов из лекарственных растений.

В 1-й главе описаны подготовка растительного сырья, используемые реактивы, оборудование, приемы изготовления извлечений и рабочие формулы ЧПС. Во 2-й главе представлены показатели более пятисот спектрограмм извлечений из разных частей 76 видов растений 44-х семейств и для сравнения растворов некоторых фитопрепаратов и реактивов. В Заключение кратко обсуждаются итоги и перспективы использования «Метода-ТП»; в Приложение вынесены справочные материалы и пример вычислений.

Латинские названия растений даны по: *Ворошилов В.Н.* Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982; *Растительные ресурсы России*. СПб.; М.: КМК: Т.1 – 2008; Т. 2. – 2009; Т. 3. – 2010; Т. 4. – 2011; Т. 5, – 2012; использовались также периодические издания главного ботанического сада РАН, ссылки на фармацевтические статьи (ФС) даны по Государственным фармакопеям Российской Федерации 13, 14 и 15-го изданий.

Книга рассчитана на занимающихся фотометрией извлечений из растений фармакологов, специалистов по фармакогнозии, а также на студентов фармацевтических и биологических факультетов, изучающих физико-химические свойства растительных экстрактов и методы их анализа. Книга может быть полезной для всех занимающихся абсорбционной спектрофотометрией в приложениях к задачам аналитической химии, оптической физики и др. научных направлений.

Автор



Глава 1. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

1.1. Подготовка извлечений из растительного материала

Сбор материала для спектрофотометрического анализа производился в соответствии с правилами статистической рандомизации [1] согласно рекомендациям [2, 3] по заготовке растительного сырья:

- почки – ранней весной, когда они стали набухать, но не тронулись в рост;
- кора – от начала весеннего сокодвижения до распускания листьев;
- листья – при завершении формирования листовой пластинки в фазах бутонизации и цветения, исключая: шалфей лекарственный – все лето;
- цветки – во время полного цветения;
- бутоны – до распускания;
- плоды и семена – при полном созревании или диссеминации;
- подземные органы – поздней осенью после листопада до наступления отрицательных температур.

Реактивы. В качестве экстрагентов использованы подготовленная на фильтрующих установках, дистиллированная вода, очищенный этиловый спирт (ЭС) марок «Альфа», «Экстра» (прилож. 1) крепостью 40° (40-ЭС), 70° (70-ЭС) и 95° (95-ЭС), а также (прилож. 2) 95° этиловый спирт, подкисленный соляной кислотой (95-ЭСК), 1%-й спиртовой раствор хлорида алюминия (95-РАХ) и другие спектрально чистые реактивы марки ЧДА.

Извлечения готовились немедленно из свежесобранного растительного материала или после принудительного высушивания при температуре 36 – 40°C в течение 6 – 8 час до остаточной влажности 12 – 14%.

Настой (Нй) – измельченную до 2 – 3 мм навеску (точная масса до третьего знака) растительного материала вносят в стеклянный сосуд, заливают кипящей водой определенного объема и помещают в кипящую водяную баню на 15 мин, периодически помешивают стеклянной палочкой, после извлечения из бани и естественного охлаждения до комнатной температуры (примерно 20°C) фильтруют через бумажный фильтр (красная линия), отжимают и доводят водой объем извлечения до исходного.

Отвар – готовится аналогично, но время выдержки в бане увеличивается до 30 мин.

Настойка – измельченную до 2 – 3 мм навеску пробы заливают экстрагентом определенного объема, выдерживают от нескольких часов до 2 – 3-х суток в зависимости от растительного материала, фильтруют, фильтр отжимают, объем извлечения доводят экстрагентом до исходного.

Перед фотометрией извлечения подвергают ультрафильтрации или центрифугированию при 12000 g в течение не менее 10 – 15 мин.

Регистрация спектров и статистическая обработка результатов. Абсорбционные спектры зарегистрированы на цифровом спектрофотометре UV-2501PC (Shimadzu, Япония) в соответствии с методическими рекомендациями [4, 5]. Полученные экспериментальные результаты статистически обработаны методом малой выборки [6], для нулевой гипотезы принят критический уровень $\alpha = 0,05$, при вероятности $p < \alpha$ различия считались статистически значимыми («достоверными»), в противном случае незначимыми («недостоверными»). Статистические ошибки для всех данных не превышали 5 – 8%, поэтому на спектрограммах доверительные интервалы не показаны, чтобы не загромождать рисунки.

Нормировка. Зарегистрированные АС приведены к спектрам стандартного «однопроцентного» экстракта (1 г навески/100 мл экстрагента), используя коэффициент K нормировки:

$$K = V_1 \frac{V_2 + V_3}{100MV_2},$$

где V_1 – общий объем экстрагента, в котором приготовлен экстракт, V_2 – объем пробы экстракта, взятой для анализа, V_3 – объем экстрагента для разбавления (если проба перед регистрацией АС разбавлялась) в мл, M – масса навески растительного материала в г.

1.2. Числовые показатели абсорбционных спектров

Координатами ТП являются абсциссы и ординаты максимумов (рис. 3) абсолютной величины первой «числовой» производной (*numerical derivative*, *ND*).

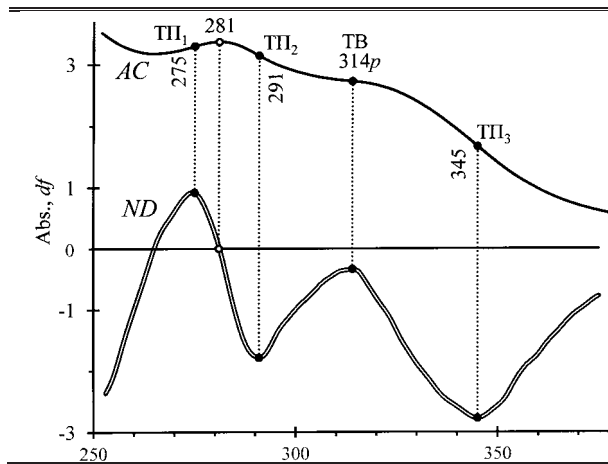


Рис. 3. Абсорбционный спектр (АС) и его первая «числовая» производная (ND) для настоя семян баклажана. ТП₁, ТП₂, ТП₃ и ТВ – точки перегиба и выпячивания. По вертикали абсорбция (Abs.) и значения (*df*) производной. Масштаб *df* приведен к масштабу абсорбции для наглядности. По горизонтали – длина волны в нм

Координатами точек выступов (ТВ) служат абсциссы и ординаты точек минимумов по абсолютной величине первой производной за исключением точек максимумов и минимумов самого АС. Современный цифровой спектрофотометр вычисляет и выдает на экран дисплея диаграммы производных разных порядков от зарегистрированных АС, определение длин волн экстремумов первой производной, соответственно точек перегибов и выступов не вызывает затруднений.

Аналитические выражения, формулы вычисления показателей спектров экстрактов из растительного материала приведены ниже.

Ширина полос поглощения. Общая ширина (*total width, TW*) всей исследуемой ПП соответствует разности длин волн ТП, ближайших справа последнего N -го и слева первого из локальных максимумов АС (рис. 4):

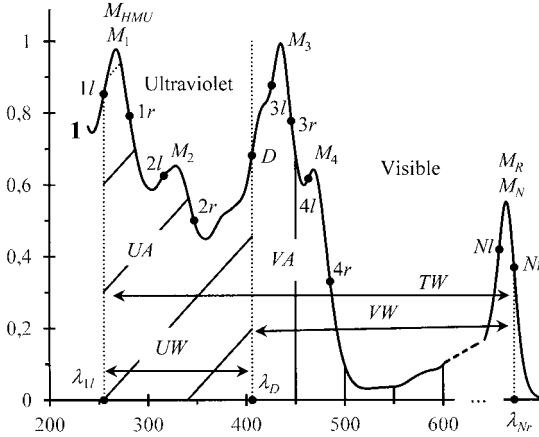


Рис. 4. Абсорбционный спектр (1) экстракта из листьев лука-слизуна.

$M_1 \div M_N$ – локальные максимумы, M_{HMU} и M_R – наиболее высокий ЛМ в УФ диапазоне и красный максимум поглощения хлорофилла a , $1l \div Nl$ и $1r \div Nr$ – левые и правые ТП, ближайшие к ЛМ, D – граничная точка, λ_{1l} , λ_D и λ_{Nr} – длины волн, TW , UW и VW – общая, УФ и видимого диапазонов ширины ПП, UA и VA – ИИП для УФ и видимого диапазонов

$$TW = \lambda_{Nr} - \lambda_{1l}, \{1\}$$

ширина полос ультрафиолетового (UW) и видимого (VW) участков:

$$UW = \lambda_D - \lambda_{1l}, \quad VW = \lambda_{Nr} - \lambda_D,$$

доля (FVW , в %) ширины полосы видимого участка в общей ширине ПП:

$$FVW = 100 \frac{VW}{TW}, \{2\}$$

ширина ПП m -го локального максимума (MW):

$$MW = \lambda_{mr} - \lambda_{ml},$$

доля (FMW , в %) ширины полосы m -го ЛМ в ширине общей ПП:

$$FMW = 100 \frac{MW}{TW}, \{3\}$$

где N и m – количество и номер ЛМ, подстрочные индексы l и r обозначает левую (left) и правую (right) ТП, ближайших к ЛМ, D – точка, разграничивающая ультрафиолетовый (УФ) и видимый участки в исследуемой ПП.

Интегральная интенсивность поглощения. В абсорбционной спектрофотометрии площадь S , ограниченная сверху спектральной кривой, снизу – горизонтальной осью абсцисс, слева и справа перпендикулярами из граничных точек исследуемой ПП, численно соответствует ИИП и определяется методами численного интегрирования, например, по формуле Симпсона $\{S\}$ [7, 8]:

$$S = \int_{\lambda_0}^{\lambda_n} A(\lambda) d\lambda \approx \frac{h}{3} \left[A(\lambda_0) + 2 \sum_{j=1}^{\frac{n}{2}-1} A(\lambda_{2j}) + 4 \sum_{j=1}^{n/2} A(\lambda_{2j-1}) + A(\lambda_n) \right], \quad \{S\}$$

где $j = 1, 2, \dots, n-1$ – номера ординат зарегистрированного АС; λ_0, λ_n и $A(\lambda_0)$ и $A(\lambda_n)$ – абсциссы, ординаты начальной и конечной граничных точек, 1-й значок Σ – сумма всех четных (A_2, A_4 и т.д.), 2-й значок Σ – сумма всех нечетных (A_1, A_3 и т.д.) ординат, h – заданный шаг спектрофотометрии.

При вычислении по формуле $\{S\}$ общей ИИП (*total absorption, TA*) всей исследуемой ПП пределами интегрирования служат абсциссы $\lambda_{l/}$ и λ_{Nr} ТП, ближайших слева и справа к первому и последнему из локальных максимумов АС:

$$TA = S = \int_{\lambda_{l/}}^{\lambda_{Nr}} A(\lambda) d\lambda, \quad \{4\}$$

ИИП видимого (VA) и УФ (UA) участков (см. рис. 4, вертикальная VA и косая UA штриховки соответственно) исследуемой ПП:

$$VA = \int_{\lambda_D}^{\lambda_{Nr}} A(\lambda) d\lambda \quad \text{и} \quad UA = \int_{\lambda_{l/}}^{\lambda_D} A(\lambda) d\lambda,$$

ИИП m -го локального максимума ($M_m A$) в качестве пределов интегрирования берутся абсциссы ближайших к нему левой и правой ТП:

$$M_m A = \int_{\lambda_{ml}}^{\lambda_{mr}} A(\lambda) d\lambda,$$

доля (FMA , в %) ИИП m -го локального максимума в общей ИИП:

$$FMA = 100 \frac{M_m A}{TA}. \quad \{5\}$$

Дополнительные показатели АС хлорофилл-содержащих экстрактов:

доля (FAL , в %) ИИП видимой области в общей TA :

$$FAL = 100 \frac{VA}{TA}, \quad \{6\}$$

соотношение (RA) интегральных интенсивностей поглощения на видимом и УФ участках исследуемого диапазона, коэффициент (RPC) относительной фото-абсорбции:

$$RA = \frac{VA}{UA} \quad \{7\}, \quad RPC = \frac{A_R}{A_{HMu}}, \quad \{8\}$$

где A_R – абсорбция красного (*red*) локального максимума в полосе поглощения хлорофилла a , A_{HMu} – абсорбция наиболее высокого максимума в УФ области исследуемой полосы.

Пример вычислений ЧПС «вручную», а также для сравнения с помощью компьютерной программы приведен в приложении 3.

Дополнительные показатели АС каротин-содержащих экстрактов (см. рис. 4):

ширина ПП триады (TrW) и ее доля ($FTrW$, в %) в ширине общей ПП:

$$TrW = \lambda_{T3r} - \lambda_{T1l} \text{ и } FTrW = 100 \frac{TrW}{TW}, \quad \{9\}$$

ширина (TrM_mW) ПП m -го пика триады и ее доля ($FTrM_mW$, в %) в ширине ПП триады:

$$TrT_mW = \lambda_{Tmr} - \lambda_{Tml} \text{ и } FTrM_mW = 100 \frac{TrT_mW}{TrW}, \quad \{10\}$$

ИИП триады (TrA) и ИИП (UVA) УФ области (рис. 4, горизонтальная и косая штриховки соответственно):

$$TrA = \int_{\lambda_{T1l}}^{\lambda_{T3r}} A(\lambda) d\lambda \quad \text{и} \quad UVA = TA - TrA,$$

доля ($FTrA$, в %) ИИП триады в общей TA и соотношение ($RTrUA$) ИИП триады и в УФ диапазоне:

$$FTrA = 100 \frac{TrA}{TA} \quad \{11\} \text{ и } RTrUA = \frac{TrA}{UVA}, \quad \{12\}$$

ИИП (TrM_m) m -х пиков триады (рис. 5, С, штриховка косая с права на лево):

$$TrT_1 = \int_{\lambda_{T1l}}^{\lambda_{T1r}} A(\lambda) d\lambda, \quad TrT_2 = \int_{\lambda_{T2l}}^{\lambda_{T2r}} A(\lambda) d\lambda, \quad TrT_3 = \int_{\lambda_{T3l}}^{\lambda_{T3r}} A(\lambda) d\lambda,$$

доля ($FTrMA_m$, в %) ИИП m -го пика триады в ИИП триады:

$$FTrMA_m = 100 \frac{TrT_m}{TrA}, \quad \{13\}$$

где $m = 1, 2, 3$ – номера пиков триады,

традиционный [9] коэффициент тонкой структуры:

$$FSI = 100 \frac{T_3 - A_{min}}{T_2 - A_{min}}, \quad \{14\}$$

где T_2, T_3 – абсорбции 2 и 3-го пиков триады, A_{min} – абсорбция в минимуме между ними.

Показатели флавоноидов и антоцианов:

батохромный сдвиг (d) – разность длин волн флавоноидных пиков в АС экстрактов с добавлением кислоты Льюиса (*Lewis acid, La*) и в нейтральном этаноле (*neutral ethanol, ne*):

$$d = \lambda_{La} - \lambda_{ne}, \quad \{15\}$$

где λ_{La} и λ_{ne} – длины волн флавоноидных пиков АС экстрактов с добавлением кислоты Льюиса (в частности, $AlCl_3$) и в нейтральном этанолах,

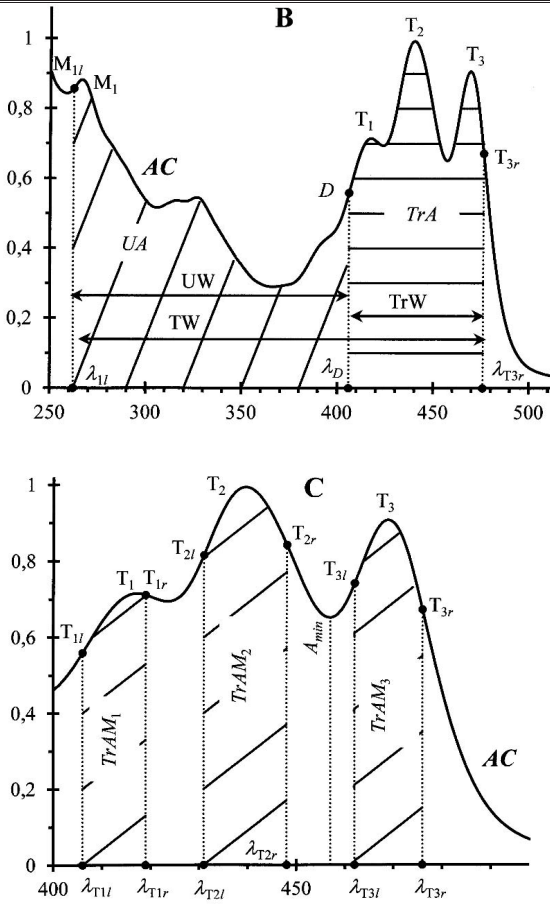


Рис. 5. К определению показателей спектров поглощения каротин содержащих экстрактов.

В – абсорбционный спектр (AC) экстракта из лепестков цветков гуаяньника лекарственного в 95% этаноле. M_1 – первый ЛМ, $T_1 \div T_3$ – пики триады, D – точка на границе УФ и видимого диапазонов, λ_{1l} , λ_D и λ_{T3r} – длины волн, TW , UA и TrW – общая, в УФ и видимом диапазонах ширины ПП, UA и TrA – ИИП в УФ области и триады.

С – увеличенный участок спектра с триадой: $T_{1l} \div T_{3l}$ и $T_{1r} \div T_{3r}$ – ближайшие ТП к ЛМ слева и справа, $\lambda_{T1l} \div \lambda_{T3l}$, $\lambda_{T1r} \div \lambda_{T3r}$ – соответствующие ТП длины волн, $TrAM_1 \div TrAM_3$ – ИИП для пиков триады, A_{min} – абсорбция минимума между вторым и третьим пиками триады

антоциановый индекс (*anthocyanin index, AI*) – отношение высоты антоцианового пика в кислой среде (*acidic environment, ae*) к абсорбции в нейтральной среде (*neutral environment, ne*) на длине волны антоцианового пика:

$$AI = \frac{A_{ae}}{A_{ne}}. \{16\}$$

где A_{ae} и A_{ne} – абсорбции AC в кислой и нейтральной средах на длине волны антоцианового пика.

Монотонные AC не обрабатывались.



Глава 2

ДИАГРАММЫ И ЧИСЛОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ АБСОРБЦИОННЫХ СПЕКТРОВ

В главе указаны названия родов растений в алфавитном порядке, величина навески, количество и вид экстрагента, ЧПС, вычисленные по формулам {1} – {16}. Для отдельных фитопрепаратов указано удельное поглощение ($E_{1\%}^{1\text{см}}$). Каждое растение включает десятки-сотни различных биоактивных веществ и проявляет многочисленные лечебно-профилактические эффекты; поскольку об этом существует обширная литература, то в описаниях растений указаны вкратце только важнейшие компоненты и наиболее значимое медицинское применение.

А **АКОНИТ.** *Aconitum* L. (в роду 334 вида), *Ranunculaceae* Juss. Лекарственное сырье (ЛС): корни аконита белоустого (*A. leucostomum* L.), содержащие алкалоиды лаппаконитин, сапонины и др. БАВ. Из корней получают антиаритмический препарат аллапинин (гидробромид алкалоида лаппаконитина), применяемый при экстрасистолии и аритмии на фоне инфаркта миокарда (прилож. 4).

На рисунках 6 – 10 представлены спектрограммы растворов аллапинина, извлечений из разных частей произрастающего в Приморском крае аконита Кузнецова (*A. kusnezoffii* Rchb), близкого по фармакологическим свойствам к акониту белоустому.

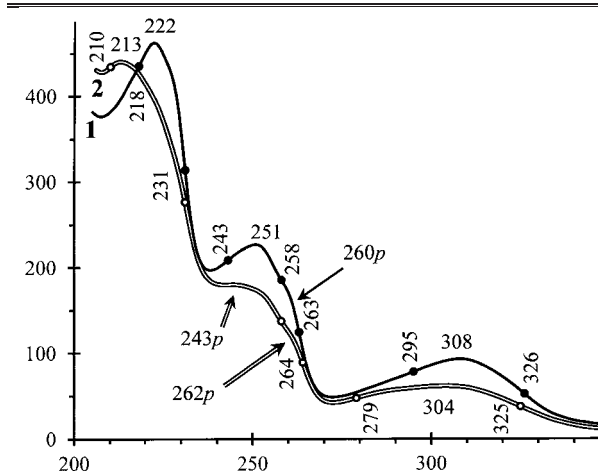


Рис. 6. Растворы аллапинина.
1. 0,058 г/10 мл 95-ЭС,
TW 108±2 нм, ТА 16825,54±165,28.
2. 0,037 г/10 мл 40-ЭС,
TW 115±2 нм, ТА 17264,42±171,22.

AC	λ_m	FTW, %	FTA, %
1	222	12,04±1,19	32,51±3,23
	251	12,04±1,18	16,53±1,62
	308	28,71±2,74	14,98±1,36
2	213	18,26±1,81	47,41±4,68
	304	40,01±4,01	14,79±1,43

$$E_{1\%}^{1\text{см}} = 462,68 \pm 45,21$$

(95% этанол, λ_m 222 нм)

АС растворов аллапинина в 95% и 40%-м этаноле по общей ширине полос TW различимы ($p < 0,05$), а по величине общей ИИП статистически совпадают ($p > 0,05$); второй ЛМ на кривой 2 (рис. 6; 2) замещен выступом 243 нм.

Спектрограммы извлечений из корней в 95% и 40%-ном этаноле (рис. 7), включающие в ультрафиолетовом диапазоне (УФД) по одному ЛМ, совпадают по длинам волн ТП (271, 330) и ТВ (360 нм), различия и в остальных ЧПС статистически незначимы ($p > 0,05$).

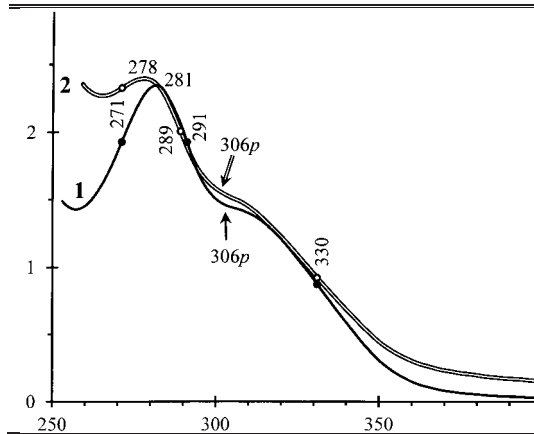


Рис. 7. Корни.

1. 0,312 г/10 мл 95-ЭС,
TW 59±1 нм, ТА 96,81±9,84.

2. 0,281 г/10 мл 40-ЭС,
TW 59±1 нм, ТА 99,95±9,98.

AC	λ_m	FTW, %	FTA, %
1	281	33,91±3,37	45,26±4,51
2	278	30,51±3,04	41,52±4,12

АС экстрактов из листьев в 95% этаноле (рис. 8; 1) включает в УФД один наиболее высокий по абсорбции ЛМ и в видимом каротино-хлорофилловый комплекс (КХК) пиков: фиолетово-синий (прилож. 5; 433) 62,02%, должный синий замещен выступом (461), оранжевый (617) 10,86% и красный (664 нм) 37,94% по абсорбции относительно наибольшего. Соотношение ИИП в УФ и видимой частях ПП составляет 10:8 (UA/VA = 1,25). АС извлечений из листьев в 40% этаноле и водном настое имеют по одному ЛМ (рис. 8; 2 и 3) в УФД, с длинами волн близкими к 1-му ЛМ АС экстракта в 95%-м этаноле.

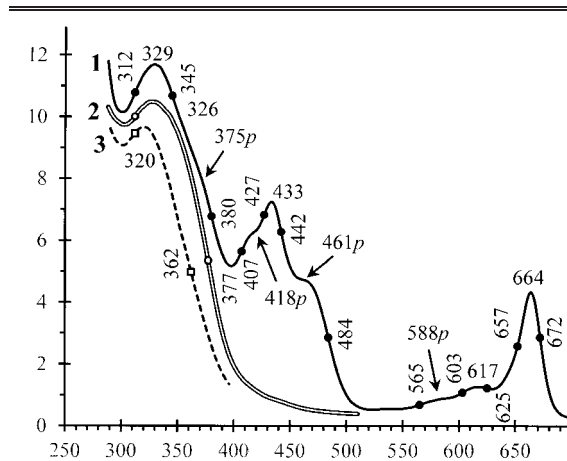


Рис. 8. Листья.

1. 0,281 г/10 мл 95-ЭС,
TW 360±1 нм, ТА 1504,67±150,36;
FVW 73,61±7,35%, FAL 44,38±4,41%,
RA 0,81±0,07, RPC 0,37±0,03.

2. 0,251 г/10 мл 40-ЭС,
TW 65±1 нм, ТА 594,17±59,38.

3. 0,202 г/10 мл воды, Нй,
TW 33±1 нм, ТА 381,27±38,06.

AC	λ_m	FTW, %	FTA, %
1	329	9,17±0,89	24,67±2,23
	433	4,17±0,41	6,83±0,65
	617	6,11±0,61	1,79±0,09
	664	4,17±0,38	3,82±0,29
2	326	100	100
3	320	100	100

АС экстрактов из лепестков цветков в нейтральном 95% этаноле имеют два, а при добавлении $AlCl_3$ три ЛМ (рис. 9; 1 и 2), третий (528 нм) из них на видимом участке ПП соответствует максимуму поглощения комплекса флавоноидов с кислотой Льюиса.

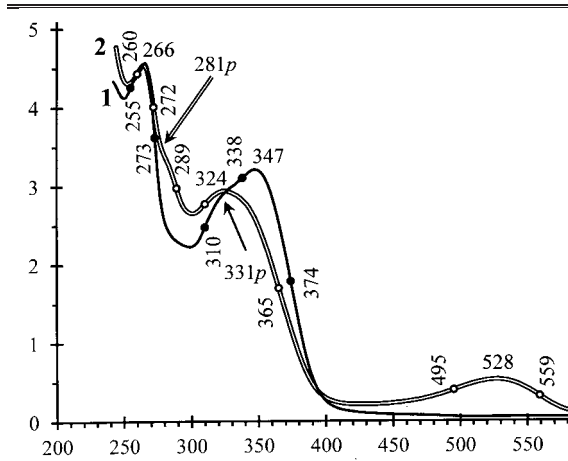


Рис. 9. Лепестки цветков.

1. 0,252 г/10 мл 95-ЭС,
TW 119±1, TA 320,73±32,04.
2. 1 мл экстракта 1/2,5 мл 95-РАХ,
TW 299±1 нм, TA 396,89±39,64.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	266	16,07±1,59	23,74±2,36
	347	32,14±3,21	31,83±3,17
2	266	4,01±0,39	13,33±1,32
	324	18,73±1,86	37,23±3,71
	528	21,41±2,07	7,54±0,74

АС семян в 95%-м этаноле (рис. 10; 1) включает два ЛМ в УФД, первый по абсорбции наибольший, второй в 2,02 раза меньше по сравнению с ним. АС экстракта из семян в 40% этаноле (рис. 10; 2) монотонный.

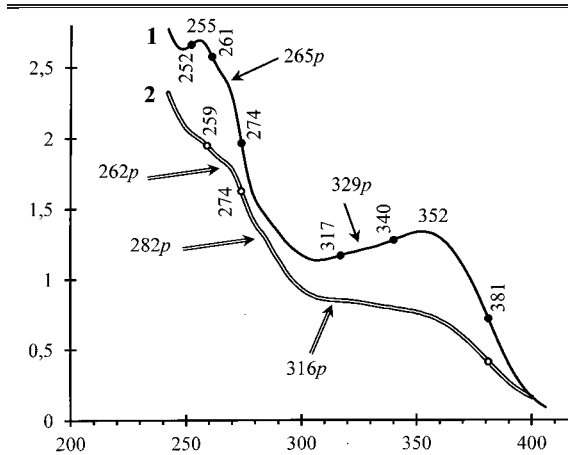


Рис. 10. Семена.

1. 0,251 г/10 мл 95-ЭС,
TW 129±1 нм, TA 187,61±18,74.
2. 0,253 г/10 мл 40-ЭС.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	255	6,98±0,67	12,31±1,22
	352	27,91±2,75	22,41±2,21
2	Монотонный		

АКТИНИДИЯ. *Actinidia* Lindl. (около 75 видов), *Actinidiaceae* Gilg and Werderm. ЛС: плоды актинидии острой (*A. arguta* (Siebold and Zucc.) Planch. Ex Miq.) и актинидии коломикта (*A. kolomikta* (Rupr. and Maxim.) Maxim.), содержащие витамин С и др. БАВ, использующиеся как общеукрепляющее средство.

На рисунках 11 – 18 представлены спектрограммы извлечений из разных частей актинидий острой и коломикта.

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев актинидии острой (рис. 11; 1) включает в УФД два ЛМ, первый по абсорбции наибольший, а в видимом диапазоне КХК: синевато-фиолетовый (прилож. 5; 454) 55,31%, синий (465) 34,01%, оранжевый (618) 8,16% и красный (664 нм) 33,26% по абсорбции относительно наибольшего; различия с аналогичным АС из зеленых листьев актинидии коломикта (рис. 12, 1) статистически незначимы ($p > 0,05$). Соотношение ИИП в УФ и в видимой частях ПП составляет (2 – 3):1 ($UA/VA = 2 – 3$). Спектрограммы водных настоев листьев актинидии острой и актинидии коломикта имеют статистически значимые различия ($p < 0,05$): в первой один, а во второй два ЛМ (рис. 11; 2 и 12; 2).

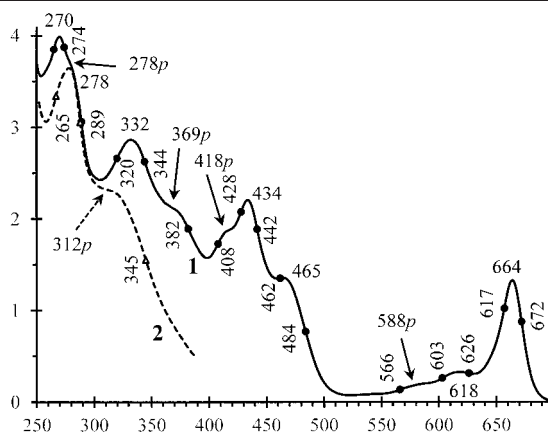


Рис. 11. Актинидия острая, лист.

1. 0,106 г/10 мл 95-ЭС,
TW 407±1 нм; TA 546,21±54,51,
FVW 64,86±6,24%; FAL 33,71±3,68%;
RA 0,51±0,05; RPC 0,33±0,03.
2. 0,102 г/5 мл воды, Нй,
TW 80±1 нм; TA 207,51±20,73.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	270	2,21±0,19	6,26±0,62
	332	5,91±0,58	12,25±1,22
	434	3,44±0,33	5,44±0,54
	465	5,41±0,53	4,72±0,46
	618	5,65±0,55	1,28±0,12
	664	3,69±0,35	3,21±0,31
2	278	30,01±3,01	40,01±4,01

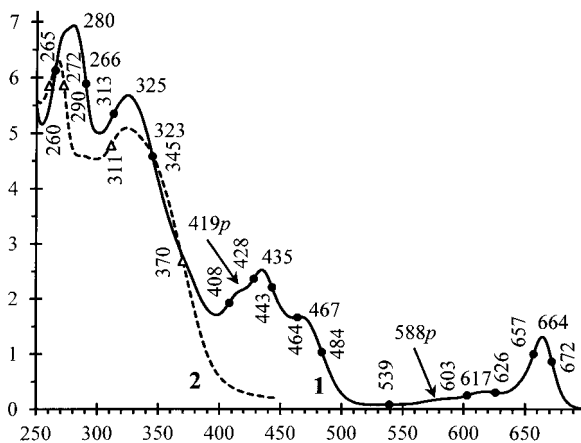


Рис. 12. Актинидия коломикта, листья зеленые.

1. 0,106 г/10 мл 95-ЭС,
TW 407±1 нм; TA 834,22±83,43,
FVW 64,86±6,47%; FAL 25,18±2,48%;
RA 0,34±0,02; RPC 0,19±0,01.
2. 0,101 г/5 мл воды, Нй,
TW 110±1 нм; TA 512,67±51,23.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	280	6,14±0,59	19,74±1,98
	325	7,86±0,74	20,68±2,06
	435	3,69±0,35	4,28±0,41
	467	4,91±0,48	3,54±0,34
	617	5,65±0,55	0,82±0,07
	664	3,69±0,35	2,07±0,19
2	266	10,91±1,08	14,24±1,42
	323	53,64±5,36	50,08±5,01

В подкисленном этаноле на АС экстрактов из красных листьев антоциановые пики по абсорбциям в 3,05 раза больше, чем из белых (рис. 13 и 14; 2).

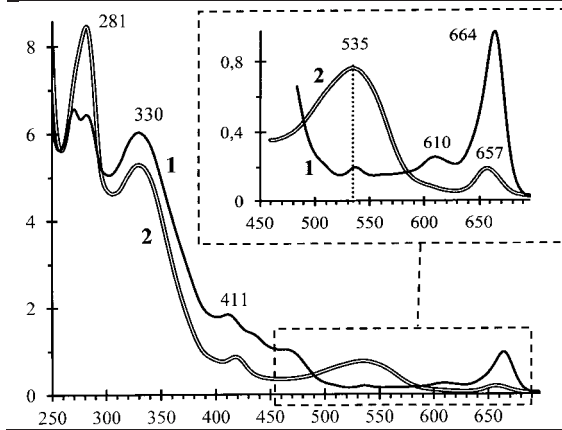


Рис. 13. Актинидия коломикта,
лист красный.
1. 0,106 г/10 мл 95-ЭС.
2. 0,104 г/10 мл 95-ЭСК,
в кислой среде проявляется антоци-
ановый пик (535 нм) с индексом:
 $AI = 3,91 \pm 0,34$

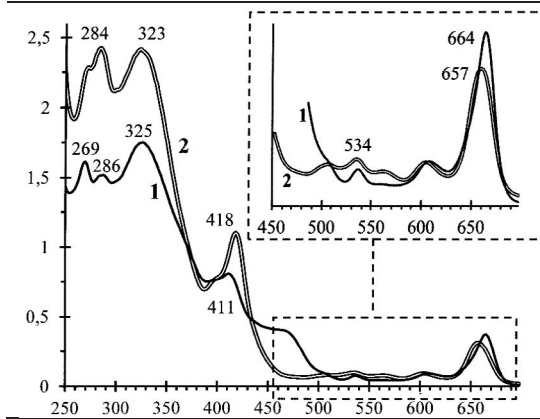


Рис. 14. Актинидия коломикта,
лист белый.
1. 0,107 г/10 мл 95-ЭС.
2. 0,105 г/10 мл 95-ЭСК,
антоциановый пик (534 нм) с индек-
сом:
 $AI = 1,28 \pm 0,09$

На спектрограмме извлечений из лепестков цветков актинидии острой в 95%-м этаноле имеется два, в АС водного настоя один ЛМ (рис. 15; 1 и 2), первые максимумы по длинам волн совпадают, а по экстинкции «водный» в 1,28 раза меньше «спиртового» ($p < 0,05$).

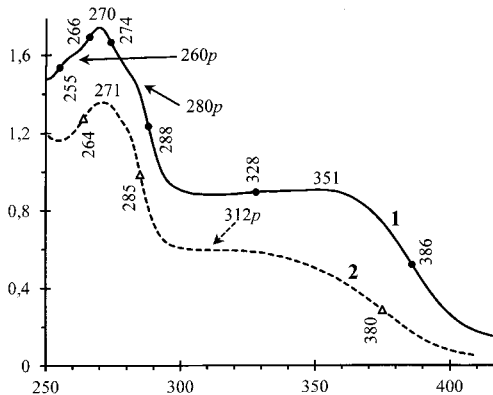


Рис. 15. Актинидия острая,
лепестки цветков.
1. 0,072 г/5 мл 95-ЭС, TW 120 ± 1 нм,
ТА $119,76 \pm 11,95$.
2. 0,073 г/5 мл воды, Нй,
TW 116 ± 1 нм, ТА $77,66 \pm 7,75$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	270	$6,67 \pm 0,65$	$11,47 \pm 1,08$
	351	$35,11 \pm 3,49$	$29,32 \pm 2,91$
2	271	$18,11 \pm 1,81$	$33,97 \pm 3,37$

Спектрограммы экстрактов в 95%-м этаноле из «мужских» и «женских» цветков актинидии коломикта (рис. 16; C, 3 и D, 5) совпадают ($p > 0,05$), АС водных настоев различаются

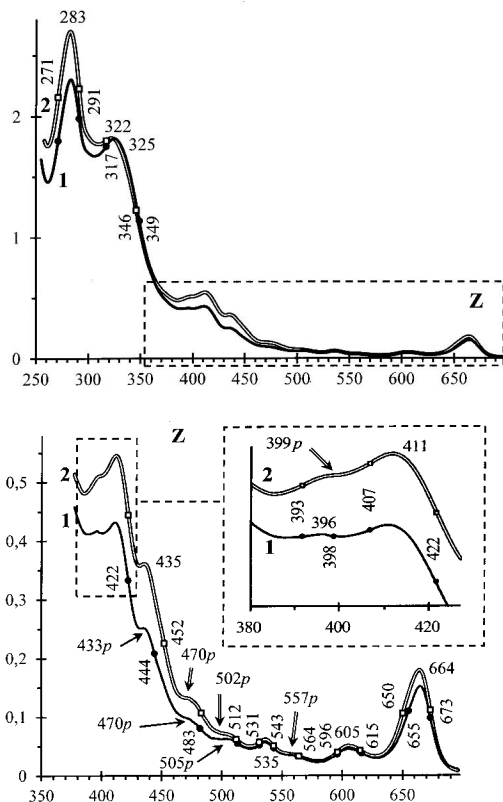


Рис. 18. АС экстрактов из плодов актинидий в 95%-м этаноле.

1. Острая, 0,194 г/10 мл,
TW 402±1 нм, ТА 198,72±19,91.

2. Коломикта, 0,475 г/10 мл,
TW 402±1 нм, ТА 218,68±21,83.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	283	4,98±0,48	21,52±2,14
	325	7,96±0,76	26,27±2,63
	396	1,24±0,12	0,98±0,08
	411	3,73±0,37	3,01±0,31
	535	2,99±0,28	0,32±0,03
	605	4,98±0,48	0,42±0,04
	664	4,48±0,43	1,21±0,11
2	283	4,98±0,48	22,89±2,27
	322	7,21±0,73	21,68±2,15
	411	3,73±0,36	3,49±0,35
	435	2,74±0,26	1,69±0,15
	536	2,99±0,18	0,32±0,03
	605	4,73±0,46	0,41±0,04
	664	5,72±0,57	1,57±0,14

Z – увеличенный фрагмент АС в диапазоне 350 – 689 нм

АЛОЭ. *Aloe L.* (около 500 видов), *Asphodelaceae* Juss. ЛС: листья и сок из листьев алоэ древовидного (*A. arborescens* Mill.), содержащие антрагликозиды и др. БАВ, препараты алоэ обладают противовоспалительным действием, применяются в качестве биогенных стимуляторов.

На рисунках 19, 20 приводятся спектрограммы извлечений из листьев и водного раствора свежеприготовленного сока алоэ древовидного, а также препаратов алоэ (прилож. 4) для инъекций из аптечной сети («аптека»).

АС экстракта из листьев алоэ древовидного в 95%-м этаноле (рис. 19) в УФД включает один наибольший по абсорбции ЛМ, в видимом диапазоне набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 435) 32,21%, синий (467) 20,26%, оранжевый (617) 4,71% и красный (664 нм) 19,22% по абсорбции относительно наибольшего первого. Соотношение ИИП в УФ и в видимой частях ПП составляет 7:20 (UA/VA = 0,35).

На спектрограмме водного раствора свежеприготовленного сока алоэ (рис. 20) имеются два ЛМ в УФД, АС препарата для инъекций включает один ЛМ, совпадающий по длине волны

с первым максимумом АС сока и превышающий его по абсорбции в 1,98 раза, Общая ИИП для инъекционного препарата в 1,89 – 1,92 раза больше, чем для сока.

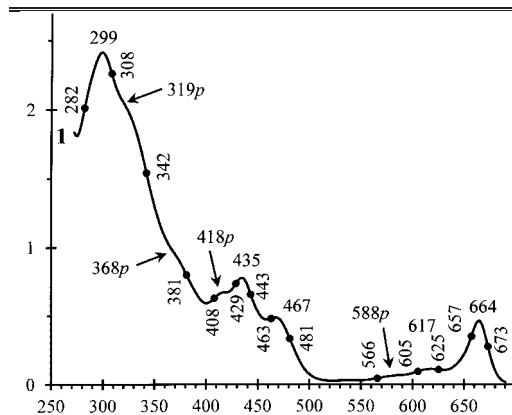


Рис. 19. Лист.

1. 0,193 г/10 мл 95-ЭС,
TW 391±1 нм, ТА 251,92±24,61,
FVW 67,77±6,39%, FAL 26,06±2,31%,
RA 0,35±0,03, RPC 0,19±0,02.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	299	6,65±0,67	23,71±2,28
	435	3,58±0,35	4,15±0,39
	467	4,61±0,45	3,21±0,32
	617	5,12±0,48	0,87±0,07
	664	4,09±0,38	2,58±0,25

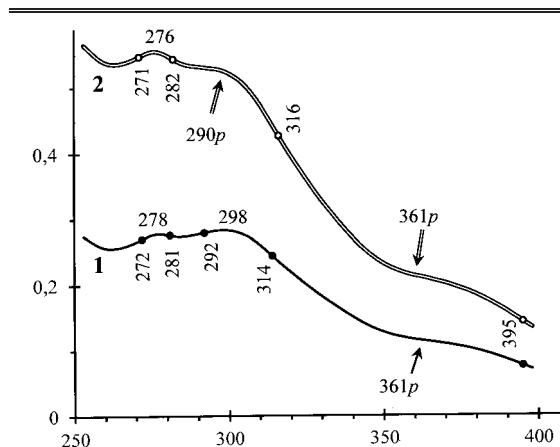


Рис. 20. Препараты алоэ.

1. Сок, 0,2 мл/5 мл воды,
TW 123±1 нм, ТА 22,67±2,23.
2. Раствор для инъекций, «аптека»:
0,1 мл/3 мл воды, TW 124±1 нм,
ТА 42,81±4,25.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	278	7,32±0,72	10,54±1,05
	298	17,88±1,76	26,55±2,65
2	276	8,87±0,87	13,74±1,36

АЛТЕЙ. *Althaea* L. (около 12 видов), *Malvaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0001.15): корни алтеев лекарственного (*A. officinalis* L.) и армянского (*A. armeniaca* Ten.), содержащие эфирное масло, слизистые вещества и др. БАВ, обладают обволакивающими свойствами, применяются при катаральных состояниях пищевода, язвенной болезни желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), а также как отхаркивающее средство (прилож. 4).

На рисунках 21 – 24 приводятся диаграммы извлечений из корней алтея лекарственного промышленного приготовления («аптека») и выращенного на делянке лаборатории («собст.»).

Спектрограммы извлечений из корней алтеев «аптека» и «собст.» (рис. 21; 1 и 2) включают по два ЛМ в УФД, статистически совпадающие ($p > 0,05$) по длинам волн и абсорбциям.

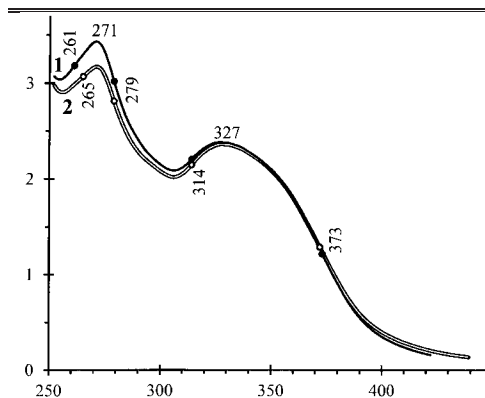


Рис. 21. Корни в 10 мл 40-ЭС:

1. «Аптека», 0,291 г,
TW 112 ± 1 нм, ТА $263,38 \pm 26,27$.

2. «Собст.», 0,174 г,
TW 108 ± 1 нм, ТА $240,96 \pm 24,08$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	271	$16,07 \pm 1,61$	$22,59 \pm 2,23$
	327	$52,68 \pm 5,26$	$46,19 \pm 4,58$
2	271	$13,08 \pm 1,29$	$17,91 \pm 1,79$
	327	$53,27 \pm 5,32$	$48,75 \pm 4,85$

АС извлечений из листьев в 95%-м этаноле (рис. 22) включает в УФД три ЛМ, первый с наибольшей абсорбцией, а в видимом диапазоне типичный набор пиков КХК: фиолетово-синим (433) 80,74%, должный синий замещен выступом (462), оранжевый (618) 12,78% и красный (664 нм) 44,15% по абсорбциям относительно наибольшего первого; соотношение ИИП ультрафиолетовой и видимой ПП составляет 39:25 ($UA/VA = 1,56$).

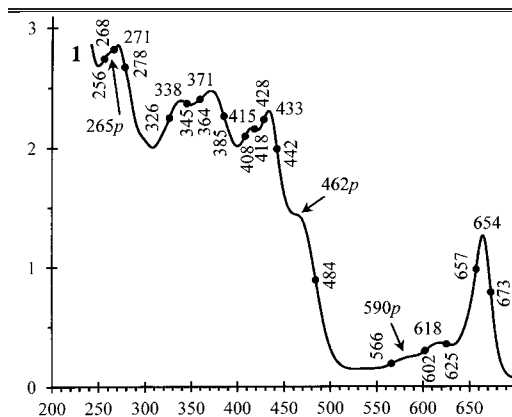


Рис. 22. Листья.

1. 0,107 г/10 мл 95-ЭС,
TW 405 ± 1 нм, ТА $527,19 \pm 52,66$,
FVW $65,43 \pm 6,52\%$, FAL $38,98 \pm 3,86\%$,
RA $0,64 \pm 0,05$, RPC $0,44 \pm 0,03$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	271	$2,47 \pm 0,23$	$5,32 \pm 0,52$
	338	$4,69 \pm 0,46$	$8,35 \pm 0,82$
	371	$5,19 \pm 0,49$	$9,51 \pm 0,94$
	415	$2,47 \pm 0,25$	$4,07 \pm 0,39$
	433	$3,46 \pm 0,34$	$5,92 \pm 0,58$
	618	$5,68 \pm 0,56$	$1,51 \pm 0,15$
	664	$3,95 \pm 0,38$	$3,39 \pm 0,34$
	654		

Спектрограмма экстракта из лепестков цветков в 95%-м этаноле (рис. 23) имеет один ЛМ в УФД.

АС экстракта в 40%-м этаноле их семян включает два ЛМ в УФД: первый по абсорбции наибольший, второй в 1,65 раза меньше (рис. 24; 1). В целом абсорбции ЛМ водной настойки из семян в 1,38 – 1,42 раза меньше (рис. 24; 2) по сравнению с извлечениями в 40%-м этаноле.

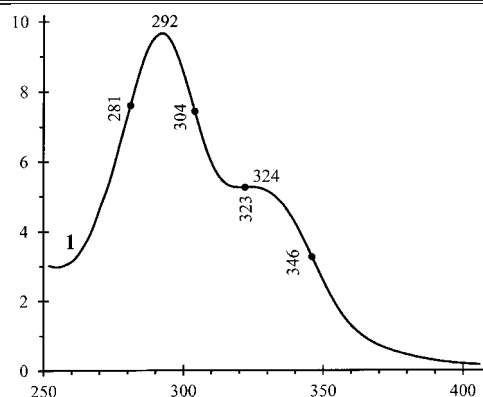


Рис. 23. Лепестки цветков.

1. 0,15 г/10 мл 95-ЭС,
TW 65±1 нм, ТА 420,33±42,02.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	292	35,38±3,52	47,97±4,68
	324	35,38±3,52	25,21±2,52

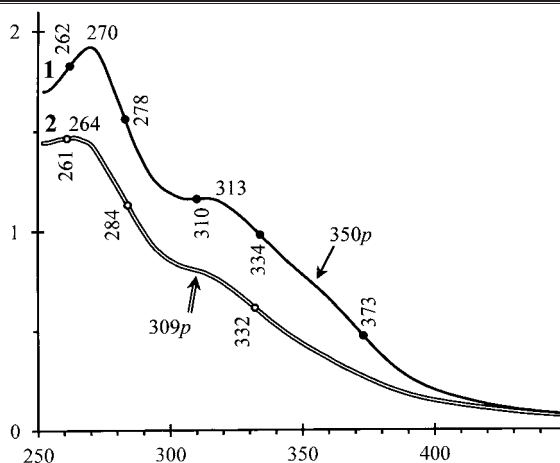


Рис. 24. Семена.

1. 0,257 г/10 мл 40-ЭС,
TW 72±1 нм, ТА 98,92±9,85.
2. 0,153 г/5 мл воды, Нй,
TW 71±1 нм, ТА 70,68±7,05.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	270	22,22±2,21	30,21±3,01
	313	33,33±3,32	26,79±2,67
2	264	32,39±3,22	43,65±4,35

АНИС (БЕДРЕНЕЦ АНИСОВЫЙ). *Pimpinella* L. (около 12 видов), *Apiaceae* Lindl. ЛС (ФС.2.5.0057.18): плоды аниса обыкновенного (*P. anisum* L.), содержащие фурукумарины, эфирные масла до 6%, анисовую кислоту и др. БАВ, имеют противовоспалительные свойства и применяются при воспалениях почек, при хронических гастритах, бронхитах, ларингитах, как отхаркивающее средство при катарах и др. заболеваниях органов дыхания.

На рисунках 25 – 28 представлены спектрограммы извлечений из разных частей аниса обыкновенного.

Спектрограмма экстракта из корней аниса в 40%-м этаноле (рис. 25, 1) включает один ЛМ в УФД; АС водной настойки монотонный.

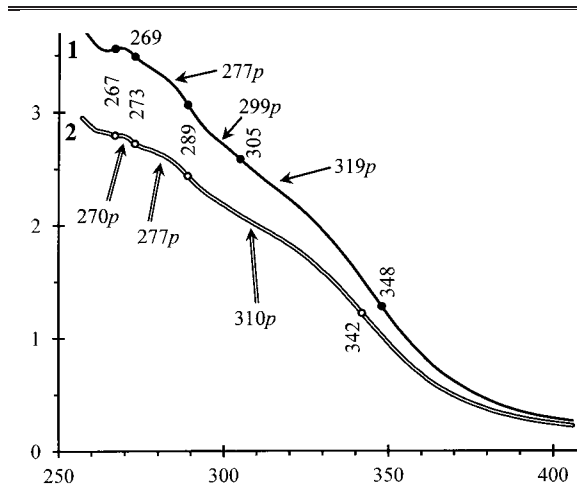


Рис. 25. Корни.

1. 0,145 г/10 мл 40-ЭС,
TW 81 ± 1 нм, ТА $205,08 \pm 20,48$.
2. 0,118 г/5 мл воды, Нй.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	269	$7,41 \pm 0,73$	$10,37 \pm 1,02$
2	Монотонный		

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из лепестков цветков включает три ЛМ в УФД, первый наибольший по абсорбции, в АС водного извлечения тоже три ЛМ сдвинутых по длинам волн на 6 – 16 нм, а по абсорбциям в 1,58 – 1,62 раза меньше (рис. 26; 1 и 2).

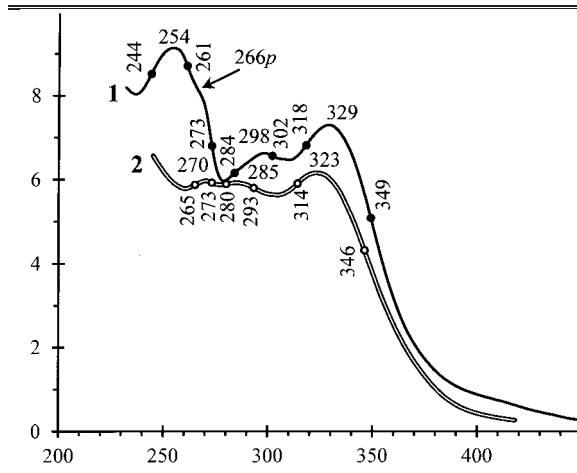


Рис. 26. Лепестки цветков.

1. 0,151 г/10 мл 95-ЭС,
TW 105 ± 1 нм, ТА $744,49 \pm 74,42$.
2. 0,106 г/10 мл воды, Нй,
TW 81 ± 1 нм, ТА $465,95 \pm 46,58$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	254	$16,19 \pm 1,61$	$20,08 \pm 2,01$
	298	$17,14 \pm 1,69$	$15,66 \pm 1,55$
	329	$29,52 \pm 2,94$	$27,84 \pm 2,77$
2	270	$9,88 \pm 0,97$	$10,21 \pm 1,01$
	285	$16,05 \pm 1,59$	$16,04 \pm 1,59$
	323	$39,51 \pm 3,95$	$39,04 \pm 3,89$

АС извлечений из листьев в 95%-м этаноле (рис. 27) включает в УФД два ЛМ, второй по абсорбции наибольший, а в видимом диапазоне типичный набор пиков КХК: фиолетовый (416) 33,72%, фиолетово-синий (433) 36,09%, синий (464) 21,61%, мало выраженный и не часто встречающийся в абсорбционных спектрах листьев зеленый (537) 3,42%, оранжевый (619) 6,94% и красный (664) 22,07% по абсорбции относительно второго. Соотношение ИИП УФ и видимого участков ПП составляет 2:5 ($UA/VA = 0,4$).

Спектрограммы экстрактов в 40%-м этаноле и водных настоев семян (рис. 28; 1 и 2), включающие по одному ЛМ в УФД, по характеру и ЧПС довольно близки, при этом абсорбции водного извлечения в 1,44 – 1,82 раза меньше спиртового.

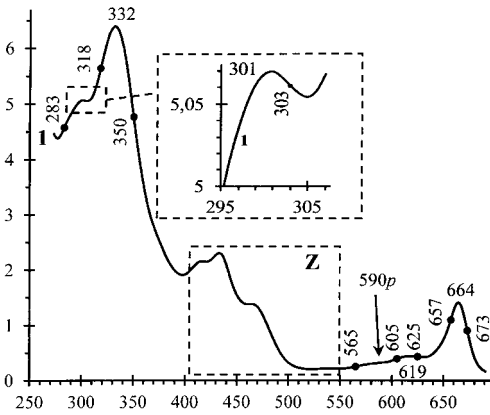


Рис. 27. Листья.

1. 0,107 г/10 мл 95-ЭС,
 TW 390±1 нм, ТА 736,48±73,62,
 FVW 68,21±6,81%, FAL 29,54±2,88%,
 RA 0,42±0,03, RPC 0,22±0,02.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	301	5,13±0,49	13,31±1,32
	332	8,21±0,81	25,82±2,49
	416	2,82±0,27	3,07±0,29
	433	3,59±0,35	4,23±0,42
	464	4,87±0,48	3,13±0,31
	537	1,79±0,17	0,21±0,02
	619	5,13±0,51	1,18±0,11
	664	4,11±0,41	2,73±0,27

Z – увеличенный фрагмент AC 1 в
 диапазоне 400 – 508 нм

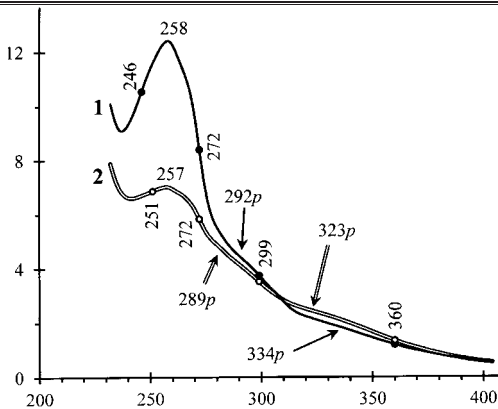
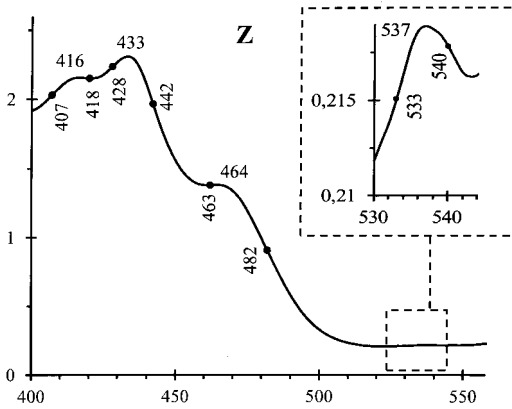


Рис. 28. Семена.

1. 0,195 г/10 мл 40-ЭС,
 TW 114±1 нм, ТА 563,21±56,32.
 2. 0,326 г/10 мл воды, Нй,
 TW 109±1 нм, ТА 402,69±40,23.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	258	22,81±2,27	52,33±5,22
2	257	19,27±1,92	34,53±3,44

АРАЛИЯ. *Aralia* L. (примерно 50 видов), *Araliaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0058.18): корни аралии маньчжурской (*A. mandshurica* Rupr. et Maxim.), содержащие сапонины, алкалоид аралин и др. БАВ. Настойка корней аралии (прилож. 4) оказывает психотропное действие и применяется как общеукрепляющее средство после тяжёлых болезней, сотрясений головного мозга.

АС экстракта в 70%-м этаноле из корней аралии маньчжурской включает один ЛМ в УФД (рис. 29; 1). При добавлении в экстракт хлористого алюминия в АС (рис. 29; 2) появляется еще один ЛМ (324 нм). Остальные ЧПС обоих АС статистически совпадают ($p > 0,05$).

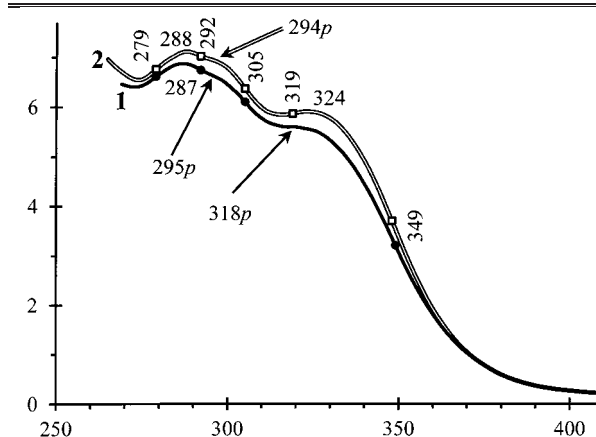


Рис. 29. Корни.

1. 2 г/10 мл 70-ЭС,
TW 70 ± 1 нм, ТА $397,72 \pm 39,68$;
2. 1 мл экстракта 1/2 мл 70-РАХ,
TW 70 ± 1 нм, ТА $408,68 \pm 20,43$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	287	$18,57 \pm 0,93$	$21,65 \pm 1,08$
2	288	$17,14 \pm 0,86$	$20,01 \pm 1,01$
	324	$42,86 \pm 2,14$	$37,21 \pm 1,86$

АС экстрактов в 70%-м этаноле из плодов аралии сердцевидной (*A. cordata* Thunb.) имеет два ЛМ: один наибольший по абсорбции в УФД, второй в 6,87 раз меньше него в видимом диапазоне; аналогичный АС аралии маньчжурской включает только один УФ пик (рис. 30, 1 и 2), остальные ЧПС того и другого спектров статистически совпадают ($p > 0,05$).

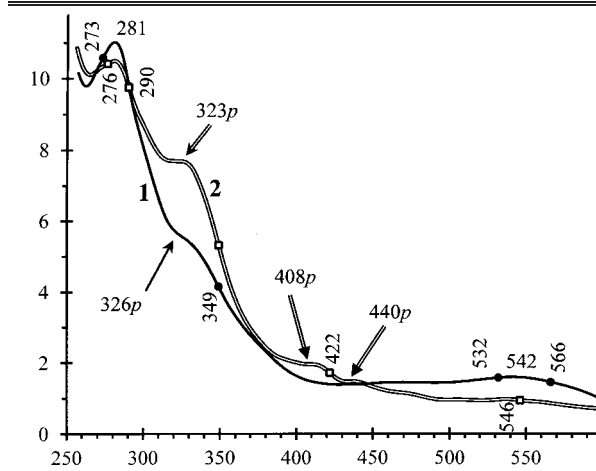


Рис. 30. Плоды.

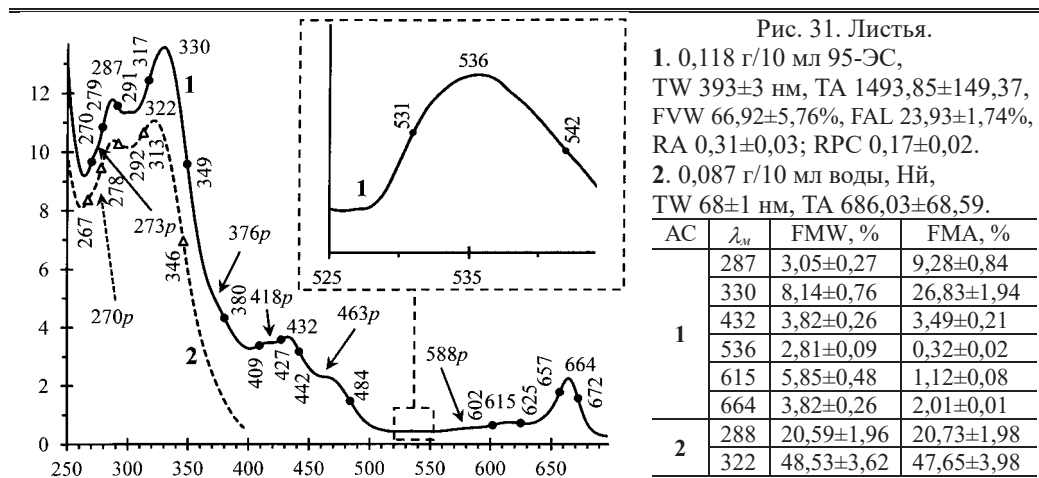
1. Аралия сердцевидная,
0,246 г/10 мл 70-ЭС,
TW 293 ± 1 нм, ТА $934,15 \pm 46,71$.
2. Аралия маньчжурская,
0,201 г/10 мл 70-ЭС,
TW 270 ± 1 нм, ТА $936,04 \pm 46,81$

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	281	$5,81 \pm 0,29$	$19,15 \pm 0,96$
	542	$11,61 \pm 0,58$	$5,71 \pm 0,28$
2	281	$5,19 \pm 0,26$	$15,42 \pm 0,77$

АРОНИЯ. *Aronia Medik.* (3 вида), *Rosaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0002.15): плоды аронии черноплодной (*A. melanocarpa* (Michx.) Elliott.), содержащие витамины Р, С, антоцианы, микроэлементы бор, фтор, йодистые соединения и др. БАВ, применяются как укрепляющее стенки кровеносных сосудов и желчегонное средство.

В разделе представлены спектрограммы извлечений из листьев, лепестков цветков, оболочек и мякоти плодов аронии черноплодной.

АС извлечений из листьев в 95%-м этаноле (рис. 31) имеет в УФД два ЛМ со вторым наибольшим по абсорбции, в видимом диапазоне набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5, 432) 27,08%, должный синий замещен выступом (463), мало выраженный зеленый (536) 3,28%, оранжевый (615) 5,52% и красный (664 нм) 16,62% по абсорбции относительно второго. Соотношения ИИП на УФ и видимом участках ПП составляет 89:28 (UA/VA = 3,18).



Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из лепестков цветков включает два ЛМ в УФД с наибольшим по экстинкции первым, а при добавлении в экстракт $AlCl_3$ проявляются еще два ЛМ (301 и 402 нм) в 1,33 и 1,65 раза соответственно по абсорбции меньше первого (рис. 32; 1 и 2); АС водного настоя имеет один ЛМ по абсорбции в 2,09 раза меньше первого «спиртового» (рис 32; 3).

Спектрограмма экстракта в нейтральном 95%-м этаноле из оболочек плодов имеет три ЛМ – два из них в УФД с наибольшим по абсорбции первым, а третий в видимом диапазоне. Аналогичный АС экстракта в подкисленном 95%-м этаноле включает тоже два ЛМ в УФД с длинами волн, совпадающими с соответствующими «нейтральными», и по абсорбции больше в 1,53 – 1,55 раза, а в видимом диапазоне имеет антоциановый пик с индексом $AI = 13,27 \pm 1,34$ (рис. 33; 1 и 2). Спектрограмма водного настоя включает в УФД один ЛМ с длиной волны, совпадающей с первым «спиртовым» и мало выраженный пик в видимом (рис. 33; 3).

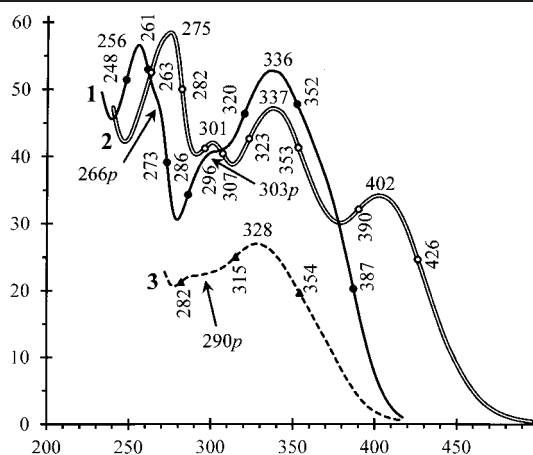


Рис. 32. Лепестки цветков.

1. 0,015 г/10 мл 95-ЭС,
TW 104±2 нм, ТА 4715,81±469,44.

2. 2 мл экстракта 1/ 4 мл 95-РАХ,
TW 163±2 нм, ТА 6485,96±648,72.

3. 0,016 г/10 мл воды, Нй,
TW 39±1 нм, ТА 967,92±96,74.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	256	12,51±1,02	14,75±1,24
	336	30,77±2,86	34,46±3,15
	275	11,66±1,08	16,18±1,07
2	301	6,75±0,54	6,85±0,58
	337	18,41±1,66	20,99±1,87
	402	22,09±1,95	17,67±1,44
3	328	100	100

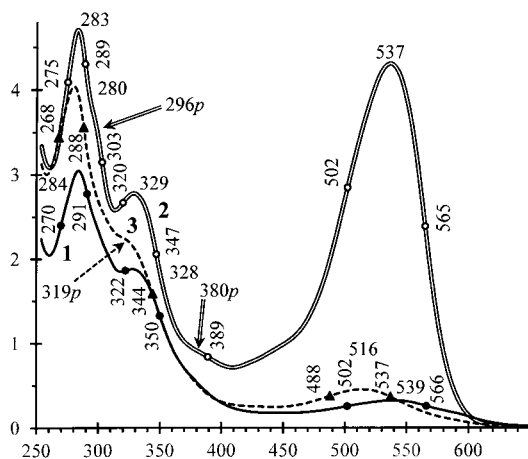


Рис. 33. Оболочка плодов сырая.

1. 1,908 г/10 мл 95-ЭС,
TW 296±2 нм, ТА 248,64±24,81.

2. 1,487 г/10 мл 95-ЭСК,
TW 290±2 нм, ТА 648,65±63,85.

3. 0,517 г/10 мл воды, Нй,
TW 269±2 нм, ТА 486,22±48,52.

AC	λ_m	FMW	FMA
1	284	7,09±0,65	23,61±2,17
	328	9,46±0,88	19,48±1,57
	539	21,57±1,98	7,89±0,62
2	283	4,83±0,36	9,72±0,84
	329	9,31±0,85	10,76±1,02
	537	21,72±2,33	35,82±2,96
3	280	7,43±0,63	25,79±2,41
	516	18,22±1,56	6,97±0,53

В спектрограмме экстракта в нейтральном 95%-м этаноле из мякоти плодов (рис. 34; 1) два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым, в видимой части ПП имеется характерная тройка ЛМ каротиноидной триады с наибольшим из них по ширине ПП и абсорбции средним максимумом (табл. 1); в кислой среде также два ЛМ в УФД, в видимом просматривается только первый ЛМ (420 нм) из «триады» и антоциановый пик в 8,44 раза, менее выраженный по экстинкции по сравнению с аналогичным пиком АС оболочки (рис. 33, 1 и 2). АС водной настойки включает только в УФД два ЛМ с наибольшим по абсорбции первым (рис. 34, 3). ИИП и абсорбции ЛМ всех извлечений из мякоти меньше в 2,29 – 4,71 раза по сравнению с аналогичными ЧПС извлечений из оболочки плодов аронии. Антоциановые компоненты, очевидно, сосредоточены в оболочке, а каротиноиды в мякоти плодов черноплодной аронии.

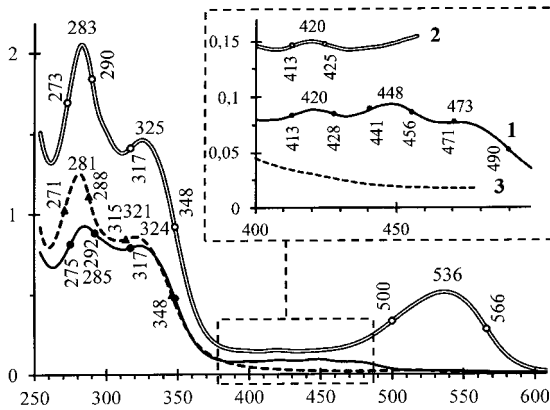


Рис. 34. Мякоть плодов сырая.

1. 0,114 г/10 мл 95-ЭС,
TW 257±2 нм, ТА 74,57±7,41,
FTrW 29,96±2,88, FTrA 8,38±0,82,
RTrVW 0,43±0,03, RTrUA 0,09±0,008,
FSI 2,83±0,27.

2. 0,066 г/10 мл 95-ЭСК,
TW 363±2 нм, ТА 182,15±18,19.

3. 0,096 г/10 мл воды, Нй,
TW 244±2 нм, ТА 103,71±9,48.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	285	6,61±0,46	20,06±1,78
	324	12,06±1,03	29,53±2,34
	420	5,84±0,41	1,71±0,08
	448	5,84±0,43	1,81±0,08
	473	7,39±0,61	1,73±0,07
	531	1,17±0,05	0,07±0,005
2	283	4,68±0,32	17,77±1,54
	325	8,54±0,72	22,37±2,18
	536	18,18±1,34	15,81±1,42
3	281	6,97±0,53	20,63±0,198
	321	12,71±1,03	25,29±2,16

Таблица 1. Показатели пиков каротиноидной триады в АС экстракта из сырой мякоти плодов аронии черноплодной

АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
Рис. 35, 1	1	420	6,61±0,46	20,06±1,78
	2	448	12,06±1,03	29,53±2,34
	3	473	5,84±0,41	1,71±0,08

Демонстрация валидности «метода-ТП» (рис. 35) по совпадению длин волн реперов.

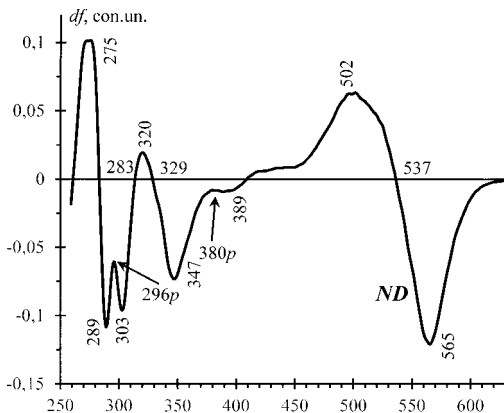


Рис. 35. «Числовая» производная ND от АС, приведенного на рис. 33, 2.

Длины волн точек пересечения нулевой линии производной, смены ее знака с «+» на «-» совпадают с длинами волн ЛМ 283, 329 и 537 нм, длины волн максимумов по абсолютной величине производной соответствуют длинами волн 275, 289, 320, 347, 389, 502 и 565 ТП, а длины волн минимумов по абсолютной величине производной длинам волн 296 и 380 нм ТВ

БАДАН. *Bergenia Moench* (11 видов), *Saxifragaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0004.15): корни и корневища бадана толстолистного (*Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch), содержащие танины, свободные полифенолы и др. БАВ, оказывают противовоспалительное и бактерицидное действие, применяются в гинекологии, стоматологии при воспалительных процессах в полости рта, а также при колитах не дизентерийного происхождения.

В разделе приведены спектрограммы растворов фенолов и извлечений из разных частей произрастающего в Приморском крае бадана тихоокеанского (*B. pacifica* Kom.), близкого по химическому составу и фармакологическим эффектам к бадану толстолистному.

Водные извлечения из корневищ бадана и растворы фенолов имеют в УФД однопиковые АС. Длины волн ЛМ корневищ, пирокатехина и резорцина совпадают, у ЛМ в АС раствора гидрохинона относительно них больше на 14 нм; наибольшие абсорбции ЛМ корневищ и гидрохинона, а пирокатехина и резорцина в 1,21 – 1,77 раза меньше (рис. 36; 1 – 4).

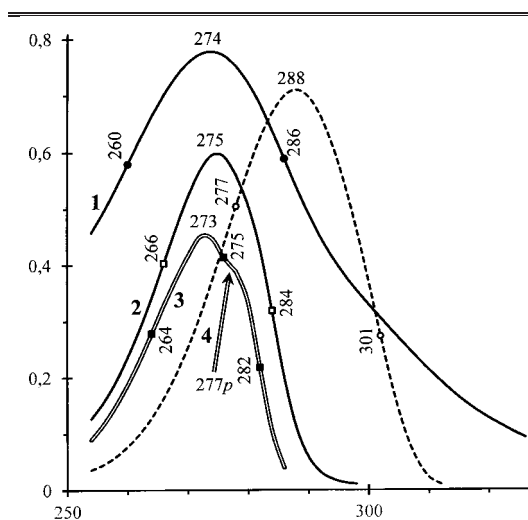


Рис. 36. АС водных извлечений из корневищ бадана и растворов фенолов.

1. Корневище: 0,501 г/10 мл воды, отвар, TW 26 ± 1 нм, ТА $17,97 \pm 1,75$.

2. Пирокатехин, 0,183 г/10 мл, TW 18 ± 1 нм, ТА $9,23 \pm 0,87$.

3. Резорцин, 0,183 г/10 мл, TW 11 ± 1 нм, ТА $2,28 \pm 0,21$.

4. Гидрохинон, 0,183 г/10 мл, TW 24 ± 1 нм, ТА $14,25 \pm 1,38$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	274	100	100
2	275	100	100
3	273	$61,11 \pm 0,59$	$60,96 \pm 0,61$
4	288	100	100

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев бадана включает в УФД один наиболее высокий ЛМ и в видимом набор максимумов КХК (рис. 37; 1): фиолетовый (прилож. 5; 413) 4,52%, фиолетово-синий (433) 4,79%, синий (463) 3,11%, мало выраженный зеленый (537) 0,42%, оранжевый (616) 0,87% и красный (664) 3,06% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП на УФ и видимом участках ПП 500:43 ($UA/VA = 11,61$). Водное извлечение из листьев имеет один ЛМ в УФД на длине волны, близкой к первому ЛМ спиртового извлечения, а по абсорбции в 1,38 раза меньше него (рис 37, 2). Спиртовые и водные извлечения из лепестков цветков имеют по одному ЛМ в УФД с близкими длинами волн, по абсорбции водный ЛМ в 1,25 раз меньше спиртового (рис. 38; 1 и 2).

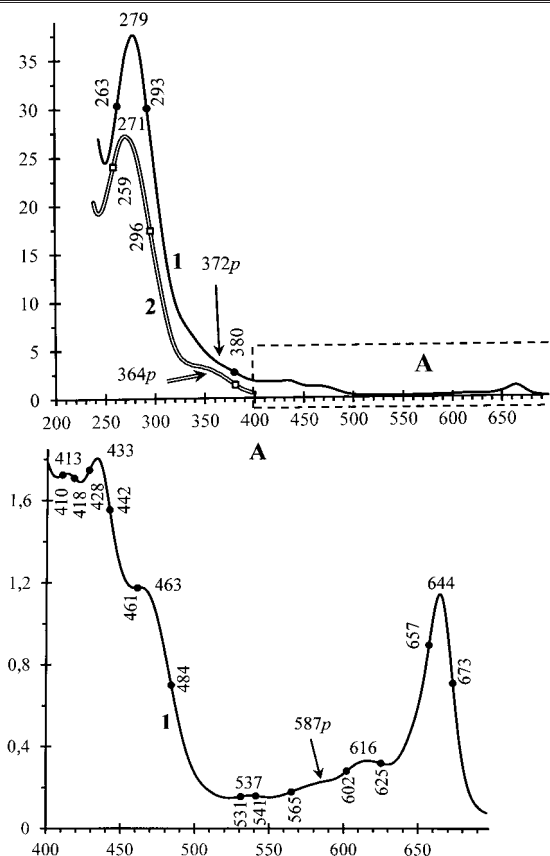


Рис. 37. Лист.

1. 0,1425 г/10 мл 95-ЭС,
 TW 410±3 нм, TA2116,61±204,32,
 FVW 64,15±5,84%; FAL 7,94±0,74%;
 RA 0,09±0,008; RPC 0,03±0,002.
 2. 0,202 г/10 мл воды, Нй,
 TW 122±11 нм, TA 1353,58±132,12.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	279	7,32±0,68	49,58±4,76
	413	1,95±0,17	0,65±0,05
	433	3,41±0,31	1,15±0,09
	463	5,61±0,48	1,11±0,09
	537	2,44±0,21	0,08±0,007
	616	5,61±0,55	0,34±0,03
	664	3,91±0,32	0,77±0,07
2	271	30,33±3,1	66,73±6,57

A – увеличенный фрагмент AC 1 в
 диапазоне 400 – 698 нм

АС экстракта в 40%-м этаноле и водного настоя (рис. 38; 1 и 2) лепестков цветков имеют по одному ЛМ в УФД, длина волны «водного» на 5 нм и абсорбция в 1,4 меньше по сравнению со «спиртовым».

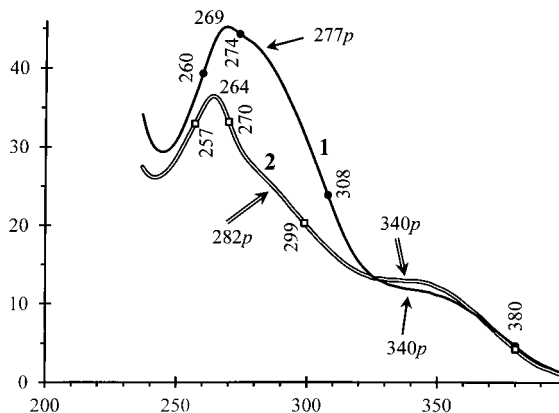


Рис. 38. Лепестки цветков.

1. 0,102 г/10 мл 40-ЭС,
 TW 120±2 нм, TA 2702,49±270,23.
 2. 0,098 г/10 мл воды, Нй,
 TW 123±11 нм, TA 2210,82±219,46.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	269	11,67±1,08	22,65±2,17
2	264	10,57±1,04	20,17±0,19

БАЗИЛИК. *Ocimum L.* (около 70 видов), *Lamiaceae* Martinov. ЛС: листья и стебли с цветами базилика душистого (*O. basilicum L.*), содержащие эфирные масла, флавоноид рутин, каротин и др. БАВ, проявляющие спазмолитические и бактерицидные свойства, применяющиеся при ослаблении функции дыхания, нарушении кровообращения.

На рисунках 39 – 41 представлены АС извлечений из листьев и лепестков цветков базилика душистого сортов «Сочный» (зеленые листья) и «Опал» (темно фиолетовые листья).

Спектрограмма экстракта в нейтральном 95%-м этаноле из зеленых листьев включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции вторым и в видимом набор максимумов КХК (рис. 39; 1): фиолетово-синий (прилож. 5; 433) 53,16%, синий (463) 31,81%, мало выраженный зеленый (535) 4,18%, оранжевый (618) 8,79% и красный (664) 31,04% по абсорбции относительно второго. Соотношение ИИП на УФ и видимом участках ПП составляет 25:13 (UA/VA = 1,93). В кислой среде (рис. 39; 2) ультрафиолетовые ЛМ по абсорбциям меньше 1,08 – 1,33, а «видимые» в 2,73 – 5,72 раза по сравнению с «нейтральными». АС водных извлечений содержат два ЛМ в УФД, близких по длинам волн к соответствующим «нейтральным» и относительно них меньших по абсорбциям в 1,58 – 1,62 раза (рис. 39; 3).

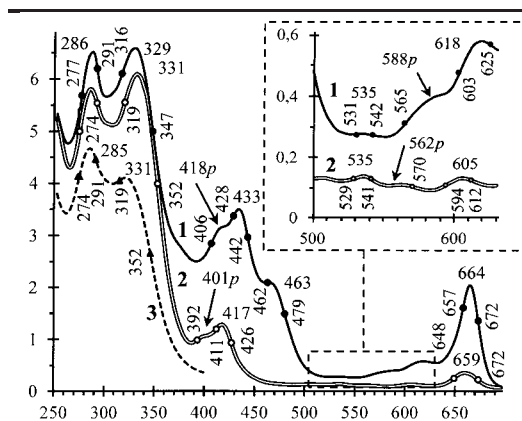


Рис. 39. Лист зеленый, сорт «Сочный».

1. 0,142 г/10 мл 95-ЭС, TW 395±2 нм, ТА 918,81±90,84, FVW 67,34±6,72%, FAL 34,13±3,38%, RA 0,52±0,04, RPC 0,31±0,03.
2. 0,145 г/10 мл 95-ЭСК, TW 398±2 нм, ТА 579,51±57,84, FVW 65,58±6,61%, FAL 10,88±1,11%, RA 0,12±0,01%, RPC 0,06±0,007.
3. 0,203 г/10 мл воды, Нй, TW 71±1 нм, ТА 284,84±28,42.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	286	3,54±0,28	9,64±0,87
	329	7,85±0,63	20,68±2,01
	433	3,54±0,27	5,13±0,52
	463	4,31±0,38	3,48±3,12
	535	2,78±0,09	0,32±0,02
	618	5,57±0,42	1,33±0,09
	664	3,81±0,21	2,94±0,24
	605	4,52±0,38	0,39±0,03

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	286	4,27±0,38	16,08±1,56
	331	8,29±0,72	31,46±0,29
	417	3,77±0,32	3,04±0,27
	535	3,02±0,26	0,28±0,17
	605	4,52±0,38	0,39±0,03
	659	6,03±0,58	1,31±0,01
3	285	22,54±2,74	25,41±2,39
	331	43,66±4,24	39,98±3,67

АС экстракта из фиолетового листа в нейтральном 95%-м этаноле (рис. 40; 1) имеет наибольший по экстинкции один ЛМ в УФД и в видимом набор максимумов КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 433) 17,86%, должный синий но замещен выступом (460), мало выраженный зеленый (535) 2,45%, оранжевый (616) 4,17% и красный (664 нм) 13,74% по абсорбции относительно 1-го. Соотношение ИИП на УФ и видимом участках ПП 13:4 ($UA/VA = 3,25$). В кислой среде (рис. 40; 2) также один наибольший ЛМ в УФД, в видимом проявляются только фиолетовый (416) 7,51%, резко выраженный зеленый (535) 32,69% антоциановый пик с индексом $AI = 12,41 \pm 1,09$ и красный (657 нм) 1,06% по абсорбции относительно первого. Спектрограмма водного извлечения (рис. 40; 3) включает один ЛМ в УФД по абсорбции в 1,74 раза меньший первого «нейтрального».

Спектрограммы экстрактов в 40%-м этаноле водных настоев лепестков цветков зеленого базилика «Сочный» (рис. 41; G, 1, 2) включают по одному ЛМ в УФД, подобны по виду; по абсорбциям водные извлечения превосходят спиртовые в 1,21 раза. Близки к ним по ЧПС извлечения из лепестков цветков фиолетового базилика «Опал» (рис. V; 1 и 2), только общие ТА у них больше в 1,81 – 1,97 раза, чем у «зеленого».

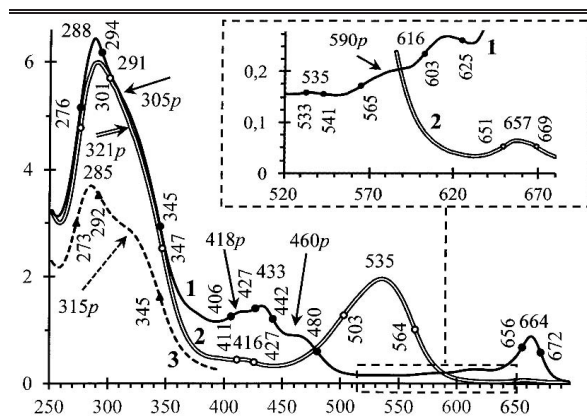


Рис. 40. Лист фиолетовый, сорт «Опал».

1. 0,144 г/10 мл 95-ЭС, TW 396 ± 2 нм, ТА $586,69 \pm 58,64$, FVW $67,17 \pm 6,23\%$, FAL $23,54 \pm 1,97\%$, RA $0,31 \pm 0,02$, RPC $0,141 \pm 0,012$.
2. 0,142 г/10 мл 95-ЭСК, TW 394 ± 2 нм, ТА $574,68 \pm 57,42$, RA $0,31 \pm 0,02$, RPC $0,141 \pm 0,012$.
3. 0,202 г/10 мл воды, Нй. TW 72 ± 1 нм, ТА $212,96 \pm 20,45$

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	288	$4,55 \pm 0,39$	$18,68 \pm 1,76$
	433	$3,79 \pm 0,27$	$3,48 \pm 0,31$
	535	$2,02 \pm 0,12$	$0,21 \pm 0,02$
	616	$5,56 \pm 0,44$	$0,98 \pm 0,08$
	664	$4,04 \pm 0,32$	$2,16 \pm 0,16$

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	291	$6,6 \pm 0,54$	$25,71 \pm 0,24$
	416	$3,81 \pm 0,31$	$1,12 \pm 0,08$
	535	$15,48 \pm 1,46$	$17,54 \pm 1,65$
	657	$4,57 \pm 0,43$	$0,19 \pm 0,07$
3	285	$26,39 \pm 2,54$	$30,83 \pm 2,97$

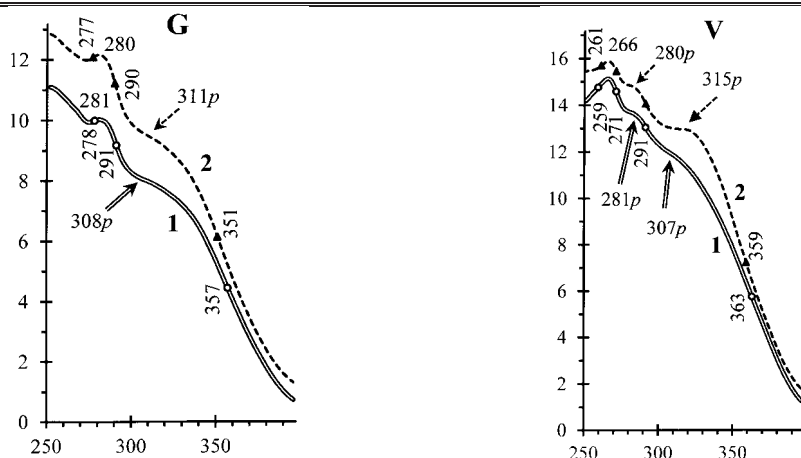


Рис. 41. Лепестки цветков базилика сортов «Сочный» (G) и «Опал» (V).

1. 0,251 г/10 мл 40-ЭС,
TW 79±1 нм, ТА 600,96±58,23.

2. 0,171 г/10 мл воды, Нй,
TW 74±1 нм, ТА 695,88±67,34.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	281	16,45±1,54	20,73±1,97
2	280	17,57±1,58	21,76±1,98

1. 0,253 г/10 мл 40-ЭС,
TW 104±2 нм, ТА 1185,01±115,46.

2. 0,151 г/10 мл воды, Нй,
TW 98±2 нм, ТА 1254,15±121,37

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	266	11,54±0,87	15,15±0,98
2	266	10,21±0,76	12,57±0,88

БАКЛАЖАН. (Паслен темноплодный, *Solanum melongena* L.) *Solanum* L. (примерно 1238 видов), *Solanaceae* Juss. ЛС: плоды культивируемых сортов, содержащие пектины, витамины С, В₁, В₂, РР, в оболочке антоцианы и др. БАВ, используется в диетическом питании для профилактики подагры, атеросклероза и при заболеваниях печени.

На рисунках 42, 43 представлены спектрограммы извлечений из листьев и оболочек плодов баклажанов сортов «Топаз» и «Алмаз».

Спектрограмма экстракта из листьев баклажана сорта «Топаз» (рис. 42; 1) включает один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД и в видимом набор максимумов КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 433) 67,09%, синий (463) 39,62%, оранжевый (618) 10,01% и красный (664 нм) 41,64% по абсорбции относительно 1-го. Соотношение ИИП на УФ и в видимом участках ПП составляет 49:50 (UA/VA = 0,98). АС экстракта из листьев баклажана сорта «Алмаз» по набору ЛМ совпадает с аналогичным АС «Топаз», но по абсорбциям максимумов в 1,34 – 1,83 и по общей ИИП в 1,54 раза меньше (рис. 42; 2).

Спектрограмма экстракта из оболочек плодов баклажана сорта «Алмаз» в нейтральном 95%-м этаноле имеет два ЛМ в УФД, второй с наибольшей абсорбцией и один, мало выраженный в видимом (рис. 43; 1), в подкисленном этаноле первый ЛМ возрастает до наибольшего, а

в видимом диапазоне появляется антоциановый пик (550 нм) с индексом $AI = 37,65 \pm 3,72$, при этом общая ИИП в 3,56 раза больше по сравнению с «нейтральным» (рис. 43; 2).

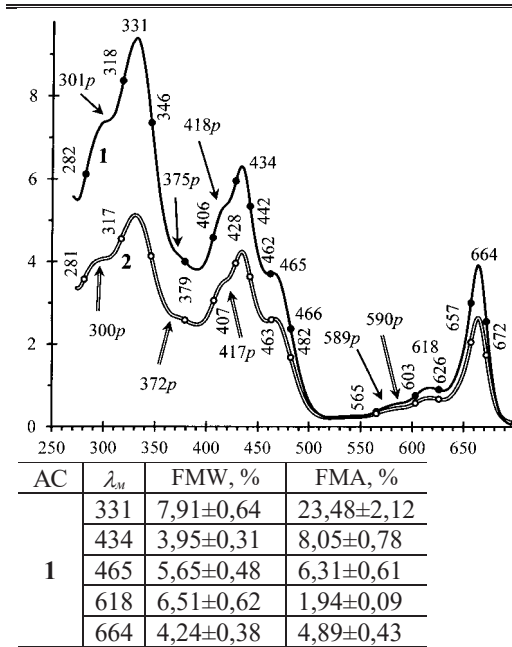


Рис. 42. Листья баклажанов сортов «Топаз» и «Алмаз».

1. «Топаз», 0,0941 г/10 мл 95-ЭС, TW 354 ± 2 нм, ТА $1051,32 \pm 98,67$, FVW $75,14 \pm 6,78\%$, FAL $50,57 \pm 5,98\%$, RA $1,02 \pm 0,09$, RPC $0,42 \pm 0,03$.
 2. «Алмаз», 0,0944 г/10 мл 95-ЭС, TW 355 ± 2 нм, ТА $680,31 \pm 67,12$, FVW $74,65 \pm 6,67\%$, FAL $54,02 \pm 5,34\%$, RA $1,17 \pm 0,08$, RPC $0,51 \pm 0,04$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	331	$8,17 \pm 0,81$	$20,43 \pm 2,04$
	434	$3,94 \pm 0,36$	$8,38 \pm 0,81$
	466	$5,35 \pm 0,52$	$6,42 \pm 0,61$
	618	$6,48 \pm 0,62$	$2,23 \pm 0,18$
	664	$4,23 \pm 0,41$	$5,11 \pm 0,47$

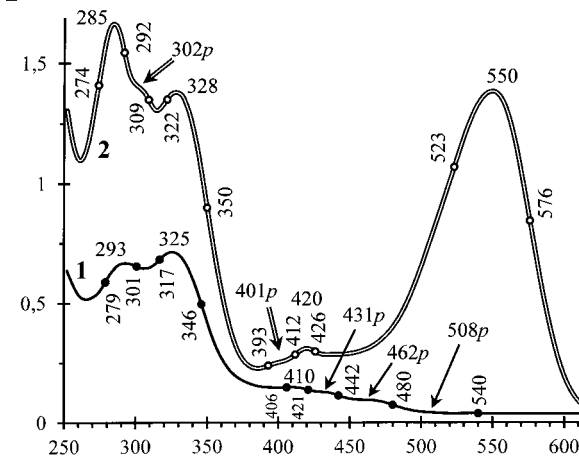


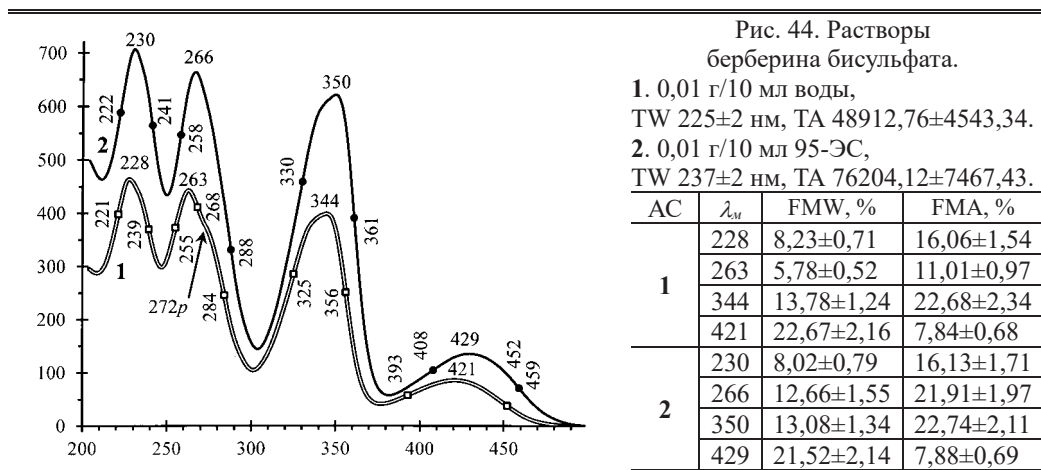
Рис. 43. Оболочка плода баклажана сорта «Алмаз».

1. 0,719 г/10 мл 95-ЭС, TW 261 ± 2 нм, ТА $68,31 \pm 6,45$.
 2. 1,212 г/10 мл 95-ЭС, TW 302 ± 2 нм, ТА $243,39 \pm 23,12$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	293	$8,43 \pm 0,82$	$20,94 \pm 1,98$
	325	$11,11 \pm 0,87$	$27,72 \pm 2,34$
	410	$5,75 \pm 0,46$	$3,13 \pm 0,26$
2	285	$5,96 \pm 0,51$	$11,79 \pm 1,12$
	328	$9,27 \pm 0,86$	$14,39 \pm 1,35$
	420	$4,64 \pm 0,42$	$1,74 \pm 0,09$
	450	$17,55 \pm 1,48$	$26,73 \pm 2,58$
	550	$17,55 \pm 1,48$	$26,73 \pm 2,58$

БАРБАРИС. *Berberis* L. (628 видов), *Berberidaceae* Juss. ЛС: корни, листья, плоды барбариса обыкновенного (*Berberis vulgaris* L.), содержащие алкалоид берберин (прилож. 4), танины, эфирное масло, органические кислоты и др. БАВ. Препараты барбариса используются как желчегонные средства при дискинезии желчных путей.

На рисунке 44 – 48 представлены спектрограммы растворов берберина сульфата и извлечений из разных частей произрастающего в Приморском крае барбариса амурского (*B. amurensis* Maxim.), наиболее близкого по составу и фармакологическим эффектам к барбарису обыкновенному.



АС водного и спиртового растворов берберина бисульфата включают по два ЛМ с наибольшим по абсорбции первым в УФД и по два в видимом, спиртовой раствор по абсорбциям ЛМ в 1,49 – 1,73 раза, по общей ИИП в 1,56 раза больше водного (рис. 44). Удельное поглощение берберина бисульфата $E_{1\text{ см}}^{1\%} = 706,81 \pm 70,8$ (95% этанол, для ЛМ на 220 нм).

Спектрограммы извлечений из корней барбариса в 95%-ном этаноле и водного настоя по виду довольно близки, включают по два ЛМ с наибольшей абсорбцией первым в УФД и по одному в видимом, по общей ИИП «спиртовые» превышают «водные» в 1,38 раза (рис. 45).

АС экстракта из листьев барбариса в 95%-м этаноле (рис. 46; 1) включает один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД и в видимом набор максимумов КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 411) 39,43% , голубовато-фиолетовый (451) 20,47%, должный синий замещен выступом (462), зеленый (536) 4,12% , оранжевый (607) 4,32% и красный (665 нм) 15,89% по абсорбциям относительно первого. Соотношение ИИП на УФ и видимом участках ПП составляет 25:14 (UA/VA = 1,78). В спектрограмме водного извлечения один ЛМ в УФД по абсорбции на 11% больше первого максимума «спиртового» АС (рис. 46; 2).

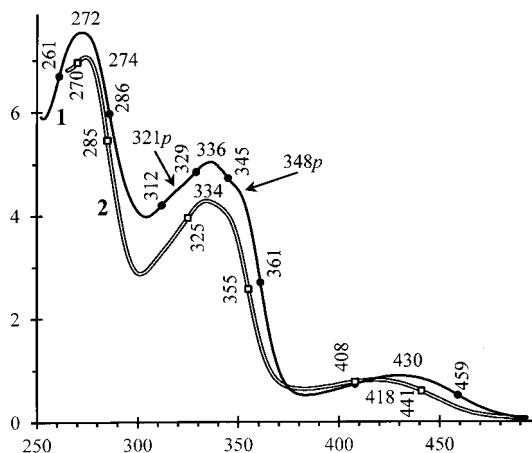


Рис. 45. Корни.

1. 0,202 г/10 мл 95-ЭС,
TW 198±1 нм, ТА 595,88±58,54.

2. 0,198 г/10 мл воды, отвар,
TW 171±1 нм, ТА 431,82±42,76.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	272	12,63±1,14	29,65±2,78
	336	8,08±0,76	13,28±1,41
	430	25,76±2,43	6,77±0,58
2	274	8,77±0,76	22,75±2,66
	334	17,54±1,67	27,32±2,67
	418	19,31±1,85	5,74±0,49

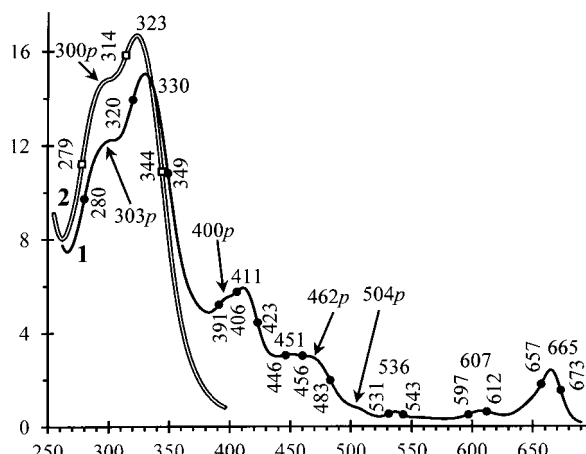


Рис. 46. Листья.

1. 0,142 г/10 мл 95-ЭС,
TW 353±3, ТА 1174,33±115,24,
FVW 75,64±7,48%, FAL 35,86±3,74%,
RA 0,56±0,04, RPC 0,16±0,02.

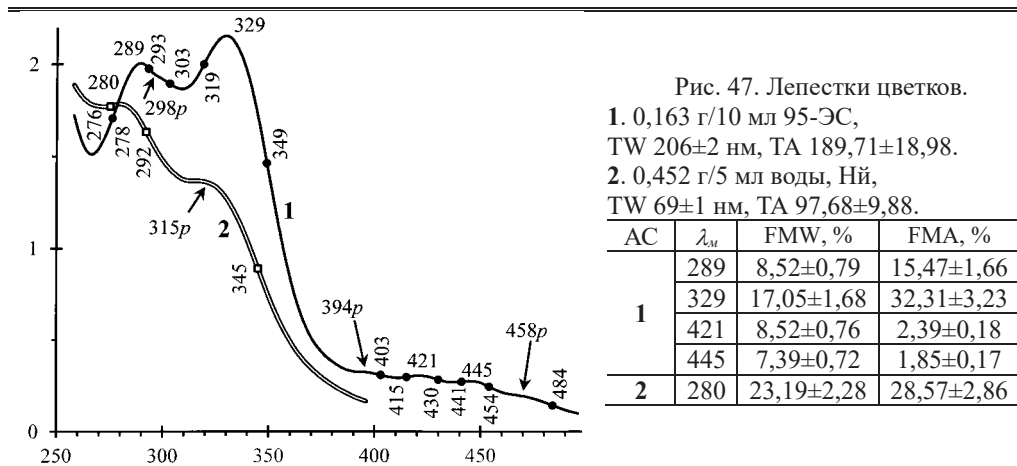
2. 0,388 г/10 мл воды, Нй,
TW 65±1 нм, ТА 953,29±94,21.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	330	8,22±0,79	34,14±3,28
	411	4,82±0,38	7,91±0,67
	451	2,83±0,19	2,62±0,17
	536	3,41±0,32	0,59±0,05
	607	5,67±0,55	1,03±0,09
	665	4,25±0,38	2,68±0,25
2	323	53,85±5,41	52,14±5,18

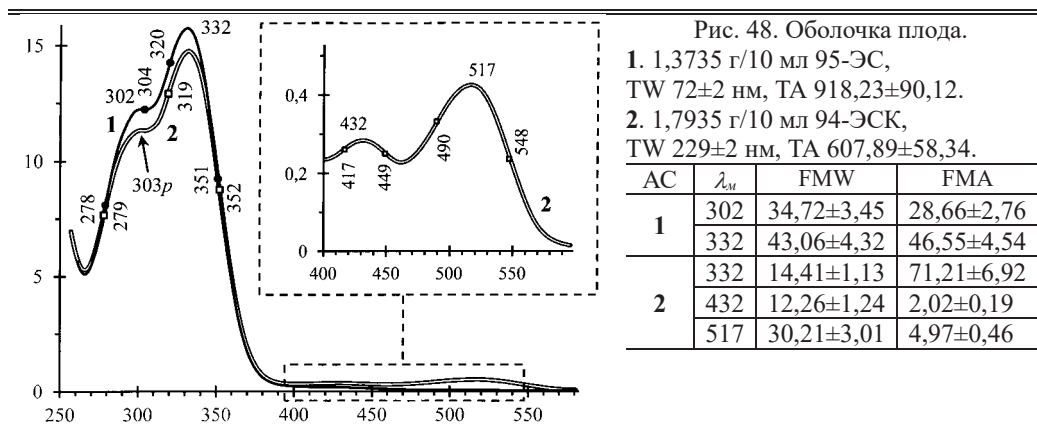
Спектрограмма экстракта из лепестков цветков барбариса в 95%-м этаноле (рис. 47; 1) включает в УФД два ЛМ со вторым наибольшим по абсорбции и два в видимом по абсорбциям в 7,03 – 8,46 раза меньше второго. ЛМ видимого диапазона составляют неполную каротиноидную «триаду» (табл. 2) с замещенным последним максимумом на выступ (458 нм). АС водного настоя имеет один ЛМ в УФД с вероятным вторым, замещенным на выступ (315 нм), по общей ИИП в 1,94 раза меньше «спиртового» извлечения (рис. 47; 2).

Таблица 2. Показатели пиков каротиноидной «триады» в АС экстракта из лепестков цветков барбариса амурского

AC	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
Рис. 47, 1	1	421	21,74±2,15	26,31±2,65
	2	445	18,84±1,85	20,33±2,04
	3	3-й пик замещен выступом 458 нм		



Извлечение из оболочки плода в подкисленном этаноле имеет в АС видимого диапазона слабо выраженный антоциановый пик с индексом AI 13,13±1,28 (рис. 48), ЧПС УФ диапазона для извлечений в нейтральном и подкисленном этанолах статистически совпадают ($p > 0,05$).



БАРХАТ. *Phellodendron* Rupr. (2 вида), *Rutaceae* Juss. ЛС: луб, листья и плоды бархата амурского (*P. amurense* Rupr.), содержащие алкалоиды, кумарины, дубильные вещества и др. БАВ, проявляющие антисептические, противовоспалительные, антигельминтные свойства, применяются при диарее, аскаридных гельминтозах.

На рисунках 49 – 51 представлены спектрограммы извлечений из луба, листьев и цельных плодов бархата амурского.

Спектрограмма экстракта из луба в 95%-м этаноле (рис. 49; 1) имеет в УФД два ЛМ с первым наибольшим по абсорбции и в видимом один максимум по абсорбции в 8,08 раза меньше; водный настой (рис. 49; 2) тоже включает два ЛМ в УФД с наибольшим первым, оба пика по абсорбциям в 1,22 – 1,25 раза меньше «спиртовых».

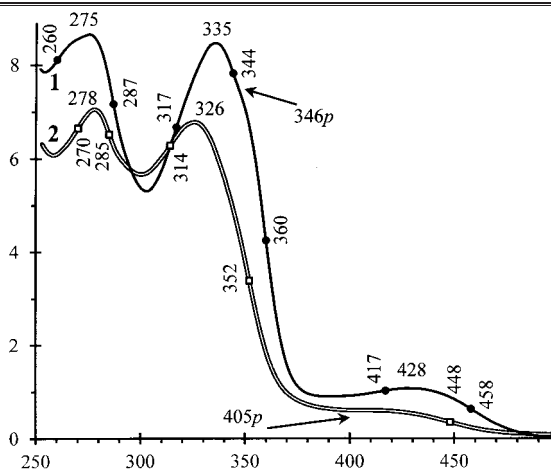


Рис. 49. Луб.

1. 0,065 г/5 мл 95-ЭС,
TW 198±2 нм, ТА 831,36±74,26.

2. 0,064 г/5 мл воды, Нй,
TW 178±2 нм, ТА 578,98±57,45.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	275	13,64±1,11	26,76±2,54
	335	13,64±1,18	25,38±2,36
	428	20,71±1,87	4,73±0,32
2	278	8,43±0,76	17,16±1,64
	326	21,34±2,07	73,28±6,88

АС экстракта из листьев в 95%-м этаноле (рис. 50) в УФД имеет два ЛМ с первым наибольшим по абсорбции и в видимом диапазоне набор максимумов КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 435) 28,84%, синий (468) 18,72%, оранжевый (618) 3,84% и красный (664 нм) 15,81% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП на УФ и видимом участках ПП составляет 99:37 (UA/VA = 2,62).

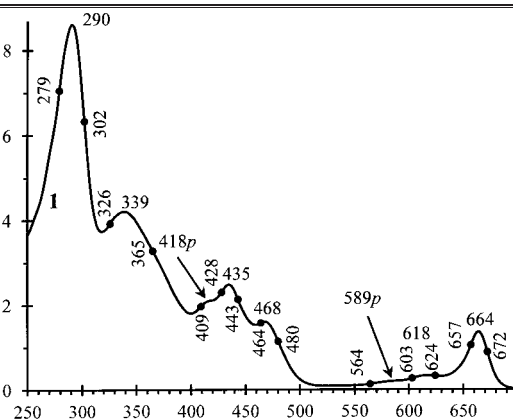


Рис. 50. Лист.

1. 0,084 г/10 мл 95-ЭС,
TW 393±2 нм, ТА 743,72±73,45

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	290	5,85±0,49	24,2±2,32
	339	9,92±0,85	20,48±2,07
	435	3,82±0,26	4,71±0,31
	468	4,07±0,38	3,18±0,29
	618	5,34±0,52	0,88±0,07
	664	3,82±0,31	2,41±0,22

В спектрограммах экстрактов из плодов в 95%-м этаноле имеется в УФД один, а в 70%-м этаноле два ЛМ, меньших по абсорбциям в 1,13 раза относительно «95-тиэтанольного» (рис. 51; 1). Водный настой монотонный (рис. 51; 2).

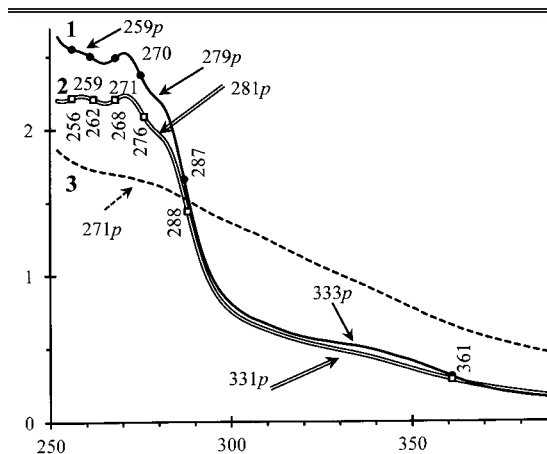


Рис. 51. Плоды.

1. 2,039 г/10 мл 95-ЭС,
TW 93±2 нм, ТА 89,79±8,86.
2. 2,064 г/10 мл 70-ЭС,
TW 105±2 нм, ТА 108,86±9,64.
3. 1,234 г/5 мл воды, Нй.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	270	7,53±0,64	18,5±1,56
2	259	5,74±0,51	12,32±1,08
	271	7,62±0,65	21,51±1,07
3	Монотонный		

БЕРЕЗА. *Betula* L. (89 видов), *Betulaceae* Gray. ЛС (ФС.2.5.0005.15, ФС.2.5.0006.15): кора, почки, листья берез повислой (*B. pendula* Roth.) и пушистой (*B. pubescens* Ehrh.), содержащие в почках алкалоиды, эфирные масла, в листьях дубильные вещества, в коре флавоноид бетулин и другие БАВ. Препараты березы оказывают мочегонное действие, применяются в качестве мочегонного средства.

На рисунках 52 – 54 приводятся спектрограммы раствора бетулина, извлечений из разных частей березы маньчжурской (*B. mandshurica* (Regl.) Nakai).

АС раствора бетулина в 95%-м этаноле включает один ЛМ в УФД с удельным поглощением $E_{1\text{ см}}^{1\%} = 25,07 \pm 2,54$; в спектрограмме экстракта бересты в 95%-м этаноле два ЛМ в УФД, второй близок по длине волны к ЛМ бетулина (рис. 52).

АС экстракта из почек березы в 95%-м этаноле имеет в УФД два ЛМ, первый из них наибольший. АС водного настоя включает один ЛМ, меньший по абсорбции в 1,43 раза относительно первого «спиртового» (рис. 53).

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 54; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим первым и в видимом набор максимумов КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 433) 2,29%, должный синий замещен выступом (463), оранжевый (617) 4,76% и красный (664 нм) 14,51% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП в УФД и видимом

диапазонах ПП 51:13 ($UA/VA = 3,92$). В АС водного настоя один ЛМ, совпадающий по длине волны с первым «спиртовым», по абсорбции меньше него в 1,08 раза (рис. 54; 2).

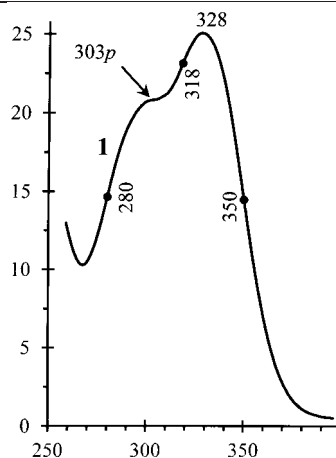
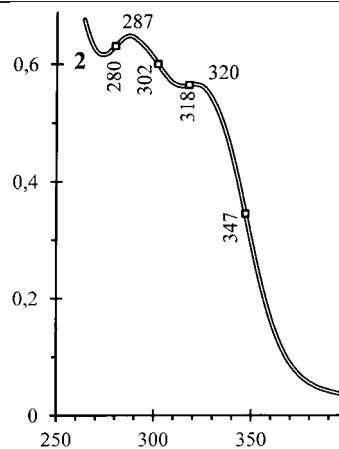


Рис. 52. АС раствора бетулина (1) и экстракта из бересты (2).

1. 0,051 г/10 мл 95-ЭС,
TW 70 ± 1 нм, ТА $1471,41 \pm 138,34$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	328	$45,71 \pm 4,46$	$52,37 \pm 5,18$



2. 1,377 г/10 мл 95-ЭС,
TW 67 ± 1 нм, ТА $37,54 \pm 3,65$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	287	$32,84 \pm 3,16$	$37,17 \pm 3,65$
	320	$43,28 \pm 4,25$	$38,37 \pm 3,66$

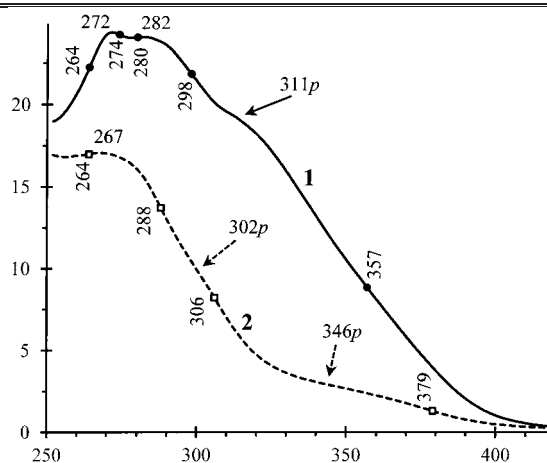


Рис. 53. Почки.

1. 0,644 г/10 мл 95-ЭС,
TW 34 ± 1 нм, ТА $803,97 \pm 78,54$.

2. 0,426 г/10 мл воды, Нй,
TW 112 ± 1 нм, ТА $784,23 \pm 78,33$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, :
1	272	$28,41 \pm 2,76$	$29,58 \pm 2,87$
	282	$52,94 \pm 5,17$	$52,43 \pm 5,15$
2	267	$18,75 \pm 1,78$	$42,54 \pm 4,12$

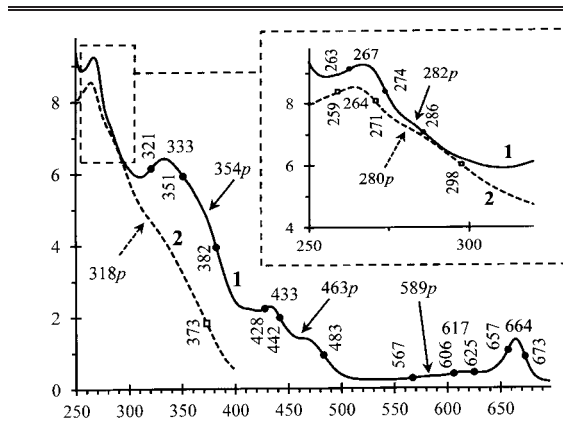


Рис. 54. Лист.

1. 0,107 г/10 мл 95-ЭС,
TW 410±2 нм, TA 1048,83±103,84,
FVW 63,91±6,32%, FAL 20,29±2,01%,
RA 0,25±0,02, RPC 0,14±0,009.

2. 0,202 г/10 мл воды, Нй,
TW 114±2 нм, TA 585,65±58,45.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	267	2,68±0,24	9,21±0,81
	333	7,32±0,63	17,95±1,66
	433	3,41±0,29	2,95±0,27
	617	4,63±0,38	0,77±0,07
	664	3,91±0,27	1,82±0,15
2	264	10,53±1,03	17,25±1,68

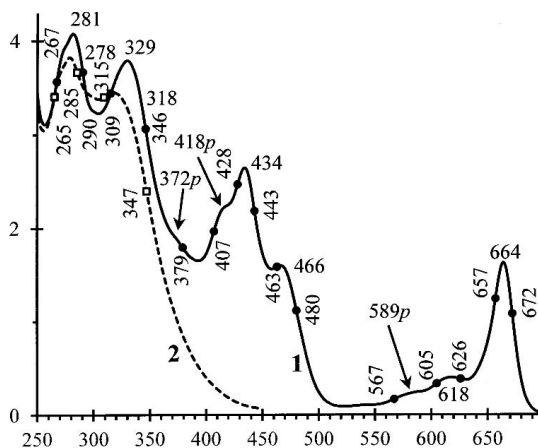
БОЯРЫШНИК. *Crataegus* Tourn. ex L. (278 видов), *Rosaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0061.18, ФС.2.5.0062.18) плоды, цветки боярышников сглаженного (*C. laevigata* (Poir.) DC.), Королькова (*C. korolkowii* L. Henry) и других видов. Плоды содержат флавоноиды, каротиноиды, антоцианы и др. БАВ, оказывают тонизирующее влияние на сердечную мышцу, применяются при расстройствах сердечной деятельности.

На рисунках 55 – 60 представлены извлечения из разных частей произрастающих в Приморском крае боярышников Максимовича (*C. maximowiczii* Rojark.) и перистонадрезанного (*C. pinnatifida* Bunge). Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле (рис. 55; 1) из листьев боярышника Максимовича (рис. 55; 1) включает два ЛМ в УФД, первый наибольший, и в видимом

Рис. 55. Боярышник Максимовича, лист.

1. 0,108 г/10 мл 95-ЭС,
TW 395±2 нм, TA 589,24±57,56,
FVW 67,09±6,43%, FAL 37,51±3,68%,
RA 0,61±0,05, RPC 0,41±0,03.

2. 0,091 г/5 мл воды, Нй,
TW 82±1 нм, TA 277,69±27,32.



AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	281	5,82±0,48	15,12±1,52
	329	7,85±0,67	18,72±1,73
	434	3,81±0,29	6,29±0,58
	466	4,31±0,41	4,16±0,39
	618	5,32±0,52	1,34±0,09
	664	3,81±0,36	3,64±0,33
2	278	24,39±2,46	26,71±2,57
	318	46,34±0,43	43,46±4,28

набор максимумов КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 65,11%, синий (466) 39,31%, оранжевый (618) 9,81% и красный (664 нм) 40,01% по абсорбции относительно первого.

Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах ПП составляет 5:3 ($UA/VA = 1,67$). АС водного настоя имеет два ЛМ в УФД, первый наибольший (рис. 55; 2).

Аналогичные распределение и набор ЛМ имеют АС извлечений из листьев боярышника перистонадрезанного (рис. 56; 1), но отличающиеся по величине абсорбций, а именно, общие ИИП спиртового экстракта в 1,87 и водного настоя (рис. 56; 2) в 1,51 раза больше, чем абсорбции соответствующих АС боярышника Максимовича.

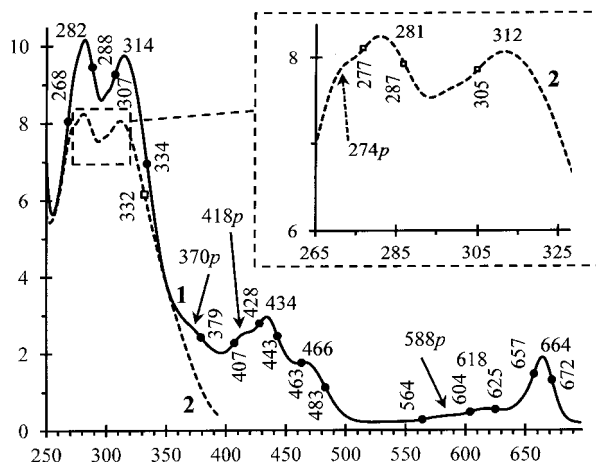


Рис. 56. Боярышник

перистонадрезанный, лист.

1. 0,112 г/10 мл 95-ЭС,
TW 404±2 нм, TA 1101,97±109,12,
FVW 65,59±6,37%, FAL 24,31±2, 23%,
RA 0,32±0,03, RPC 0,19±0,01.

2. 0,502 г/10 мл воды, Нй,
TW 55±1 нм, TA 420,41±41,78.

AC	$\lambda_{\text{ли}}$	FMW, %	FMA, %
1	282	4,95±0,38	17,39±1,68
	314	6,68±0,65	21,78±2,12
	434	3,71±0,36	3,76±0,35
	466	4,95±0,46	2,85±0,27
	618	5,21±0,49	1,01±0,109
	664	3,71±0,34	2,28±0,21
2	281	18,18±1,76	19,41±1,86
	312	49,09±4,83	47,76±4,66

АС экстракта в 95%-м этаноле из лепестков цветков боярышника перистонадрезанного имеет один наибольший ЛМ в УФД и один меньше него по абсорбции в 1,33 раза в видимом м (рис. 57; 1). Спектрограмма водного настоя (рис. 57; 2) по виду аналогична АС спиртового экстракта, но по общей ТА меньше в 1,42 раза.

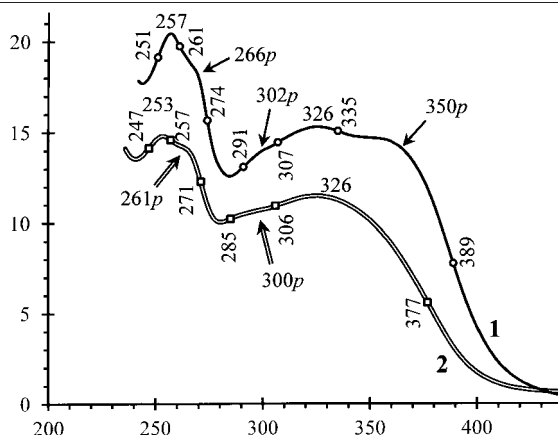


Рис. 57. Боярышник

перистонадрезанный,

лепестки цветков.

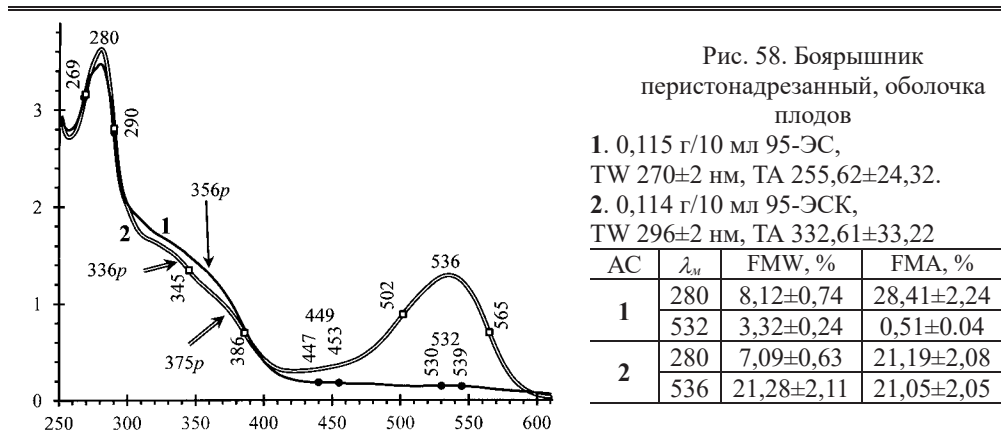
1. 0,184 г/10 мл 95-ЭС,
TW 138±2 нм, TA 2024,49±206,21.

2. 0,175 г/10 мл воды, Нй,
TW 130±2 нм, TA 1421,65±141,12.

AC	$\lambda_{\text{ли}}$	FMW, %	FMA, %
1	257	7,25±0,68	9,91±1,02
	326	31,15±3,03	37,05±3,82
2	253	7,69±0,68	10,28±1,01
	326	50,01±4,98	45,14±4,34

Спектрограмма экстракта из оболочек плодов боярышника перистонадрезанного в нейтральном 95%-м этаноле (рис. 58; 1) включает один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД

и два мало выраженных в видимом, а на АС в подкисленном этаноле имеется антоциановый пик (536 нм) с индексом $AI\ 8,71\pm0,86$ (рис. 58; 2).



Спектрограмма экстракта из мякоти плодов боярышника в нейтральном 95%-м этаноле включает в УФД два ЛМ с наибольшим первым, в видимом тройку «каротиноидных» максимумов, в кислой среде регистрируется антоциановый пик (534 нм) с индексом $AI\ 4,81\pm0,434$ (рис. 59). Антоцианы сосредоточены в оболочке, а каротиноиды в мякоти плодов боярышника.

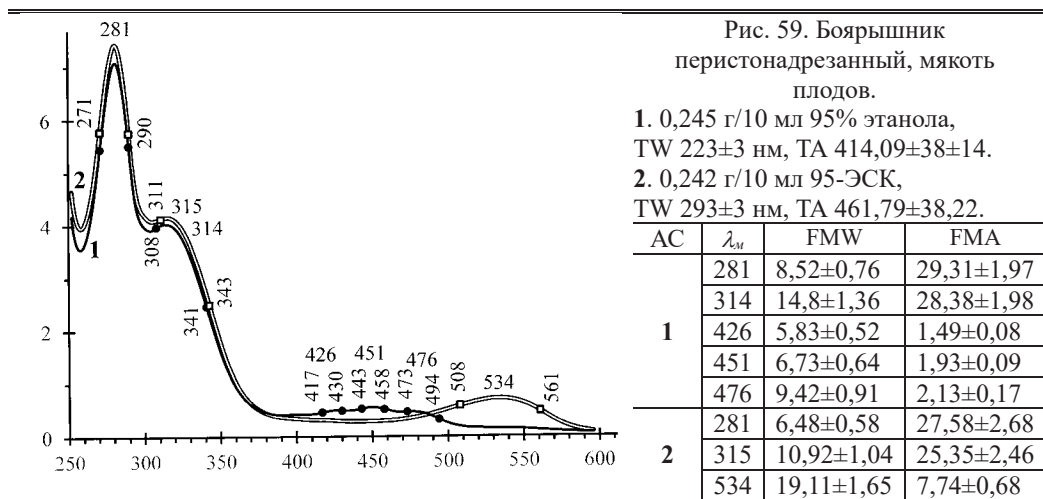


Таблица 3. Показатели пиков каротиноидной триады АС экстракта из мякоти плодов боярышника перистонадрезанного

AC	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
Рис. 59, 1	1	426	16,88±1,67	16,69±1,68
	2	451	19,48±1,96	21,56±2,14
	3	476	27,27±2,75	22,48±2,25

Демонстрация валидности «метода-ТП» (рис. 60) по совпадению длин волн реперов.

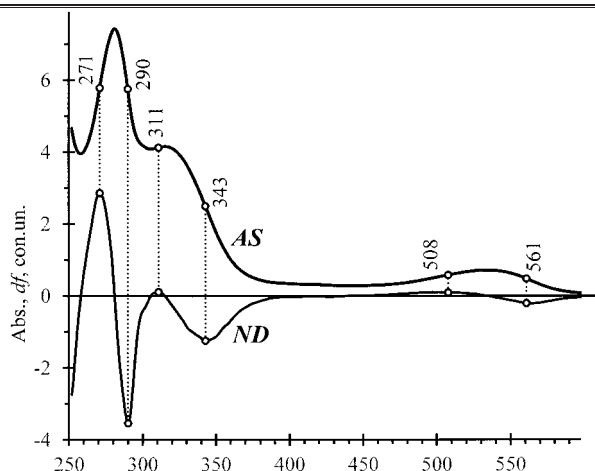


Рис. 60. АС спиртового экстракта из мякоти боярышника перисто-надрезанного (*AS*) и его «числовая» производная (*ND*).

Длины волн 271, 290, 311, 343, 508 и 561 нм соответствуют длинам волн максимумов по абсолютной величине ТП. Демонстрация валидности «метода-ТП»

АС промышленных настоек боярышников в 70% этаноле мало различаются ($p > 0,05$) по виду и ЧПС (рис. 61).

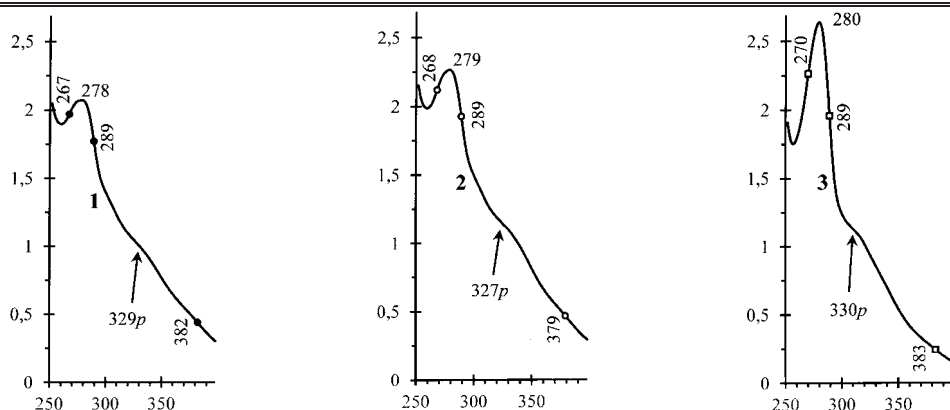


Рис. 61. АС настоек боярышника в 70%-м этаноле, изготовленных на фармацевтических фабриках «Синтез» (1), «Флора Кавказа» (2) и для сравнения в нашей лаборатории (3).

1. TW 115 ± 2 нм,
TA $132,97 \pm 13,14$

2. TW 111 ± 2 нм,
TA $139,57 \pm 13,45$

3. TW 113 ± 2 нм,
TA $121,01 \pm 12,21$

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	278	$19,13 \pm 1,86$	$33,24 \pm 3,32$
2	279	$18,12 \pm 1,78$	$32,46 \pm 3,16$
3	280	$16,81 \pm 1,56$	$37,91 \pm 3,66$



В ВАЛЕРИАНА. *Valeriana* L. (289 видов), *Caprifoliaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0009.15): корневище с корнями валерианы лекарственной (*V. officinalis* L.), содержащие алкалоиды, изовалериановую кислоту и др. БАВ, снижают возбудимость ЦНС и применяются как седативное средство.

На рисунках 62 – 66 представлены диаграммы извлечений из валерианы лекарственной.

Корни с корневищами в 40%-м этаноле и водные настои (рис. 62; 1 и 2) дают однопиковые АС в УФД близкие по значениям ЧПС ($p > 0,05$).

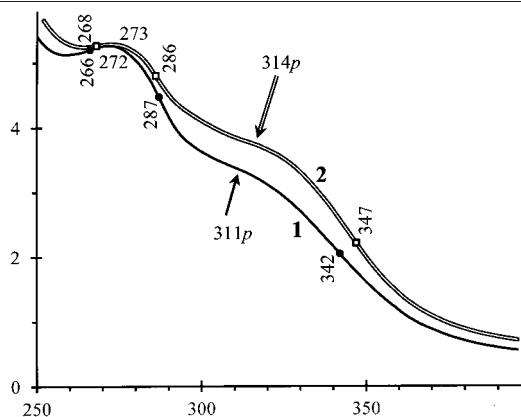


Рис. 62. Корни с корневищами.

1. 0,111 г/10 мл 40-ЭС,
TW 76±1 нм, ТА 283,69±28,33.

2. 0,266 г/10 мл воды, Нй,
TW 79±1 нм, ТА 314,02±31,38.

АС	$\lambda_{\text{м}}$	FMW, %	FMA, %
1	272	27,63±2,44	37,01±2,97
2	273	22,78±2,18	29,05±2,68

Спектрограмма экстракта из листьев в 95%-м этаноле (рис. 63; 1) включает в УФД один наибольший по абсорбции ЛМ и в видимом типичный набор максимумов КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 32,25%, синий (466) 20,91%, оранжевый (618) 5,58% и красный (664 нм) 18,74% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах составляет 50:29 (UA/VA = 1,72). АС водного настоя (рис. 63; 2) имеет один ЛМ в УФД, статистически совпадающий по длине волны и абсорбции с первым «спиртовым» ($p > 0,05$).

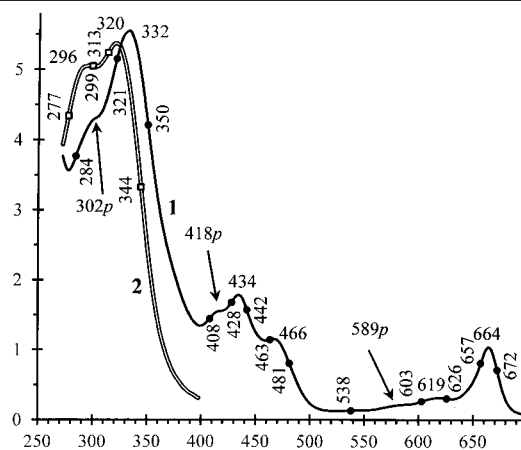


Рис. 63. Лист.

1. 0,162 г/10 мл 95-ЭС,
TW 351±3 нм, ТА 438,65±43,75,
FVW 75,21±6,43%, FAL 35,89±2,86%,
RA 0,58±0,04, RPC 0,19±0,02.

2. 0,202 г/10 мл воды, Нй,
TW 67±2 нм, ТА 326,83±32,61.

АС	$\lambda_{\text{м}}$	FMW, %	FMA, %
1	332	8,26±0,81	34,05±2,97
	434	3,99±2,76	5,51±0,48
	466	5,13±0,52	4,35±0,37
	619	6,55±0,64	1,56±0,08
	664	4,27±0,38	3,15±0,28
2	296	32,84±3,17	32,88±3,07
	320	46,27±4,52	45,28±3,77

АС извлечений из лепестков белых цветков в 95%-м этаноле и водном настое (рис. 64; 1 и 2) имеют по два ЛМ в УФД, совпадающих соответственно по длинам волн ($p > 0,05$), а по абсорбциям «водные» в 1,14 – 1,31 раза меньше «спиртовых».

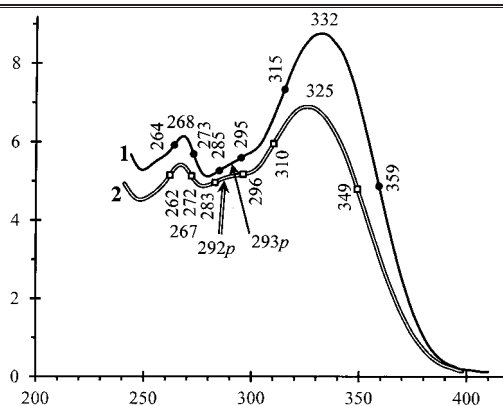


Рис. 64. Цветы белые.

1. 0,102 г/10 мл 95-ЭС,

TW 95±2 нм, ТА 634,58±63,42.

2. 0,204 г/10 мл воды, Нй,

TW 87±2 нм, ТА 495,21±48,56.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	268	9,47±0,84	8,23±0,76
	332	46,32±3,45	53,66±5,21
2	267	11,49±1,16	10,23±1,43
	325	44,83±3,76	49,56±4,12

Спектрограмма экстракта в нейтральном 95%-м этаноле (рис. 65; 1) имеет два ЛМ в

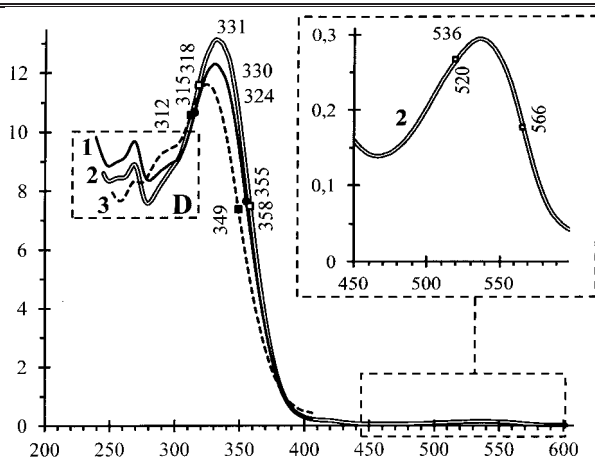


Рис. 65. Цветы розовые.

1. 0,193 г/10 мл 95-ЭС,

TW 90±2 нм, ТА 899,58±87,83.

2. 0,1941 г/10 мл 95-ЭСК,

TW 272±2 нм, ТА 1058,18±104,72.

3. 0,051 г/10 мл воды, Нй,

TW 85±2 нм, ТА 821,66±818,17.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	269	10,01±0,92	9,17±0,87
	330	44,44±3,96	49,38±3,76
2	269	2,94±0,13	6,62±0,54
	331	14,71±1,32	44,18±4,34
3	536	4,41±0,38	0,16±0,02
	270	9,41±0,82	8,04±0,67
	324	43,53±0,37	46,94±3,76

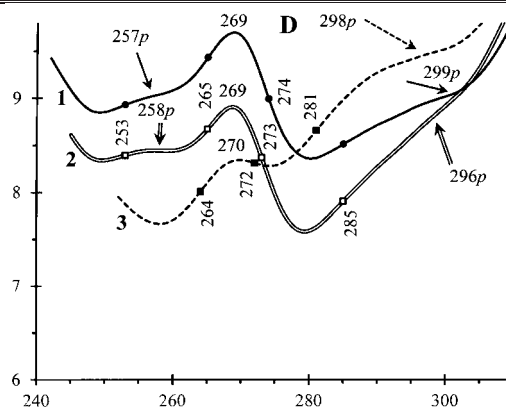


Рис. 66. Фрагменты АС.

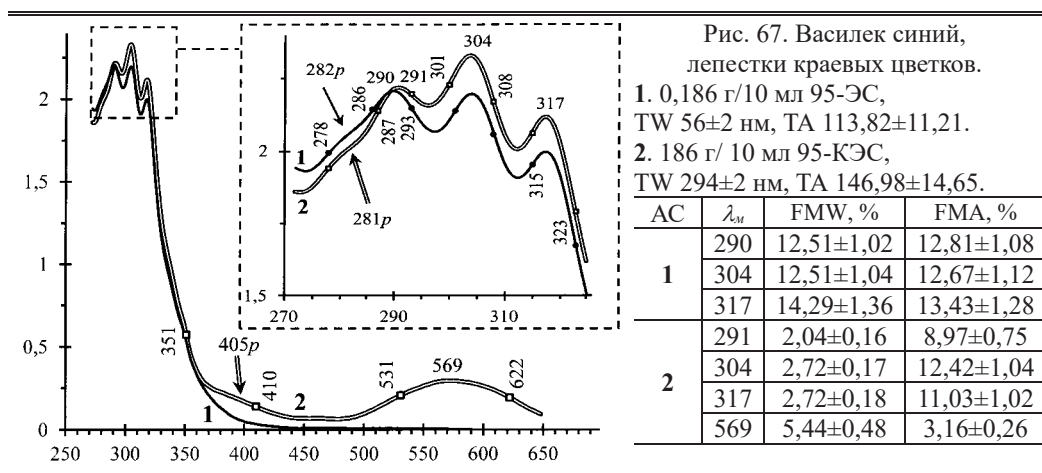
D – увеличенный фрагмент в диапазоне 240 – 318 нм абсорбционных спектров 1, 2 и 3 (рис. 65)

УФД с наибольшим по абсорбции вторым, а в подкисленном этаноле в видимом диапазоне добавляется еще антоциановый пик (536 нм) с индексом $AI\ 14,67\pm1,43$ (рис. 65; 2).



ВАСИЛЕК. *Centaurea* L. (787 видов), *Aster* L. ЛС (ФС.2.5.0064.18): краевые цветки василька синено (*C. cyanus* L.), содержащие антоцианы, флавоноид кверцетин и др. БАВ, оказывают мочегонное, потогонное, желчегонное действие, применяются при заболеваниях почек, печени, желчевыводящих путей.

Спектрограммы экстрактов в нейтральном и подкисленном 95%-м этанолах из лепестков краевых цветков валька синего (рис. 67; 1 и 2) включает три ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции вторым, в кислой среде в видимом диапазоне добавляется антоциановый пик (569 нм) с индексом $AI\ 7,25\pm0,76$.



ГОРЕЦ. *Polygonum* (L.) Mill. (66 видов), *Polygonaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0068.18; ФС.2.5.0069.18): надземные части горцов почечуйного (*P. maculosa* Gray.) и птичьего (*P. aviculare* L.), содержащие флавоноиды, дубильные вещества, эфирное масло, органические кислоты и др. БАВ, оказывающие слабительное и кровоостанавливающее действие, препараты горцов применяются при запорах, маточных кровотечениях.

Горец почечуйный. Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из листьев включает два ЛМ в УФД со вторым наибольшим по абсорбции и в видимом максимумы КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 58,74%, должный синий замещен выступом (461), оранжевый (617)

9,91% и красный (664 нм) 33,66% по абсорбции относительно второго. Соотношение ИИП на УФ и видимом участках ПП 98:47 (UA/VA = 2,08). АС извлечения в 40%-м этаноле имеет два ЛМ в УФД, совпадающих по длинам волн и абсорбциям ($p > 0,05$) с соответствующими «95-ти процентными».

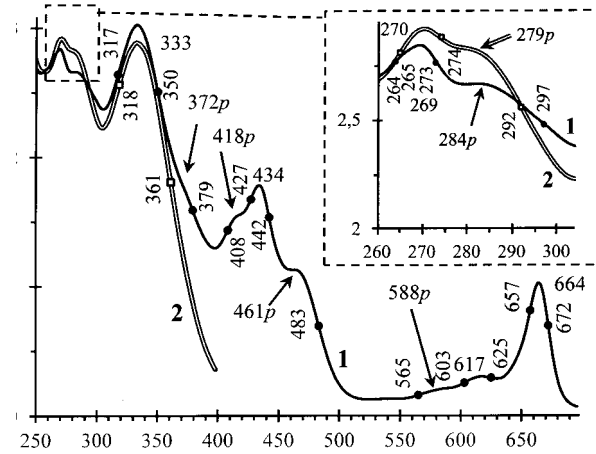


Рис. 68. Горец почечуйный, лист.

1. 0,171 г/10 мл 95-ЭС,
TW 408±2 нм, TA 488,12±47,72,
FVW 64,71±6,43%; FAL 32,54±3,37%,
RA 0,48±0,04, RPC 0,34±0,03.

2. 0,252 г/10 мл 40-ЭС,
TW 96±2 нм, TA 248,49±23,74.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	269	2,21±0,18	5,01±0,49
	279	7,11±0,67	15,86±1,46
	333	8,09±0,76	19,14±1,77
	434	3,68±0,24	5,17±0,49
	617	5,39±0,48	1,31±0,12
	664	3,68±0,32	2,79±0,25
2	270	9,38±0,88	10,08±0,09
	333	44,79±3,79	44,55±4,36

Горец птичий (спорыш). АС экстракта из листьев в 95%-м этаноле (рис. 69; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 433) 80,56%, синий (464) 45,77%, оранжевый (619) 13,17% и красный (664 нм) 49,22% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах 50:33 (UA/VA = 1,51). В АС водного настоя (рис. 69; 2) один ЛМ в УФД, по длине волны совпадающий с первым «спиртовым» ($p > 0,05$), а по абсорбции в 1,24 раза меньше него.

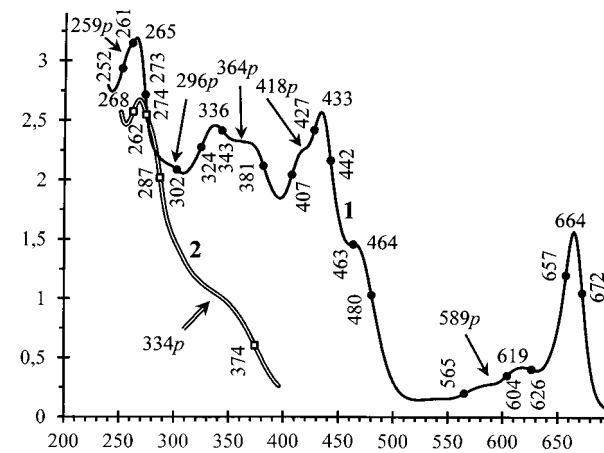


Рис. 69. Горец птичий, лист.

1. 0,174 г/10 мл 95-ЭС,
TW 411±2 нм, TA 553,61±54,32,
FVW 64,48±6,34%, FAL 39,97±3,67%,
RA 0,67±0,05, RPC 0,49±0,05.

2. 0,102 г/5 мл воды, Нй,
TW 112±2 нм, TA 161,63±15,86.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	265	2,92±0,24	6,67±0,57
	336	4,62±0,38	8,13±0,79
	433	3,65±0,34	6,55±0,61
	464	4,14±0,37	4,02±0,36
	618	5,35±0,47	1,62±0,08
	664	3,65±0,32	3,74±0,31
2	268	10,71±1,01	19,53±1,87

Горец сахалинский (*Reynoutria sachalinensis* (F.Schmidt) Nakai). АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 70; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим первым и в видимом

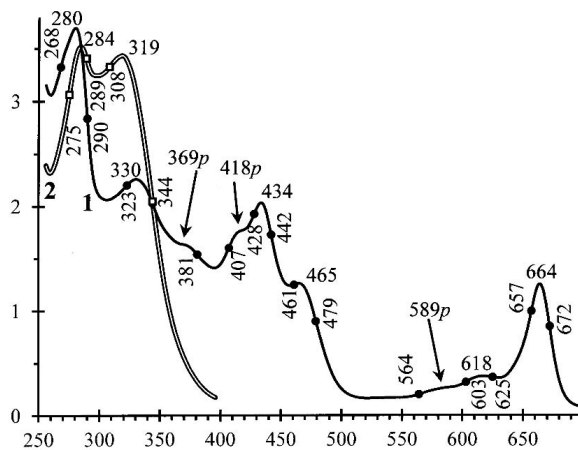


Рис. 70. Горец сахалинский, лист.

1. 0,182 г/10 мл 95-ЭС,
ТА 404±2 нм, TW 481,44±47,45,
FVW 65,59±6,43%, FAL 38,39±3,67%,
RA 0,62±0,05, RPC 0,34±0,02.

2. 0,206 г/10 мл воды, Нй,
TW 69±1 нм, ТА 219,51±21,12.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	280	5,45±0,51	15,91±1,48
	330	5,21±0,49	9,47±0,93
	434	3,47±0,33	5,68±0,52
	465	4,46±0,42	4,35±0,41
	618	5,45±0,52	1,65±0,12
	664	3,71±0,28	3,46±0,31
2	284	20,29±1,87	21,65±2,08
	319	52,17±5,06	50,27±0,48

набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 55,01%, синий (465) 34,15%, оранжевый (618) 10,02% и красный (664 нм) 33,87% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах 50:31 (UA/VA = 1,61). Спектрограмма водного настоя включает в УФД два ЛМ – первый по длине волны и абсорбции совпадает с первым «спиртовым» ($p > 0,05$), а второй по абсорбции в 1,52 раза больше второго «спиртового».

Горец щавелелистный (*P. lapathifolia* (L.) Delarbre, рис. 71).

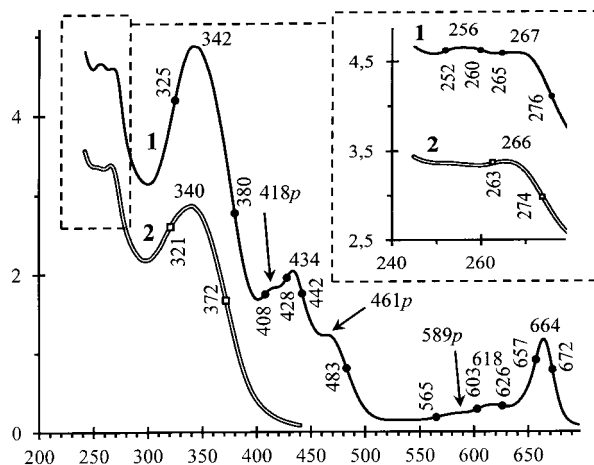


Рис. 71. Горец щавелелистный, лист.

1. 0,178 г/10 мл 95-ЭС,
TW 420±3 нм, ТА 752,02±75,15,
FVW 62,86±6,07%, FAL 24,11±2,32%,
RA 0,32±0,02, RPC 0,24±0,01.

2. 0,204 г/10 мл воды, Нй,
TW 109±2 нм, ТА 277,78±27,67.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	256	1,91±0,08	4,94±0,46
	267	2,62±0,25	6,37±0,62
	342	13,11±1,28	31,26±3,07
	434	3,33±0,32	3,67±0,34
	618	5,48±0,52	0,99±0,08
	664	3,57±0,34	2,05±0,18
2	266	10,09±1,01	12,61±1,22
	340	46,79±4,56	46,82±4,63

Спектрограмма экстракта из листьев в 95%-м этаноле (рис. 71; 1) включает три ЛМ в УФД с третьим максимальным по абсорбции и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий

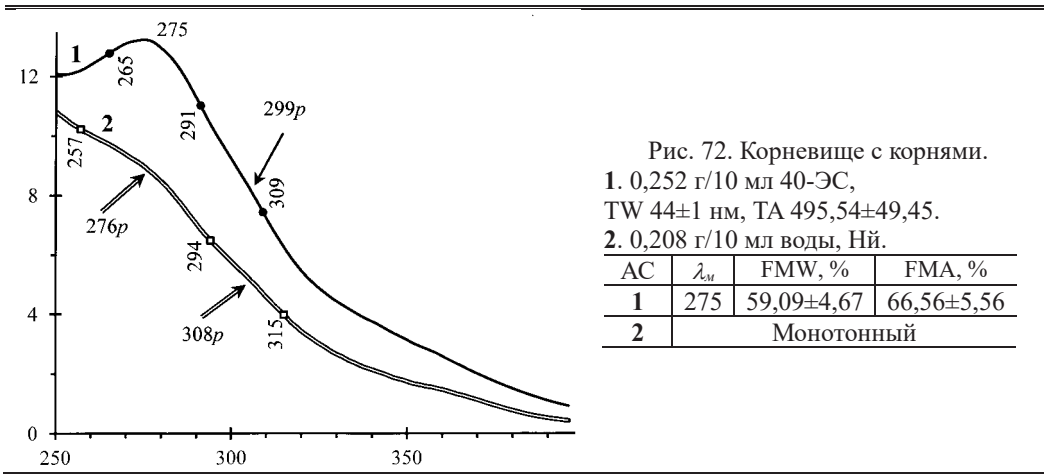
(434) 41,81%, должный синий замещен выступом (461), оранжевый (618) 6,97% и красный (664 нм) 23,97% по абсорбции относительно третьего. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах 25:8 ($UA/VA = 3,12$). АС водного настоя (рис. 71; 2) имеет два ЛМ в УФД – первый и второй совпадают по длинам волн со вторым и третьим «спиртовыми» ($p > 0,05$), а по абсорбциям в 1,36 – 1,64 раза меньше них соответственно.



ГРАВИЛАТ. *Geum* L. (69 видов), *Rosaceae* Juss. ЛС: корневище с корнями или все растение гравилата городского (*G. urbanum* L.), содержащие глюкозид геин, дубильные вещества и др. БАВ, препараты снимают желудочные колики, оказывают желчегонное, действие, применяются при лечении болезней желудка, почек, воспалении мочевого пузыря.

На рисунках. 72 – 74 приведены спектрограммы извлечений из разных частей гравилата городского.

АС настойки в 40%-м этаноле корневищ с корнями имеет один ЛМ в УФД, а водного настоя монотонный (рис. 72).



Спектрограмма экстракта из листьев в 95%-м этаноле (рис. 73; 1) включает один с наибольшей абсорбцией ЛМ в УФД и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 433) 26,97%, должный синий замещен выступом (461), оранжевый (618) 5,12% и красный (664 нм) 17,06% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах 49:18 ($UA/VA = 2,72$). АС водного настоя имеет один ЛМ в УФД в 1,12 раза по абсорбции меньше первого «спиртового», а по длине волны по сравнению с ним сдвинут на 5 нм влево (рис. 73; 2).

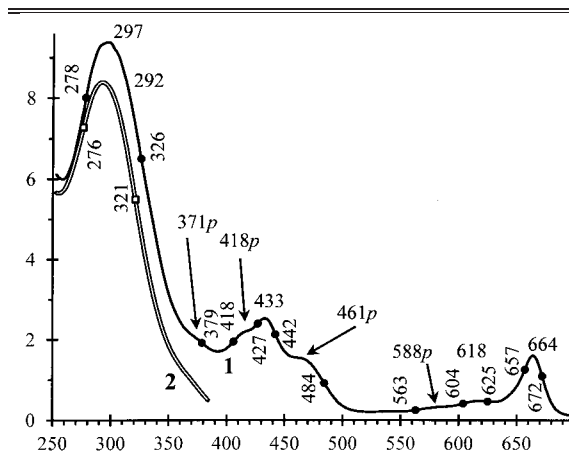


Рис. 73. Лист.

1. 0,112 г/10 мл 95-ЭС,
TW 394±2 нм, ТА 879,31±87,23,
FWV 67,51±5,45%, FAL 26,93±2,43%,
RA 0,37±0,03, RPC 0,17±0,01.
2. 0,204 г/10 мл воды, Нй,
TW 45±1 нм, ТА 340,52±34,25.

	AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1		297	12,18±1,08	46,91±4,38
		433	3,81±0,31	4,07±0,36
		618	5,33±0,48	1,09±0,08
		664	3,81±0,26	2,42±0,19
2		292	100	100

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из лепестков цветков (рис. 74; 1) имеет в УФД три ЛМ с максимальным первым и в видимом два каротиноидных пика (табл. 4) по абсорбции меньше первого в 1,27 – 1,45 раза.

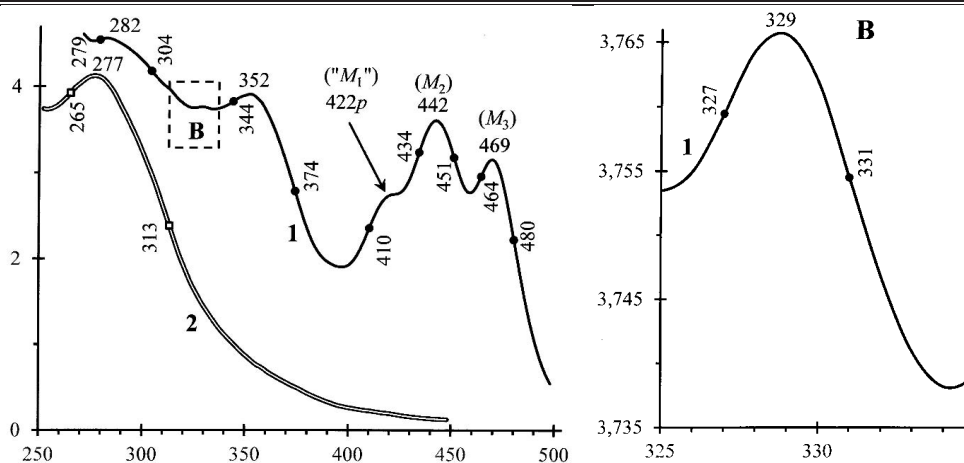


Рис. 74. Лепестки цветков.

В – увеличенный фрагмент диаграммы 1 в диапазоне 325 – 336 нм.

1. 0,104 г/10 мл 95-ЭС, TW 201±2 нм, ТА 657,71±65,77.
2. 0,059 г/5 мл 40-ЭС, TW 24±1 нм, ТА 96,75±9,57.

	AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1		282	12,44±1,19	16,64±1,58
		329	1,99±0,16	2,29±0,23
		352	14,93±1,38	16,41±1,57
		442	8,46±0,76	8,79±0,79
		469	7,96±0,68	7,05±0,67
2		277	100	100

АС в 40%-м этаноле из лепестков цветков (рис. 74; 2) имеет один ЛМ в УФД по абсорбции меньше «95-ти процентного» в 1,11 раза.

Таблица 4. Показатели пиков каротиноидной триады АС экстракта из лепестков цветков гравилата городского

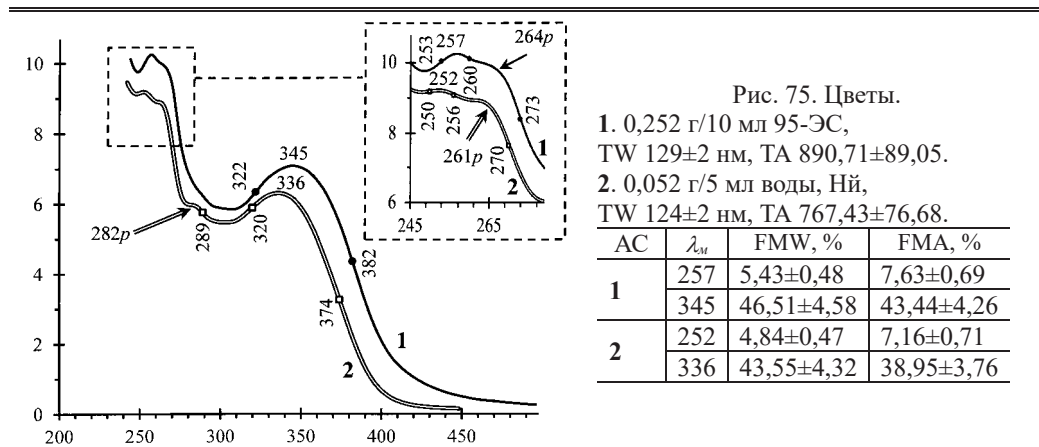
АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
Рис. 74, 1	1	1-й пик замещен выступом 422 нм		
	2	442	24,29±2,39	27,64±2,73
	3	469	22,86±2,25	22,18±2,16



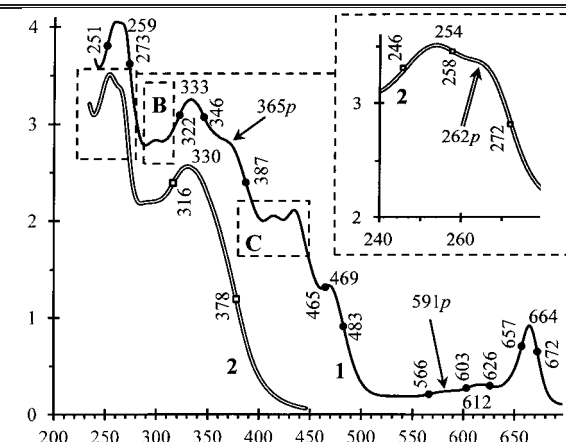
ГРЕЧИХА. *Fagopyrum* Mill. (26 видов), *Polygonaceae* Juss. ЛС: листья, цветы и плоды гречихи посевной (*F. esculentum* Moench.). В плодах содержатся белки с высоким содержанием лизина, органические кислоты, витамины В₁, В₂, РР и Р, в листьях рутин и др. БАВ. Гречиха используется в диетическом питании, а также при Р-авитаминозах.

На рисунках 75 – 78 приведены спектрограммы извлечений из разных частей гречихи посевной сорта «Девятка».

АС экстрактов в 95%-м этаноле из лепестков цветков и водных настоев (рис. 75), включающие по два ЛМ в УФД, мало различающихся по ЧПС ($p > 0,05$).



АС экстрактов в 95%-м этаноле из листьев (рис. 76; 1) в УФД включает три ЛМ с наибольшим первым и в видимом набор максимумов КХК: фиолетовый (прилож. 5; 414) 59,62%, фиолетово-синий (434) 52,09%, синий (469) 33,33%, оранжевый (612) 6,75% и красный (664 нм) 22,47% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах 25:10 (UA/VA = 2,5). На спектрограмме водного настоя два ЛМ в УФ диапазоне, совпадающих по длинам волн с 1 и 3-м «спиртовыми» максимумами, а по абсорбции по сравнению с ними в 1,27 – 1,33 раза меньше (рис. 76; 2).



AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	259	5,21±0,49	13,27±1,31
	299	2,13±0,18	3,73±0,29
	333	5,69±0,54	11,65±1,08
	414	2,37±0,18	3,11±0,28
	434	3,32±0,31	4,34±0,42

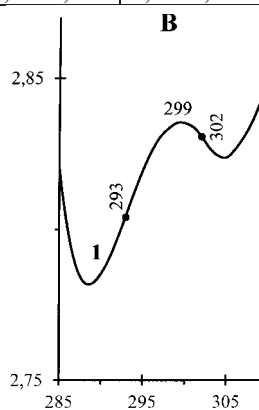
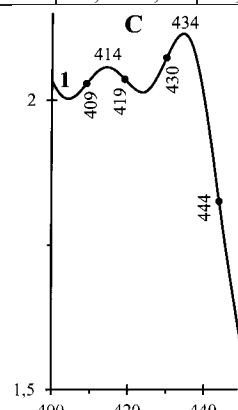


Рис. 76. Лист.
 1. 0,142 г/10 мл 95-ЭС, TW 422±2 нм, ТА 657,64±64,73, FVW 62,56%, FAL 28,67±2,67%, RA 0,41±0,03, RPC 0,23±0,01.
 2. 0,127 г/5 мл воды, Нй, TW 132±2 нм, ТА 321,38±32,11.

В и **С** – увеличенные фрагменты диаграммы **1** в диапазонах 285 – 308 и 400 – 448 нм соответственно

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	469	4,27±0,38	3,32±0,32
	612	5,45±0,48	1,04±0,07
	664	3,79±0,34	1,99±0,09
	664	3,79±0,34	1,99±0,09
2	254	9,09±0,88	12,89±1,25
	330	46,97±4,61	41,76±4,13



Водные извлечения из мякоти и оболочек плодов (рис.77) дают однопиковые АС в УФД,

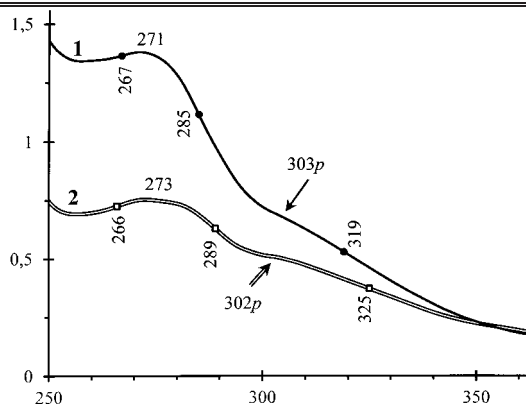


Рис. 77. АС водных настоев разных частей плодов.

1. Мякоть, 0,409 г/10 мл, TW 52±2 нм, ТА 48,93±4,76.
 2. Оболочка, 0,151 г/10 мл, TW 59±2 нм, ТА 34,01±3,38.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	271	31,62±3,12	48,33±4,48
2	273	38,98±3,75	38,98±3,86

при этом ЛМ по длинам волн совпадают, а по абсорбции «мякотные» в 1,84 раза больше «оболочечных».

Спектрограммы экстрактов в 95%-м этаноле цельных плодов и водных настоев (рис. 78) включают по одному ЛМ в УФД, максимум водного извлечения имеет длину волны на 15 нм меньшую и абсорбцию в 4,28 раза больше по сравнению со «спиртовым».

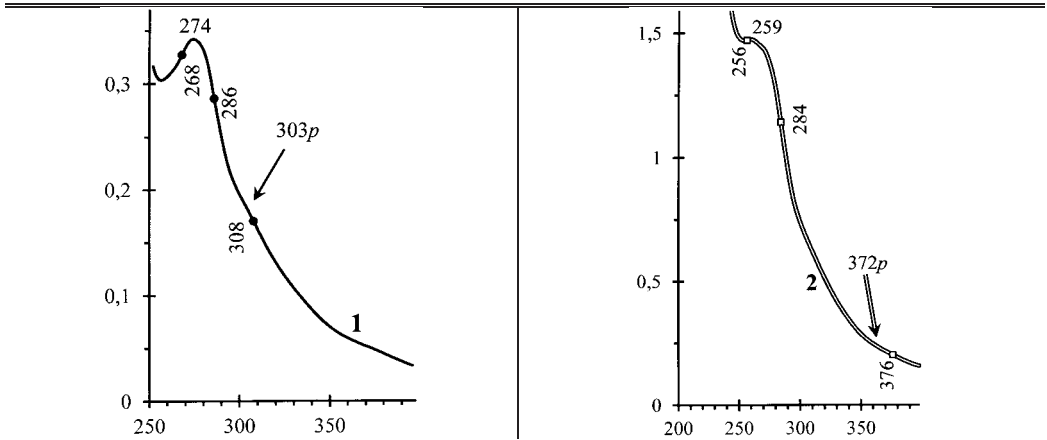


Рис. 78. Плоды цельные.

1. 0,329 г/10 мл 95-ЭС, TW 40 ± 2 нм, ТА $10,66 \pm 1,07$.

2. 0,165 г/5 мл воды, Нй, TW 120 ± 3 нм, ТА $83,87 \pm 8,26$.

	AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1		274	$40,01 \pm 4,02$	$55,53 \pm 5,46$
2		259	$7,51 \pm 0,72$	$15,21 \pm 1,48$

ГУЛЯВНИК. *Sisymbrium* L. (53 вида), *Brassicaceae* Burnett. ЛС: трава гулявника лекарственного (*S. officinale* (L.) Scop.), содержащая дубильные вещества, флавоноиды, каротин и др. БАВ. Препараты гулявника способствуют разжижению мокроты и применяются при воспалениях верхних дыхательных путей.

На рисунках 79 и 80 представлены спектрограммы извлечений из листьев и цветков гулявника лекарственного.

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 79; 1) включает один ЛМ в УФД и в видимом набор пиков КХК: наибольший по абсорбции фиолетово-синий ЛМ (прилож. 5; 434), синий (466) 61,35%, оранжевый (617) 14,72% и красный (664 нм) 59,71% по абсорбциям относительно фиолетово-синего. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах 50:77 (UA/VA = 0,65). АС водного настоя включает два ЛМ в УФД диапазоне, второй из них по длине

волны близок к первому «спиртовому», а по абсорбции сравнительно с ним в 1,12 раза меньше (рис. 79; 2).

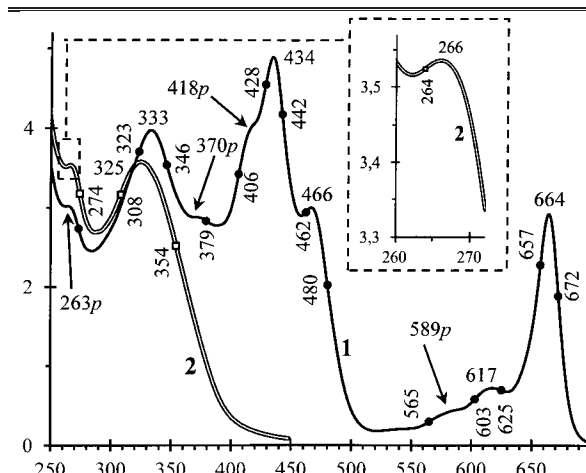


Рис. 79. Лист.

1н. 0,178 г/10 мл 95-ЭС,
TW 349±2 нм, ТА 676,08±67,53,
FVW 76,22±6,83%, FAL 60,64±6,07%,
RA 1,54±0,09, RPC 0,73±0,06.
2. 0,181 г/10 мл воды, Нй,
TW 90±2 нм, ТА 282,16±28,16.

AC	λ_m	FMW%	FMA%
1	333	6,59±0,58	12,91±1,15
	434	4,01±0,39	9,71±0,87
	466	5,16±0,48	7,28±0,71
	617	6,31±0,59	2,24±0,18
	664	4,31±0,42	5,68±0,55
2	266	11,11±1,08	12,21±1,13
	325	51,11±4,98	53,52±5,12

АС экстракта из лепестков цветков в 95%-м этаноле (рис. 80; 1) включает три ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом диапазоне триаду каротиноидных пиков (табл. 5).

Таблица 5. Показатели пиков каротиноидной триады АС экстракта из лепестков цветков гулявника лекарственного

АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
Рис. 80, 1	1	417	18,57±1,76	15,62±1,48
	2	439	25,71±2,51	30,4±3,02
	3	469	20,01±2,01	21,13±2,08

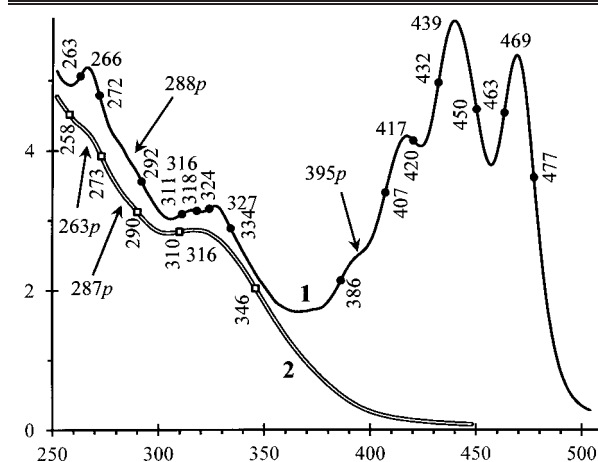


Рис. 80. Цветы.

1. 0,025 г/10 мл 95-ЭС,
TW 214±3 нм, ТА 741,44±74,36,
FTrW 32,71±3,14%, FTrA 43,41±4,31%,
RTrVW 0,49±0,04,
RTrUA 0,77±0,07, FSI 76,01±7,34%.
2. 0,016 г/5 мл воды, Нй,
TW 36±1 нм, ТА 131,43±13,17.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	266	4,21±0,39	5,95±0,54
	316	3,27±0,31	2,82±0,27
	327	4,67±0,45	4,21±0,38
	417	6,07±0,59	6,78±0,65
	439	8,41±0,78	13,19±1,27
2	469	6,54±0,62	9,17±0,87
	316	100	100

Водный настой имеет на спектрограмме один ЛМ в УФД (рис. 80; 2), совпадающий по длине волны со вторым «спиртовым» и близкий к нему по абсорбции ($p > 0,05$).



ДЕВЯСИЛ. *Inula L.* (91 вид), *Acteraceae* Bercht. ЛС (ФС.2.5.0070.18): корни с корневищами и листья девясила высокого (*I. helenium L.*), содержащего в подземных частях алкалоиды, сапонины, инулин и др. БАВ, обладают отхаркивающими и желчегонными свойствами, применяются при заболеваниях ЖКТ и верхних дыхательных путей.

В разделе приводятся спектрограммы извлечений из корней, листьев и лепестков венчика девясила японского (*I. japonica* Thunb.).

На спектрограммах экстрактов в 40%-м этаноле и водных настоев цельных корней по одному пику в УФД (рис. 81), «водный» ЛМ по длине волны на 35 нм больше, а по абсорбции меньше в 1,16 раза по сравнению со «спиртовым».

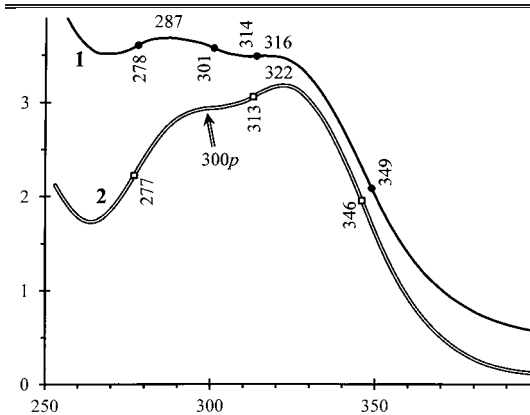


Рис. 81. Корни цельные.

1. 0,252 г/10 мл 40-ЭС,
TW 71±2 нм, ТА 236,01±22,16.
2. 0,204 г/10 мл воды, Нй,
TW 33±2 нм, ТА 93,39±9,21.

	AC	λ_m	FMW%	FMA%
1		287	32,39±3,15	35,11±3,43
		316	49,31±4,88	45,05±4,37
2		322	100	100

АС экстрактов в 40%-м этаноле из оболочек и сердцевин корней (рис. 82) имеют в

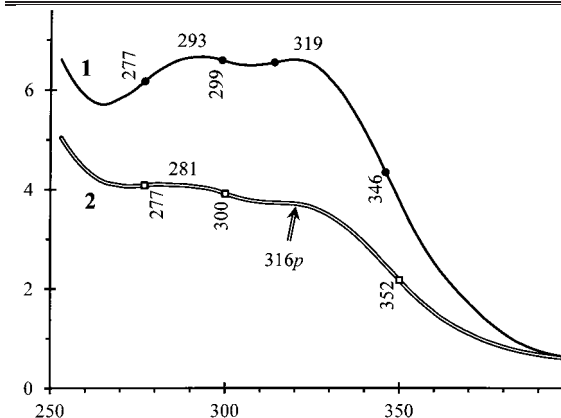


Рис. 82. АС экстрактов в 40%-м этаноле из разных частей корней.

1. Оболочка, 0,254 г/10 мл,
TW 69±2 нм, ТА 430,73±42,34.
2. Сердцевина, 0,251 г/10 мл,
TW 75±2 нм, ТА 266,64±26,45.

	AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1		293	31,88±3,09	33,41±3,26
		319	46,38±4,62	44,24±4,41
2		281	30,67±3,05	34,55±3,28

УФД: первый два одинаковых по абсорбции, а второй один ЛМ, при этом «сердцевинный» по абсорбции и по общей ИПП в 1,62 раза меньше «оболочечного». Очевидно, экстрактивные компоненты сосредоточены в основном в оболочке корней девясила.

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев включает (рис. 83; 1) один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 27,46%, синий (464) 17,82%, оранжевый (617) 5,03% и красный (664) 16,14% по абсорбциям относительно первого. Соотношение ИПП в УФ и видимом диапазонах 99:58 (UA/VA = 1,71).

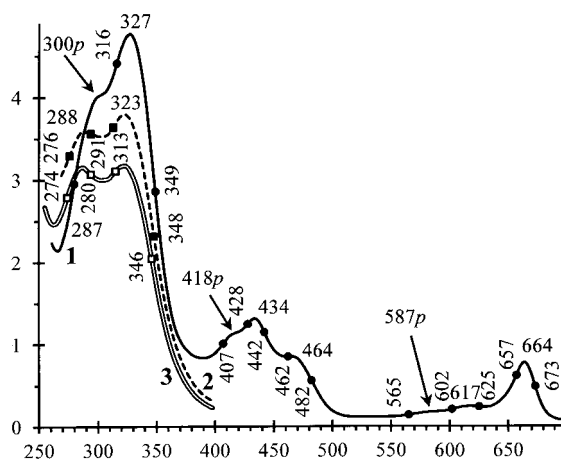


Рис. 83. Листья.

1. 0,184 г/10 мл 95-ЭС,
TW 357±2 нм, ТА 334,05±32,67,
FVW 74,51±7,32%, FAL 36,95±5,57%,
RA 0,59±0,04, RPC 0,16±0,01.
2. 0,252 г/10 мл 40-ЭС,
TW 72±2 нм, ТА 249,71±24,85.
3. 0,108 г/5 мл воды, Нй,
TW 72±2 нм, ТА 213,61±21,32.

AC	λ_m	FMW%	FMA%
1	327	9,24±0,87	41,93±3,98
	434	3,92±0,37	5,32±0,51
	464	5,61±0,53	4,69±0,42
	617	6,44±0,61	1,59±0,12
	664	4,48±0,43	3,29±0,28
2	288	20,83±2,07	20,55±2,06
	323	48,61±4,76	47,33±4,65
3	287	23,61±2,24	23,79±2,35
	323	43,06±4,28	41,27±4,08

Спектрограммы извлечений в 40%-м этаноле и водного настоя (рис. 83; 2 и 3) имеют по два ЛМ в УФД, вторые из них совпадают по длинам волн с первым «95-ти процентным», а по абсорбциям меньше в 1,26 и 1,51 раза соответственно.

АС экстракта в 95%-м этаноле из лепестков венчика (рис. 84; 1) имеет один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД, а в видимом типичный набор «каротиноидных» пиков (табл. 6).

Таблица 6. Показатели пиков каротиноидной триады АС экстракта из лепестков цветков девясила японского

AC	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
Рис. 84, 1	1	423	19,05±1,87	19,78±1,89
	2	442	28,57±2,76	32,62±3,12
	3	467	20,63±2,05	16,91±1,65

Спектрограмма водного настоя лепестков (рис. 84; 2) включает один ЛМ в УФД с длинной волны меньше на 6 нм, чем «спиртового», а по абсорбции совпадающий с ним ($p > 0,05$).

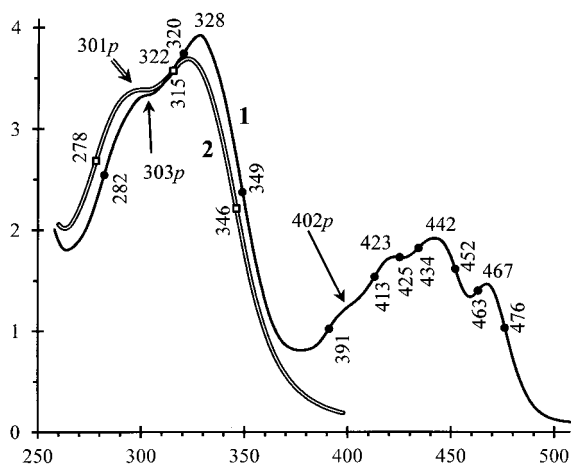


Рис. 84. Лепестки венчика.

1. 0,402 г/20 мл 96-ЭС,
 TW 156 ± 2 нм, ТА $279,58 \pm 26,34$,
 FTrW $40,38 \pm 4,02\%$, FTrA $36,53 \pm 3,42\%$,
 RTrVW $0,68 \pm 0,05$,
 RTrUA $0,58 \pm 0,06$, FSI $21,52 \pm 2,09$.
 2. 0,203 г/10 мл воды, Нй,
 TW 31 ± 2 нм, ТА $328,57 \pm 31,32$.

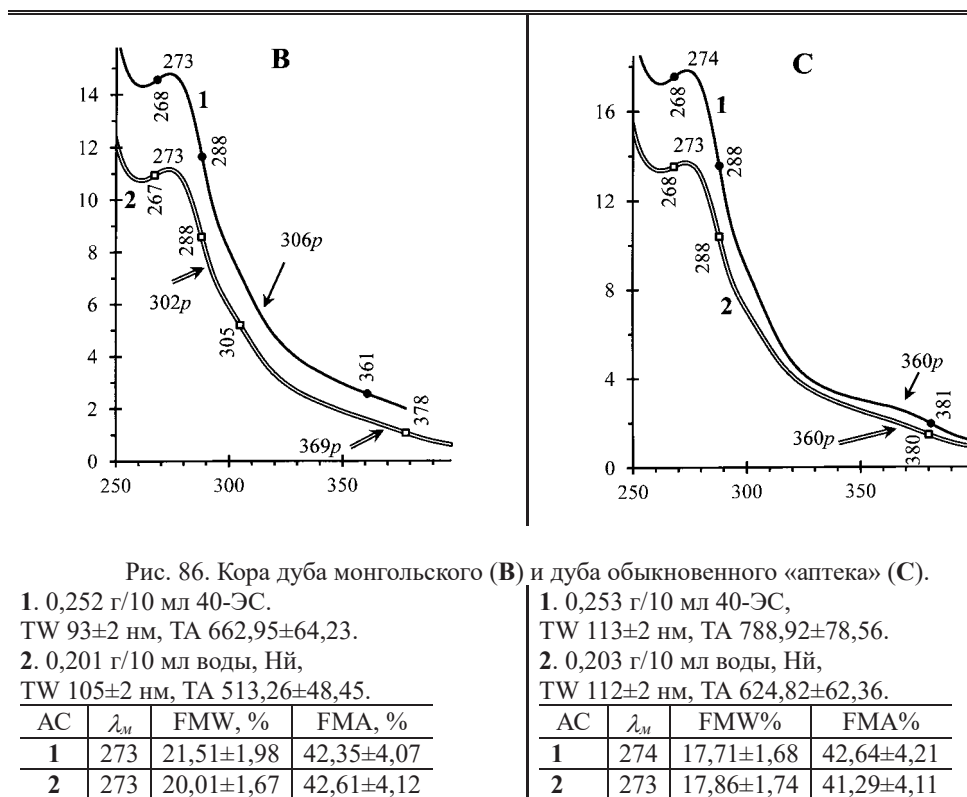
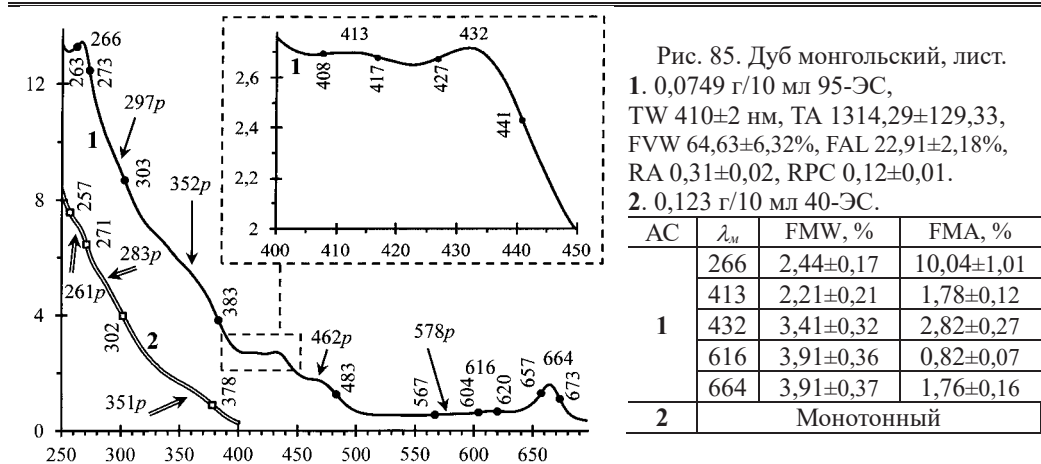
AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	328	$18,59 \pm 1,76$	$35,81 \pm 3,46$
	423	$7,69 \pm 0,68$	$7,23 \pm 0,65$
	442	$11,54 \pm 1,07$	$11,92 \pm 1,09$
	467	$8,33 \pm 0,81$	$6,17 \pm 0,59$
2	322	100	100

ДУБ. *Quercus* L. (627 видов), *Fagaceae* Dumort. ЛС (ФС.2.5.0071.18): кора и листья дуба обыкновенного (*Q. robur* L.). Кора содержит флавоноиды, танины, листья – кверцетин, дубильные вещества, семена – жирные масла, белки и др. БАВ. Препараты дуба (прилож. 4) оказывают противовоспалительное действие, применяются при воспалительных заболеваниях слизистой рта, гортани, кишечника.

В разделе приведены спектрограммы извлечений из произрастающего в Приморском крае дуба монгольского (*Q. mongolica* Fisch. ex Ledeb.) и для сравнения АС промышленных препаратов коры дуба обыкновенного («аптека»).

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев включает (рис. 85; 1) один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД и в видимом набор пиков КХК: фиолетовый (прилож. 5; 413) 20,01%, фиолетово-синий (432) 20,24%, должный синий замещен выступом (462), оранжевый (616) 5,06% и красный (664) 11,89% по абсорбциям относительно первого. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах ПП составляет 49:15 (UA/VA = 3,26). Экстракт в 40%-м этаноле дает монотонный спектр (рис. 85; 2).

Извлечения в 40%-м этаноле из коры дуба монгольского и дуба обыкновенного (рис. 86; В и С) дают однопиковые АС в УФД, совпадающие по ЧПС ($p > 0,05$), аналогичные спектральные свойства имеют и водные настои.



Экстракты в 95% и 40%-м этанолах из оболочки плодов (рис. 87) дают подобные по виду АС, включающие по одному ЛМ в УФД, при этом «40%-ный» по абсорбции меньше «95%-ного» в 1,18 раза и совпадает с ним по длине волны ($p > 0,05$); аналогичные извлечения из мякоти плодов дают монотонные АС.

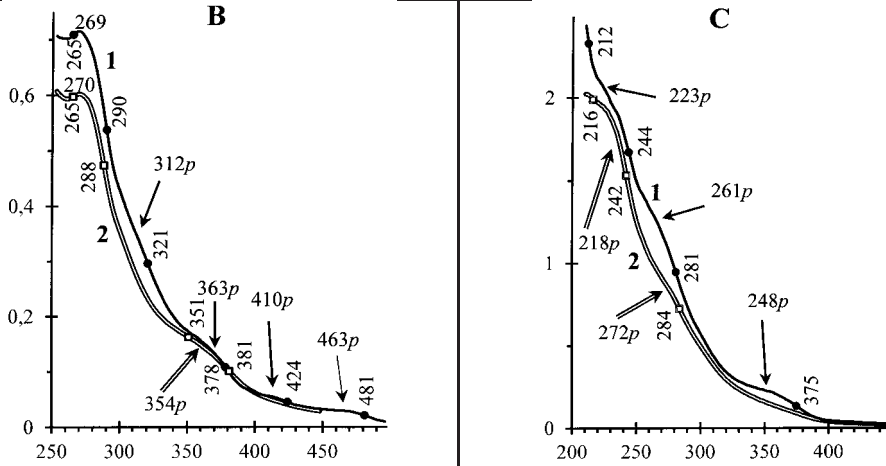


Рис. 87. АС экстрактов из разных частей плодов дуба в 10 мл 95% (1) и 40%-го (2) этанолов.

В – оболочка.

1. 0,382 г, TW 216 ± 2 нм, ТА $44,48 \pm 4,36$.
 2. 0,447 г, TW 116 ± 2 нм, ТА $33,86 \pm 3,36$.

АС	$\lambda_{\text{м}}$	FMW, %	FMA, %
1	269	$11,57 \pm 1,09$	$36,96 \pm 3,57$
2	270	$19,83 \pm 1,87$	$38,19 \pm 3,68$

С – мякоть.

- 1 (0,413 г) и 2 (0,212 г) – монотонные



ДУШИЦА. *Origanum* (Tourn.) L. (45 – 50 видов), *Lamiaceae* Martinov. ЛС (ФС.2.5.0012.15): трава душицы обыкновенной (*O. vulgare* L.), содержащая эфирные масла, дубильные вещества, флавоноиды и др. БАВ. Препараты душицы (прилож. 4) оказывают отхаркивающее, мочегонное действие, применяются при заболеваниях легких, секреторной недостаточности ЖКТ.

На рисунках 88 – 90 приведены спектрограммы извлечений из разных частей душицы обыкновенной, выращенной в нашей лаборатории («собст.»), а также её промышленных образцов («аптека»), для сравнения.

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев душицы «собст.» имеются в УФД два ЛМ с наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 433) 16,37%, синий замещен выступом (462), оранжевый (617) 3,36% и красный (664 нм) 9,88% по абсорбции относительно первого (рис. 88; **В, 1**). Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах 50:11 (UA/VA составляет 4,54). Водный настой дает АС (рис. 88; **В, 2**) также с двумя ЛМ в УФД, совпадающих по длинам волн со «спиртовыми», а по абсорбции меньше в 1,28 и 1,53 раза соответственно.

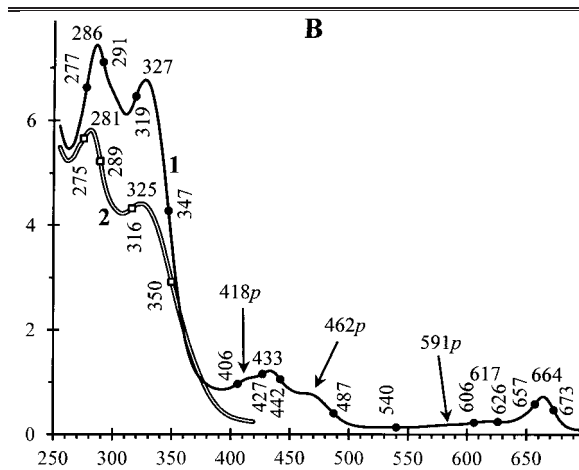


Рис. 88. Листья.

В – «собст.».

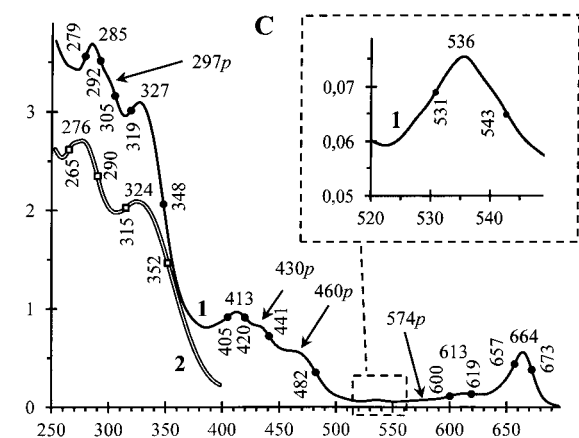
1. 0,171 г/10 мл 95-ЭС,
 TW 396 ± 2 нм, ТА $661,01 \pm 63,34$,
 FVW $66,92 \pm 6,45\%$, FAL $17,91 \pm 1,65\%$,
 RA $0,22 \pm 0,01$, RPC $0,11 \pm 0,01$.
 2. 0,142 г/5 мл воды, Нй,
 TW 75 ± 2 нм, ТА $2225,71 \pm 218,68$.

AC	$\lambda_{\text{м}}$	FMW, %	FMA, %
1	286	$3,54 \pm 0,31$	$15,26 \pm 1,44$
	327	$7,07 \pm 0,68$	$25,91 \pm 2,57$
	433	$3,79 \pm 0,31$	$2,61 \pm 0,23$
	617	$5,05 \pm 0,51$	$0,74 \pm 0,07$
	664	$4,04 \pm 0,39$	$1,58 \pm 0,14$
2	281	$18,67 \pm 1,82$	$23,73 \pm 2,34$
	325	$45,33 \pm 4,52$	$40,7 \pm 4,01$

С – «аптека».

1. 0,286 г/10 мл 95-ЭС,
 TW 394 ± 2 нм, ТА $358,81 \pm 34,23$,
 FVW $68,02 \pm 6,76\%$, FAL $23,38 \pm 2,31\%$,
 RA $0,31 \pm 0,03$, RPC $0,15 \pm 0,01$.
 2. 0,292 г/10 мл воды, Нй,
 TW 87 ± 2 нм, ТА $188,21 \pm 18,34$.

AC	$\lambda_{\text{м}}$	FMW%	FMA%
1	285	$3,31 \pm 0,32$	$12,81 \pm 1,27$
	327	$7,36 \pm 0,75$	$22,61 \pm 2,14$
	413	$3,81 \pm 0,32$	$3,88 \pm 0,36$
	536	$3,05 \pm 0,31$	$0,24 \pm 0,01$
	613	$4,82 \pm 0,47$	$0,68 \pm 0,05$
	664	$4,06 \pm 0,41$	$2,21 \pm 0,21$
2	276	$28,74 \pm 2,76$	$34,49 \pm 3,42$
	324	$12,53 \pm 1,21$	$37,71 \pm 3,68$



Извлечения в 95%-м этаноле из промышленного образца «аптека» (рис. 88; С, 1) имеют АС тоже с двумя ЛМ в УФД, совпадающими по длинам волн с соответствующими максимумами АС «собст.», но по абсорбциям в 2,02 и 2,19 раза меньше; в видимом диапазоне несколько иной набор максимумов КХК: имеется фиолетовый (прилож. 5; 413) 26,31%, фиолетово-синий и синий замещены выступами (соответственно 430 и 460), зеленый (536) 2,04%, оранжевый (613) 3,76% и красный (664 нм) 15,21% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах 49:15 (UA/VA составляет 3,27), а по общей ИИП в 1,84 раза меньше «собст.» в 1,8 раза. Статистически значимые ($p < 0,05$) различия и по другим ЧПС между указанными АС, свидетельствуют о валидности «метода-ТП», что, по-видимому, может служить поводом для его использования в стандартизации или контроле качества

фитопрепаратов. Водный настой дает АС с двумя ЛМ в УФД, совпадающими по длинам волн со «спиртовыми», а по абсорбции меньше в 1,28 и 1,53 раза соответственно (рис. 88; С, 2).

АС экстракта из лепестков цветков в 95%-м этаноле имеет ЛМ в УФД (рис. 89).

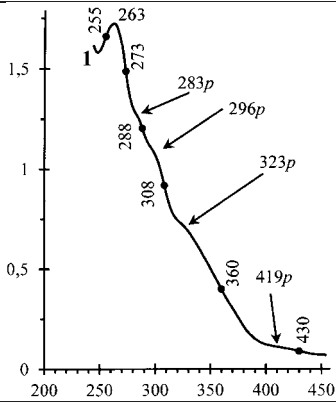


Рис. 89. Цветы.

1. 0,206 г/10 мл 95ЭС,
TW 175 ± 2 нм, ТА $117,14 \pm 11,54$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	263	$10,29 \pm 1,06$	$25,63 \pm 2,52$

Спектрограммы экстрактов из плодов в 95%-м этаноле (рис. 90) включает один, а извлечений в 40%-м этаноле и водного настоя по два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым, при этом соответствующие ЛМ совпадают по длинам волн ($p > 0,05$), наибольшую абсорбцию имеет первый «водный», а «спиртовые» в 1,21 – 1,63 раза меньше.

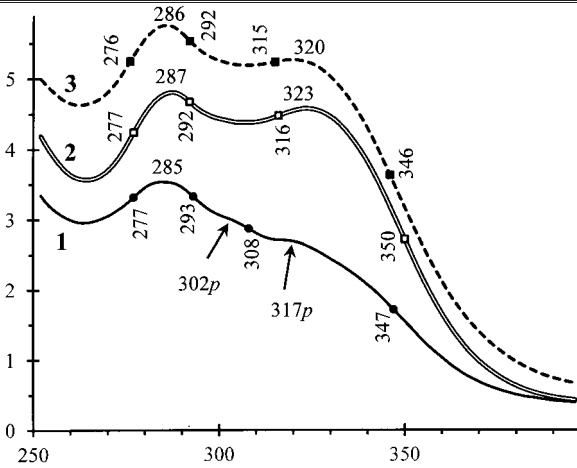


Рис. 90. Плоды.

1. 0,11 г/10 мл 95-ЭС,
TW 70 ± 2 нм, ТА $196,53 \pm 19,54$.

2. 0,034 г/10 мл 40-ЭС,
TW 73 ± 2 нм, ТА $313,99 \pm 31,22$.

3. 0,058 г/10 мл воды, Нй,
TW 70 ± 2 нм, ТА $359,88 \pm 35,76$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	285	$22,86 \pm 2,16$	$28,27 \pm 2,74$
2	287	$20,55 \pm 2,02$	$21,76 \pm 2,13$
	323	$46,58 \pm 4,63$	$44,04 \pm 4,36$
3	286	$22,86 \pm 2,24$	$24,97 \pm 2,48$
	320	$44,29 \pm 4,38$	$41,04 \pm 4,08$

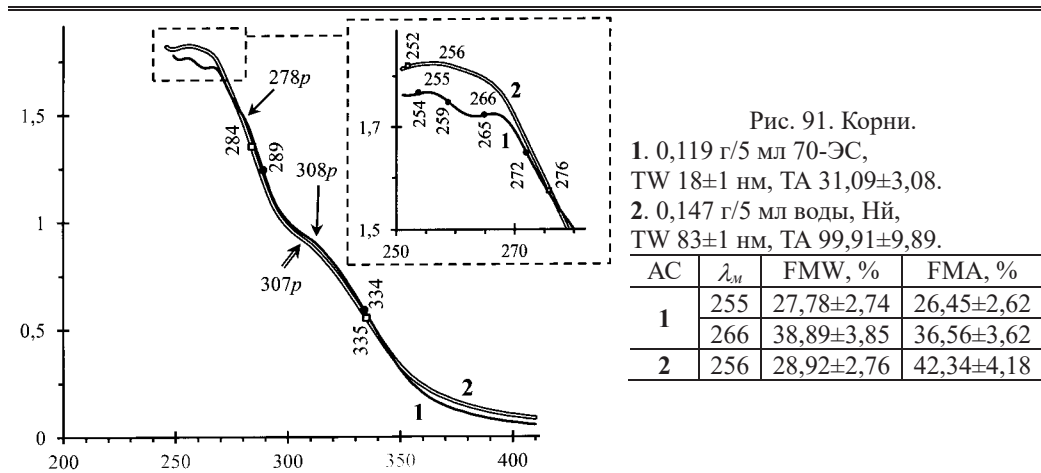


ЖЕНЬШЕНЬ. *Panax L.* (12 видов), *Araliaceae* Juss. ЛС: корни женьшеня обыкновенного (*P. ginseng* С.А. Мей.), содержащие сапонины, полиацетилены и др. БАВ.

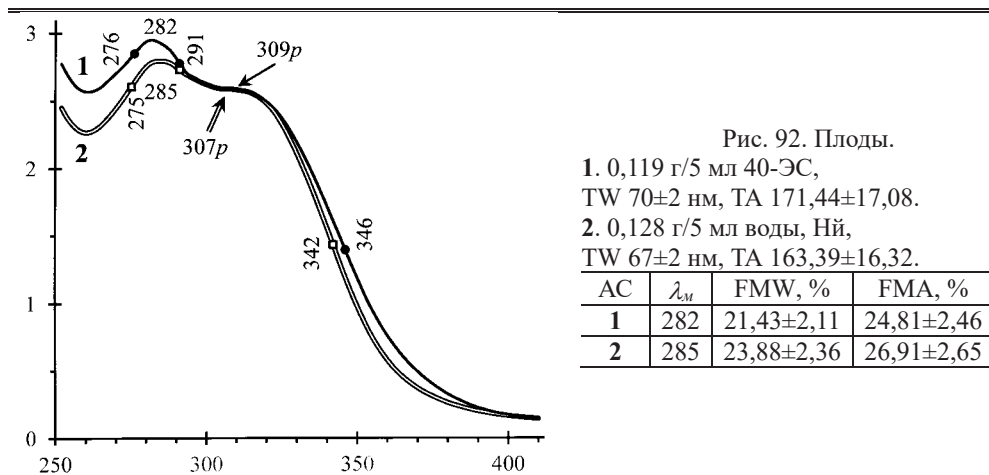
Препараты женьшеня повышают общую сопротивляемость организма, применяются при пониженной работоспособности, при расстройстве половых функций, астенических состояниях.

На рисунках 91, 92 приведены спектрограммы извлечений из корней и плодов женьшеня обыкновенного.

АС экстракта из корней в 70%-м этаноле включает два ЛК в УФД, близких по абсорбции (рис. 91; 1 и 2), в спектрограмме водного настоя один пик, совпадающий по длине волны с первым «спиртовым» и мало отличающийся от него по абсорбции ($p > 0,05$).



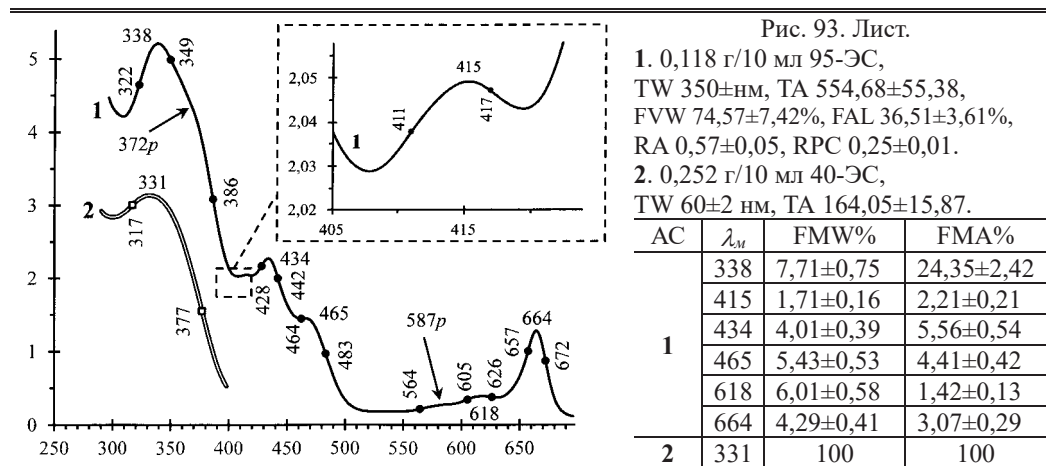
Извлечения из цельных плодов в 40%-м этаноле и водные настои дают АС с одним ЛМ в УФД (рис. 92; 1 и 2), статистически совпадающие по зарегистрированным ЧПС ($p > 0,05$).



ЖИМОЛОСТЬ. *Lonicera* L. (195 видов), *Caprifoliaceae* Juss. ЛС: плоды жимолости голубой (*L. caerulea* L.) и жимолости съедобной (*L. edulis* Turcz.), содержащие органические кислоты, каротин, катехины, флавоноиды, антоцианы, пектины и др. БАВ, применяются в диетическом питании, при гипертонии и расстройствах ЖКТ.

На рисунках 93 – 95 приведены спектрограммы извлечений из разных частей жимолости съедобной.

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев включает (рис. 93; 1) один наибольший ЛМ в УФД, в видимом набор пиков КХК: фиолетовый (прилож. 5; 415) 39,28%, фиолетово-синий (434) 43,62%, синий (465) 27,87%, оранжевый (618) 7,51% и красный (664 нм) 24,59% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах составляет 50:29 (UA/VA = 1,72). Экстракт в 40%-м этаноле дает АС в УФД с одним ЛМ, близким по длине волны с первым «95-ти процентным», а по абсорбции меньше него в 1,66 раза.



Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из лепестков цветков (рис. 94; 1) включает один наибольший ЛМ в УФД и видимом неполный набор пиков каротиноидной «триады» (табл. 7)

Таблица 7. Показатели пиков каротиноидной «триады» АС экстракта из лепестков цветков жимолости съедобной

АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
Рис. 94, 1	1	1-й пик «триады» отсутствует		
	2	436	13,91±1,34	7,39±0,72
	3	469	16,52±1,62	6,08±0,58

АС водного настоя (рис. 94; 2) имеет два ЛМ в УФД, по абсорбциям меньших в 3,87 – 4,18 раза относительно первого «спиртового».

АС экстракта в нейтральном 95%-м этаноле (рис. 95; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим первым, в видимом один пик по абсорбции меньше первого в 9,91 раза.

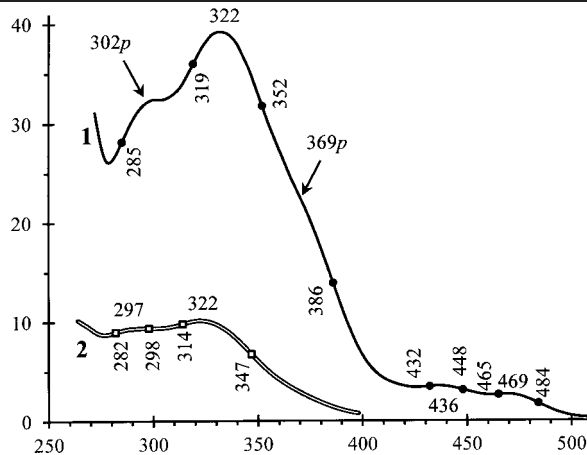


Рис. 94. Цветы.

1. 0,016 г/10 мл 95-ЭС, TW 165±2 нм, ТА 2428,54±236,41.
2. 0,419 г/10 мл воды, Нй, TW 65±2 нм, ТА 601,15±58,23.

AC	λ_m	FMW%	FMA%
1	332	20,04±2,01	50,07±5,04
	436	9,71±0,87	2,25±0,21
	469	11,52±1,14	1,85±0,16
2	297	24,62±2,43	24,64±2,47
	322	50,77±5,06	50,12±5,01

В подкисленном 95%-м этаноле (рис. 95; 3) в видимом диапазоне резко выраженный

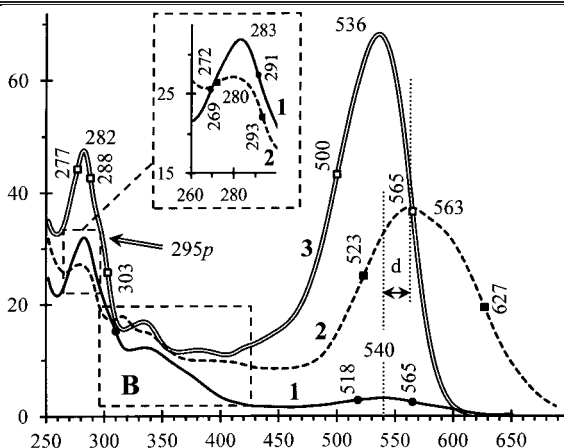
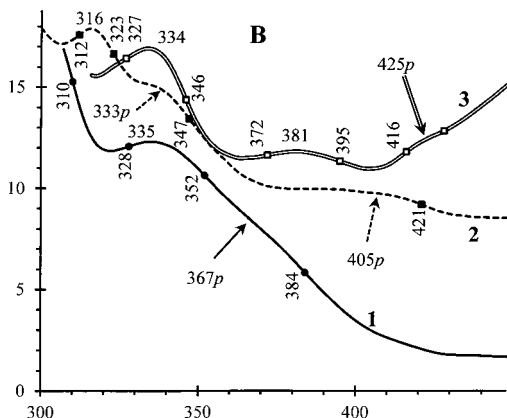


Рис. 95. Оболочка плодов.

1. 0,196 г/10 мл 95-ЭС, TW 296±2 нм, ТА 2282,02±226,12.
2. 2 мл экстракта 1/3 мл 95-PAX, TW 308±2 нм, ТА 5359,56±534,23.
3. 0,192 г/10 мл 95-КЭС, TW 288±2 нм, ТА 8047,42±798,22.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	283	7,43±0,68	28,66±2,81
	335	8,11±0,81	12,48±1,23
	540	15,88±1,54	6,22±0,618
2	280	6,82±0,63	10,11±1,01
	316	3,57±0,34	3,51±0,33
3	563	18,51±1,84	35,94±3,56
	282	3,82±0,37	6,12±0,61
	334	6,61±0,64	3,79±0,36
	381	7,99±0,78	3,29±0,32
	536	22,57±2,24	46,71±4,65

В – увеличенный фрагмент АС 1, 2 и 3 в диапазоне 300 – 448 нм



антоциановый пик с индексом $AI\ 21,06 \pm 2,09$, возрастают по абсорбциям в 1,37 – 1,48 раза и ультрафиолетовые ЛМ относительно «нейтральных». Добавление в нейтральный этанол кислоты Льюиса ($AlCl_3$) сопровождается гиперхромным эффектом для видимого ЛМ в 14,51 раза и батохромным его сдвигом λ на 23 нм (рис. 95; 2).



И ИВА. *Salix* L. (624 вида), *Salicaceae* Mirb. ЛС: кора ивы козьей (*S. caprea* L.), содержащая флавоноиды, дубильные вещества, салицилаты и др. БАВ, проявляет жаропонижающие, кровоостанавливающие свойства, применяется при подагре, гноящихся ранах.

На рисунке 96 приведены спектрограммы извлечений из коры ивы козьей и раствора аспирина-кардио (прилож. 4) для сравнения.

АС экстракта из коры в 95%-м этаноле включает в УФД один ЛМ с наибольшей абсорбцией и в видимом слабо выраженный набор пиков КХК: фиолетовый (прилож. 5; 413) 3,16%, фиолетово-синий (434) 2,91%, должный синий замещен выступом (465), зеленый (535) 0,25%, оранжевый (614) 0,37% и красный (664 нм) 1,37% по абсорбции относительно первого.

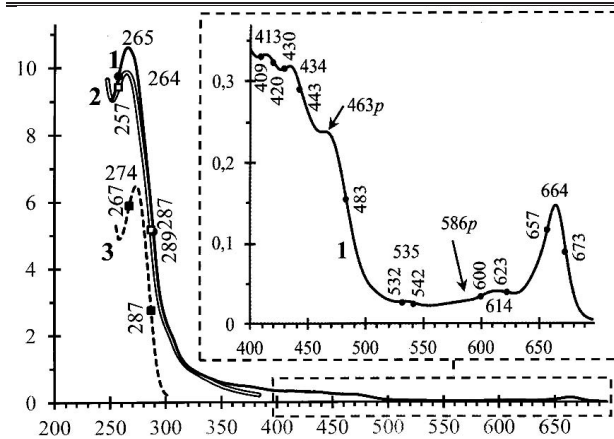


Рис. 96. АС извлечений из коры и раствора аспирина-кардио.

1. Кора: 0,328 г/5 мл 95-ЭС, TW 415 ± 2 нм, TA $442,74 \pm 44,18$, FVW $63,13 \pm 6,29\%$, FAL $6,92 \pm 0,61\%$, RA $0,07 \pm 0,006$, RPC $0,01 \pm 0,008$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	265	$7,71 \pm 0,72$	$65,38 \pm 6,52$
	413	$4,17 \pm 0,39$	$11,91 \pm 1,17$
	434	$4,92 \pm 0,47$	$13,34 \pm 1,32$
	535	$3,79 \pm 0,35$	$0,91 \pm 0,08$
	614	$8,71 \pm 0,86$	$2,94 \pm 0,28$
	664	$6,06 \pm 0,58$	$6,98 \pm 0,67$

2. Кора: 0,218 г/5 мл воды, Нй, TW 30 ± 1 нм, TA $256,34 \pm 25,61$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	264	100	100

3. Раствор аспирина-кардио: 0,25 г/10 мл воды, TW 20 ± 1 нм, TA $112,14 \pm 5,03$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
3	274	100	100

Водный настой дает в УФД один ЛМ, по длине волны и абсорбции совпадающий с первым «спиртовым». АС раствора аспирина-кардио также с одним ЛМ с длиной волны на 10 нм больше, а по абсорбции меньше в 1,64 раза относительно «спиртового» (рис. 96; 3)



ИРГА. *Amelanchier* Medik. (28 видов), *Rosaceae* Juss. ЛС: плоды ирги круглолистной (*A. ovalis* Medik.), содержащие аскорбиновую кислоту, Р-активные сосудоукрепляющие соединения, антоцианы, катехины, флавоноиды и др. БАВ, повышают эластичность стенок кровеносных сосудов, применяются в профилактике нарушений кровообращения, при болезнях печени.

На рисунках 97 – 99 приведены спектрограммы извлечений из разных частей ирги круглолистной.

АС экстракта из листьев в 95%-м этаноле (рис. 97; 1) включает в УФД три ЛМ с наибольшим по абсорбции третьим и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 43,11%, синий (465) 27,32%, оранжевый (618) 5,79% и красный (664 нм) 23,61% по абсорбции относительно третьего. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах ПП составляет: 51:18 (UA/VA = 2.83). На спектрограмме извлечения в 40%-м этаноле два ЛМ в УФД: первый совпадает со вторым «95-ти процентным», а второй по абсорбции в 1,25 раза меньше третьего.

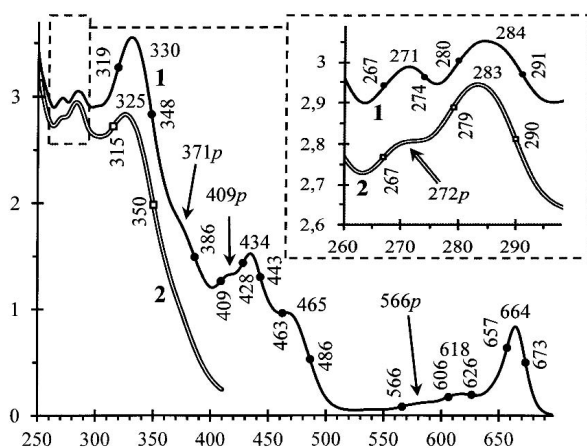


Рис. 97. Лист.

1. 0,158 г/10 мл 95-ЭС,
TW 406±2 нм, TA 486,61±47,34,
FWV 65,02±6,48%, FAL 26,11±2,535,
RA 0,35±0,02, RPC 0,24±0,01.
2. 0,156 г/10 мл 40-ЭС,
TW 71±2 нм, TA 189,34±18,32.

	AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1		271	1,72±0,16	4,07±0,39
		284	2,71±0,21	6,64±0,64
		330	7,14±0,71	19,84±1,87
		434	3,69±0,35	4,43±0,43
		465	5,67±0,55	3,91±0,38
		618	4,93±0,47	0,82±0,07
		664	3,94±0,38	2,41±0,23
2		283	15,49±1,48	16,41±1,62
		325	49,31±4,85	47,89±4,72

АС экстрактов в 95%-м этаноле из лепестков цветков (рис. 98; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим первым, закисление экстрагента не сказывается на расположении ЛМ, а в среде с хлористым алюминием происходит батохромный сдвиг первого ЛМ на 10 нм и гипохромный эффект в 1,12 раза (рис.98; 2 и 3).

АС экстракта в 95%-м этаноле из цельных плодов включает в УФД два ЛМ с наибольшим по абсорбции первым и в видимом один мало выраженный максимум по абсорбции меньше первого в 3,16 раза. (рис. 99; 1), закисление экстрагента вызывает резкий антоциановый пик (537 нм) с индексом $17,92 \pm 1,84$, в среде с хлористым алюминием происходит батохромный сдвиг максимума видимого диапазона на 30 нм и гиперохромный эффект в 6,36 раза (рис.99; 2 и 3).

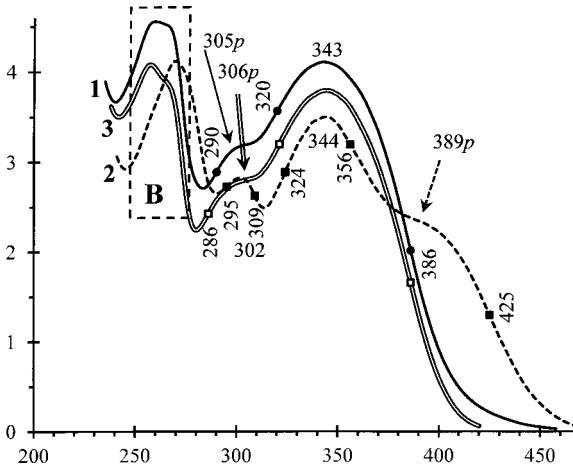


Рис. 98. Лепестки цветков.

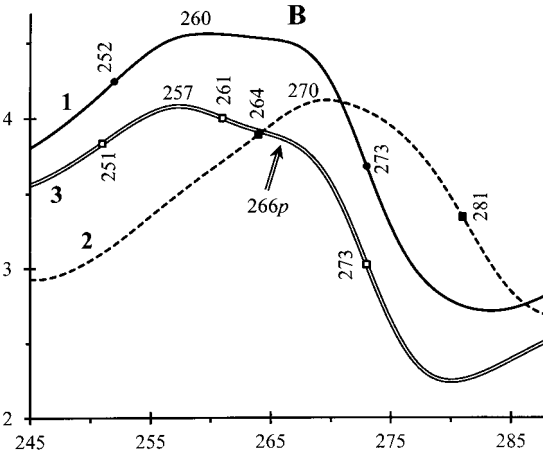
1. 0,467 г/10 мл 95-ЭС,
TW 134 ± 2 нм, ТА $475,89 \pm 47,36$.

2. 2 мл экстракта 1/ 2 мл 95-РАХ,
TW 92 ± 2 нм, ТА $290,59 \pm 28,79$.

3. 0,383 г/10 мл 95-ЭСК,
TW 135 ± 2 нм, ТА $424,41 \pm 42,36$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	260	$15,67 \pm 1,48$	$19,18 \pm 1,88$
	343	$49,25 \pm 4,76$	$49,91 \pm 4,87$
2	270	$18,48 \pm 1,83$	$22,54 \pm 2,21$
	302	$15,22 \pm 1,51$	$13,38 \pm 1,32$
3	344	$34,78 \pm 3,42$	$36,66 \pm 3,64$
	257	$7,41 \pm 0,73$	$9,45 \pm 0,93$
	344	$48,15 \pm 4,76$	$49,56 \pm 4,87$

В – увеличенный фрагмент АС 1, 2 и 3 в диапазоне 245 – 288 нм



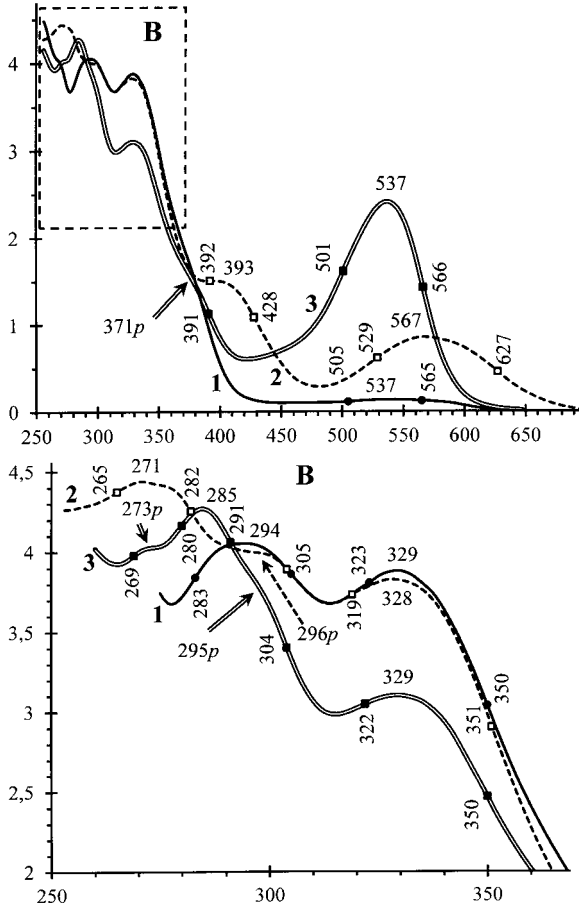


Рис. 99. Плоды цельные.

1. 0,215 г/10 мл 95-ЭС,
TW 162±2 нм, ТА 360,47±35,87.
2. 2 мл экстракта 1/2 мл 95-РАХ,
TW 362±2 нм, ТА 584,12±58,03.
3. 0,208 г/10 мл 95-КЭС,
TW 286±2 нм, ТА 533,99±53,28.

AC	λ_m	FMW%	FMA%
1	294	8,41±0,76	24,37±2,45
	329	10,31±1,02	27,05±2,69
	537	1,15±0,09	0,11±0,01
2	271	4,69±0,45	12,55±1,26
	328	8,83±0,87	19,74±1,94
	393	9,94±0,97	8,57±0,85
3	567	27,07±2,68	7,01±0,71
	285	3,85±0,37	8,42±0,85
	329	9,79±0,96	15,42±1,54
	537	22,73±2,26	25,35±2,52

В – увеличенный фрагмент АС 1, 2
и 3 в диапазоне 250 – 369 нм



КАЛАНХОЭ. *Kalanchoe* Adans. (142 вида), *Crassulaceae* J. St.-Hil. ЛС: листья и сок из них каланхоэ перистого (*K. pinnata* (Lam.) Pers.), содержащие дубильные вещества, витамин Р и др. БАВ. Препараты каланхоэ (прилож. 4) способствуют заживлению ран, используются при лечении ожогов, трофических язв, пролежнях, свищах.

На рисунках 100 – 102 приведены спектрограммы извлечений из листьев и лепестков цветков каланхоэ перистого, соков из его листьев, свежееотжатого («свежий») и промышленного изготовления («аптека»).

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 100; 1) включает в УФД два ЛМ с наибольшей абсорбцией первый и в видимом набор пиков КХК: фиолетовый (прилож. 5; 418)

31,45%, фиолетово-синий (434) 34,43%, синий (465) 23,76%, оранжевый (617) 5,59% и красный (664 нм) 21,64% относительно первого. Соотношение ИПП в УФ и видимом диапазонах ПП 20:11 ($UA/VA=1,81$). Водный настой дает АС с одним ЛМ, меньшим по абсорбции в 1,11 раза относительно первого «спиртового» и совпадающим с ним по длине волны (рис. 100; 2).

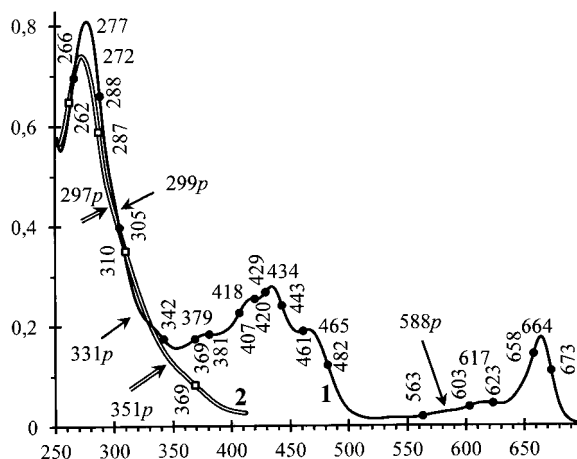


Рис. 100. Лист.

2. 0,724 г/10 мл 95-ЭС,
TW 407 ± 2 нм, ТА $71,76 \pm 7,15$,
FMW $65,36 \pm 6,52\%$, FAL
 $35,54 \pm 3,48\%$,
RA $0,55 \pm 0,05$, RPC $0,22 \pm 0,02$.

2. 0,413 г/10 мл воды, Нй,
TW 107 ± 2 нм, ТА $38,41 \pm 3,82$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	277	$5,41 \pm 0,52$	$23,43 \pm 2,31$
	379	$2,95 \pm 0,27$	$3,03 \pm 0,29$
	418	$3,19 \pm 0,28$	$4,34 \pm 0,42$
	434	$3,44 \pm 0,33$	$5,24 \pm 0,51$
	465	$5,16 \pm 0,48$	$4,98 \pm 0,47$
	617	$4,91 \pm 0,48$	$1,21 \pm 0,09$
	664	$3,69 \pm 0,37$	$3,21 \pm 0,31$
2	272	$23,36 \pm 2,32$	$44,73 \pm 4,45$

Свежеотжатый и «аптечный» соки из листьев дают однопиковые АС в УФД с совпадающим длинами волн ЛМ (рис. 101), а по абсорбциям «свежий» в 1,19 раза больше.

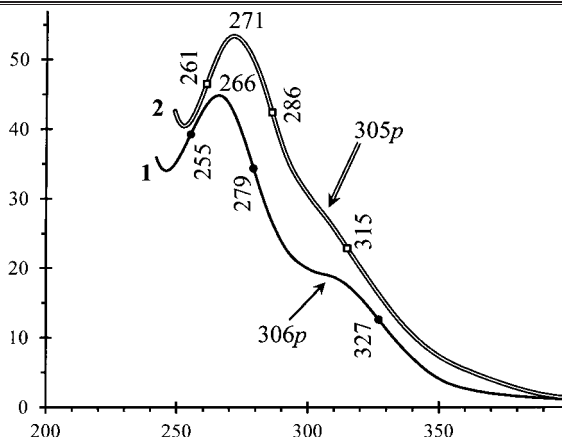


Рис. 101. Сок.

1. «Аптека»:

0,502 мл/100 мл воды,
TW 72 ± 2 нм, ТА $1997,72 \pm 197,67$.

2. «Свежий»:

0,502 мл/100 мл воды,
TW 54 ± 2 нм, ТА $2150,47 \pm 214,58$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	266	$33,33 \pm 3,28$	$50,21 \pm 5,01$
2	271	$46,31 \pm 4,64$	$57,51 \pm 5,73$

В спектрограмме экстракта из лепестков цветков (рис. 102; 1) один ЛМ в УФД и в видимом неполный набор каротиноидных пиков (табл. 8), АС водного настоя имеет один ЛМ, по

длине волны совпадающий с первым «спиртовым» и превосходящий его по абсорбции в 1,08 раза (рис. 102; 2).

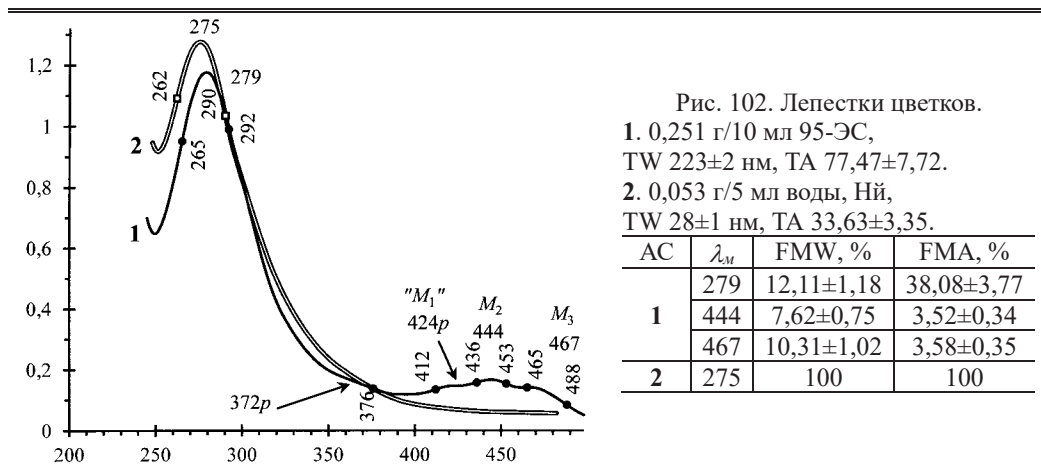


Таблица 8. Показатели пиков каротиноидной «триады» АС экстракта из лепестков цветков календулы перистого

№ рисунка, АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
Рис. 102, 1	1	1-й пик замещен выступом 424 нм		
	2	444	22,37±2,21	25,13±2,49
	3	467	30,26±3,01	25,58±2,54

КАЛЕНДУЛА. *Calendula* L. (12 видов), *Asteraceae* Bercht., J. Presl. ЛС (ФС.2.5.0030.15): цветочные корзинки календулы лекарственной (*C. officinalis* L.), содержащие каротиноиды, флавоноиды, органические кислоты, эфирные масла и др. БАВ. Препараты календулы проявляют бактерицидные и противовоспалительные свойства, используются как ранозаживляющие средства, а также при пародонтозе и воспалительных процессах в печени.

На рисунках 103, 104 приведены спектрограммы извлечений из листьев и краевых лепестков соцветий календулы лекарственной.

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 103; 1) включает два ЛМ в УФД, второй наибольший по абсорбции и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 57,53%, синий (464) 34,61%, оранжевый (617) 8,69% и красный (664 нм) 34,43% по абсорбции относительно второго. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах 20:11 (UA/VA = 1,81). Водный настой (рис. 103; 2) имеет АС с двумя ЛМ в УФД по абсорбции меньше «спиртовых» в 1,24 – 1,28 раза.

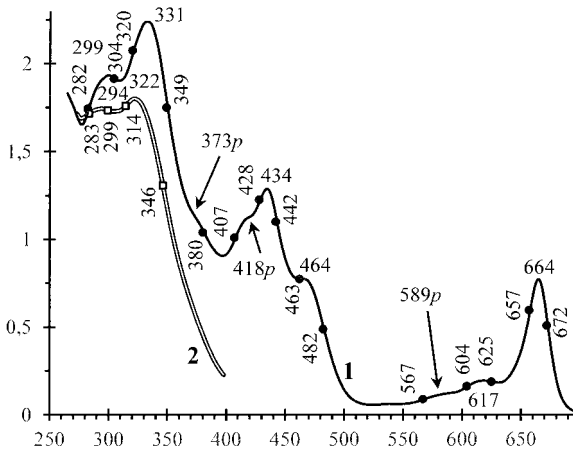


Рис. 103. Лист.

1. 0,171 г/10 мл 95-ЭС,
TW 390 ± 2 нм, ТА $309,42 \pm 30,87$,
FVW $67,95 \pm 6,74\%$, FAL $35,39 \pm 3,51\%$,
RA $0,55 \pm 0,05$, RPC $0,34 \pm 0,03$.

2. 0,201 г/10 мл воды, Нй,
TW 63 ± 1 нм, ТА $106,73 \pm 10,59$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	299	$5,64 \pm 0,54$	$13,4 \pm 1,32$
	331	$7,44 \pm 0,73$	$19,61 \pm 1,89$
	434	$3,59 \pm 0,34$	$5,61 \pm 0,56$
	454	$4,87 \pm 0,47$	$4,14 \pm 0,41$
	617	$5,38 \pm 0,54$	$1,25 \pm 0,11$
	664	$3,85 \pm 0,37$	$3,28 \pm 0,31$
2	294	$25,41 \pm 2,53$	$26,03 \pm 2,59$
	332	$50,79 \pm 5,07$	$49,99 \pm 4,89$

АС экстракта в 95%-м этаноле из лепестков цветков (рис. 104; 1) имеет три ЛМ в УФД с наибольшим первым, в видимом неполный набор каротиноидных пиков (табл. 9).

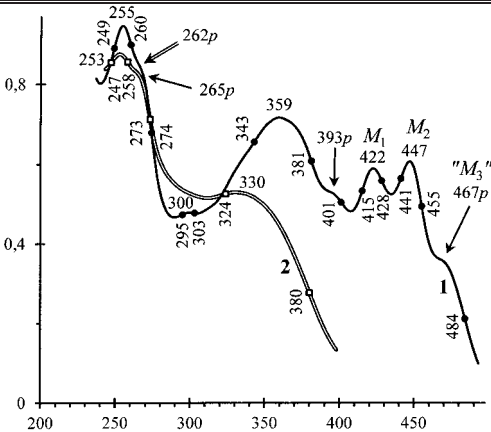


Рис. 104. Лепестки цветков.

1. 0,241 г/10 мл 95-ЭС,
TW 235 ± 2 нм, ТА $124,65 \pm 12,43$.

2. 0,203 г/10 мл воды, Нй,
TW 133 ± 2 нм, ТА $75,78 \pm 7,56$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	255	$5,34 \pm 0,52$	$7,94 \pm 0,78$
	300	$3,88 \pm 0,37$	$3,07 \pm 0,31$
	359	$18,45 \pm 1,85$	$21,01 \pm 2,08$
	422	$6,81 \pm 0,67$	$5,83 \pm 0,57$
	447	$6,81 \pm 0,67$	$6,48 \pm 0,63$
2	253	$8,27 \pm 0,83$	$12,28 \pm 1,22$
	330	$42,11 \pm 4,19$	$34,04 \pm 3,38$

Спектрограмма водного настоя (рис. 104; 2) включает два ЛМ в УФД, первый совпадает по длине волны с первым «спиртовым» и меньше него по абсорбции в 1,08 раза, а второй в 1,77 раза.

Таблица 9. Показатели пиков каротиноидной «триады» АС экстракта их лепестков цветков календулы лекарственной

№ рисунка, АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
Рис. 104, 1	1	422	$18,84 \pm 1,87$	$22,23 \pm 2,21$
	2	447	$20,29 \pm 2,01$	$24,83 \pm 2,47$
	3	3-й пик замещен выступом 467 нм		



КАЛИНА. *Viburnum* L. (примерно 150 видов), *Viburnaceae* Raf. ЛС (ФС.2.5.0017.15, ФС.2.5.0076.18): корни, кора, цветки и плоды калины обыкновенной (*V. opulus* L.), содержащие пектины, алкалоиды, танины, катехины, флавоноиды, антоцианы, эфирное масло, каротин и др. БАВ. Препараты калины оказывают кровоостанавливающее действие, повышают тонус маточной мускулатуры, используются при маточных кровотечениях.

На рисунках 105 – 111 представлены спектрограммы извлечений из разных частей произрастающей в Приморском крае калины Саржента (*V. sargentii* Koehne.), наиболее близкой по составу и фармакологическим эффектам к калине обыкновенной. Кора собрана с веток диаметром не более 6 – 8 мм в начале весеннего сокодвижения после установления положительных температур в первой половине апреля; двухгодичная кора обозначена как «старая», а прошлогодняя как «молодая».

АС экстракта из корней в 95%-м этаноле (рис. 105; 1) включает два одинаковых по абсорбции ЛМ в УФД. Извлечение в 40%-м этаноле (рис. 105; 2) дает один УФ пик, совпадающий со вторым максимумом «95-ти процентного», отличающийся от последнего только общей ИИП на 21,71%.

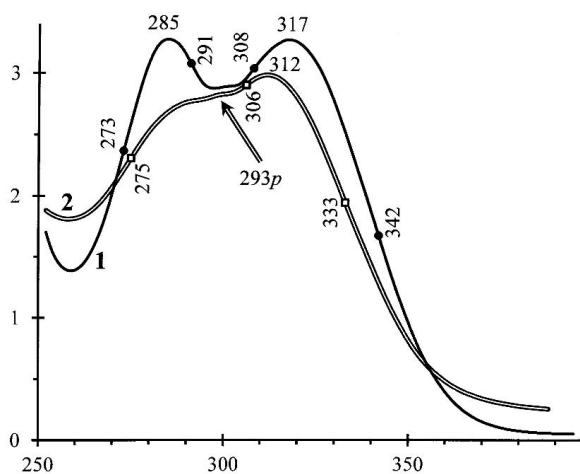


Рис. 105. Корни.

1. 0,266 г/5 мл 95-ЭС,
TW 69 ± 1 нм, ТА $199,54 \pm 19,82$
2. 0,225 г/5 мл 40-ЭС,
TW 60 ± 1 нм, ТА $156,22 \pm 15,53$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	285	$26,09 \pm 2,45$	$27,38 \pm 2,46$
	317	$49,28 \pm 4,56$	$47,98 \pm 4,32$
2	312	$45,01 \pm 4,21$	$53,11 \pm 4,98$

Извлечения в 40%-м этаноле из «старой» коры дают один, а из «молодой» два ЛМ в УФД, по абсорбции максимум «старой» в 1,32 раза больше, чем первый «молодой», а по длинам волн они совпадают (рис. 106; В и С, 1). АС водных извлечений той и другой коры имеют по два ЛМ в УФД, но абсорбции вторых ЛМ «молодой» коры в 1,36 раза больше, чем «старой», по длинам волн соответствующие ЛМ совпадают (рис. 106; В и С, 2). Вероятно, экстинкции водорастворимых компонентов в извлечениях из «молодой» коры больше, чем из «старой».

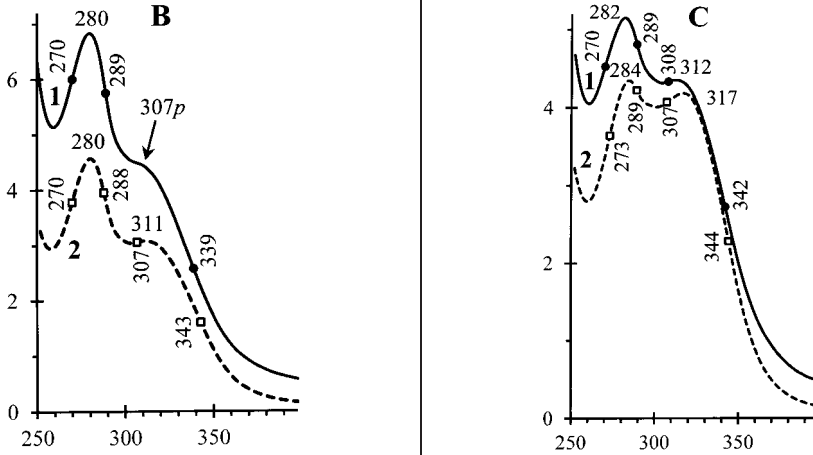


Рис. 106. АС извлечений из «старой» (В) и «молодой» (С) коры

1. 0,251 г/10 мл 40-ЭС,
TW 69 ± 3 нм, ТА $330,03 \pm 28,13$.
2. 0,202 г/10 мл воды, Нй,
TW 73 ± 2 нм, ТА $232,05 \pm 19,56$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	280	$27,54 \pm 2,21$	$36,79 \pm 3,34$
	311	$49,32 \pm 4,34$	$40,43 \pm 3,76$

1. 0,249 г/10 мл 40-ЭС,
TW 72 ± 2 нм, ТА $310,01 \pm 28,21$.
2. 0,204 г/10 мл воды, Нй,
TW 71 ± 2 нм, ТА $274,41 \pm 2,32$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	282	$26,39 \pm 2,22$	$29,86 \pm 2,43$
	312	$47,22 \pm 4,56$	$42,42 \pm 4,01$
2	284	$22,54 \pm 2,12$	$24,21 \pm 2,04$
	317	$52,11 \pm 4,87$	$49,18 \pm 4,45$

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 107; 1) включает в УФД один ЛМ с наибольшей абсорбцией и в видимом набор пиков КХК: фиолетовый (прилож. 5; 416) 23,21%, фиолетово-синий (433) 24,56%, должный синий замещен выступом (462), зеленый (538) 2,88%, оранжевый (616) 5,16% и красный (664 нм) 15,01% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах $51:24$ ($UA/VA = 2,12$). Водный настой (рис. 107; 2) имеет АС с одним ЛМ в УФД, по абсорбции совпадающий ($p > 0,05$) с первым «спиртовым», по дине волны на 5 нм меньше него.

АС экстрактов в 95%-м этаноле из лепестков «плодных» и «бесплодных» (рис. 108) имеют в УФД по два ЛМ, совпадающие попарно по длинам волн, абсорбции ЛМ «плодных» в $1,07 - 1,11$ раза больше, чем «бесплодных».

На спектрограмме экстракта в нейтральном 95%-м этаноле (рис. 109) из оболочки плодов в УФД один ЛМ, а в подкисленном этаноле возникает еще в видимом диапазоне антоциановый пик (531 нм) с индексом $4,71 \pm 0,39$; при этом УФ пики близки и по длинам волн, и по абсорбциям. Аналогичная картина (рис. 110) складывается и для извлечений из мякоти плодов – антоциановый пик (530 нм) с индексом $5,18 \pm 0,46$. Поскольку статистически АИ оболочек и

мякоти совпадают ($p > 0,05$), то, очевидно, антоцианы распределены примерно равномерно во всем объеме плода калины.

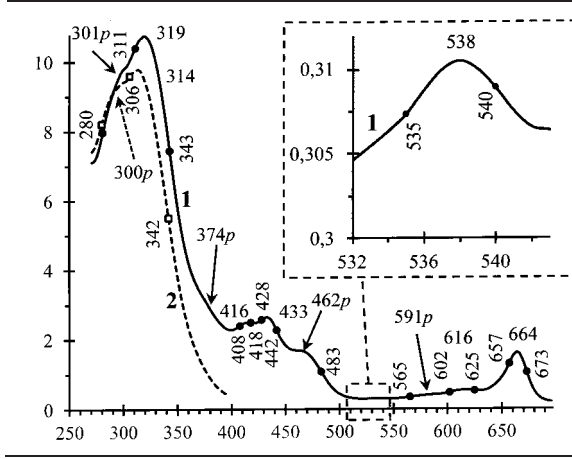


Рис. 107. Листья.

1. 0,086 г/10 мл 95-ЭС,
TW 362±3 нм, ТА 809,41±79,34.
FVW 73,21±6,21%, FAL 32,06±2,76%,
RA 0,47±0,04, RPC 0,15±0,02.
2. 0,203 г/10 мл воды, Нй,
TW 62±2 нм, ТА 542,36±48,34.

	AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1		319	8,84±0,72	38,98±3,56
		416	2,76±0,18	3,05±2,16
		433	3,87±0,21	4,41±0,32
		538	1,38±0,08	0,18±0,01
		616	6,35±0,54	1,48±0,12
2		664	4,42±0,32	2,86±0,22
		314	58,06±5,23	56,35±5,34

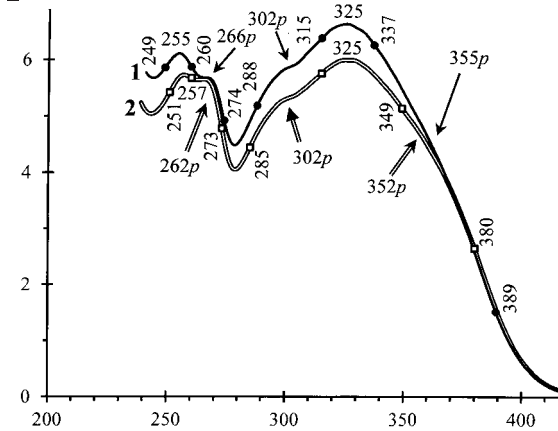


Рис. 108. Цветы.

1. «Плодные»: 0,212 г/10 мл 95-ЭС, TW 88±2 нм, ТА 512,57±48,12.
2. «Бесплодные»: 0,202 г/10 мл 95-ЭС,
TW 98±3 нм, ТА 526,31±48,65.

	AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1		255	12,51±1,05	12,54±1,12
		325	25,01±2,44	28,03±2,56
2		257	9,18±0,87	9,31±0,85
		325	34,69±3,21	37,2±3,54

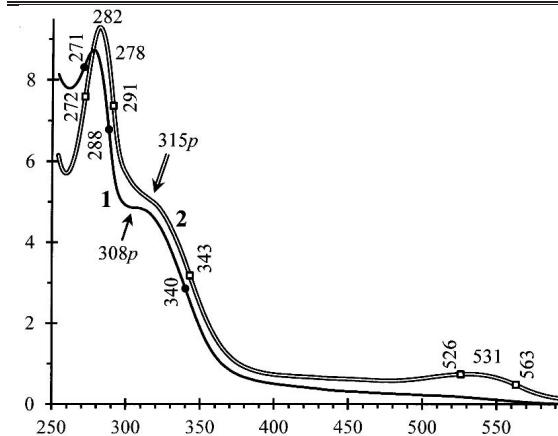


Рис. 109. Плоды, оболочка.

1. 0,067 г/6 мл 95-ЭС,
TW 69±2 нм, ТА 376,93±34,54.
2. 0,127 г/5 мл 95-КЭС,
TW 291±3 нм, ТА 608,36±57,21.
АИ = 12,47

	AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1		278	24,64±2,21	36,66±3,42
		282	6,53±0,62	26,54±2,34
2		531	12,71±1,09	4,04±3,87

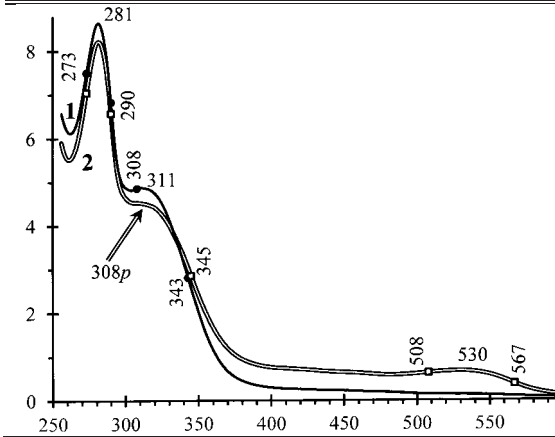


Рис. 110. Плоды, мякоть

1. 0,285 г/10 мл 95-ЭС,
TW 260±2 нм, ТА 460,98±44,32.

2. 0,285 г/10 мл 95-КЭС,
TW 294±2 нм, ТА 549,59±48,56.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	281	6,54±0,56	29,39±2,12
	311	13,46±1,08	32,11±3,07
2	281	5,78±0,48	23,46±2,31
	530	20,07±2,05	6,47±0,61

Извлечения в 95%-м этаноле и водные настои семян (рис. 111) дают подобные по виду АС, включающие в УФД по одному ЛМ, совпадающие по длинам волн и абсорбциям.

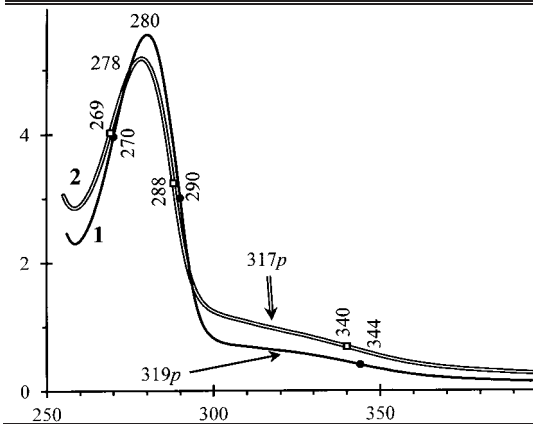


Рис. 111. Семена.

1. 0,694 г/10 мл 95-ЭС,
TW 74±2 нм, ТА 137,78±12,43.

2. 0,4428 г/10 мл воды, Нй,
TW 52±2 нм, ТА 147,99±13,12.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	280	27,03±2,65	69,62±6,24
2	278	36,54±3,24	58,73±5,56

КАРТОФЕЛЬ. *Solanum* L., *Solanaceae* Juss. ЛС: клубни картофеля клубненосного (*S. tuberosum* L.), содержащие крахмал, все незаменимые аминокислоты, витамины, калий и др. БАВ. Картофель способствует регуляции обменных процессов и поддерживает функции сердечно-сосудистой системы, используется при сердечных и хронических заболеваниях ЖКТ.

На рисках 112 – 119 приведены диаграммы извлечений из картофеля клубненосного трех сортов («собст.»): «Адретта» со светло-желтыми кожурой и мякотью, «Лобелла» с красной кожурой и желтоватой мякотью (посадочный материал из ООО «Овощевод» г. Артем,

Приморский край) и «Фиолетовый» с фиолетово-синими кожурой и мякотью (посадочный материал из ВНИИКС им. А.Г. Лорха).

Экстракты в 95%-м этаноле из листьев картофеля указанных сортов дают подобные АС (рис. 112) с двумя («Адретта») или тремя (остальные) ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции

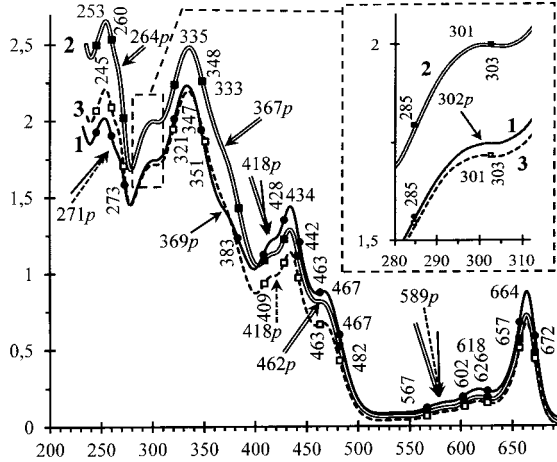


Рис. 112. Листья.

1. «Адретта», 0,205 г/10 мл 95-ЭС,
TW 427±2 нм, ТА 397,31±38,23,
FVW 61,83±6,13%, FAL 31,63±3,14%,
RA 0,46±0,04, RPC 0,39±0,04.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	253	3,51±0,32	7,33±0,72
	333	6,09±0,58	14,02±1,39
	434	3,51±0,34	5,09±0,48
	467	4,45±0,43	3,78±0,37
	618	5,62±0,55	1,37±0,12
	664	3,51±0,34	2,91±0,28

2. «Лобелла», 0,049 г/3 мл 95-ЭС,
TW 426±2 нм, ТА 428,81±42,76,
FVW 61,74±6,15%, FAL 25,35±2,51%,
RA 0,34±0,03, RPC 0,27±0,03.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	253	3,29±0,33	8,51±0,84
	301	4,23±0,41	8,14±0,79
	335	6,34±0,62	14,91±1,47
	434	3,29±0,31	4,05±0,39
	618	5,16±0,51	0,92±0,08
	664	3,52±0,34	2,21±0,21

3. «Фиолетовый», 0,208 г/5 мл 95-ЭС,
TW 425±2 нм, ТА 360,93±36,06,
FVW 62,12±6,16%, FAL 25,71±2,56%,
RA 0,34±0,03, RPC 0,31±0,03.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
3	253	3,06±0,28	7,62±0,75
	301	4,28±0,41	8,31±0,82
	335	7,29±0,68	17,74±1,68
	434	3,29±0,31	4,24±0,41
	467	4,47±0,37	3,12±0,28
	618	5,18±0,48	0,93±0,08
	664	3,53±0,34	2,44±0,23

первым («Лобелла») или вторым (остальные) и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 48,47 – 64,86%, синий (467) 30,59 – 39,64%, (у сорта «Лобелла» замещен выступом), оранжевый (618) 7,19 – 10,36% и красный (664 нм) 27,27 – 39,19% по абсорбции относительно УФ наибольшего. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах 49:23 ÷ 50:17 (UA/VA = 1,39 – 2,94).

АС экстракта в 95%-м этаноле и водные настои белых лепестков цветков включают по два ЛМ в УФД с первым наибольшим по абсорбции (рис. 113).

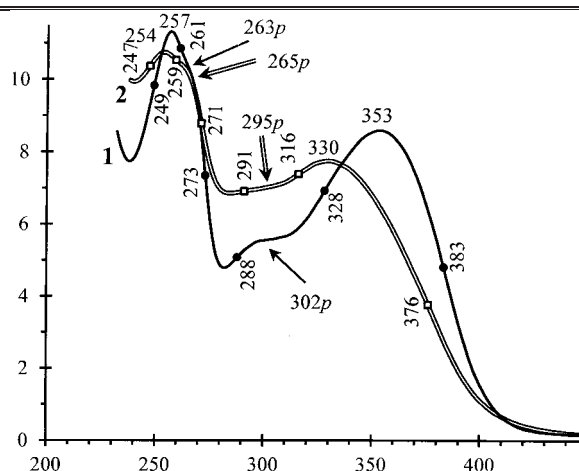


Рис. 113. Лепестки цветков белые.

1. 0,402 г/20 мл 95-ЭС,
TW 134±2 нм, ТА 977,07±96,71.

2. 183 г/10 мл воды, Нй,
TW 129±2 нм, ТА 963,71±96,32.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	257	8,96±0,87	13,39±1,28
	353	41,04±4,08	42,76±0,43
2	254	9,31±0,92	13,24±1,31
	330	46,51±4,58	41,08±4,07

Экстракты в нейтральном 95%-м этаноле из бледно сиреневых лепестков цветков дают два ЛМ в УФД по абсорбции с наибольшим первым; добавление раствора $AlCl_3$ вызывает батохромный сдвиг на 9 нм и небольшой гипохромный эффект в 1,11 раза первого максимума (рис. 114; 1 и 2). В кислой среде (рис.114; 3) кроме двух УФ максимумов на видимом участке ПП спектра возникает антоциановый пик (535 нм) с индексом 4,09±0,38.

АС в 95%-м этаноле сырой кожуры картофеля сорта «Адретта» (рис; 115) имеет два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым, в видимом набор пиков каротиноидной триады (табл. 10); после термической обработки (20 мин в кипящей воде) наибольшим в УФД становится второй ЛМ, а в «триаде» третий пик (467 нм) замещается выступом (рис. 115; 2), общая ИИП уменьшается в 1,77 раза относительно сырой.

Таблица 10. Показатели пиков каротиноидной «триады» АС извлечений из кожуры картофеля сорта «Адретта» до (1) и после (2) термической обработки

Рисунок	АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
115	1	1	416	15,38±1,52	17,29±1,71
		2	439	27,69±2,74	29,76±2,96
		3	468	21,54±2,12	18,68±1,85
	2	1	423	17,65±1,75	21,78±2,16
		2	445	17,65±1,73	19,42±1,93
		3	3-й пик замещен выступом 467 нм		

Аналогичные изменения происходят и в АС извлечений из мякоти: сырая тоже дает два ЛМ в УФД с наибольшим первым (рис. 116; 1) и в видимом – каротиноидную триаду, а после термической обработки третий пик «триады» замещается выступом (рис. 116; 2, табл. 11), общая ИИП снижается в 3,66 раза по сравнению со свежей сырой.

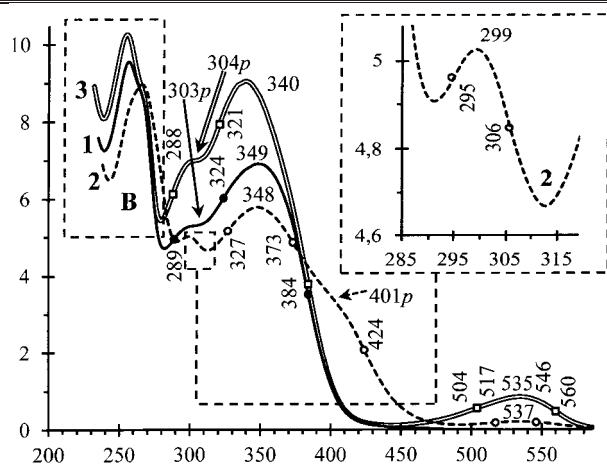


Рис. 114. Лепестки цветков
синевато-фиолетовые.

1. 0,216 г/10 мл 95-ЭС,
TW 135±2 нм, ТА 848,05±84,76.
2. 1 мл экстракта 1/2,5 мл 95-РАХ,
TW 294±2 нм, ТА 952,51±95,18.
3. 0,219 г/10 мл 95-КЭС,
TW 312±2 нм, ТА 1137,23±113,68.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	257	8,89±0,87	13,09±1,28
	349	44,44±4,38	43,37±4,32
2	266	9,52±0,94	24,31±2,43
	299	3,74±0,36	5,58±0,54
	348	15,65±1,54	26,59±2,63
	537	9,86±0,97	0,61±0,05
3	255	4,17±0,46	11,09±1,08
	340	20,19±2,01	41,68±4,15
	535	17,95±1,76	3,61±0,35

B – увеличенный фрагмент AC 1, 2
и 3 в диапазоне 230 – 294 нм.

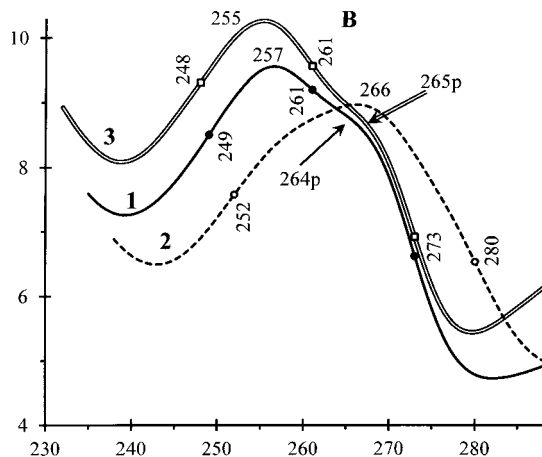


Таблица 11. Показатели пиков каротиноидной «триады» AC извлечений из мякоти картофеля
сорта «Адретта» до (1) и после (2) термической обработки

Рисунок	AC	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
116	1	1	419	11,29±1,09	11,62±1,15
		2	441	27,42±2,73	28,06±2,79
		3	469	20,97±2,08	18,41±1,83
	2	1	423	12,01±1,18	21,88±2,17
		2	448	14,01±1,37	22,27±2,18
		3	3-й пик замещен выступом 468 нм		

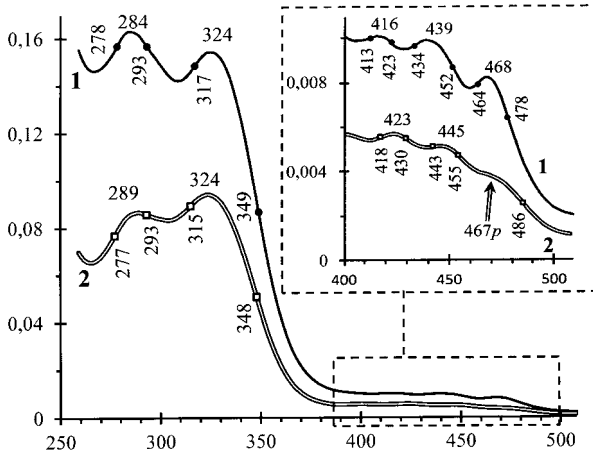


Рис. 115. «Адретта», кожура до (1) и после (2) термической обработки.

1. 0,948 г/4 мл 96-ЭС,
TW 200 ± 2 нм, ТА $12,41 \pm 1,23$,
FTrW $32,51 \pm 3,24\%$, FTrA $4,67 \pm 0,45\%$,
RTrUA $0,05 \pm 0,0004$, FSI $22,31 \pm 2,21$.
2. 1,022 г/4 мл 95-ЭС,
TW 209 ± 2 нм, ТА $7,01 \pm 0,68$,
FTrW $29,44 \pm 2,93\%$, FTrA $4,42 \pm 0,42\%$,
RTrUA $0,05 \pm 0,004$.

	AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	284		$7,51 \pm 0,74$	$19,02 \pm 1,87$
	324		$16,01 \pm 1,59$	$35,16 \pm 3,48$
	416		$5,01 \pm 0,48$	$0,81 \pm 0,07$
	439		$9,01 \pm 0,89$	$1,39 \pm 0,12$
	468		$7,01 \pm 0,69$	$0,87 \pm 0,08$
2	289		$8,99 \pm 0,87$	$19,23 \pm 1,91$
	324		$18,54 \pm 1,83$	$38,61 \pm 3,85$
	423		$6,74 \pm 0,66$	$0,96 \pm 0,08$
	445		$6,74 \pm 0,66$	$0,86 \pm 0,07$

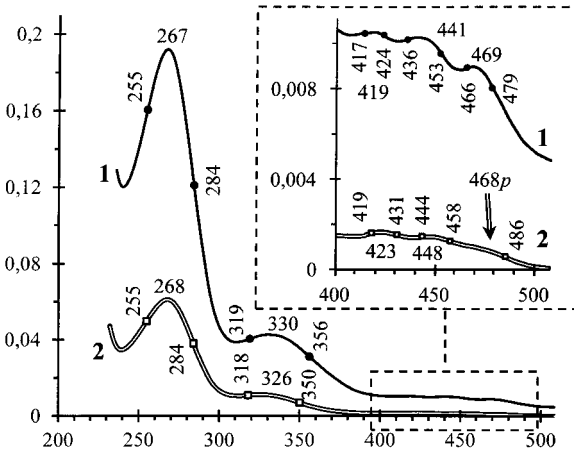


Рис. 116. «Адретта», мякоть до (1) и после (2) термической обработки.

1.1,126 г/4 мл 95-ЭС,
TW 224 ± 2 нм, ТА $10,04 \pm 1,08$,
FTrW $27,68 \pm 2,75\%$, FTrA $5,98 \pm 0,57\%$,
RTrUA $0,06 \pm 0,005$, FSI $9,53 \pm 0,94\%$.
2. 1,089 г/4 мл 95-ЭС,
TW 231 ± 2 нм, ТА $2,74 \pm 0,26$,
FTrW $36,91 \pm 3,68\%$, FTrA $3,27 \pm 0,31\%$,
RTrUA $0,03 \pm 0,002$.

	AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	267		$12,95 \pm 1,27$	$49,28 \pm 4,91$
	330		$16,52 \pm 1,64$	$14,57 \pm 1,43$
	419		$3,13 \pm 0,31$	$0,69 \pm 0,06$
	441		$7,59 \pm 0,74$	$1,68 \pm 0,15$
	469		$5,81 \pm 0,57$	$1,11 \pm 0,09$
2	268		$12,55 \pm 1,24$	$57,31 \pm 0,54$
	326		$13,85 \pm 1,36$	$11,67 \pm 1,15$
	423		$5,19 \pm 0,49$	$0,07 \pm 0,006$
	448		$6,06 \pm 0,59$	$0,07 \pm 0,005$

АС экстракта в 95%-м этаноле сырой кожуры картофеля сорта «Любелла» имеет один ЛМ в УФД с наибольшей абсорбцией (рис. 117; В, 1), в подкисленном этаноле в видимом диапазоне добавляется антоциановый пик (517 нм) с индексом $2,11 \pm 0,18$ (рис. 117, В, 2). После термической обработки (рис. 117; С, 2) АИ антоцианового пика снижается в 1,59, ИИП в 2,53 раза по сравнению с сырой.

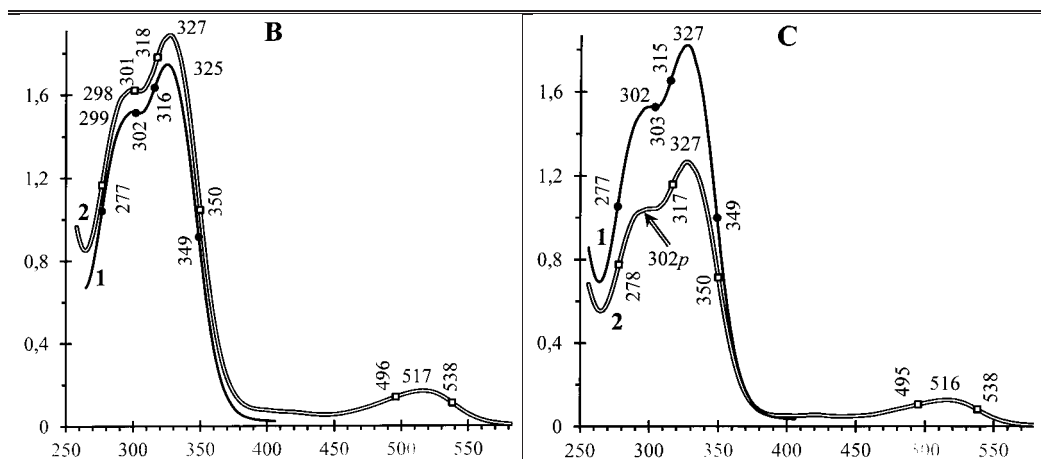


Рис. 117. «Лобелла», кожа до (В) и после (С) термической обработки.

1. 0,292 г/4 мл 95-ЭС,
TW 72±2 нм, ТА 106,51±10,58.

2. 0,411 г/4 мл 95-КЭС,
TW 261±2 нм, ТА 145,93±14,52.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	299	34,72±3,45	31,99±3,14
	325	45,83±4,51	46,91±4,62
2	298	9,21±0,87	24,56±2,43
	327	12,26±1,19	36,51±3,59
	517	16,09±1,58	4,43±0,38

1. 0,303 г/5 мл 95-ЭС,
TW 72±2 нм, ТА 109,94±10,87.

2. 0,497 г/5 мл 95-КЭС,
TW 221±2 нм, ТА 57,64±5,73.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	302	36,11±3,58	33,14±3,26
	327	47,22±4,68	49,79±4,92
2	327	14,93±1,46	63,81±6,33
	516	19,46±1,91	8,52±0,84

Спектрограмма экстракта в нейтральном 95%-м этаноле из сырой мякоти картофеля сорта «Лобелла» имеет в УФД один ЛМ с наибольшей абсорбцией и в видимом неполный набор каротиноидных пиков (рис. 118; В, табл. 12).

Таблица 12. Показатели пиков каротиноидной «триады» АС извлечений из мякоти картофеля сорта «Лобелла» до (В) и после (С) термической обработки

Рисунок	АС	№ пика	λ_m	FTGrMW, %	FTGrMA, %
118, В	1	1	1-й пик замещен выступом 424 нм		
		2	445	23,68±2,35	27,18±2,68
		3	468	27,63±2,74	24,93±2,44
	2	1	423	18,31±1,81	22,19±2,18
		2	448	16,91±1,65	17,94±1,76
		3	3-й пик замещен выступом 470 нм		
118, С	1	1	426	17,57±1,68	17,98±1,77
		2	445	18,92±1,88	22,38±2,21
		3	3-й пик замещен выступом 467 нм		
	2	1	424	18,57±1,84	19,89±1,96
		2	448	18,57±1,82	19,08±1,87
		3	470	25,71±2,56	22,71±2,26

В кислой среде в АС «сырой» возрастает общая ИИП в 1,32 раза и замещается выступом 3-й пик «триады» (рис. 118; **В, 2**), а после термической обработки ТА возрастает в 1,69 раза по сравнению с «нейтральной» (рис. 118; **С, 2**).

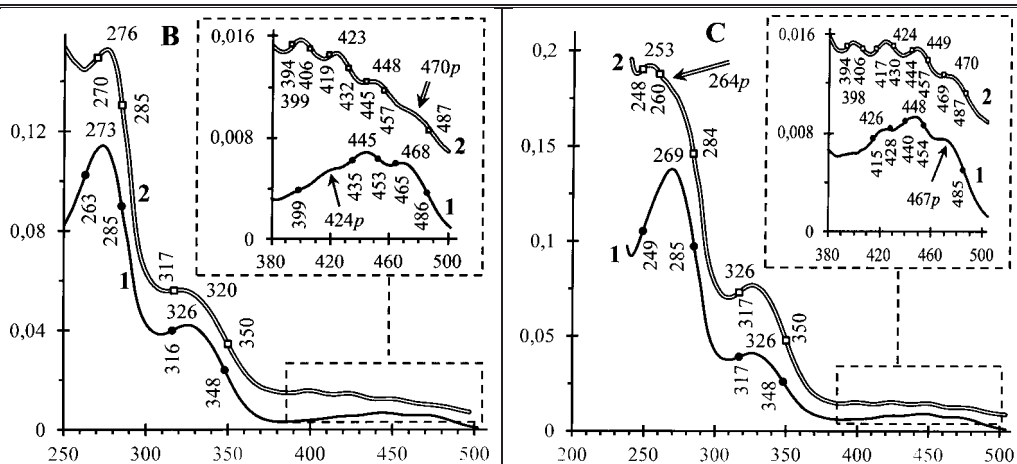


Рис. 118. «Лобелла», мякоть до (**В**) и после (**С**) термической обработки.

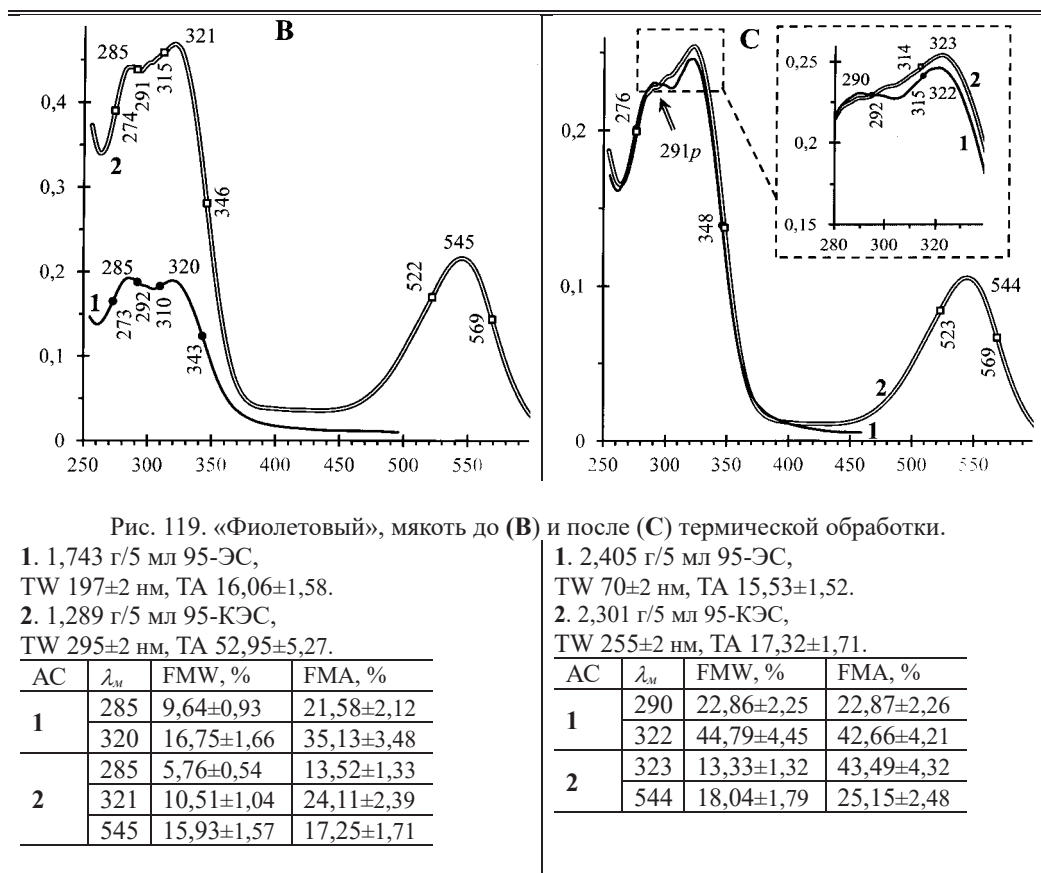
1. 0,946 г/4 мл 95-ЭС,
TW 223±2 нм, ТА 6,01±0,58,
FTrW 34,08±3,38%, FTrA 7,34±0,72%,
RTrUA 0,08±0,01.
2. 0,897 г/4 мл 95-КЭС,
TW 220±2 нм, ТА 7,94±0,76,
FTrW 32,271±3,18%, FTrA 10,33±1,02%,
RTrUA 0,12±0,01.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	273	9,87±0,94	39,71±3,94
	326	14,35±1,42	19,94±1,86
	445	8,07±0,78	1,99±0,16
	468	9,42±0,93	1,83±0,15
2	276	8,02±0,78	27,42±2,73
	320	17,65±1,75	20,51±2,49
	399	6,42±0,63	2,35±0,22
	423	6,95±0,67	2,29±0,21
	448	6,42±0,63	1,85±0,17

1. 1,064 г/5 мл 95-ЭС,
TW 240±2 нм, ТА 8,24±0,81,
FTrW 30,83±3,79%, FTrA 6,92±0,67%,
RTrUA 0,07±0,06.
2. 1,158 г/5 мл 95-КЭС,
TW 239±2 нм, ТА 13,91±1,36,
FTrW 29,29±2,91%, FTrA 6,91±0,67%,
RTrUA 0,07±0,06, FSI 0,81±0,07.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	269	17,56±1,74	54,38±5,42
	326	15,12±1,48	13,86±1,37
	426	6,34±0,62	1,24±0,11
	468	6,83±0,65	1,55±0,13
	253	5,02±0,49	16,41±1,58
2	326	13,81±1,37	16,22±1,61
	398	5,02±0,48	1,31±0,12
	424	5,44±0,53	1,37±0,12
	449	5,44±0,52	1,32±0,11
	470	7,53±0,73	1,57±0,14

АС экстракта в нейтральном 95%-м этаноле из мякоти картофеля сорта «Фиолетовый» включает в УФД два ЛМ с первым наибольшим по абсорбции (рис.119; **В, 1**); в кислой среде к указанным максимумам добавляется в видимом диапазоне еще антоциановый пик (545 нм) с индексом 7,21±0,63 (рис.119; **В, 2**). В спектрограмме после термической обработки в нейтральном спирте наибольшим становится второй ЛМ УФД, а в кислой среде общая ИИП в 3,06, индекс антоцианового пика в 2,05 раза меньше относительно соответственно «сырых» (рис. 119; **С, 1 и 2**).



КАШТАН КОНСКИЙ. *Aesculus* L. (19 видов), *Sapindaceae* Juss. ЛС: цветки, плоды и кора конского каштана обыкновенного (*A. hippocastanum* L.). Плоды содержат дубильные вещества, гликозид эскулин, сапонин эсцин и др. БАВ, служат сырьем фармацевтики для изготовления лекарственного препарата эскузана (прилож. 4), который уменьшает проницаемость капилляров, увеличивает кровенаполнение вен, применяется в лечении сосудистых заболеваний.

На рисунках 120 – 123 приведены АС извлечений из разных частей каштана конского и растворов эскузана для сравнения.

Извлечения в 95%-м и 40%-м этанолах из коры веток дают сходные по виду в УФД двугорбые АС с наибольшими по абсорбции вторыми ЛМ, при этом общая ИИП «40-ка процентного» в 1,75 раза больше «95-ти процентного» (рис. 120; 1 и 2).

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев включает в УФД два ЛМ с наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 67,05%,

синий (467) 49,92%, оранжевый (619) 10,07% и красный (664 нм) 40,29% по абсорбции относительно УФ максимального (рис. 121; 1). Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах составляет 20:19 ($U_A/V_A = 1,05$). Водный настой дает в УФД два ЛМ с наибольшим первым, совпадающими по длинам волн со «спиртовыми» максимумами, а по абсорбциям меньше в 1,17 – 1,33 раза по сравнению с ними (рис. 121; 2).

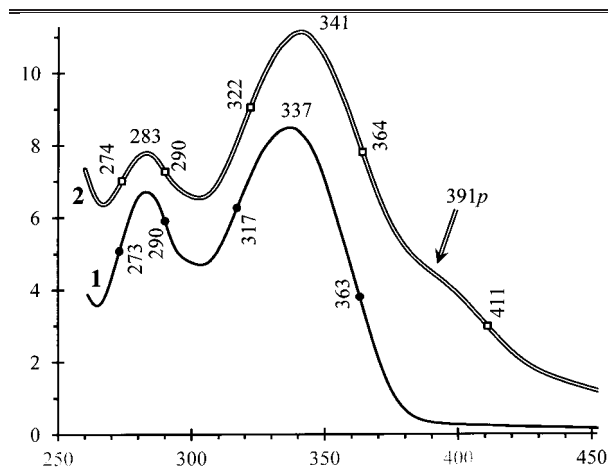


Рис. 120. Кора веток.

1. 0,828 г/10 мл 95-ЭС,
TW 90±2 нм, ТА 574,22±57,16.
2. 0,168 г/5 мл 40-ЭС,
TW 137±2 нм, ТА 1003,71±100,28.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	283	18,89±1,85	18,18±1,78
	337	51,11±5,09	42,73±4,26
2	283	11,68±1,12	12,09±1,18
	341	30,66±3,05	42,32±4,21

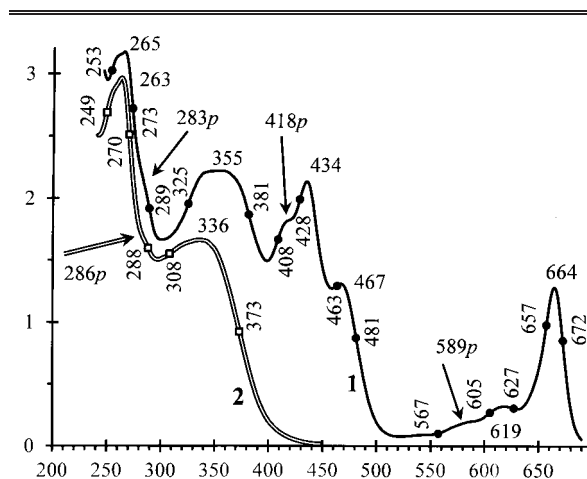


Рис. 121. Листья.

1. 0,131 г/10 мл 95-ЭС,
TW 409±2 нм, ТА 470,91±46,07,
FVW 64,55±6,43%, FAL 37,82±3,75%,
RA 0,61±0,05, RPC 0,41±0,03.
2. 0,193 г/10 мл воды, Нй,
TW 114±2 нм, ТА 222,66±22,21.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	265	2,44±0,18	6,47±0,63
	355	13,69±1,35	25,49±2,53
	434	3,67±0,34	6,36±0,62
	467	4,41±0,42	4,54±0,43
	619	5,38±0,51	1,44±0,09
	664	3,67±0,35	3,59±0,32
2	263	18,42±1,76	26,44±2,62
	336	57,02±5,68	55,66±5,54

Извлечения в 95%-м и 40%-м этаноле из белых лепестков цветков дают подобные АС с двумя парами ЛМ в УФД по абсорбции с наибольшим первым (рис. 122).

Спектрограммы извлечений в 95%-м и 40%-м этаноле из ядра плода с двумя ЛМ в УФД с наибольшим первым совпадают ($p > 0,05$) по абсорбциям максимумов и общей ИИП (рис. 123; В). Аналогичные по виду спектры дают и растворы эскузана, с той лишь разницей, что в

АС раствора в 40%-м этаноле общая ИИП в 1,47 и первый ЛМ по абсорбции в 1,68 раза больше «95-ти процентного» (рис. 123; С).

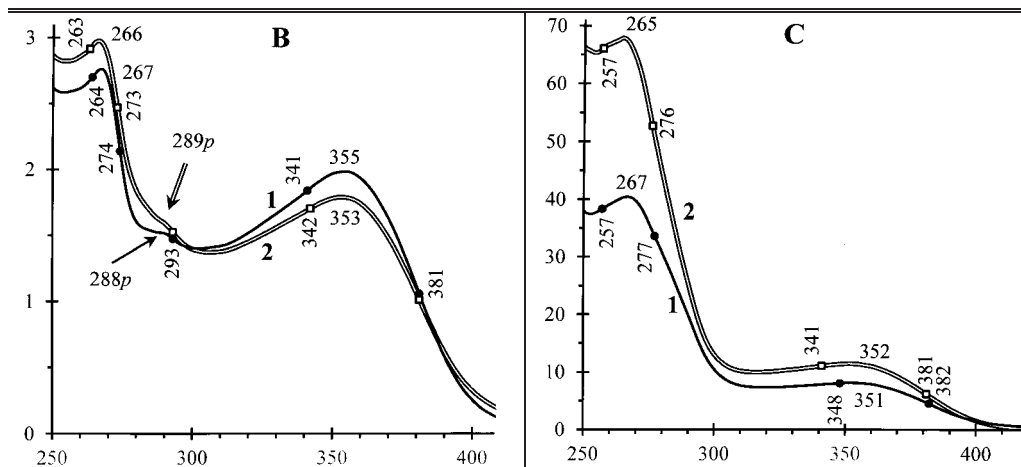
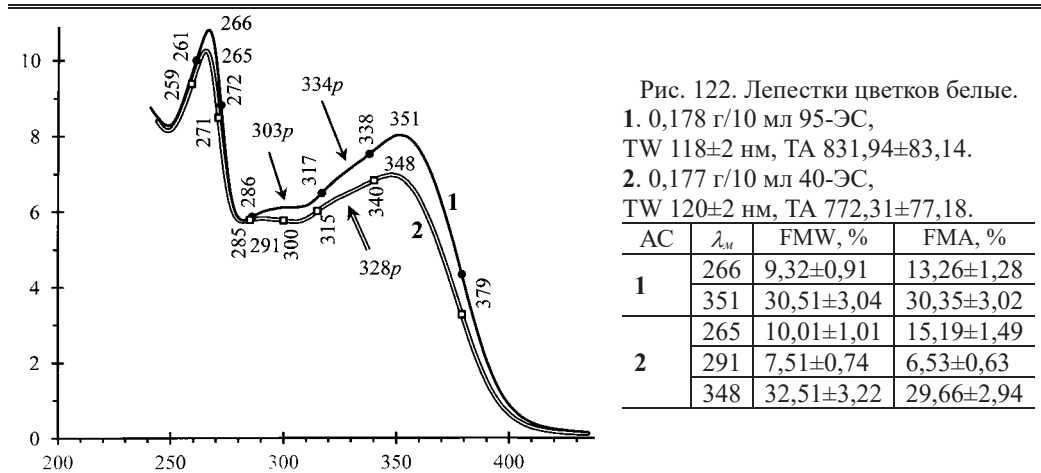


Рис. 123. АС извлечений из ядра плода каштана конского (В) и растворов эскузана (С).

1. 0,342 г/10 мл 95-ЭС,
 TW 117±2 нм, ТА 200,22±20,04.
 2. 0,525 г/10 мл 40-ЭС,
 TW 118±2 нм, ТА 199,35±19,87.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	267	8,55±0,83	13,02±1,28
	355	34,19±3,39	34,91±3,47
2	266	8,47±0,83	14,31±1,41
	353	33,05±3,28	30,87±3,06

1. 0,472 г/10 мл 95-ЭС,
 TW 125±2 нм, ТА 1888,32±192,11.
 2. 0,475 г/10 мл 40-ЭС,
 TW 124±2 нм, ТА 2781,53±278,08.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	267	16,01±1,58	41,05±4,08
	351	27,21±2,71	12,75±1,26
2	265	15,32±1,52	43,27±4,28
	352	32,26±3,19	14,54±1,43

Удельное поглощение эскузана $E_{1\text{ см}}^{1\%} = 67,83 \pm 6,75$, длина волны 265 нм в 40%-м этаноле.

КРАПИВА. *Urtica L.* (53 вида), *Urticaceae* Juss. ЛС: корни, листья и семена крапивы двудомной (*U. dioica L.*). Листья содержат муравьиную и др. органические кислоты, дубильные вещества, сок – гистамин, холин и др. БАВ. Препараты крапивы повышают свертываемость крови, стимулируют регенерацию эпителия слизистых ЖКТ, применяются в качестве кровоостанавливающих средств, а также при нарушениях системы пищеварения.

На рисунках 124 – 128 приведены спектрограммы извлечений из разных частей крапивы двудомной; а на рисунке 126 для сравнения представлен АС экстрактов из листьев крапивы жгучей (*U. urens L.*).

АС извлечения в 40%-м этаноле из корней и водные настои (рис. 124) дают подобные АС с одни ЛМ в УФД, «спиртовые» по абсорбциям в 1,25 и по общим ИИП в 1,45 раза больше «водных».

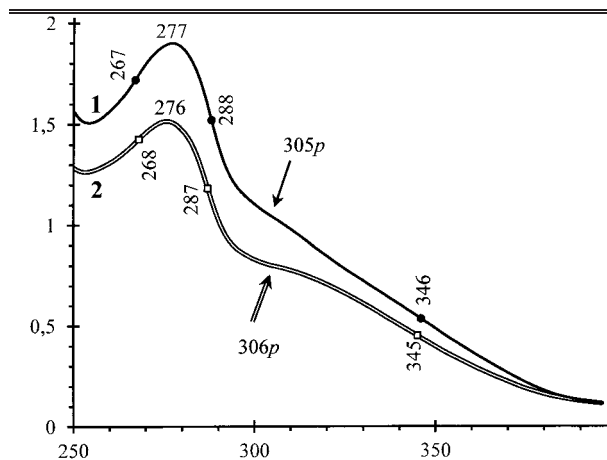


Рис. 124. Корни.

1. 0,251 г/10 мл 40-ЭС,
TW 79±2 нм, ТА 90,71±8,97.

2. 0,202 г/10 мл воды, Нй.
TW 77±2 нм, ТА 62,52±6,17.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	277	26,58±2,56	41,44±4,08
2	276	24,68±2,43	38,74±3,78

АС экстракта в 95%-м этаноле свежих листьев включает в УФД три ЛМ и в видимом набор пиков КХК: наибольший по абсорбции фиолетово-синий (прилож. 5; 434), синий (466) 69,46%, оранжевый (618) 15,72% и красный (664 нм) 61,16% по абсорбции относительно наибольшего фиолетово-синего (рис. 125; 1). Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах составляет 9:10 (UA/VA = 0,9). В АС спиртового экстракта из высушенных листьев наибольший по абсорбции второй ЛМ в УФД, а в видимом появляются дополнительно еще фиолетовый (414) и зеленый (537 нм). (рис. 125; 2). Общая ИИП для высушенного листа в 1,49 раза меньше, чем для свежего.

В АС экстракта в 95%-м этаноле листьев крапивы жгучей в УФД один наибольший по абсорбции ЛМ, в видимом синий пик замещен выступом (рис. 126, 1 и 2), общая ИИП меньше в 1,92 раза по сравнению с двудомной.

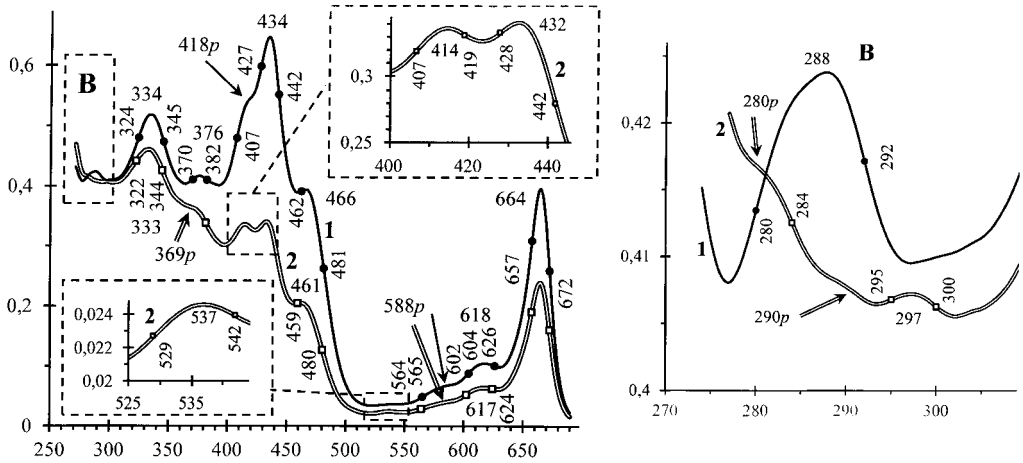


Рис. 125. Листья сырые (1) и высушенные (2).

В – увеличенный фрагмент АС в диапазоне 270 – 309 нм.

1. 0,475 г/10 мл 95-ЭС, TW 392±2 нм, TA 111,16±10,07,

FVW 67,61±6,74%, FAL 50,21±5,18%, RA 1,01±0,08, RPC 0,76±0,06.

2. 0,405 г/10 мл 95-ЭС, TW 377±2 нм, TA 74,44±7,32,

FVW 70,29±7,19%, FAL 42,05±4,19%, RA 0,73±0,06, RPC 0,52±0,04.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	288	3,06±0,28	4,54±0,43
	334	5,36±0,52	9,38±0,94
	376	3,06±0,31	4,48±0,43
	434	3,83±0,37	8,21±0,81
	466	4,85±0,47	6,02±0,61
	618	5,61±0,55	1,99±0,08
	664	3,83±0,37	4,69±0,46

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	297	1,33±0,09	2,55±0,24
	333	5,84±0,57	13,34±1,32
	414	3,18±0,31	5,35±0,52
	432	3,71±0,36	6,12±0,61
	461	3,78±0,36	5,07±0,51
	537	3,45±0,33	0,41±0,02
	617	5,84±0,57	1,81±0,16
	664	3,98±0,38	4,27±0,41

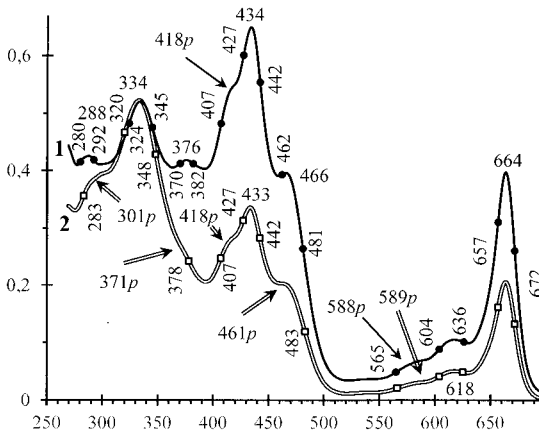


Рис. 126. Листья двудомной и жгучей крапив.

1. Двудомная, данные см. рис. 125; 1.

2. Жгучая: 0,478 г/10 мл 95-ЭС,

TW 352±2 нм, TA 57,84±5,65.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	Данные см. рис. 125; 1		
	334	7,95±0,78	23,98±2,28
2	433	4,26±0,41	8,17±0,79
	618	5,97±0,59	1,73±0,15
	664	4,26±0,41	4,68±0,45

Экстракты в 95%-м этаноле из лепестков цветков и водные настои дают подобные по виду АС, включающие по два ЛМ в УФД с наибольшими по абсорбции первыми (рис. 127), общая ИИП «водных» в 1,13 раза больше «спиртовых» извлечений.

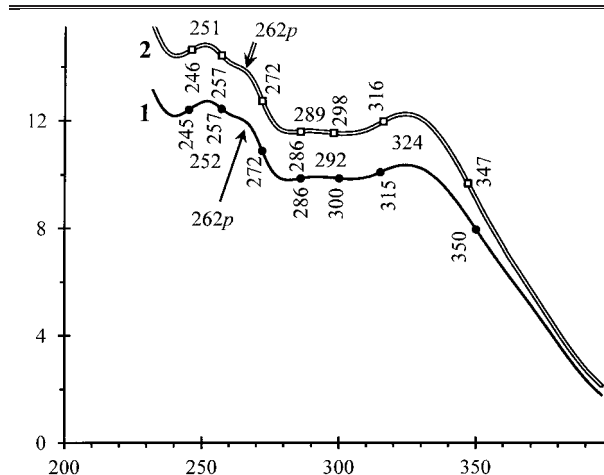


Рис. 127. Цветы.

1. 0,251 г/10 мл 95-ЭС,
TW 105±2 нм, ТА 1095,06±108,76.
2. 0,203 г/10 мл воды, Нй,
TW 101±2 нм, ТА 1238,71±122,76.

	АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1		252	11,43±1,13	13,83±1,36
		292	13,33±1,31	12,66±1,25
		374	33,33±3,28	30,81±3,07
2		251	10,89±1,07	12,68±1,26
		289	11,88±1,17	11,24±1,11
		374	30,69±3,05	28,67±2,85

Спектрограмма извлечения в 40%-м этаноле из семян включает один, а водного настоя два ЛМ в УФД (рис 128), при этом общая ИИП последнего в 1,23 раза больше «спиртового».

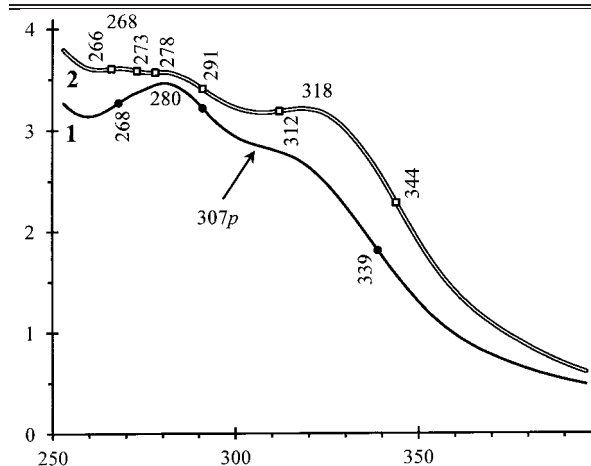


Рис. 128. Семена.

1. 0,252 г/10 мл 40-ЭС,
TW 71±1 нм, ТА 203,61±20,28.
2. 0,202 г/10 мл воды, Нй,
TW 78±2 нм, ТА 251,27±25,07.

	АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1		280	32,39±3,21	37,66±3,74
		268	8,97±0,88	9,56±0,94
2		280	16,67±1,64	17,76±1,72
		318	41,03±4,08	37,61±3,65

По-видимому, водорастворимые экстрактивные вещества имеют более высокие экстинкции в цветках и семенах по сравнению с другими компонентами.



КРОВОХЛЁБКА. *Sanguisorba* L. (38 видов), *Rosaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0078.18): корневище и корни кровохлёбки лекарственной (*S. officinalis* L.), содержащие дубильные вещества и др.

БАВ. Препараты кровохлёбки повышают свертываемость крови, применяются при гинекологических кровотечениях, геморрое, гемофилии.

На рисунках 129 и 130 приведены диаграммы извлечений из корней и листьев кровохлёбки лекарственной.

Экстракты в 40%-м этаноле и водные отвары корней дают подобные АС с одним ЛМ в УФД (рис. 129), при этом общая ИИП «спиртовых» больше в 1,28 раза, чем «водных».

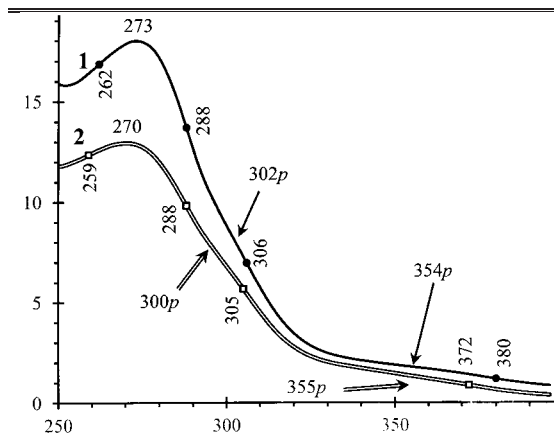


Рис. 129. Корни.

1. 0,251 г/10 мл 40-ЭС,
TW 118 ± 2 нм, ТА $809,67 \pm 80,88$.
2. 0,202 г/10 мл воды, Отв,
TW 113 ± 2 нм, ТА $628,69 \pm 62,76$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	273	$22,03 \pm 2,19$	$54,56 \pm 5,43$
2	270	$25,66 \pm 2,52$	$55,83 \pm 5,56$

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 130; 1) имеет один наибольший ЛМ в УФД, в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 433) 43,51%, синий замещен выступом (461), зеленый (538) 3,52%, оранжевый (617) 8,13% и красный (664 нм) 27,25% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП в УФД и видимом диапазонах составляет 20:9 (UA/VA = 2,22). Настойка в 40%-м этаноле дает АС с одним ЛМ в УФД (рис. 130; 2) по абсорбции меньше «95-ти процентного» в 1,27 раза.

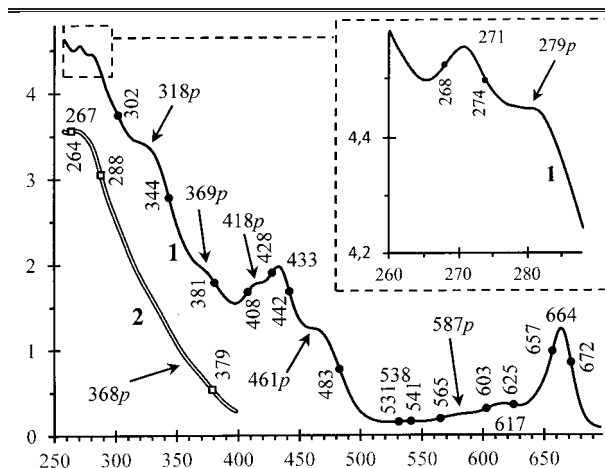


Рис. 130. Лист.

1. 0,174 г/10 мл 95-ЭС,
TW 404 ± 2 нм, ТА $592,31 \pm 5,89$.
2. 0,253 г/10 мл 40-ЭС,
TW 115 ± 2 нм, ТА $226,59 \pm 22,62$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	271	$1,49 \pm 0,12$	$4,61 \pm 0,43$
	433	$3,47 \pm 0,32$	$4,51 \pm 0,43$
	538	$2,48 \pm 0,23$	$0,27 \pm 0,01$
	617	$5,45 \pm 0,53$	$1,31 \pm 0,12$
	664	$3,71 \pm 0,35$	$2,79 \pm 0,26$
2	267	$20,87 \pm 2,07$	$36,39 \pm 3,61$

Л ЛАНДЫШ. *Convallaria* L. (По данным «The Plant List» в роду 3 вида), *Asparagaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0022.15): листья, цветы ландыша майского (*C. majalis* L.) и ландыша Кейске (*C. keiskei* Miq.), содержащие сердечные гликозиды, эфирное масло и др. БАВ, препараты ландышей нормализуют функции сердца, применяются при ССЗ.

На рис. 131, 132 приведены диаграммы АС извлечений из листьев и лепестков цветков ландышей майского и Кейске.

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев ландыша майского имеет три ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым (рис. 131, 1), в видимом диапазоне типичный набор

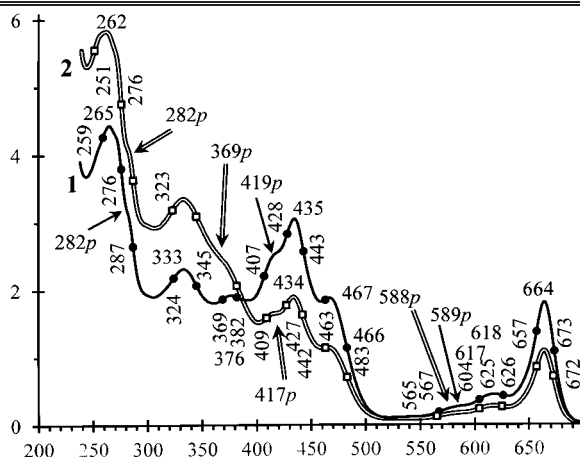


Рис. 131. АС извлечений из листьев ландышей майского (1) и Кейске (2).

1. 0,117 г/10 мл 95-ЭС,
TW 414±2 нм, TA 604,44±60,42,
FVW 64,25±6,38%, FAL 42,33±4,21%,
RA 0,73±0,06, RPC 0,41±0,03.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	265	4,11±0,38	11,86±1,16
	333	5,07±0,49	7,69±0,75
	376	3,14±0,27	4,01±0,38
	435	3,62±0,35	7,11±0,71
	467	4,83±0,46	5,51±0,53
	618	5,31±0,52	1,55±0,14
	664	3,86±0,35	4,21±0,41

2. 0,118 г/10 мл 95-ЭС,
TW 421±2 нм, TA 666,07±66,58,
FVW 62,47±6,21%, FAL 23,67±2,34%,
RA 0,31±0,02, RPC 0,19±0,02.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	262	5,94±0,58	20,84±2,05
	333	5,23±0,51	10,82±1,07
	434	3,56±0,33	4,03±0,39
	466	4,75±0,46	3,04±0,28
	617	4,99±0,48	0,82±0,76
	664	3,56±0,32	2,16±0,19

пигов КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 435) 68,69%, синий (467) 42,34%, оранжевый (618) 9,91% и красный (664 нм) 40,81 по абсорбции относительно первого. Соотношение ИПП в УФ и видимом диапазонах 49:36 (UA/VA = 1,36). Аналогичный экстракт из листьев ландыша Кейске имеет в АС два ЛМ в УФД и в видимом аналогичный набор пиков КХК, при этом УФ максимумы по абсорбциям в 1,31 – 144 раза больше, а «видимые» наоборот в 1,61 – 1,66 раза меньше, общая ИИП в 1,11 раза больше по сравнению с «майскими» (рис. 131; 2).

На спектрограммах экстрактов из лепестков цветков исследованных ландышей в нейтральном 95%-м этаноле (рис. 132, 1), и содержащем $AlCl_3$ (рис. 131; 2) длины волн соответствующих ЛМ и ТП совпадают ($p > 0,05$), а общая ИИП у лепестков Кейзке в 1,42 – 1,46 раза больше «майских».

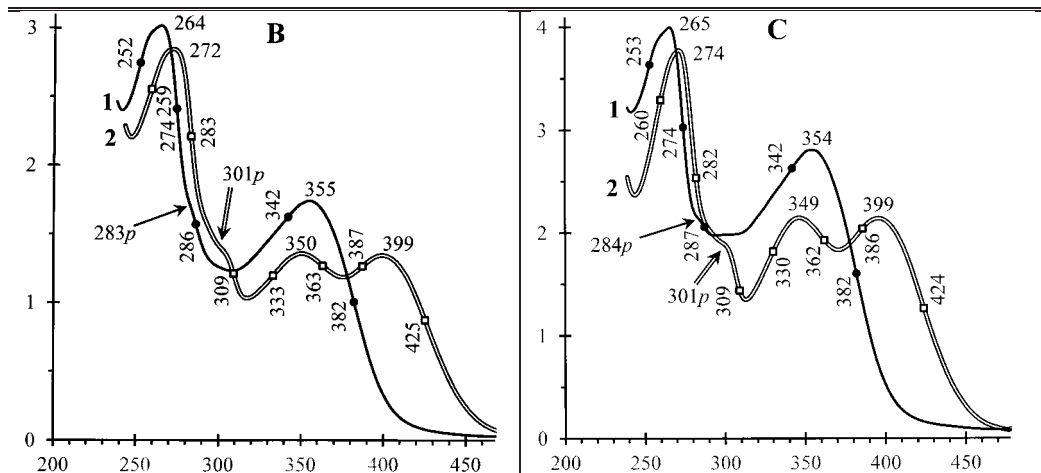


Рис. 132. АС извлечений из лепестков цветков ландышей майского (В) и Кейзке (С).

1. 0,212 г/10 мл 95-ЭС,

TW 130 ± 2 нм, ТА $224,74 \pm 22,43$.

2. 1 мл экстракта 1/2,5 мл 95-РАХ,

TW 166 ± 2 нм, ТА $246,78 \pm 24,55$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	264	$16,92 \pm 1,64$	$28,29 \pm 2,78$
	355	$30,77 \pm 3,06$	$27,65 \pm 2,74$
2	272	$14,46 \pm 1,42$	$26,36 \pm 2,62$
	350	$18,07 \pm 1,79$	$15,93 \pm 1,57$
	399	$22,89 \pm 2,27$	$18,88 \pm 1,86$

1. 0,214 г/10 мл 95-ЭС,

TW 129 ± 2 нм, ТА $328,38 \pm 32,78$.

2. 1 мл экстракта 1/2,5 мл 95-РАХ,

TW 164 ± 2 нм, ТА $349,59 \pm 34,87$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	265	$16,28 \pm 1,59$	$23,95 \pm 2,37$
	354	$31,01 \pm 3,09$	$30,47 \pm 3,03$
2	274	$13,41 \pm 1,32$	$22,18 \pm 2,18$
	349	$19,51 \pm 1,93$	$18,56 \pm 1,84$
	399	$23,17 \pm 2,29$	$21,28 \pm 1,11$

ЛЁН. *Linum* L. (204 вида), *Linaceae* DC. ex Perleb. ЛС (ФС.2.5.0026.15): семена льна посевного обыкновенного (*L. usitatissimum* L.), содержащие жирное масло, белки, гликозид лимарин, слизи и др. БАВ. Препараты семян оказывают регулирующее действие на секреторно-моторную функцию кишечника, используются в лечении гастритов, язвенной болезни ЖКТ.

На рисунках 133 – 135 приведены спектрограммы извлечений из разных частей льна обыкновенного («собст.») сорта «Томский-17».

АС экстрактов в 95%-м этаноле (рис. 133; 1) включают два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции вторым, в видимом ограниченный набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 31,91%, синий (467) 20,58%, оранжевый (617) 6,05%, красный (664 нм) 17,92% относительно второго. Соотношение ИПП УФ и видимого диапазонов 13:4 (UA/VA = 3,25). Водный

настой дает два ЛМ в УФД, с наибольшим вторым, по абсорбции максимумы в 1,48 – 1,59 раза меньше УФ «спиртовых» (рис. 133; 2).

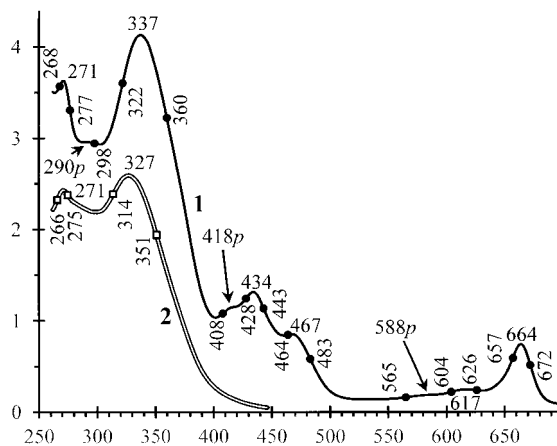


Рис. 133. Листья

1. 0,171 г/10 мл 95-ЭС,
TW 404±3 нм, ТА 528,87±52,85,
FVW 65,11±6,48%, FAL 23,45±2,31%,
RA 0,31±0,03, RPC 0,18±0,02.

2. 0,882 г/10 мл воды, Нй,
TW 85±1 нм, ТА 198,34±19,82.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	271	2,23±0,18	5,83±0,52
	337	9,41±0,87	27,71±2,65
	434	3,71±0,36	3,52±0,34
	467	4,71±0,46	2,74±0,28
	617	5,45±0,53	1,01±0,08
	664	3,71±0,36	1,87±0,17
2	271	10,59±1,04	10,49±1,05
	327	43,53±4,32	44,76±4,46

АС экстрактов 95%-м этаноле лепестков цветков имеют один ЛМ в УФД (рис. 134; 1).

Спектрограммы извлечений в 95%-м и 40%-м этаноле включают (рис. 135; 1 и 2) по одному ЛМ в УФД на статистически совпадающих ($p > 0,05$) длинах волн.

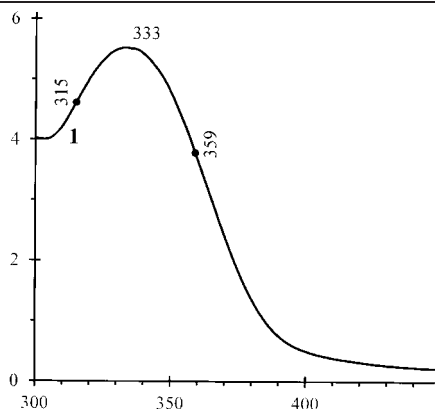


Рис. 134. Цветы.

1. 0,123 г/10 мл 95-ЭС,
TW 44±1 нм, ТА 222,22±22,18.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	333	100	100

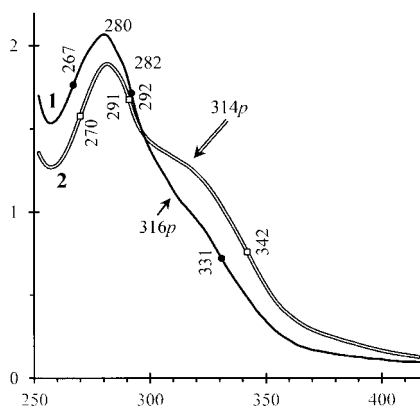


Рис. 135. Семена.

1. 0,133 г/5 мл 95-ЭС,
TW 64±1 нм, ТА 93,15±9,28.

2. 0,197 г/5 мл 40-ЭС,
TW 72±1 нм, ТА 100,47±10,03.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	280	39,06±3,87	57,61±5,74
2	282	29,17±2,88	36,88±3,65

ЛЕСПЕДЕЦА. *Lespedeza* Michx. (58 видов), *Fabaceae* Lindl. ЛС: стебли и листья леспедецы двуцветной (*L. bicolor* Turcz.) и леспедецы головчатой (*L. capitata* Michx.), использующиеся для приготовления лекарственных препаратов леспедефрила и леспефлана (прилож. 4), которые повышают диурез и применяются в лечении нефритов.

На рисунках 136 – 139 приведены спектрограммы извлечений из разных частей леспедецы двуцветной и растворов промышленных лекарственных препаратов («аптека»).

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 136; 1) имеет два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом неполный набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 85,73%, синий (466) 51,79%, оранжевый (618) 15,78% и красный (664 нм) 51,41% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП полос УФ и видимого диапазонов составляет 49:35 (UA/VA = 1,41).

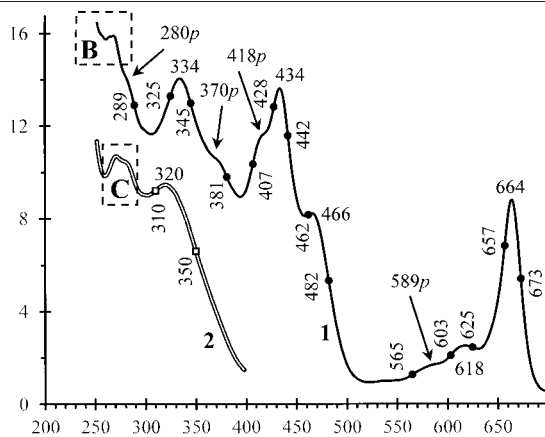


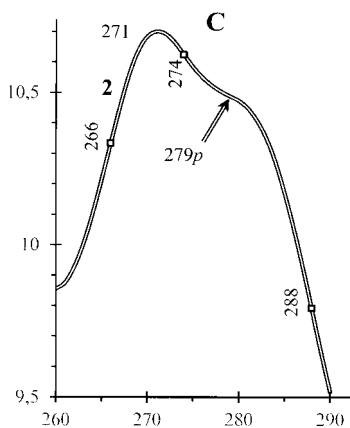
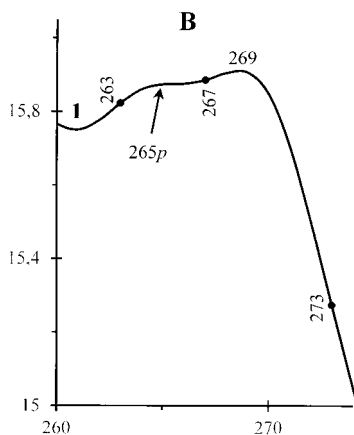
Рис. 136. Листья.

1. 0,048 г/10 мл 95-ЭС,
TW 410±3 нм, ТА 2972, 46±297,21.

2. 0,251 г/10 мл воды, Нй,
TW 84±2 нм, ТА 777,92±77,68.

AC	$\lambda_{\text{ли}}$	FMW, %	FMA, %
1	269	2,44±0,21	5,31±0,52
	334	4,88±0,46	9,24±0,87
	434	3,41±0,33	6,17±0,59
	466	4,88±0,46	4,97±0,45
	618	5,37±0,52	1,78±0,16
	664	3,91±0,37	4,18±0,38
2	271	84,89±8,45	10,91±1,08
	320	47,62±4,75	44,52±4,44

В и С – увеличенные фрагменты АС 1 и 2 в пределах 260 – 274 и 260 – 294 нм



Экстракты из веток в 40%-м этаноле и водные настои дают (рис. 137) схожие по виду двухпиковые АС в УФД, совпадающие по длинам волн ТП и соответствующих ЛМ ($p > 0,05$), общая ИИП «спиртовых» в 1,11 раза больше «водных».

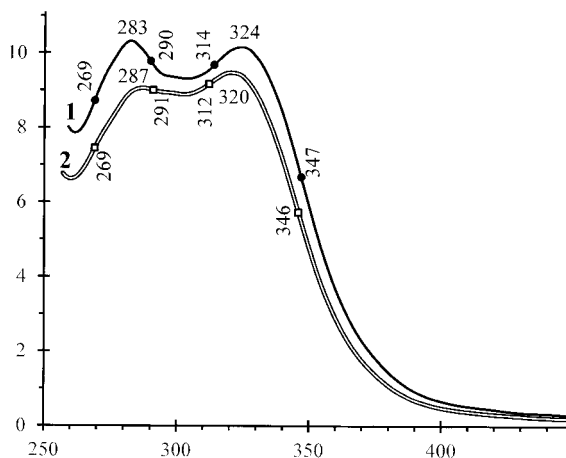


Рис. 137. Ветки.

1. 0,143 г/10 мл 40-ЭС,
TW 78 ± 2 нм, ТА $739,05 \pm 73,67$.

2. 0,241 г/10 мл воды, Нй,
TW 77 ± 2 нм, ТА $662,44 \pm 66,18$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	283	$26,92 \pm 2,64$	$27,54 \pm 2,73$
	324	$42,31 \pm 4,19$	$41,07 \pm 4,08$
2	287	$28,57 \pm 2,82$	$28,44 \pm 2,81$
	320	$44,16 \pm 4,38$	$43,44 \pm 4,31$

АС аналогичных извлечений из лепестков цветков (рис. 138), включающие п одному ЛМ в УФД также близки по форме с совпадающими ($p > 0,05$) по длинам волн ТП и максимумов, общая ИИП «спиртовых» извлечений в 1,45 раза больше «водных».

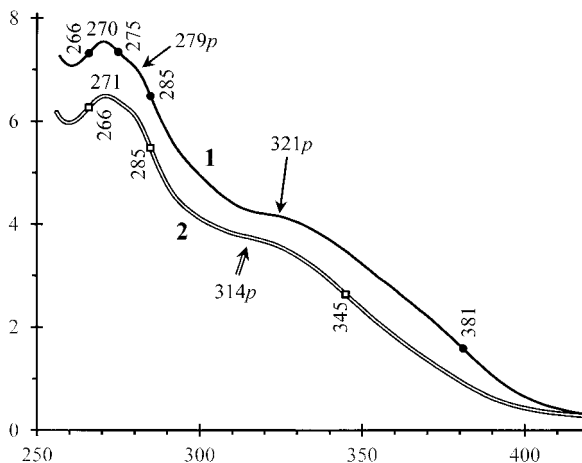


Рис. 138. Лепестки цветков.

1. 0,137 г/10 мл 40-ЭС,
TW 115 ± 2 нм, ТА $501,05 \pm 50,08$.

2. 0,178 г/10 мл воды, Нй,
TW 79 ± 2 нм, ТА $345,35 \pm 34,51$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	270	$7,83 \pm 0,74$	$12,91 \pm 1,22$
2	271	$24,05 \pm 2,38$	$33,04 \pm 3,27$

АС растворов в 70%-м этаноле препаратов леспедецы головчатой леспедефрила (рис. 139; 1) имеют один, а препарата леспедецы двуцветной леспефлана два ЛМ в УФД (рис. 139; 2); общая ИИП первого раствора в 1,26 раза больше, чем второго.

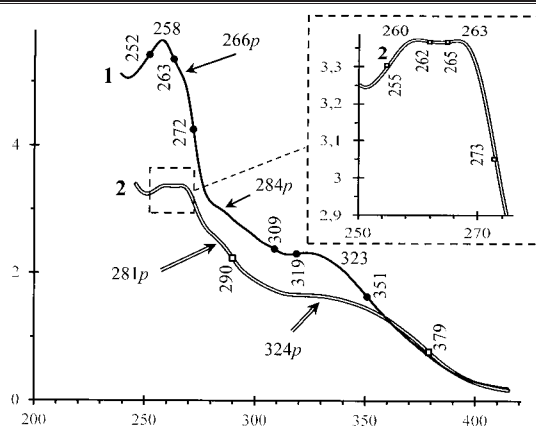


Рис. 139. Лекарственные препараты леспедеций.

1. Леспедефрил: 0,1 мл/10 мл 70-ЭС.
TW 99 ± 2 нм, ТА $303,07 \pm 30,28$.
2. Леспефлан: 0,03 мл/5 мл 70-ЭС,
TW 126 ± 2 нм, ТА $240,53 \pm 24,03$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	258	$11,11 \pm 1,08$	$19,53 \pm 1,92$
	323	$32,32 \pm 3,21$	$22,27 \pm 2,18$
2	260	$5,55 \pm 0,45$	$9,31 \pm 0,92$
	263	$6,35 \pm 0,58$	$12,71 \pm 1,24$

ЛИМОННИК. *Schisandra Michx.* (14 – 23 вида), *Schisandraceae* Blume. ЛС (ФС.2.5.0081.18, ФС.2.5.0082.18): плоды и семена лимонника китайского (*S. chinensis* (Turcz.) Baill.), содержащие лимонную, яблочную, схизандрин и др. БАВ. Препараты лимонника (прилож. 4) оказывают тонизирующее действие и применяются как общеукрепляющее средство.

На рисунках 140 – 143 приведены спектрограммы извлечений из лимонника китайского.

Спектрограммы экстрактов в 95%-м этаноле лепестков мужских и женских цветков (рис. 140), включающие по два ЛМ в УФД, сходны по виду, совпадают по длинам волн ТП и соответствующих пиков ($p > 0,05$); общая ИИП «женских» в 1,21 раза больше «мужских».

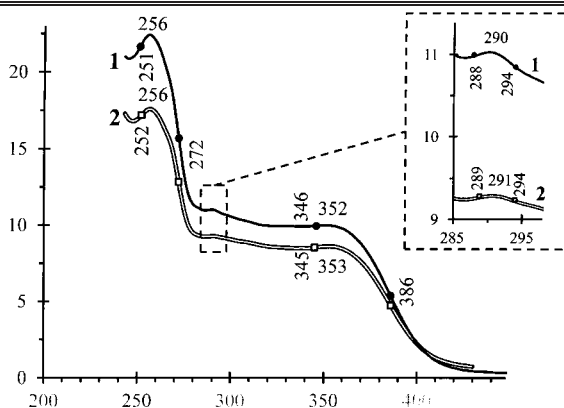


Рис. 140. Лепестки цветков.

1. Женские, 0,032 г/5 мл 95-ЭС,
TW 136 ± 2 нм, ТА $1565,57 \pm 155,53$.
2. Мужские, 0,034 г/5 мл 95-ЭС,
TW 134 ± 2 нм, ТА $1298,03 \pm 129,76$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	256	$15,56 \pm 1,53$	$27,33 \pm 2,64$
	290	$4,44 \pm 0,42$	$4,21 \pm 0,41$
	352	$29,62 \pm 2,87$	$22,27 \pm 2,21$
2	256	$14,93 \pm 1,47$	$25,18 \pm 2,49$
	291	$3,73 \pm 0,36$	$3,33 \pm 0,34$
	353	$30,86 \pm 3,07$	$23,81 \pm 2,36$

АС экстракта в нейтральном 95%-м этаноле из оболочек плодов (рис. 141; 1) дает один ЛМ в УФД и в видимом слабо выраженный зеленый максимум; в кислой среде возникает антоциановый пик (537нм) с индексом $AI\ 4,98\pm0,42$ (рис. 142; 2).

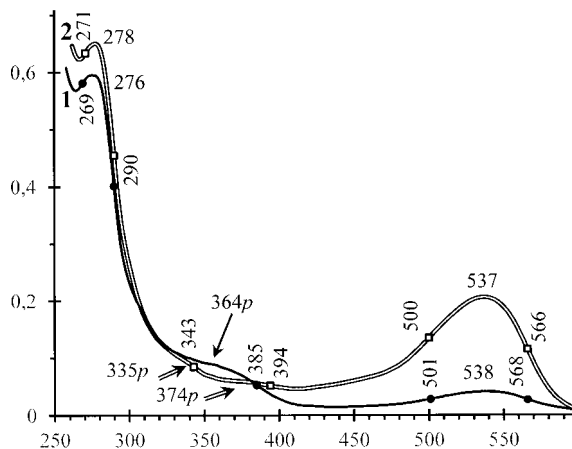


Рис. 141. Оболочка плода.

1. 0,233 г/1,5 мл 95-ЭС,

TW 299 ± 2 нм, ТА $28,94\pm2,85$.

2. 0,251 г/1,5 мл 95-ЭСК,

TW 295 ± 2 нм, ТА $43,13\pm4,28$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	276	$7,02\pm0,69$	$39,74\pm3,93$
	538	$22,41\pm2,21$	$9,39\pm0,91$
2	278	$6,44\pm0,62$	$26,35\pm2,58$
	537	$22,37\pm2,18$	$27,19\pm2,68$

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из семян (рис. 142) имеет один ЛМ в УФД.

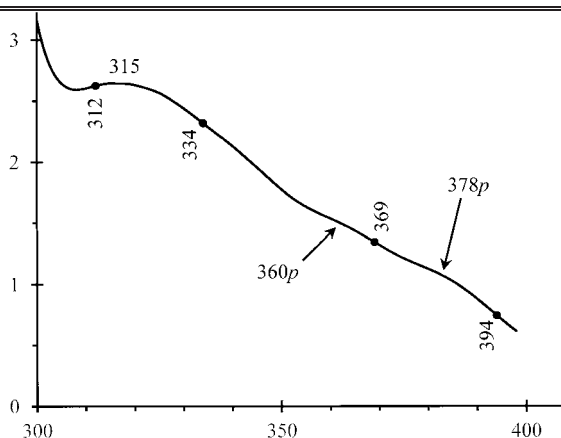


Рис. 142. Семена.

2 г/10 мл 95-ЭС,

TW 82 ± 1 нм, ТА $145,51\pm14,52$.

λ_m	FMW, %	FMA, %
276	$26,83\pm2,65$	$38,64\pm3,84$

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 143; 1) включает три ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым, в видимом ограниченный типичный набор пиков КХК: фиолетово-синий (434) 29,43%, должный синий замещен выступом (446), оранжевый (617) 4,01% и красный (665 нм) 16,01% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП полос УФ и видимого диапазона составляет 4:1 ($UA/VA = 4$).

При добавлении хлористого алюминия на спектрограмме (рис. 143; 2) в области первого ЛМ возникает bathochromный сдвиг на 9 нм и гиперхромный эффект в 1,32 раза, появляется фиолетовый (406) и зеленый (536 нм) локальные максимумы.

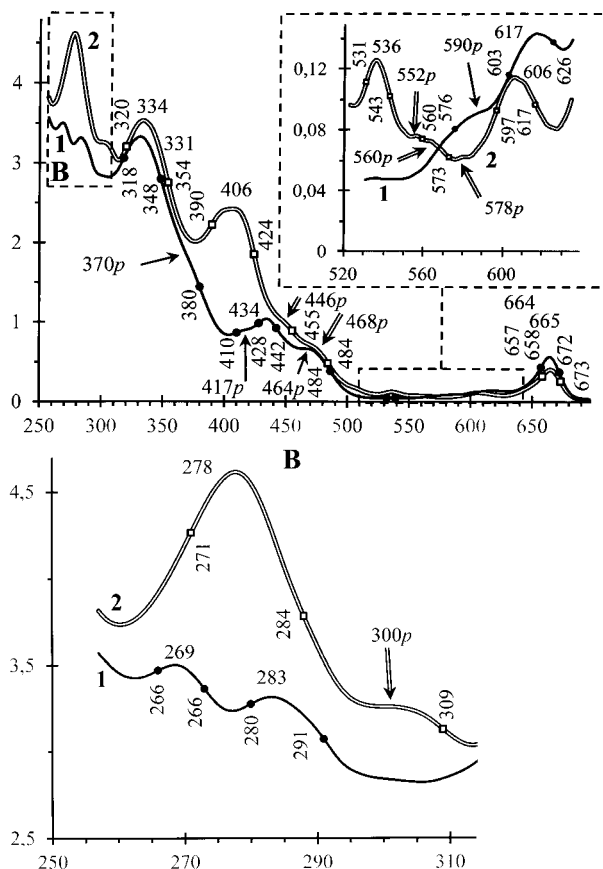


Рис. 143. Листья.

1. 0,164 г/10 мл 95-ЭС,
TW 406±2 нм, ТА 440,37±44,28,
FVW 64,53±6,42%, FAL 19,84±1,87%,
RA 0,25±0,02, RPC 0,16±0,01.
2. 1 мл экстракта 1/2,5 мл 95-РАХ.
TW 402±2 нм, ТА 534,68±52,37.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	269	1,72±0,16	5,25±0,51
	283	2,71±0,26	7,88±0,74
	331	7,39±0,72	21,68±2,14
	434	3,45±0,32	3,21±0,28
	617	5,67±0,52	0,71±0,06
	664	3,69±0,32	1,69±0,12
2	278	3,23±0,28	10,61±1,04
	334	8,46±0,83	21,11±2,09
	406	8,46±0,82	14,69±1,45
	536	2,99±0,27	0,26±0,01
	606	4,98±0,47	0,41±0,03
	665	3,73±0,35	0,99±0,08

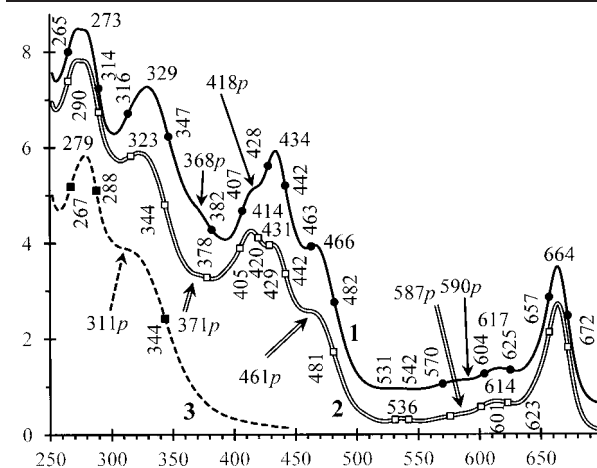
В – увеличенный фрагмент АС 1 и 2
в диапазоне 250 – 318 нм

ЛИПА. *Tilia* L. (около 45 видов), *Malvaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0024.15): листья и цветы липы сердцевидной (*T. cordata* Mill.) и липы широколистной (*T. platyphyllos* Scop.). Цветки содержат эфирное масло, гликозиды, гесперидин и др. БАВ, проявляют противовоспалительные свойства и применяются при простудных заболеваниях (прилож. 4).

На рисунках 144 – 146 приведены спектрограммы извлечений из разных частей липы амурской (*T. amurensis* Rupr.) и промышленных препаратов цветков липы («аптека»).

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из свежих листьев (рис. 144; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом ограниченный набор пиков КХК: фиолетово-синий (434) 69,81%, синий (466) 46,71%, оранжевый (617) 16,15% и красный (664 нм) 41,15% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП УФ и видимой полос составляет 59:37 (UA/VA = 1,35). В АС экстрактов из высушенных листьев (рис. 144; 2)

появляются фиолетовый (414) и зеленый (536) пики, а синий замещается выступом (461 нм); общая ИИП в 1,34 раза меньше «свежих».



3. Свежие: 0,096 г/6 мл воды, Нй,
TW 77±1 нм, ТА 325,93±32,53.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
3	279	27,27±2,68	35,51±3,52

Рис. 144. Лист.

1. Свежие: 0,061 г/10 мл 95-ЭС,
TW 407±3 нм, ТА 1492,38±151,22.

2. Высушенные: 0,065 г/8 мл 95-ЭС,
TW 405±3 нм, ТА 1109,62±111,98.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	273	6,14±0,59	13,61±1,35
	329	8,11±0,78	15,28±1,51
	434	3,44±0,32	5,37±0,52
	466	4,67±0,44	4,52±0,43
	617	5,16±0,49	1,87±0,15
	664	3,69±0,35	3,14±0,28
2	273	6,14±0,57	13,37±1,32
	323	6,88±0,64	14,19±1,39
	414	3,69±0,35	5,49±0,51
	431	3,19±0,28	4,36±0,42
	536	2,71±0,24	0,31±0,02
	614	5,41±0,53	1,31±0,12
	664	3,69±0,34	3,24±0,31

Демонстрация валидности «метода-ТП» (рис. 145Д).

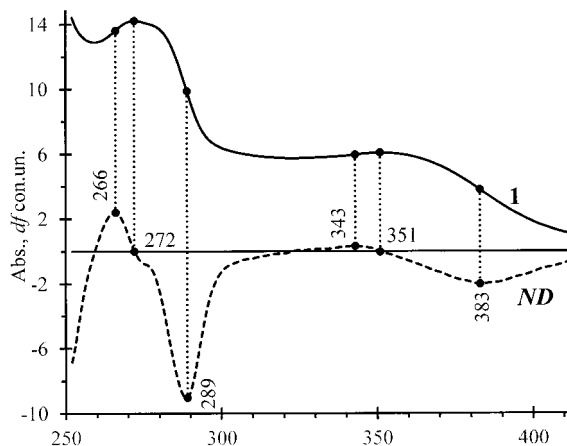
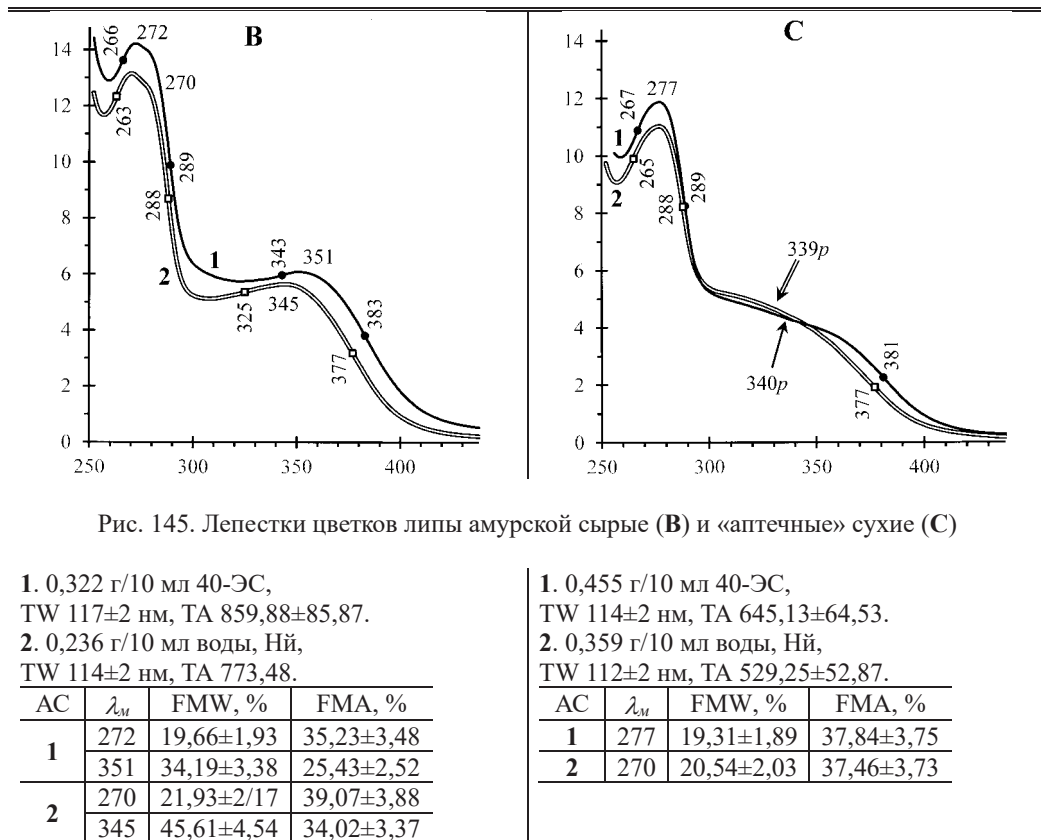


Рис. 145Д. АС экстракта в 40%-м этаноле из лепестков цветков липы (1) и «числовая» производная (ND). Длины волн 272 и 351 нм ЛМ совпадают с точками пересечения ND с осью абсцисс (смена знака с «+» на «-»); длины волн 266, 289, 343 и 383 нм ТП совпадают с максимумами по абсолютной величине «числовой» производной ND.

Экстракты в 95%-м этаноле из лепестков цветков липы амурской и водные настои (рис. 145; В, 1 и 2 соответственно) дают сходные АС с двумя ЛМ в УФД при наибольших по абсорбции первых; общая ИИП «спиртовых» в 1,12 раза больше «водных».

АС аналогичных извлечений из лепестков «аптечных» цветков (рис. 145; С) имеют по одному ЛМ на длинах волн, близких к соответствующим «амурским» пикам ($p > 0,05$), а общие ИИП в 1,33 – 1,46 раза меньше последних.



ЛОПУХ. *Arctium* L. (53 вида), *Asteraceae* Bercht., J. Presl. ЛС (ФС.2.5.0025.15): корни лопуха видов большого (*A. lappa* L.), малого (*A. minus* (Hill.) Bernh.) и паутинистого (*A. tomentosum* Mill.), содержащие инулин, дубильные вещества, стеариновую, пальмитиновую жирные кислоты и др. БАВ. Препараты лопуха стимулируют регенерацию тканей, оказывают желчегонное действие, применяются при заболеваниях ЖКТ, хронических гепатитах.

На рисунках 146 – 148 приведены спектрограммы извлечений из разных частей лопуха большого.

АС экстракта в 95%-м этаноле из корней включают два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции вторым (рис.146; 1); экстракты в 40%-м этаноле и водные настои дают АС с одним ЛМ (рис. 146; 2 и 3), по длинам волн совпадающими ($p > 0,05$) со вторым пиком «95-ти

процентного», при этом общая ИИП с увеличением полярности экстрагентов уменьшается в 2,63 и 4,38 раза соответственно.

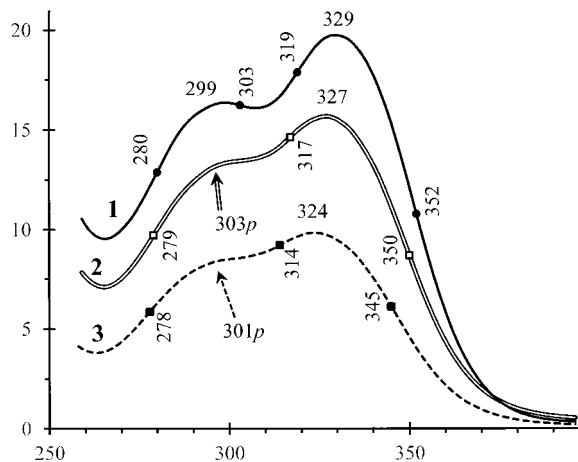


Рис. 146. Корни.

1. 0,116 г/10 мл 95-ЭС,
TW 72±2 нм, ТА 1195,99±118,54.
2. 0,935 г/10 мл 40-ЭС,
TW 33±1 нм, ТА 454,26±45,38.
3. 0,829 г/10 мл воды, Нй,
TW 31±1 нм, ТА 273,21±27,31.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	299	31,94±3,15	29,22±2,87
	329	45,83±4,53	47,89±4,76
2	327	100	100
3	324	100	100

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 147) включает один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД и в видимом ограниченный набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 84,04%, синий (467) 52,58%, оранжевый (617) 12,68% и красный (664 нм) 48,83% по абсорбции относительно первого.

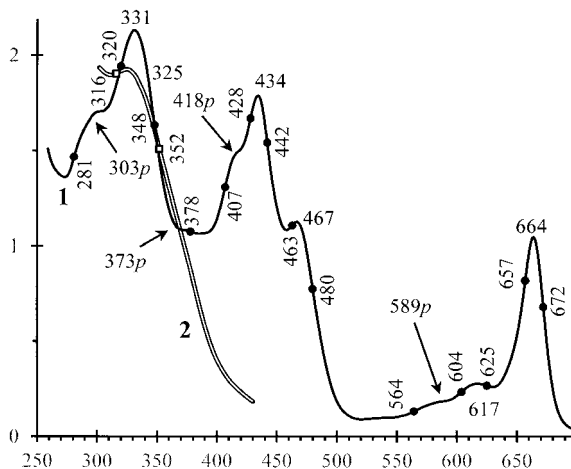


Рис. 147. Листья.

1. 0,172 г/10 мл 95-ЭС,
TW 252±2 нм, ТА 277,69±27,73.
FVW 75,28±7,62%, FAL 55,03±5,48%,
RA 1,22±0,15, RPC 0,49±0,05
2. 0,148 г/10 мл 40-ЭС,
TW 36±2 нм, ТА 65,22±6,48.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	331	7,95±0,75	20,13±2,01
	434	3,98±0,37	8,67±0,85
	467	4,83±0,46	6,19±0,58
	617	5,97±0,54	1,98±0,17
	664	4,26±0,39	4,96±0,45
2	325	100	100

Соотношение ИИП ультрафиолетовой и видимой полос составляет 41:50 (UA/VA = 0,82). АС экстракта в 40%-м этаноле имеет один ЛМ в УФД (рис. 147; 2).

АС экстракта в 95%-м этаноле из семян имеет два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым (рис. 148), в спектре водного настоя один ЛМ, по длине волны статистически совпадающий ($p > 0,05$) с первым «спиртовым», а по абсорбции меньше него в 1,16 раза.

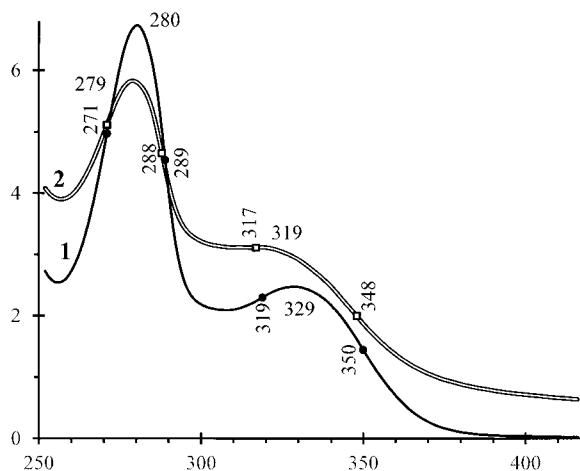


Рис. 148. Семена.

1. 0,207 г/10 мл 95-ЭС,
TW 79 ± 2 нм, ТА $249,71 \pm 24,87$.

2. 0,161 г/10 мл воды, Нй,
TW 77 ± 2 нм, ТА $275,24 \pm 27,48$.

	АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	280		$22,78 \pm 2,25$	$43,63 \pm 4,35$
	329		$39,24 \pm 3,85$	$27,31 \pm 2,68$
2	279		$22,08 \pm 2,12$	$33,47 \pm 3,23$
	319		$40,26 \pm 4,01$	$30,59 \pm 3,04$

ЛУК. *Allium* L., (около 1000 видов), *Amaryllidaceae* J.St.-Hil. ЛС: листья и луковицы разных видов лука. Дикорастущие луки охотский (*A. ochotense* Prokh.) или черемша, слизун (*A. nutans* L.), скорода (*A. schoenoprasum* L.) или шнитт-лук, батун (*A. fistulosum* L.), культивируемый лук репчатый (*A. cepa* L.) разных сортов в листьях содержат витамин С, эфирные масла, специфические пахучие вещества, фитонциды, лизоцим и др. БАВ, повышают тонус и секрецию ЖКТ, оказывают общеукрепляющее действие, используются в диетах и как мочегонные противогрибковые средства. Лук культивируемых сортов часто используется в биологических экспериментах по вегетации растений в разных условиях.

На рисунках 149 – 153 приведены спектрограммы извлечений из листьев луков разных видов и в эксперименте по этиоляции.

АС экстрактов в 95%-м этаноле из листьев дикорастущих луков охотского и слизуна (рис. 149; 1 и 2) включают два ЛМ в УФД с наибольшими по абсорбции первыми, совпадающими по длине волн ($p > 0,05$), и в видимом ограниченный набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 435) $68,49 - 88,92\%$, синий (468) $45,21 - 68,55\%$, оранжевый (618) $7,33 - 13,21\%$ и красный (664 нм) $35,18 - 56,61\%$ по абсорбции относительно первых; общая ИИП первого из исследованных луков в 1,14 раза больше, чем второго. Соотношение ИИП УФ и видимой ПП составляет 41:50 ($UA/VA = 0,82$).

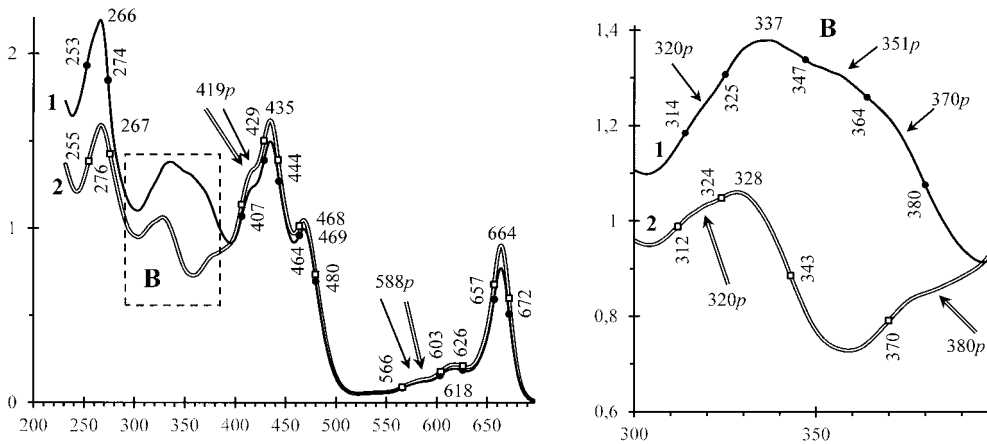


Рис. 149. АС извлечений из листьев лука охотского (1) и слизуна (2).

В – увеличенный фрагмент 1 и 2-й спектрограмм в диапазоне 300 – 398 нм.

1. 0,167 г/10 мл 95-ЭС,
TW 419±3 нм, TA 328,07±32,85,
FVW 63,25±6,32%, FAL 37,43±3,76%,
RA 0,61±0,06, RPC 0,35±0,03.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	266	5,01±0,52	13,13±1,15
	337	3,82±0,34	6,65±0,64
	435	3,58±0,37	6,42±0,71
	469	3,82±0,36	4,46±0,45
	618	5,49±0,53	1,27±0,14
	664	3,58±0,36	3,09±0,32

2. 0,364 г/10 мл 95-ЭС,
TW 417±3 нм, TA 288,79±28,86,
FVW 63,55±6,45%, FAL 45,91±5,62%,
RA 0,85±0,08, RPC 0,57±0,06.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	267	5,04±0,55	10,86±1,07
	328	4,56±0,46	6,55±0,68
	435	3,36±0,35	7,53±0,76
	468	3,84±0,36	5,32±0,54
	618	5,28±0,53	1,59±0,16
	664	3,61±0,38	4,11±0,42

АС экстрактов в 95%-м этаноле из листьев культивируемых луков разных сортов «Ферапонт» и «Экстра» (рис 150; 1 и 2), дикоросов скорода и батун (рис. 151; 1 и 2) в видимой ПП имеют типичные ЛМ, по длинам волн совпадающие ($p > 0,05$) с приведенными выше АС для охотского лука и слизуна, что, очевидно, обусловлено качественной идентичностью в разных растениях набора веществ КХК, поглощающих в фиолетово-красной области и обеспечивающих фотосинтез; различие по абсорбциям, возможно, связано не только с видовыми и сортовыми особенностями, но и с условиями произрастания, что требует агротехнического анализа.

Этиология. В эксперименте использовали лук-севок репчатый сорта «Стурон 8/21». Луковицы высаживали в контейнеры в грунт марки К (ООО «ФАСКО+», Россия), выращивали в условиях лаборатории при температуре $22 \pm 3^\circ\text{C}$ и естественном освещении («свет»). Спустя 10 дней после посадки, когда листьями достигали длины 12 – 16 см, часть контейнеров помещали в полную темноту, где выдерживали 6 дней («тьма»).

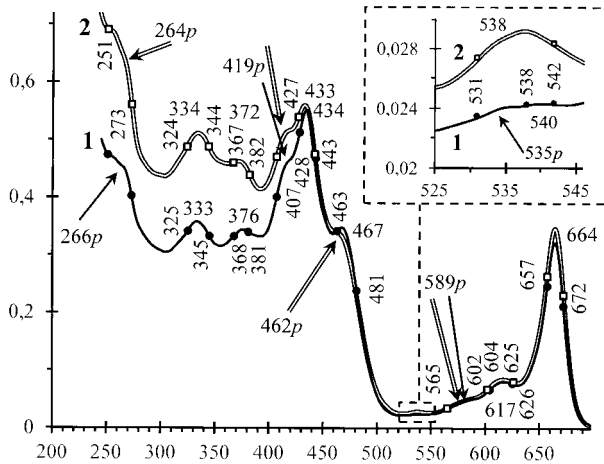


Рис. 150. Листья репчатого лука разных сортов.

1. Сорт «Ферапонт»,

0,384 г/10 мл 95-ЭС,

TW 347±3 нм, ТА 74,52±7,48,

FVW 76,37±7,81%,

FAL 62,65±6,32%,

RA 0,61±0,06, RPC 0,35±0,03.

2. Сорт «Экстра»,

0,385 г/10 мл 95-ЭС,

TW 348±3 нм, ТА 87,06±8,72,

FVW 75,86±7,56%,

FAL 55,39±5,62%, RA 1,24±0,16,

RPC 0,68±0,07.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	333	5,76±0,58	9,41±0,95
	376	3,75±0,38	5,81±0,57
	434	4,32±0,47	10,43±1,07
	467	5,19±0,53	7,69±0,77
	617	6,05±0,61	2,15±0,22
	66	4,32±0,44	5,69±0,57

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	334	5,75±0,57	11,56±1,15
	372	4,31±0,46	7,71±0,76
	433	4,31±0,45	9,11±0,92
	538	3,16±0,32	0,35±0,03
	616	6,91±0,71	2,22±0,23
	664	4,31±0,44	5,25±0,53

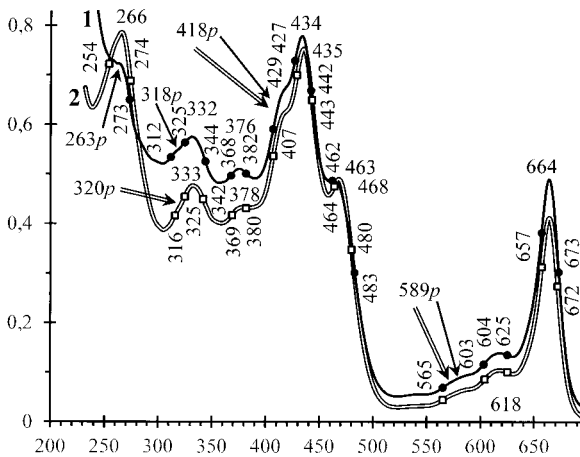


Рис. 151. Листья луков разных видов

1. Скорода. 0,317 г/10 мл 95-ЭС,

TW 348±3 нм, ТА 113,34±11,38,

FVW 76,44±7,851%,

FAL 62,55±6,48%, RA 1,67±0,16,

RPC 0,83±0,08.

2. Батун. 0,176 г/10 мл 95-ЭС,

TW 418±3 нм, ТА 137,41±14,18,

FVW 63,41±6,351%,

FAL 45,59±4,48%, RA 0,84±0,08,

RPC 0,52±0,06.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	332	5,46±0,55	9,28±0,97
	376	4,02±0,39	6,26±0,65
	434	4,31±0,44	9,72±0,98
	463	6,03±0,65	7,84±0,77
	618	6,32±0,65	2,59±0,31
	664	4,61±0,47	6,12±0,64

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	266	4,78±0,48	11,02±1,12
	333	4,07±0,42	5,69±0,57
	378	2,63±0,27	3,33±0,35
	435	3,35±0,34	7,37±0,76
	468	3,83±0,37	5,26±0,53
	618	5,02±0,55	1,51±0,16
	664	3,59±0,36	3,95±0,41

АС экстрактов в 95%-м этаноле из листьев лука, выращиваемого в условиях обычного лабораторного освещения (рис. 151; 1) по ЧПС статистически совпадает с АС предыдущих луков. На 6-й день выдержки в полной темноте абсорбции УФ пиков снизились в 2,64 – 2,85, «видимых» в 2,92 – 3,31 раза (рис. 152; 2), показатели относительной фото-абсорбция на 14 – 16% (рис. 153; 2) по сравнению с показателями АС «свет».

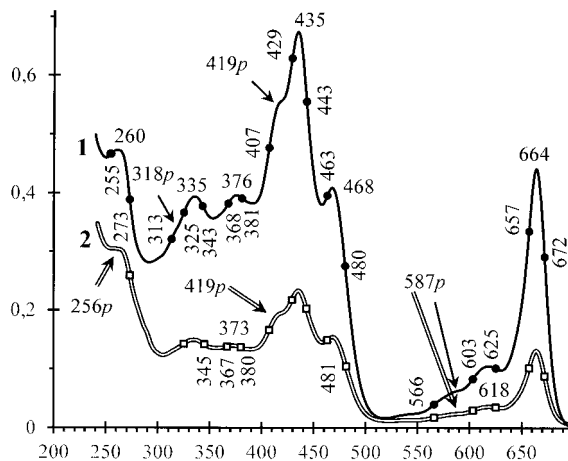


Рис. 152. АС экстрактов из листьев луков при разных условиях освещения.

1. «Свет», 0,451 г/4 мл 95-ЭС, TW 417±3 нм, TA 111,57±11,18, FVW 63,55±6,851%, FAL 49,81±5,12%, RA 0,99±0,08, RPC 0,93±0,08.
2. «Тьма» на 6-й день, 0,449 г/4 мл 95-ЭС, TW 348±3 нм, TA 113,34±11,38, FVW 76,37±7,74%, FAL 63,63±6,78%, RA 1,75±0,17, RPC 0,79±0,08.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %	$A_{\text{свет}}/A_{\text{тьма}}$
1	260	4,32±0,45	7,37±0,77	-
	335	4,32±0,45	6,23±0,64	2,64
	376	3,12±0,33	4,46±0,45	2,83
	435	3,360,34	8,06±0,82	2,89
	468	4,08±0,39	5,61±0,57	2,65
	618	5,28±0,53	1,96±0,21	2,91
	664	3,61±0,36	5,21±0,58	3,26

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	Замещен на выступ 256 нм		
	335	5,76±0,58	9,26±0,94
	373	3,75±0,36	5,55±0,58
	435	4,03±0,42	9,92±0,98
	468	5,19±0,53	8,01±0,84
	618	6,34±0,65	2,41±0,27
	664	4,32±0,44	5,47±0,56

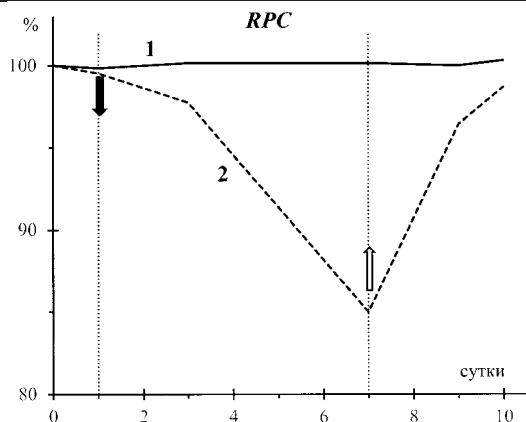


Рис. 153. Динамика относительной фото-абсорбции (RPC) листьев лука в разных условиях освещения.

1 – обычные условия,
2 – с 1-го по 7-й дни полная темнота.
Темная стрелка – помещение в полную темноту, светлая – перемещение в обычные условия освещения. По горизонтали – дни наблюдений, 0 – начало наблюдения 10 дней после посадки; по вертикали – величина RPC в процентах, за 100% приняты значения в начале наблюдения

Приведенные результаты показывают высокую валидность «метода-ТП» в исследовании фото-абсорбции, что свидетельствует о возможности его использования для исследования поглощательных свойств листьев растений при вегетации в различных условиях.



МОРКОВЬ. *Daucus* L. (45 видов), *Apiaceae* Lindl. ЛС: корнеплоды и листья моркови посевной (*D. carota subsp. sativus* (Hoffm.) Arcang.), содержащие каротины, пантотеновую и аскорбиновую кислоты, антоцианы и др. БАВ. Препараты моркови оказывают противовоспалительное действие, применяются при снижении остроты зрения, авитаминозах.

На рисунках 154 – 157 представлены спектрограммы извлечений из разных частей моркови посевной сортов «Сахарная мечта», «Медовый спас» с оранжевой и «Пёрпл Хейз» с фиолетовой окраской корнеплодов (все «собст.»).

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев моркови сорта «Сахарная мечта» включает (рис. 154; 1, 2) три ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции третьим и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 46,33%, синий (465) 28,78%, оранжевый (618) 6,89% и красный (664 нм) 9,74% по абсорбции относительно наибольшего третьего.

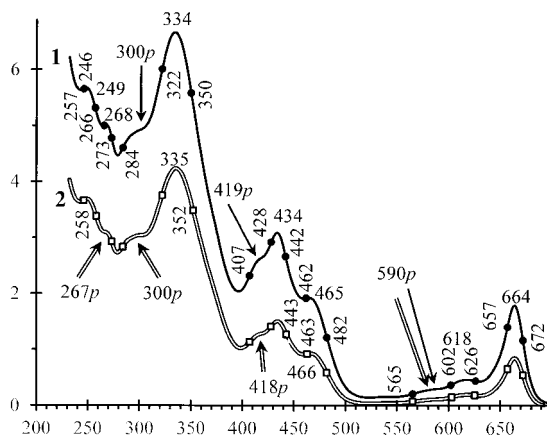


Рис. 154. Листья.

1. «Сахарная мечта»: 0,167 г/10 мл 95-ЭС, TW 426±2 нм, TA 1007,33±101 FVW 62,21±6,31%, FAL 26,12±2,58%, RA 0,35±0,03, RPC 0,27±0,03.
2. «Медовый спас»: 0,176 г/10 мл 95-ЭС, TW 486±2 нм, TA 585,08±58, FVW 62,21±6,41%, FAL 20,87±19,12%, RA 0,26±0,03, RPC 0,21±0,02.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	249	2,58±0,24	5,91±0,57
	268	1,64±0,17	3,28±0,33
	334	6,57±0,66	17,67±1,75
	434	3,29±0,34	4,14±0,38
	465	4,69±0,47	3,41±0,32
	618	5,63±0,55	1,04±0,09
	664	3,52±0,36	2,34±0,24

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	249	2,82±0,26	7,41±0,72
	Замещен выступом 267 нм		
	335	7,04±0,69	20,59±2,06
	434	3,52±0,34	3,62±0,37
	466	4,46±0,45	2,66±0,24
	618	5,16±0,52	0,69±0,07
	664	3,52±0,34	1,91±0,02

Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах 17:6 ($UA/VA = 2,83$). Абсорбции ЛМ в УФД АС аналогичного экстракта «Медового спаса» в 1,54 – 1,57, в видимом в 2,05 – 2,42 раза меньше по сравнению с «Сахарной мечтой».

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из оболочки сырого корнеплода «Сахарной мечты» (рис. 155; 1) имеет наибольший по абсорбции один ЛМ в УФД и в видимом набор пиков каротиноидной триады (табл. 13).

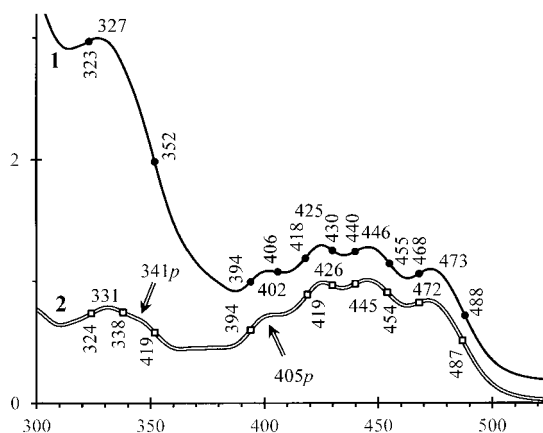


Рис. 155. Оболочка оранжевого корнеплода сорта «Сахарная мечта».

1. «Сырой»: 0,881 г/10 мл 95-ЭС, TW 165±2 нм, ТА 234,19±22,32, FTrW 42,42±4,19%, FTrA 34,02±3,37%, RTrUA 0,52±0,06, FSI 29,13±2,87%.

2. «Вареный»: 0,744 г/10 мл 95-ЭС, TW 163±2 нм, ТА 118,07±11,79, FTrW 41,72±4,09%, FTrA 50,49±5,47%, RTrUA 1,02±0,96, FSI 19,91±1,88%.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	327	17,58±1,68	33,01±3,29
	402	7,27±0,68	5,46±0,53
	425	7,27±0,65	6,49±0,63
	446	9,09±0,87	7,81±0,77
	473	12,12±1,18	8,47±0,76
2	331	8,59±0,84	9,12±0,87
	426	6,75±0,65	8,71±0,85
	445	8,59±0,84	11,65±1,12
	472	11,66±1,17	11,83±1,19

После термической обработки («вареный») длины волн набора ЛМ не изменяются (рис; 155, 2), абсорбции уменьшаются ультрафиолетового ЛМ в 3,83, а пиков триады (табл. 13) в 1,28 – 1,31 раза по сравнению с «сырым».

Таблица 13. Показатели пиков каротиноидной «триады» АС извлечений из оболочки корнеплода моркови сорта «Сахарная мечта»

№ рис.	AC	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
155	1	1	425	17,14±1,68	19,97±1,87
		2	446	21,43±2,12	22,96±2,27
		3	473	28,57±2,84	42,88±4,25
	2	1	426	16,18±1,59	17,25±1,71
		2	445	20,59±2,06	23,09±2,28
		3	472	27,94±2,78	23,43±2,35

АС экстракта в нейтральном 95%-м этаноле из оболочки фиолетового корнеплода сорта «Пёрпл Хейз» (рис. 156; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом каротиноидную триаду (табл. 14) и мало выраженный антоциановый пик (551 нм).

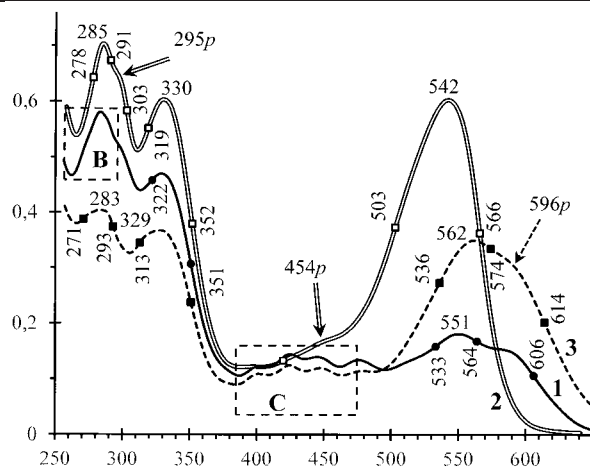


Рис. 156. Корнеплод фиолетовый сорта «Пёрпл Хейз».

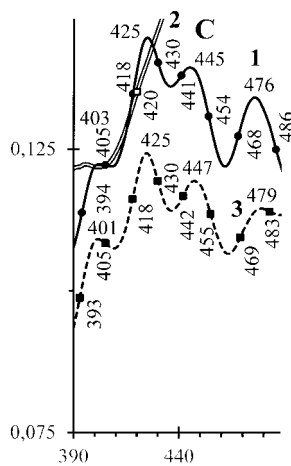
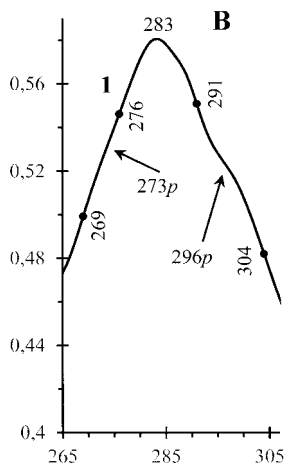
1. 0,654 г/10 мл 95-ЭС, TW 330±2 нм, ТА 66,09±6,58.
2. 0,711 г/10 мл 95-ЭСК, TW 288±2 нм, ТА 103,32±10,02.
3. 1 мл экстракта 1/2,5 мл 95-РАХ, TW 422±2 нм, ТА 65,12±6,48.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	283	5,21±0,51	12,63±1,25
	329	10,07±1,01	18,58±1,86
	403	3,82±0,36	1,94±0,18
	425	4,17±0,42	2,58±0,26
	445	4,51±0,46	2,63±0,27
	476	6,25±0,61	3,57±0,36
	551	10,76±1,08	8,11±0,82

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	285	4,17±0,42	7,97±0,78
	330	11,46±1,15	17,31±1,74
	542	21,88±2,17	31,39±3,12

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
3	283	7,26±0,73	13,43±1,33
	329	12,54±1,26	19,77±1,95
	425	3,96±0,38	2,24±0,23
	447	4,29±0,43	2,29±0,23
	479	4,62±0,45	2,43±0,25
	562	12,54±1,26	19,21±1,94

В и **С** – увеличенные фрагменты АС **1**, **2** и **3** в диапазонах 265 – 307 и 390 – 487 нм соответственно



В подкисленном этаноле возрастают абсорбции ультрафиолетовых ЛМ в 1,23 – 1,33 раза, и антоцианового пика (542 нм) с индексом 3,33±0,45 по сравнению с «нейтральным», а каротиноидные пики не определяются (рис. 156; 2). В среде с добавлением хлористого алюминия наоборот снижаются абсорбции УФ максимумов в 1,28 – 1,35 раза и незначительно пиков

триады относительно «нейтрального», возникает батохромный сдвиг на 11 нм и гиперхромный эффект в 1,94 раза (рис. 156; 3).

Таблица 14. Показатели пиков каротиноидной «триады» АС извлечений из фиолетовой оболочки корнеплода моркови сорта «Пёрпл Хейз»

№ рис.	АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
156	1	1	425	6,38±0,65	6,34±0,64
		2	445	6,91±0,68	6,49±0,65
		3	476	9,57±0,87	8,79±0,86
	3	1	425	4,36±0,42	3,21±0,33
		2	447	4,73±0,45	3,29±0,33
		3	479	5,09±0,48	3,48±0,35

Термическая обработка («вареный») фиолетовых корнеплодов (рис. 157)

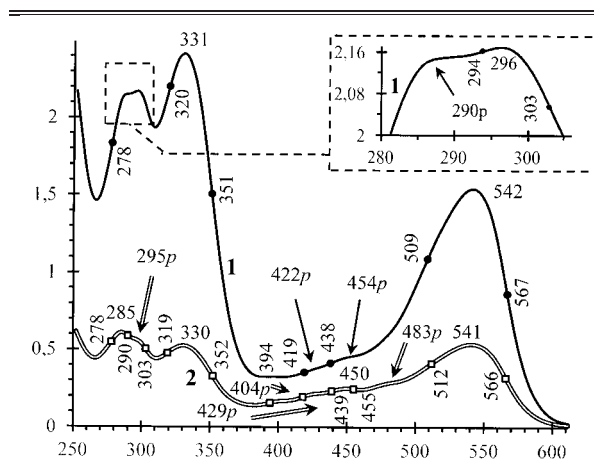


Рис. 157. Корнеплод фиолетовый сорта «Пёрпл Хейз».

1. «Сырой»: 0,657 г/10 мл 95-ЭСК, TW 273±2 нм, ТА 284,89±28,36.
2. «Вареный»: 0,816 г/10 мл 95-ЭСК, TW 288±2 нм, ТА 100,63±10,01.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	296	3,31±0,32	6,52±0,64
	331	11,36±1,12	23,54±2,31
	542	21,25±2,11	27,45±2,71
2	285	4,17±0,38	7,06±0,69
	330	11,46±1,15	15,41±1,53
	450	5,56±0,54	3,91±0,38
	541	18,75±1,86	25,74±2,58

сопровождается снижением абсорбций ультрафиолетовых ЛМ в 2,41 – 3,62, антоцианового пика в 2,85 раза и исчезновению пиков каротиноидной триады в составе АС.



ОДУВАНЧИК. *Taraxacum* F.H.Wigg. (2477 вида), *Asteraceae* Bercht. & J.Presl. ЛС (ФС.2.5.0086.18): корни, листья, цветки одуванчика лекарственного (*T. officinale* (L.)

Webb ex F.H. Wigg.). В корнях содержатся инулин, каучук, слизи, смолы, в цветочных корзинках и листьях каротиноиды, витамины С, А, В₂, Е, РР, сапонины и др. БАВ. Препараты растения обладают желчегонным, жаропонижающим действием, применяются при заболеваниях печени, жёлчного пузыря, мочекаменной болезни.

В разделе приведены спектрограммы извлечений из разных частей одуванчика лекарственного.

Экстракт в 95%-м этаноле из корней и водный настой дают (рис. 158) сходные по виду АС с двумя ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и близкими попарно длинами волн ($p > 0,05$). Абсорбции максимумов водных извлечений в 1,35 – 1,87 и общая ИИП в 1,61 раза больше по сравнению со «спиртовыми».

АС экстрактов в 95%-м этаноле из листьев включают (рис. 159; 1) один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД и в видимом типичный набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 435) 55,82%, синий (468) 36,45%, оранжевый (618) 8,61% и красный (664 нм) 30,25% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах составляет 50:29 ($U_A/V_A = 1,72$). В АС водного извлечения (рис. 159; 2) один ЛМ в УФД по абсорбции 1,61 раза меньше первого «спиртового».

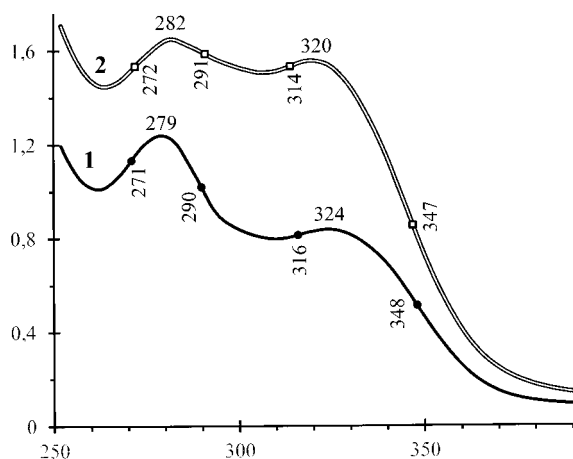


Рис. 158. Корни.

1. 0,281 г/10 мл 95-ЭС,
TW 77±2 нм, ТА 68,24±6,76.

2. 0,251 г/10 мл воды, Нй,
TW 75±2 нм, ТА 110,09±11,08.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	279	24,68±2,56	32,25±3,21
	324	41,56±4,12	35,28±3,55
2	282	25,33±2,56	27,33±2,72
	320	44,01±4,39	40,23±4,03

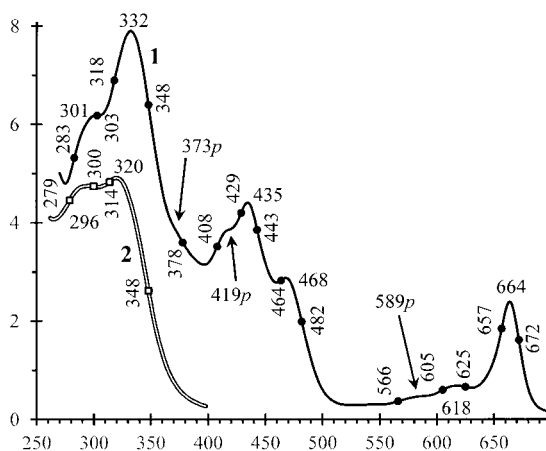


Рис. 159. Листья.

1. 0,102 г/10 мл 95-ЭС,
TW 389±2 нм, ТА 1064,59±106,47,
FVW 67,87±6,88% FAL 36,64±3,65%,
RA 0,58±0,05, RPC 0,31±0,03.

2. 0,502 г/10 мл воды, Нй,
TW 69±1 нм, ТА 308,26±30,84.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	301	5,14±0,48	11,12±1,14
	332	7,71±0,76	20,98±2,11
	435	3,61±0,37	5,61±0,57
	468	4,63±0,47	4,45±0,45
	618	5,14±0,53	1,25±0,14
	664	3,86±0,37	2,96±0,22
2	296	30,43±3,06	31,43±3,15
	320	49,28±4,87	46,74±4,68

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из лепестков цветков центральной части корзинки включает (рис. 160; **1**) в УФД три ЛМ с наибольшим по абсорбции первым, в видимой части ПП типичный набор пиков каротиноидной триады (табл. 15). Водный настой дает один ЛМ (рис. 160; **2**), по абсорбции совпадающий с третьим «спиртовым».

Таблица 15. Показатели пиков каротиноидной «триады» извлечений из лепестков цветков одуванчика

№ рис.	АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
Центр					
160	1	1	420	18,46±1,85	19,01±1,92
		2	443	24,62±2,44	29,26±2,95
		3	467	21,54±2,16	17,43±1,73
Периферия					
161	1	1	419	19,12±1,93	17,65±1,74
		2	441	26,47±2,67	31,19±3,01
		3	467	20,59±2,06	18,38±1,82

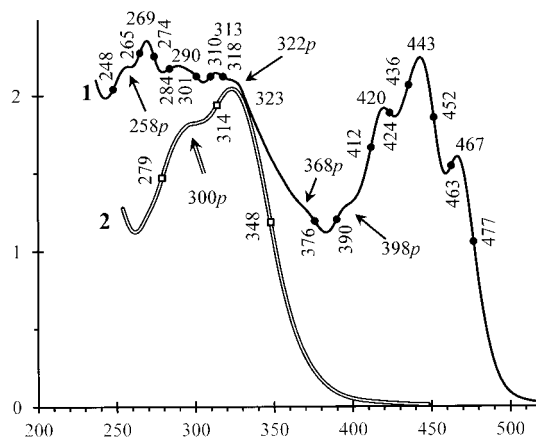


Рис. 160. Лепестки цветков центральной части корзинки

1. 0,203 г/10 мл 95-ЭС,
TW 212±2 нм, ТА 375,32±36,12,
FTrW 30,66±3,58%, FTrA 31,15±3,14%,
RTrVW 0,44±0,04,
RTrUA 0,45±0,03, FSI 14,79±1,46%.
2. 0,117 г/10 мл воды, Нй,
TW 34±1 нм, ТА 61,67±6,78.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	269	4,25±0,43	5,36±0,55
	290	8,02±0,81	9,65±0,97
	313	3,77±0,35	4,56±0,47
	420	5,66±0,58	5,92±0,56
	443	7,55±0,76	9,12±0,93
	467	6,61±0,65	5,43±0,55
2	323	100	100

Спиртовые экстракты из лепестков периферии корзинки дают АС, аналогичные с «центральными» (рис. 161), а ЛМ водного настоя по абсорбции превышает 2-й «спиртовой» в 1,29 раза.

АС экстракта в 95%-м этаноле из семян включает (рис. 162; **1**) один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД, в видимом неполную «триаду» каротиноидных пиков (табл. 16). Водный настой (рис. 162; **2**) имеет в АС два ЛМ в УФД с одинаковыми абсорбциями, меньшими в 1,42 – 1,49 раза по сравнению с ультрафиолетовым «спиртовым».

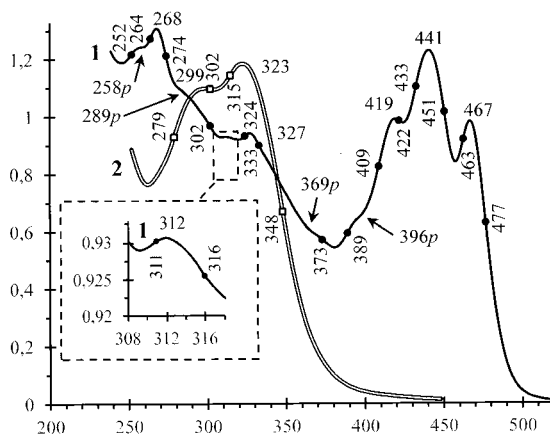


Рис. 161. Краевые лепестки цветков
периферии корзинки

1. 0,202 г/10 мл 95-ЭС,
TW 213±2 нм, ТА 190,02±19,01
FTrW 31,92±3,16%, FTrA 35,51±3,56%,
RTrVW 0,47±0,04, RTrUA 0,55±0,05,
FSI 35,74±3,56%.

2. 0,105 г/8 мл воды, Нй,
TW 69±2 нм, ТА 72,83±7,31.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	268	4,69±0,47	6,75±0,66
	312	2,35±0,23	2,28±0,23
	327	4,23±0,44	4,75±0,46
	419	6,11±0,63	6,26±0,61
	441	8,45±0,83	11,07±1,09
	467	6,57±0,64	6,52±0,67
2	299	33,33±3,41	32,78±3,28
	323	47,83±4,77	46,93±4,71

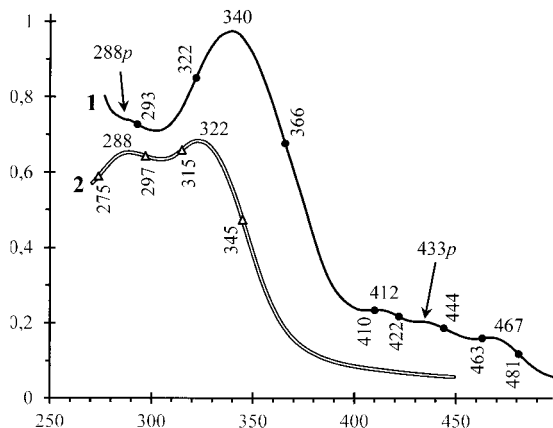


Рис. 162. Семена.

1. 0,152 г/10 мл 95-ЭС.
TW 159±2 нм, ТА 68,53±6,86.

2. 0,118 г/5 мл воды, Нй,
TW 70±2 нм, ТА 44,35±4,46.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	340	27,67±2,75	57,25±5,73
	412	7,55±0,76	4,02±0,38
	467	11,32±1,14	3,93±0,41
2	288	31,43±3,13	31,82±3,19
	322	42,86±4,31	42,13±4,19

Таблица 16. Показатели пиков каротиноидной «триады» извлечений из семян одуванчика

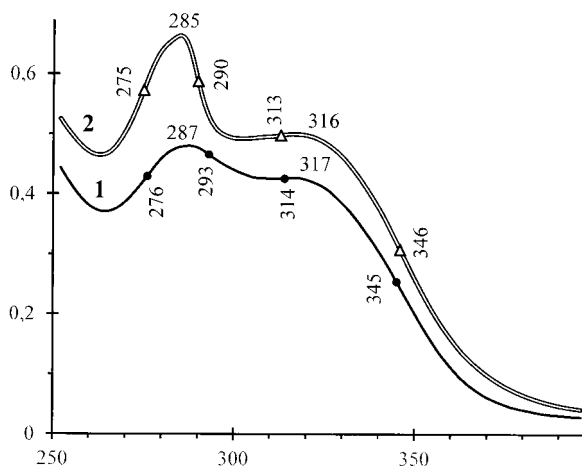
№ рис.	AC	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
160	1	1	412	16,91±1,72	21,11±2,12
		2	2-й пик замещен выступом 433 нм		
		3	467	25,35±2,66	20,64±2,08

ОКОПНИК. *Symphytum* L. (36 видов), *Boraginaceae* Juss. ЛС: корни окопника лекарственного (*S. Officinale* L.), содержащие алкалоиды дубильные вещества, слизи, аллантоин и др. БАВ. Препараты окопника обладают вяжущим, обволакивающим действием, применяются при колитах, желудочных и кишечных кровотечениях.

В разделе представлены спектрограммы извлечений из корней и листьев окопника лекарственного.

Экстракт в 95%-м этаноле из корней и водный настой (рис. 163) дают схожие по виду АС, включающие по два ЛМ в УФД, совпадающие попарно по длинам волн, абсорбции «водных» максимумов в 1,14 – 1,31 и общая ИИП в 1,25 раза больше «спиртовых».

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 164) имеет два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции вторым и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 51,73%, синий (466) 32,05%, оранжевый (617) 7,54% и красный (664 нм) 29,25% по абсорбциям относительно второго. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах составляет 51:26 ($U_A/V_A = 1,96$).

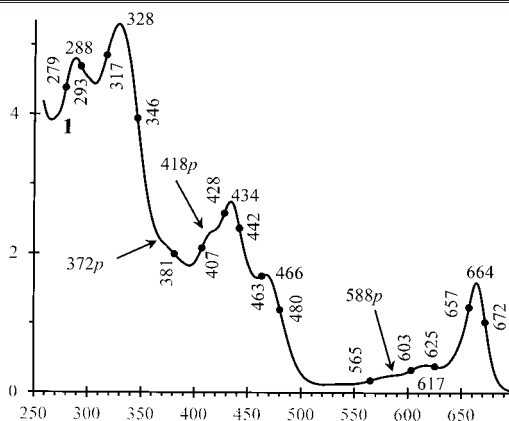


163. Корни.

1. 1,579 г/10 мл 95-ЭС,
TW 69 ± 2 нм, ТА $28,57 \pm 2,83$.

2. 0,914 г/10 мл воды, Нй,
TW 71 ± 2 нм, ТА $35,68 \pm 3,52$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	287	$24,64 \pm 2,48$	$27,29 \pm 2,82$
	317	$44,93 \pm 4,52$	$40,05 \pm 4,08$
2	285	$21,13 \pm 2,21$	$26,09 \pm 2,58$
	316	$46,48 \pm 4,66$	$40,75 \pm 4,04$



164. Листья.

1. 0,121 г/10 мл 95-ЭС,
 TW 393 ± 3 нм, ТА $688,63 \pm 67,74$,
 FVW $67,43 \pm 6,56\%$, FAL $33,53 \pm 3,37\%$,
 RA $0,51 \pm 0,05$, RPC $0,31 \pm 0,03$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	288	$3,56 \pm 0,34$	$9,54 \pm 0,97$
	328	$7,38 \pm 0,75$	$20,63 \pm 2,08$
	434	$3,56 \pm 0,37$	$5,37 \pm 0,58$
	466	$4,33 \pm 0,45$	$3,79 \pm 0,38$
	617	$5,61 \pm 0,62$	$1,22 \pm 0,15$
	664	$3,82 \pm 0,37$	$3,03 \pm 0,29$

ОМЕЛЯ. *Viscum* L. (более 70 видов), *Viscaceae* Batsch. ЛС: листья, ветки омелы белой (*V. album* L.), содержащие тритерпеноиды, сапонины, дубильные вещества, флавоноиды и др. БАВ. Препараты омелы проявляют вяжущие, мочегонные свойства, применяются при воспалительных заболеваниях почек, поджелудочной железы.

На рисунках 165 – 168 приведены спектрограммы извлечений из разных частей омелы окрашенной (*V. coloratum* (Kom.) Nakai).

АС настоек в 40%-м этаноле из коры однолетних веток имеет один ЛМ в УФД (рис. 165; 1), аналогичное извлечение из древесины дает схожий по характеру спектр, в котором максимум сдвинут влево на 10 нм, его абсорбция в 1,38, ИИП в 1,43 раза меньше по сравнению с АС извлечения из коры.

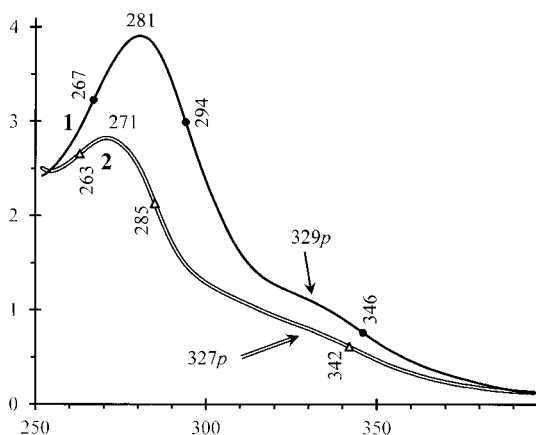


Рис. 165. Ветки.

1. Кора: 0,409 г/10 мл 40-ЭС,
 TW 79 ± 2 нм, ТА $174,42 \pm 17,52$.
 2. Древесина: 0,323 г/10 мл 40-ЭС,
 TW 79 ± 2 нм, ТА $121,73 \pm 12,18$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	281	$34,18 \pm 3,44$	$55,45 \pm 5,58$
2	271	$27,85 \pm 2,76$	$47,97 \pm 4,82$

Спектрограмма экстракта их листьев в 95%-м этаноле (рис. 166; 1) включает один

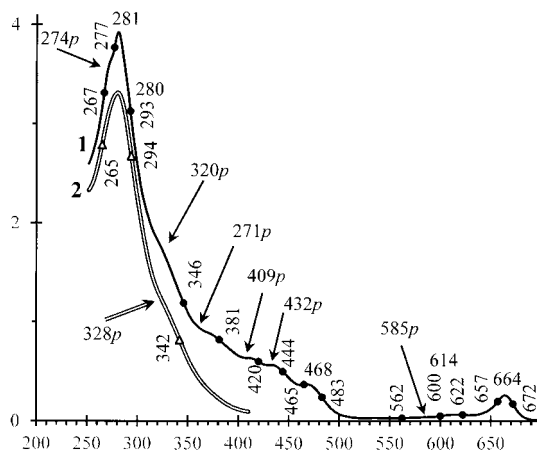


Рис. 166. Листья.

1н. 0,294 г/10 мл 95-ЭС,
TW 395±2 нм, ТА 262,05±26,28,
FVW 66,58±6,72%, FAL 18,53±1,87%,
RA 0,23±0,02, RPC 0,07±0,006.
2. 0,181 г/10 мл воды, Нй,
TW 77±2 нм, ТА 162,33±16,25.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	281	4,05±0,43	22,31±2,25
	468	4,56±0,47	2,28±0,24
	614	5,57±0,56	0,51±0,06
	664	3,81±0,39	1,31±0,13
2	280	37,66±3,77	54,86±5,51

наибольший по абсорбции ЛМ в УФД и в видимом набор КХК, состоящий всего лишь из трех пиков: синий (прилож. 5; 438) 9,44%, оранжевый (614) 1,62% и красный (664 нм) 6,58% по абсорбции относительно первого. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах 53:12 ($UA/VA = 4,42$). АС водного настоя имеет один ЛМ в УФД, совпадающий по длине волны с первым «спиртовым», и меньше него по абсорбции в 1,18 раза (рис. 166; 2).

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из цельных плодов (рис. 167; 1) включает один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД и в видимом типичный набор пиков каротиноидной «триады» (табл. 17). АС водного настоя имеет один ЛМ, совпадающий по длине волны со «спиртовым», и больше него по абсорбции в 1,63 раза.

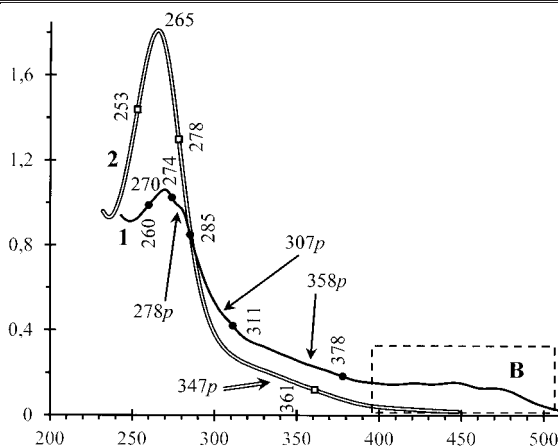


Рис. 167. Плоды цельные.

1. 0,488 г/10 мл 95-ЭС,
TW 228±2 нм, ТА 74,95±7,52,
FTrW 31,58±3,17%, FTrA 13,13±1,34%,
RTrVW 0,46±0,05, RTrUA 0,15±0,01,
FSI 3,46±0,32%.
2. 0,393 г/10 мл воды, Нй,
TW 108±2 нм, ТА 70,74±7,08.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	270	6,14±0,62	19,37±1,96
	421	4,82±0,46	2,15±0,22
	446	7,02±0,71	3,23±0,34
	470	9,21±0,94	3,17±0,32
2	265	23,15±2,32	57,65±5,78

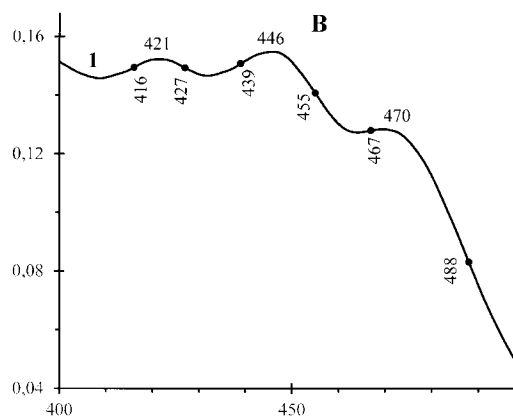


Рис. 168. Увеличенный фрагмент АС экстракта из плодов омеи рис. 167; **1** в диапазоне 400 – 510 нм

Таблица 17. Показатели пиков каротиноидной «триады» АС извлечений из ягод омеи

№ рис.	АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
167	1	1	421	15,28±1,57	16,41±1,65
		2	446	22,22±2,25	24,59±2,46
		3	470	29,17±2,87	24,15±2,43



II ПАСТУШЬЯ СУМКА. *Capsella* Medik. (9 видов), *Brassicaceae* Burnett. ЛС (ФС.2.5.0090.18): трава пастушьей сумки обыкновенной (*C. bursa-pastoris* (L.) Medik.), содержащая дубильные вещества и др. БАВ, имеет кровоостанавливающие свойства, применяется при внутренних кровоизлияниях, желудочных кровотечениях, ранениях, поносе.

В разделе представлены спектрограммы извлечений из пастушьей сумки обыкновенной. АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 169; **1**) включает два ЛМ в УФД

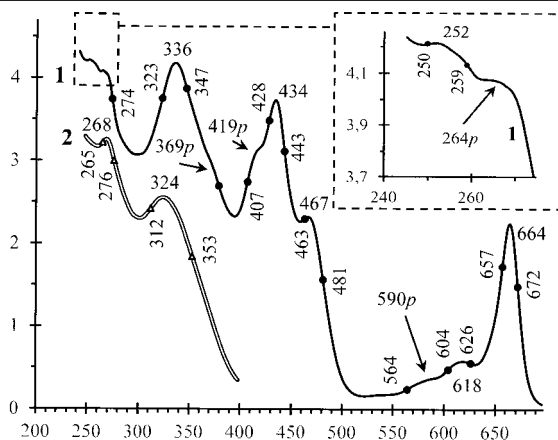


Рис.169. Листья.

1. 0,171 г/10 мл 95-ЭС,
TW 422±2 нм, ТА 848,18±83,76,
FVW 62,81±6,31%, FAL 37,59±3,78%,
RA 0,61±0,06, RPC 0,53±0,05.

2. 0,201 г/10 мл воды, Нй,
TW 88±2 нм, ТА 221,21±22,16.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	252	2,13±0,24	4,28±0,43
	336	5,69±0,57	11,45±1,15
	434	3,55±0,36	6,18±0,63
	467	4,27±0,44	4,47±0,47
	618	5,21±0,53	1,45±0,16
	664	3,55±0,36	3,51±0,36
2	268	12,51±2,28	15,41±1,57
	324	46,59±4,71	43,44±4,38

с наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 88,59%, синий (467) 55,11%, оранжевый (618) 13,78% и красный (664 нм) 53,44% по абсорбции относительно первого. Соотношения ИИП в УФ и видимом диапазонах: 5:3 ($U_A/V_A = 1,67$). Водный настой дает АС с двумя ЛМ в УФД с длинами волн, близкими к УФ «спиртовым» максимумам и меньше по абсорбции в 1,29 – 1,65 раза относительно последних (рис. 169; 2).

Экстракт в 95%-м этаноле из лепестков цветков (рис. 170) дает три, а водный настой – два ЛМ в УФД с наибольшими по абсорбции первыми, по ИИП «водный» в 1,37 раза меньше «спиртового».

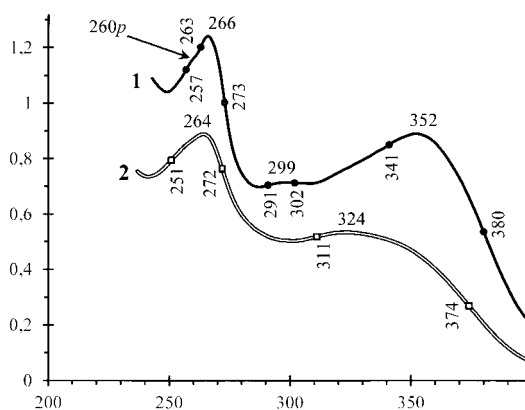


Рис. 170. Лепестки цветков.

1. 0,102 г/20 мл 95-ЭС,
TW 117 ± 2 нм, ТА $94,03 \pm 9,45$.

2. 0,201 г/5 мл воды, Нй,
TW 123 ± 2 нм, ТА $68,71 \pm 6,88$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	266	$8,55 \pm 0,87$	$12,56 \pm 1,28$
	299	$9,41 \pm 0,96$	$8,08 \pm 0,93$
	352	$30,89 \pm 3,06$	$32,85 \pm 3,33$
2	264	$17,07 \pm 1,75$	$25,57 \pm 2,63$
	324	$51,22 \pm 5,18$	$42,61 \pm 4,31$

АС настойки в 40%-м этаноле из семян имеет один ЛМ в УФД (рис. 171).

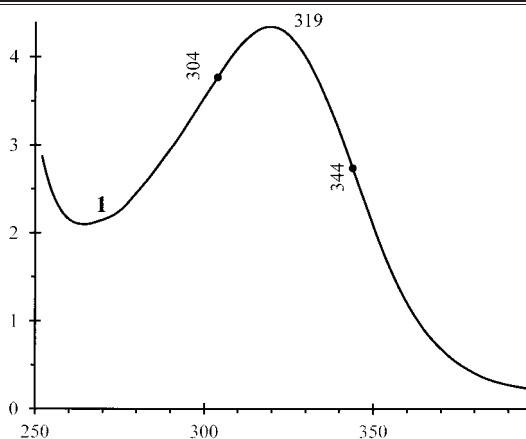


Рис. 171. Семена.

1. 0,252 г/10 мл 40-ЭС,
TW 40 ± 2 нм, ТА $156,51 \pm 15,72$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	266	$8,55 \pm 0,87$	$12,56 \pm 1,28$

ПАТРИНИЯ. *Patrinia* Juss. (около 20 видов), *Valerianaceae*, *Caprifoliaceae* Juss. ЛС: корни, трава патринии средней (*P. intermedia* (Vahl) Roem. & Schult.), содержащей алкалоиды, сапонины, эфирные масла и др. БАВ, препараты проявляют седативное действие, применяется аналогично препаратов валерианы.

В разделе представлены спектрограммы извлечений из разных частей патринии скабиозолистной (*P. scabiosifolia* Fisch. ex Link.).

Экстракт в 95%-м этаноле и водный настой корней дают подобные АС с двумя ЛМ в УФД с наибольшими по абсорбции первыми (рис. 172); по общей ИИП «водный» в 1,24 раза меньше «спиртового».

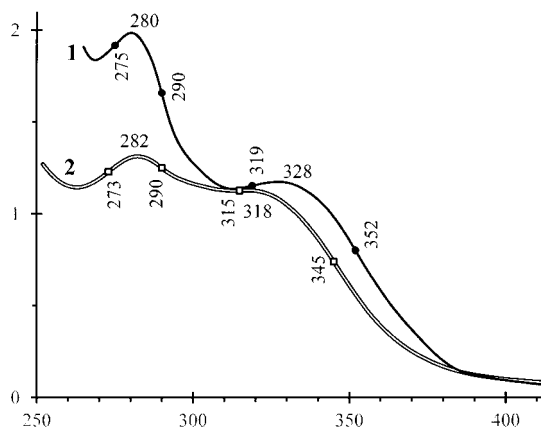


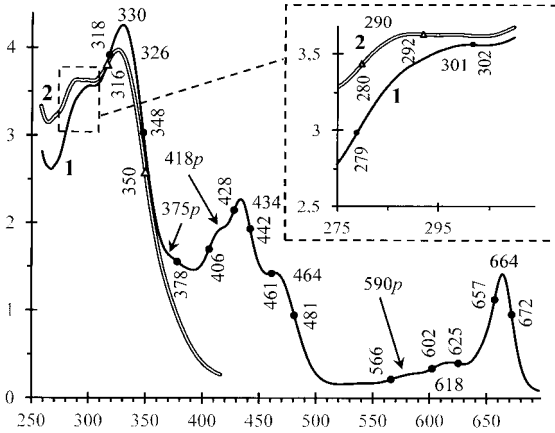
Рис. 172. Корни.
1. 0,752 г/10 мл 95-ЭС,
TW 77±2 нм, ТА 100,51±10,12.
2. 0,514 г/10 мл воды, Нй,
TW 72±2 нм, ТА 81,31±8,15.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	280	19,48±1,87	27,85±2,81
	328	42,86±4,31	35,22±3,53
2	282	23,61±2,37	26,39±2,65
	318	41,67±4,18	37,29±3,76

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев включает (рис. 173; 1) два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции вторым и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 53,29%, синий (464) 33,57%, оранжевый (618) 9,62% и красный (664 нм) 33,32% по абсорбции относительно второго. Соотношение ИИП УФ и видимого диапазонов составляет 50:29 (UA/VA = 1,72). В АС водного настоя (рис. 172; 2) тоже два ЛМ с длинами волн, близкими ($p > 0,05$) к соответствующим пикам «спиртового» извлечения.

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из лепестков цветков (рис. 174; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков каротиноидной триады (табл. 18). В АС водного извлечения (рис. 174; 2) также два ЛМ по абсорбциям первый в 1,14 раза меньше, а второй в 1,06 раза больше относительно соответствующих «спиртовых», и по длинам близкими к ним ($p > 0,05$).

Рис. 173. Листья.

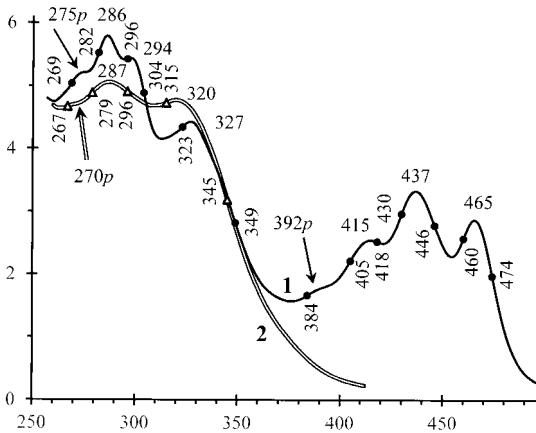


1. 0,175 г/10 мл 95-ЭС,
TW 393 ± 2 нм, ТА $564,55 \pm 56,48$,
FVW $67,68 \pm 6,81\%$, FAL $36,76 \pm 3,68$,
RA $0,58 \pm 0,06$, RPC $0,33 \pm 0,03$.

2. 0,119 г/10 мл 40-ЭС,
TW 70 ± 2 нм, ТА $253,15 \pm 25,34$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	301	$5,85 \pm 0,55$	$13,61 \pm 1,41$
	330	$7,63 \pm 0,77$	$20,95 \pm 2,11$
	434	$3,56 \pm 0,37$	$5,41 \pm 0,55$
	464	$5,09 \pm 0,52$	$4,57 \pm 0,46$
	618	$5,85 \pm 0,61$	$1,58 \pm 0,16$
	664	$3,82 \pm 0,37$	$3,33 \pm 3,35$
2	290	$17,14 \pm 1,73$	$16,98 \pm 1,72$
	326	$48,57 \pm 4,87$	$48,35 \pm 4,86$

Рис. 174. Лепестки цветков.



1. 0,152 г/10 мл 95-ЭС,
TW 192 ± 2 нм, ТА $592,58 \pm 59,33$,
FTrW $35,94 \pm 3,62\%$, FTrA $31,08 \pm 3,12\%$,
RTrVW $0,56 \pm 0,05$,
RTrUA $0,45 \pm 0,04$, FSI $55,74 \pm 5,52\%$.

2. 0,065 г/10 мл воды, Нй

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	286	$4,17 \pm 0,43$	$7,71 \pm 0,78$
	294	$4,17 \pm 0,42$	$7,14 \pm 0,73$
	327	$13,54 \pm 1,37$	$16,95 \pm 1,71$
	415	$6,77 \pm 0,68$	$5,24 \pm 0,53$
	437	$8,33 \pm 0,84$	$8,53 \pm 0,86$
	465	$7,29 \pm 0,73$	$6,21 \pm 0,64$
2	287	$25,76 \pm 2,58$	$27,37 \pm 2,74$
	320	$45,45 \pm 4,57$	$42,48 \pm 4,25$

Таблица 18. Показатели пиков каротиноидной «триады» АС извлечений из лепестков цветков патринии скабиозолистной

№ рис.	AC	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
174	1	1	415	$18,84 \pm 1,91$	$16,87 \pm 1,67$
		2	437	$23,19 \pm 2,32$	$27,44 \pm 2,76$
		3	465	$20,29 \pm 2,11$	$19,99 \pm 1,88$

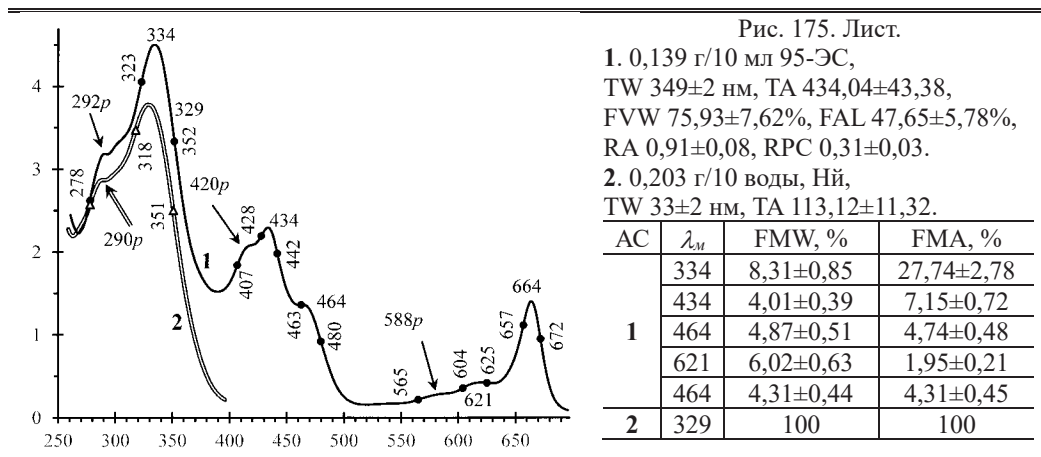


ПОДОРОЖНИК. *Plantago* L. (248 видов), *Plantaginaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0032.15): листья подорожника большого (*P. major* L.), содержащие гликозид аукубин, флавоноиды, дубильные вещества, аскорбиновую кислоту, витамин К, каротин, в семенах – жирное масло, стероидные

сапонины и др. БАВ. Препараты подорожника оказывают противомикробное, кровоостанавливающее действие, применяются при лечении гнойных ран, язв.

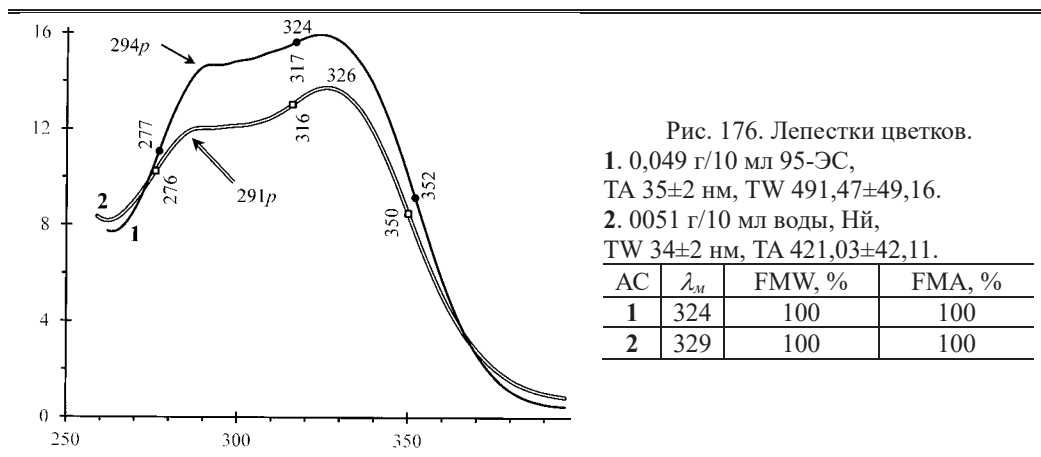
В разделе представлены спектрограммы извлечений из разных частей подорожника большого.

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 175; 1) имеет в УФД один наибольший по абсорбции ЛМ и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 51,03%,



синий (464) 30,38%, оранжевый (621) 9,49% и красный (664 нм) 31,22% по абсорбциям относительно первого. Соотношение ИИП полос УФ и видимого диапазонов составляет 10:9 (UA/VA = 1,11). Водный настой дает однопиковый АС с длиной волны, близкой к первому «спиртовому», а по абсорбции меньше него в 1,19 раза (рис. 175; 2).

Экстракт в 95%-м этаноле из лепестков цветков и водный настой дают подобные АС с одним ЛМ в УФД на близких длинах волн ($p > 0,05$), а по абсорбции «водные» в 1,14 раза меньше «спиртовых» (рис. 176).



Настойка в 40%-м этаноле и водный настой семян (рис. 177) имеют подобные АС, включающие по одному ЛМ в УФД на близких длинах волн ($p > 0,05$), а по абсорбции «спиртовые» выше «водных» в 1,27 раза.

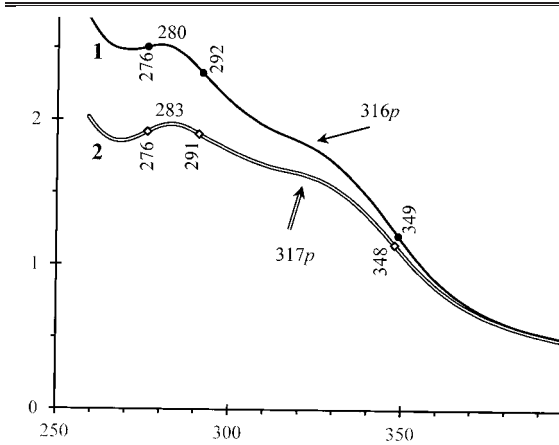


Рис. 177. Семена.

1. 0,252 г/10 мл 40-ЭС,
TW 73 ± 2 нм, ТА $142,61 \pm 14,27$.
2. 0,201 г/10 мл воды, Нй,
TW 72 ± 2 нм, ТА $120,43 \pm 12,07$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	280	$21,92 \pm 2,22$	$27,66 \pm 2,78$
2	283	$20,83 \pm 2,11$	$23,76 \pm 2,38$

ПОЛЫНЬ. *Artemisia* L. (417 видов), *Asteraceae* Bercht. & J. Presl. ЛС (ФС.2.5.0033.15): трава полыни горькой (*A. absinthium* L.), содержащая эфирное масло, гликозид абсинтин, фитонциды, аскорбиновую кислоту и др. БАВ, усиливает функции желез ЖКТ и выделение желчи, применяется при нарушениях пищеварения.

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из листьев полыни обыкновенной (*A. vulgaris* L.) включает (рис. 178) один ЛМ в УФД с наибольшей абсорбцией, в видимом типичный

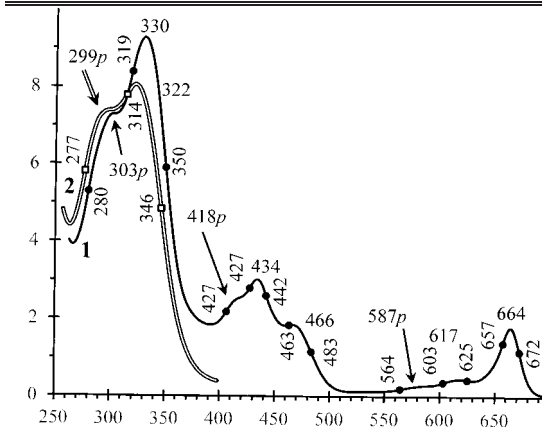


Рис. 178. Лист.

1. г. 0,151 г/10 мл 95-ЭС,
TW 353 ± 3 нм, ТА $664,86 \pm 66,51$,
FVW $75,35 \pm 7,55\%$, FAL $38,81 \pm 3,91\%$,
RA $0,63 \pm 0,06$, RPC $0,19 \pm 0,02$.
2. 0,202 г/10 мл воды, Нй,
TW $32 \pm$ нм, ТА $229,74 \pm 22,95$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	330	$8,78 \pm 0,88$	$38,88 \pm 3,91$
	434	$4,25 \pm 0,44$	$6,41 \pm 0,65$
	466	$5,67 \pm 0,58$	$4,93 \pm 0,52$
	617	$6,23 \pm 0,72$	$1,41 \pm 0,15$
	664	$4,25 \pm 0,43$	$3,54 \pm 0,36$
2	322	100	100

набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 32,58%, синий (466) 19,96%, оранжевый (617) 4,85% и красный (664 нм) 19,42% по абсорбциям относительно первого. Соотношение ИИП полос УФ и видимого диапазонов составляет 49:31 (UA/VA = 1,58). Водный настой дает однопиковый АС с длиной волны на 8 нм меньше первого «спиртового», а по абсорбции ниже него в 1,15 раза.



ПУСТЫРНИК. *Leonurus* L. (24 вида), *Lamiaceae* Martinov. ЛС (ФС.2.5.0034.15): трава пустырника сердечного или обыкновенного (*L. cardiaca* L.), содержащая алкалоиды, флавоноиды, сапонины и др. БАВ, препараты пустырника оказывают седативное действие, понижают артериальное давление, замедляют ритм сердечных сокращений, применяются как успокаивающее средство при повышенной нервной возбудимости, бессоннице.

На рисунках 179 – 181 приведены спектрограммы промышленной («аптека») настойки пустырника (прилож. 4) и извлечений из пустырника обыкновенного («собст.»).

Настойки в 70%-м этаноле («аптека»), в 40%-м этаноле и водный настой травы «собст.» дают подобные АС (рис. 179), включающие по два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции вторыми и близкими попарно длинами волн. Абсорбции первых ЛМ «собст.» в 1,09 – 1,16, вторых в 1,34 – 1,41 раза меньше по сравнению с настойкой «аптека» соответственно.

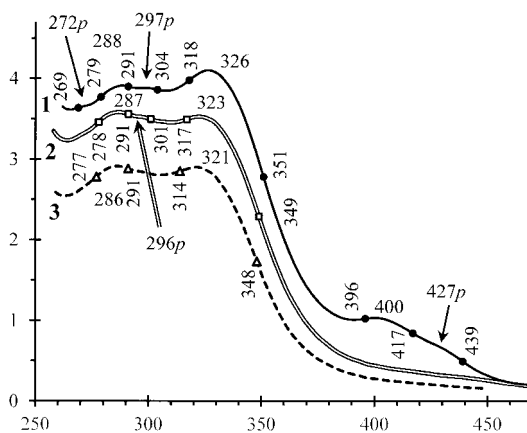


Рис. 179. АС извлечений из травы пустырника.

1. «Аптека»: 200 г/1000 мл 70-ЭС, TW 138±2 нм, ТА 363,26±36,35.
2. «Собст.»: 0,253 г/10 мл 40-ЭС, TW 71±2 нм, ТА 238,15±23,87.
3. «Собст.»: 0,202 г/10 мл воды, Нй, TW 71±2 нм, ТА 192,71±19,33.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	288	8,71±0,92	12,81±1,31
	326	23,91±2,41	33,85±3,42
	400	15,22±1,55	5,56±0,57
2	287	18,31±1,84	18,91±1,93
	323	45,07±4,52	42,77±4,28
3	286	19,72±1,95	20,95±2,08
	321	47,89±4,81	45,54±4,56

Диаграмма «числовой» производной (рис. 180) демонстрирует валидность примененного «метода-ТП» обработки спектрограмм.

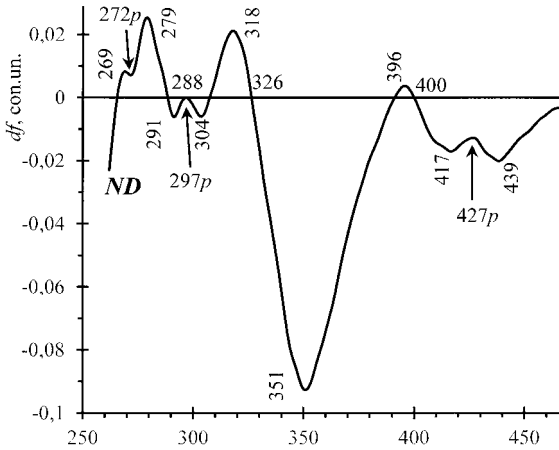


Рис. 180. «Числовая» производная (ND) от АС «аптека» (рис. 179; 1)

Длины волн точек пересечения с нулевой линией соответствуют ЛМ 288, 326 и 400 нм; максимальные по абсолютной величине значения производной соответствуют точкам перегиба 269, 279, 291, 304, 318, 351, 396, 417 и 439 нм, а минимальные значения – выступам 272, 297 и 427 нм.

Спектрограмма экстракта в 40%-м этаноле из лепестков цветков включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции вторым (рис. 181; 1). АС водного настоя имеет три ЛМ с наибольшим третьим (рис. 181; 2), первый и третий из них совпадают по длине волны с первым и вторым «спиртовыми», а по абсорбциям меньше последних в 1,27 и 1,16 раза соответственно.

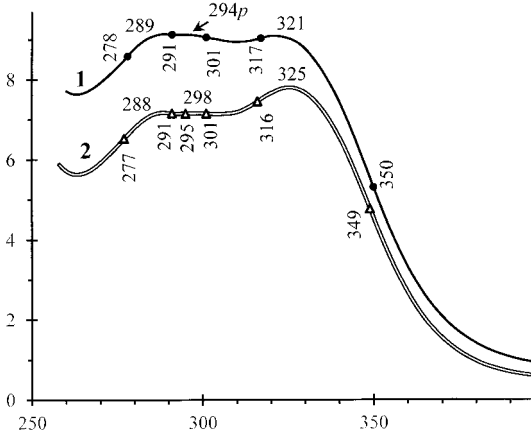


Рис. 181. Лепестки цветков.

1. 0,252 г/10 мл 40-ЭС,
TW 72±2 нм, ТА 614,59±61,48.

2. 0,254 г/10 мл воды, Нй,
TW 72±2 нм, ТА 508,58±50,86.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	289	18,06±1,84	18,51±1,88
	321	45,83±4,62	42,51±4,31
2	288	19,44±1,96	19,23±1,98
	298	8,33±0,82	8,44±0,85
	325	45,83±4,61	45,11±4,55



РАСТОРОПША. *Silybum* Vaill. ex Adans. (2 вида), *Asteraceae* Bercht. & J. Presl. ЛС: плоды расторопши пятнистой (*S. Marianum* (L.) Gaertn.), содержащие флавоноиды, силимарины, жирное масло и др. БАВ, препараты проявляют гепатопротекторные свойства, применяются при острых поражениях печени.

В разделе представлены спектрограммы извлечений из разных частей расторопши пятнистой и раствора силимарина.

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 182; 1) включает один наибольший по

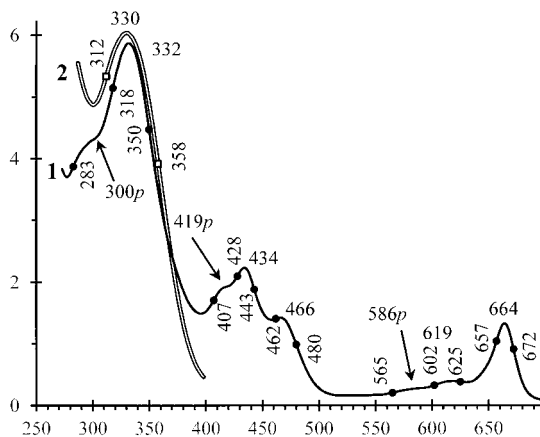


Рис. 182. Листья.

1. 0,111 г/10 мл 95-ЭС,
TW 354±2 нм, TA 507,69±50,81,
FVW 74,86±7,52%, FAL 39,56±3,87%,
RA 0,65±0,06, RPC 0,23±0,02.
2. 0,108 г/5 мл воды, Нй,
TW 46±2 нм, TA 272,16±27,25.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	332	9,04±0,87	43,53±4,38
	434	4,24±0,46	6,19±0,63
	466	5,08±0,52	4,63±0,47
	619	6,51±0,66	1,67±0,18
	664	4,24±0,43	3,47±0,38
2	332	100	100

абсорбции ЛМ в УФД и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 37,98%, синий (466) 24,19%, оранжевый (619) 6,64% и красный (664 нм) 22,66% по абсорбциям относительно первого. Соотношение ИИП полос УФ и видимого диапазонов составляет 25:16 (UA/VA = 1,51). Водный настой дает АС с одним ЛМ с абсорбцией и длиной волны, совпадающими с первым «спиртовым» (рис. 182; 2).

Экстракт в 95%-м этаноле из лепестков цветков и водный настой дают схожие АС с двумя ЛМ в УФД, близкие ($p > 0,05$) попарно и по длинам волн, и по абсорбциям (рис.183).

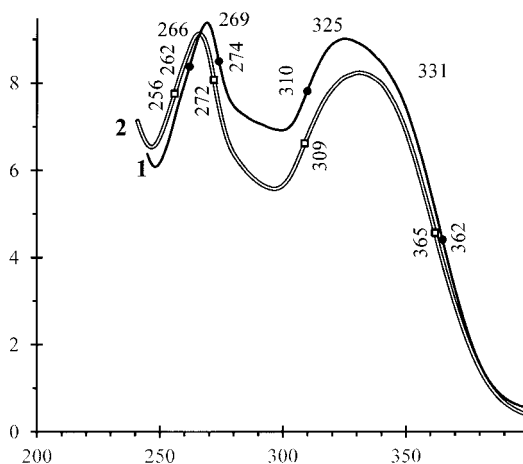


Рис. 183. Лепестки цветков.

1. 0,131 г/5 мл 95-ЭС,
TW 103±2 нм, TA 800,92±80,07.
2. 0,263 г/10 мл воды, Нй,
TW 106±2 нм, TA 753,64±75,42.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	269	11,65±1,18	13,51±1,41
	325	53,41±5,38	53,78±5,43
2	266	15,09±1,54	18,36±1,87
	331	50,01±5,12	51,24±5,22

Настойка на семенах и раствор силимарина в 40%-м этаноле имеют подобные АС в УФД, совпадающие по длинам волн ЛМ, ТП и ТВ. Удельное поглощение силимарина составляет $E_{1\text{ см}}^{1\%} = 89,18 \pm 8,86$ (на пике 287 нм, в 40%-м этаноле).

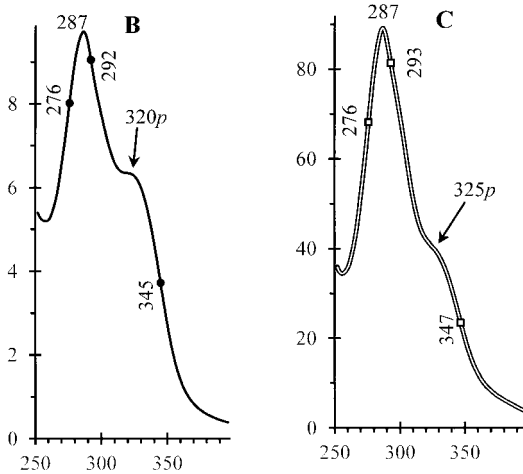


Рис. 184. АС настойки семян и раствора силимарина.

В. Семена: 0,238 г/10 мл 40-ЭС, TW 16 ± 2 нм, ТА $486,93 \pm 48,72$.

С. Силимарин: 0,081 г/10 мл 40-ЭС, TW 17 ± 2 нм, ТА $3944,38 \pm 395,42$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
В	287	$29,19 \pm 3,01$	$30,38 \pm 3,05$
С	287	$23,94 \pm 2,41$	$35,09 \pm 3,54$

РОМАШКА. *Matricaria* L. (43 вида), *Asteraceae* Bercht. & J. Presl. ЛС (ФС.2.5.0037.15): корзинки цветков ромашки аптечной (*M. chamomilla* L.), содержащие до 0,8% эфирного масла, кверцетин, гликозид апигенин и др. БАВ, оказывают противовоспалительное действие, применяются при гастритах, наружно при гингивитах, стоматитах, наружно при трофических язвах.

В разделе представлены спектрограммы извлечений из ромашки аптечной и растворов препаратов (прилож. 4) рокотана и ромазулана.

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 185; 1) включает три ЛМ в УФД с

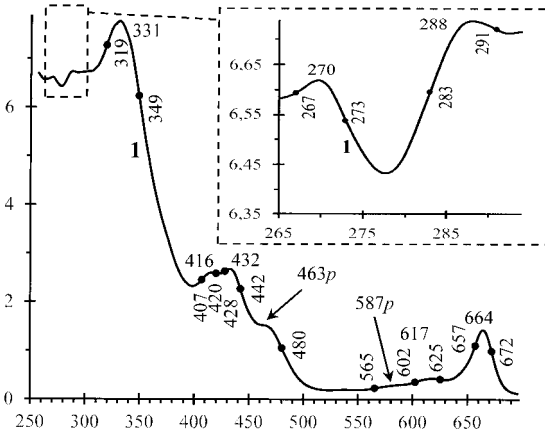


Рис. 185. Листья.

1. 0,617 г/10 мл 95-ЭС, TW 405 ± 2 нм, ТА $1008,34 \pm 100,01$, FVW $65,43 \pm 6,57\%$, FAL $23,26 \pm 2,37\%$, RA $0,31 \pm 0,003$, RPC $0,18 \pm 0,02$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	270	$1,48 \pm 0,16$	$3,93 \pm 0,42$
	288	$1,98 \pm 0,22$	$5,32 \pm 0,54$
	331	$7,41 \pm 0,73$	$21,97 \pm 2,23$
	416	$3,21 \pm 0,33$	$3,22 \pm 0,34$
	432	$3,46 \pm 0,35$	$3,58 \pm 0,36$
	617	$5,68 \pm 0,57$	$0,92 \pm 0,09$
	664	$3,71 \pm 0,38$	$1,88 \pm 0,21$

наибольшим по абсорбции третьим и в видимом набор пиков КХК: фиолетовый (прилож. 5; 416) 33,46%, фиолетово-синий (432) 34,49%, должный синий замещен выступом (463), оранжевый (617) 5,49% и красный (664 нм) 18,38% по абсорбциям относительно третьего. Соотношение ИИП полос УФ и видимого диапазонов составляет 10:3 ($UA/VA = 3,33$).

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из корзинок включает (рис. 186; 1) два ЛМ с наибольшим по абсорбции вторым в УФД диапазоне и в видимом набор пиков каротиноидной «триады» (табл. 19).

Таблица 19. Показатели пиков каротиноидной «триады» АС извлечений из корзинок цветков ромашки аптечной

№ рис.	АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
186	1	1	1-й пик замещен выступом 411 нм		
		2	437	25,74±2,58	28,16±2,83
		3	467	25,71±2,58	21,07±2,12

Краевые лепестки венчика цветков дают АС с двумя одинаковыми ($p > 0,05$) по абсорбциям ЛМ в УФД (рис. 186; 2).

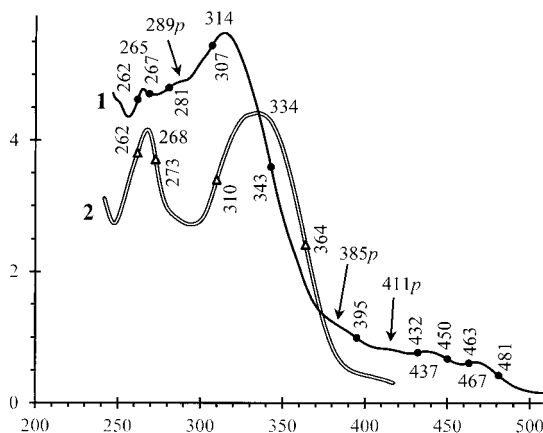


Рис. 186. АС экстрактов из корзинок и краевых лепестков цветков.

1. Корзинки: 0,494 г/10 мл 95-ЭС, TW 219±2 нм, ТА 558,98±55,92, FTrW 31,96±3,22%, FTrA 8,66±0,87%, RTrVW 0,47±0,04, RTrUA 0,09±0,008, FSI 16,08±1,62%.

2. Венчик: 0,247 г/10 мл 95-ЭС, TW 102±2 нм, ТА 364,51±36,52.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	265	2,28±0,23	3,96±0,41
	314	16,44±1,65	32,31±3,23
	437	8,22±0,83	2,44±0,26
	467	8,22±0,86	1,83±0,19
2	268	10,78±1,08	11,78±1,16
	334	52,94±5,32	57,99±5,81

АС растворов в 40%-м этаноле рокотана включает (рис. 187; 1) в УФД два ЛМ с наибольшим по абсорбции первым, аналогичный раствор ромазулина имеет в АС один ЛМ, меньший по абсорбции в 1,64 раза первого «рокотановского».

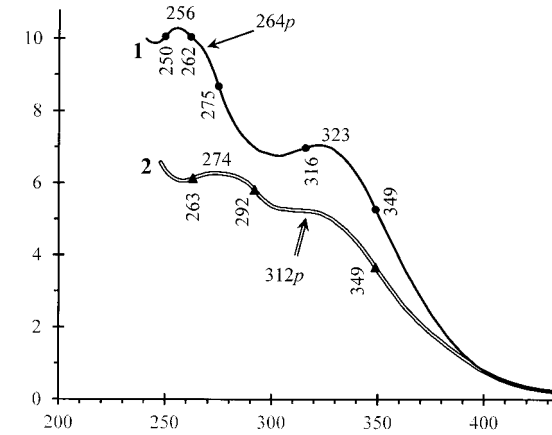


Рис. 187. АС растворов препаратов:
 1. Ротокан: 75 г/100 мл 40-ЭС,
 TW 99 ± 2 нм, ТА $766,61 \pm 76,68$.
 2. Ромазулан: 95,881 г/100 мл 40-ЭС,
 TW 86 ± 2 нм, ТА $463,21 \pm 46,34$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	256	$12,12 \pm 1,23$	$16,21 \pm 1,63$
	323	$33,33 \pm 3,35$	$28,44 \pm 2,86$
2	274	$33,72 \pm 3,38$	$38,25 \pm 3,86$

РЯБИНА. *Sorbus* L. (111 видов), *Rosaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0093.18): плоды рябины обыкновенной (*S. aucuparia* L.), содержащие витамин С, каротин, органические кислоты, дубильные вещества, сорбит и др. БАВ, используются в качестве поливитаминного и каротин-содержащего сырья.

В разделе представлены спектрограммы извлечений из рябины обыкновенной.

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 188; 1) включает один наибольший по

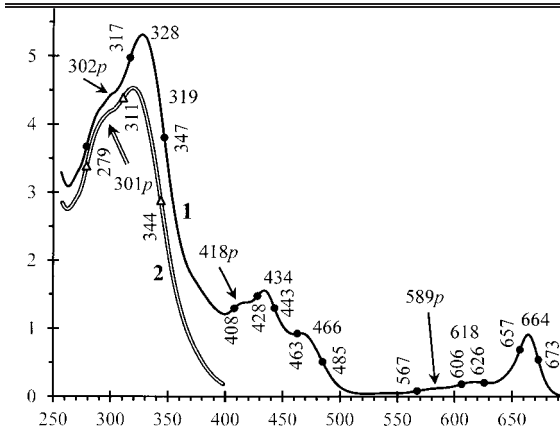


Рис. 188. Листья.

1. 0,172 г/10 мл 95-ЭС,
 TW 356 ± 2 нм, ТА $389,01 \pm 38,87$,
 FVW $74,44 \pm 7,48\%$, FAL $32,91 \pm 3,31\%$,
 RA $0,49 \pm 0,04$, RPC $0,17 \pm 0,02$.
 2. 0,202 г/10 мл воды, Нй,
 TW 33 ± 2 нм, ТА $133,88 \pm 13,41$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	328	$8,43 \pm 0,85$	$38,05 \pm 3,86$
	434	$4,21 \pm 0,45$	$5,62 \pm 0,57$
	466	$6,18 \pm 0,64$	$4,51 \pm 0,47$
	618	$5,62 \pm 0,58$	$1,06 \pm 0,11$
	664	$4,49 \pm 0,48$	$3,27 \pm 0,35$
2	319	100	100

абсорбции ЛМ в УФД и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 29,19%, синий (466) 17,46%, оранжевый (618) 4,03% и красный (664 нм) 17,11% по абсорбциям относительно первого. Соотношение ИИП полос УФ и видимого диапазонов составляет 10:5

(UA/VA = 2). Водный настой дает АС (рис. 188; 2) с одним ЛМ в УФД с длиной волны, смещенной на 9 нм влево, по абсорбции меньше в 1,18 раза относительно первого «спиртового».

Экстракты в 95%-м этаноле и водные настои лепестков цветков имеют подобные по виду АС с одним ЛМ в УФД, «водный» смещен влево на 6 нм, и по абсорбции в 1,71 раза меньше по сравнению со «спиртовым».

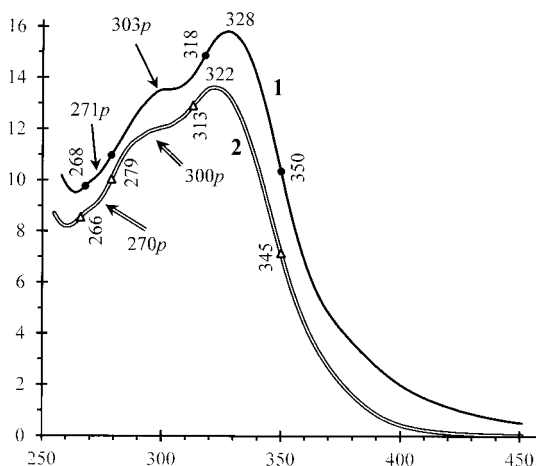


Рис. 189. Лепестки цветков.

1. 0,236 г/10 мл 95-ЭС,
TW 32 ± 2 нм, ТА $460,16\pm 46,04$.

2. 0,264 г/5 мл воды, Нй,
TW 32 ± 2 нм, ТА $395,57\pm 39,62$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	328	100	100
2	322	100	100

Экстракты в 95%-м этаноле из сырых и сухих плодов дают подобные по виду АС (рис. 190), включающие по одному ЛМ в УФД и в видимом каротиноидную «триаду» (табл. 20).

Таблица 20. Показатели пиков каротиноидной «триады» АС извлечений из плодов рябины обыкновенной

№ рис.	АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
190	Мякоть				
	В, Z, 1 (сырая)	1	429	$17,11\pm 1,76$	$16,49\pm 1,72$
		2	451	$27,37\pm 2,78$	$25,24\pm 2,63$
		3	477	$26,31\pm 2,67$	$22,24\pm 2,31$
	В, Z, 2 (сухая)	1	1-й пик замещен выступом 431 нм		
		2	451	$22,67\pm 2,28$	$25,73\pm 2,61$
		3	478	$25,33\pm 2,55$	$17,05\pm 1,74$
	Оболочка				
	С, Y, 1 (сырая)	1	429	$14,67\pm 1,47$	$14,54\pm$
		2	451	$22,67\pm 2,31$	$25,48\pm$
		3	476	$28,01\pm 2,85$	$23,75\pm$
	С, Y, 2 (сухая)	1	1-й пик замещен выступом 431 нм		
		2	451	$26,66\pm 2,72$	$25,66\pm 2,58$
		3	477	$28,01\pm 2,83$	$23,73\pm 2,38$

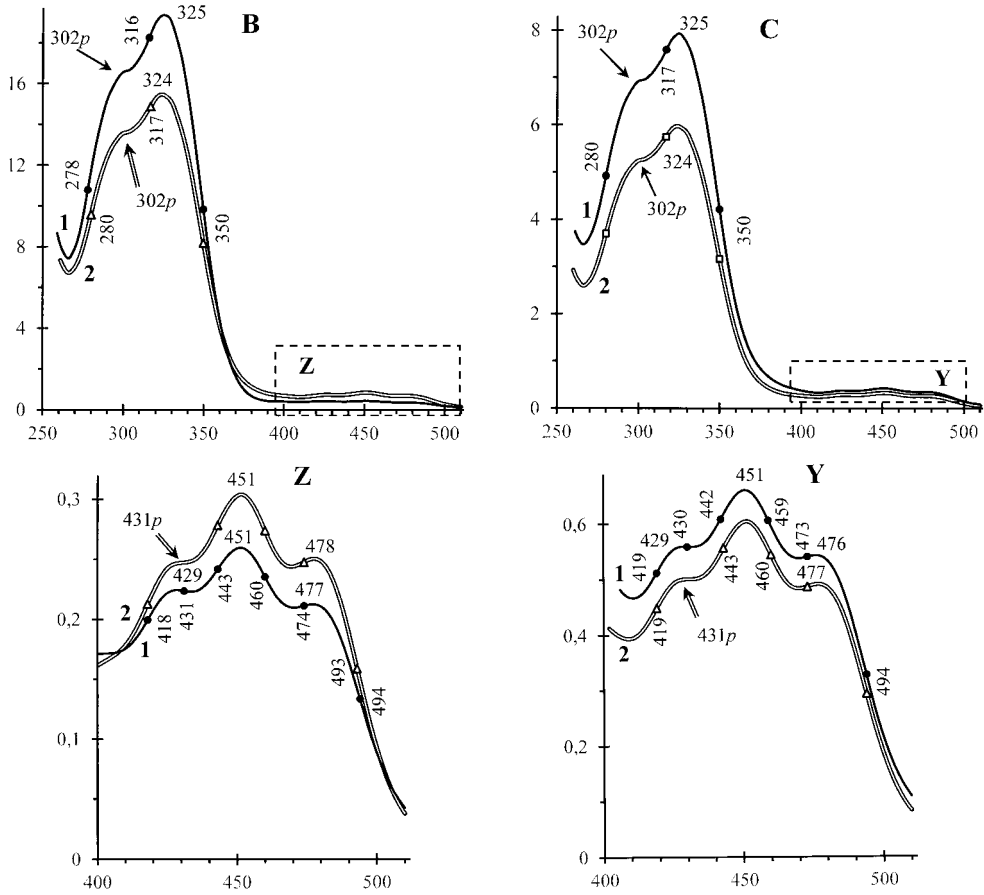


Рис. 190. АС экстрактов в 10 мл 95% этанола из сырых (1) и сухих (2) мякотей (B) и оболочек (C) плодов. Z и Y – увеличенные фрагменты АС 1 и 2 в диапазоне 400 – 512 нм

1. Сырая, 0,798 г,
TW 178 ± 2 нм, ТА $727,41 \pm 72,76$,
FTrW $42,71 \pm 4,27\%$, FTrA $2,29 \pm 0,26\%$,
FSI $5,41 \pm 0,62\%$.

2. Сухая, 0,418 г,
TW 177 ± 2 нм, ТА $630,87 \pm 63,12$,
FTrW $42,61 \pm 4,31\%$, FTrA $2,99 \pm 0,31\%$,
FSI $2,41 \pm 0,26$

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	325	$23,78 \pm 2,43$	$78,59 \pm 8,05$
	429	$7,31 \pm 0,75$	$0,37 \pm 0,04$
	451	$9,55 \pm 0,98$	$0,57 \pm 0,06$
	477	$11,23 \pm 1,18$	$0,52 \pm 0,06$
2	324	$18,64 \pm 1,87$	$69,81 \pm 7,05$
	451	$9,04 \pm 0,96$	$2,11 \pm 0,278$
	478	$11,86 \pm 1,21$	$2,01 \pm 0,29$

1. Сырая, 0,798 г,
TW 177 ± 2 нм, ТА $326,32 \pm 33,12$,
FTrW $42,37 \pm 4,26\%$, FTrA $8,32 \pm 0,84\%$,
FSI $0,65 \pm 0,07$

2. Сухая, 0,384 г,
TW 177 ± 2 нм, ТА $243,69 \pm 25,32$,
FTrW $42,37 \pm 4,28\%$, FTrA $8,49 \pm 0,86\%$,
FSI $2,81 \pm 0,31$

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	325	$18,64 \pm 1,88$	$69,13 \pm 7,04$
	429	$6,21 \pm 0,72$	$1,21 \pm 0,15$
	451	$9,61 \pm 0,98$	$2,12 \pm 0,21$
	476	$11,86 \pm 1,19$	$1,98 \pm 0,18$
2	324	$18,54 \pm 1,87$	$69,07 \pm 7,08$
	451	$9,61 \pm 0,98$	$2,18 \pm 0,23$
	477	$11,86 \pm 1,21$	$2,02 \pm 0,21$

В АС высушенной мякоти абсорбции пиков «триады» больше в 1,14 – 1,22 раза, чем сырой (рис. 190; **B, Z**), а в АС оболочек наоборот «сырые» превышают в 1,12 – 1,17 раза «сухие» (рис. 180; **C, Y**).



СВЁКЛА. *Beta* L. (9 видов), *Amaranthaceae* Juss. ЛС: корнеплоды свёклы обыкновенной (*B. vulgaris* L.), содержащие органические кислоты и др. БАВ, препараты свёклы стимулируют желудочную секрецию и перистальтику кишечника, применяются при спастических запорах, в профилактике ожирения.

В разделе представлены структуры бетаинов (рис. 191) и спектрограммы извлечений из свёклы обыкновенной сорта «Внучка цилиндры». Бетаины – водорастворимые фиолетово-бордовые или желтые азотсодержащие растительные пигменты впервые обнаружены в корнеплодах красной свёклы обыкновенной *Beta vulgaris*. Бетаины содержат азотистое ядро, синтезируются в растениях на основе бетаиновой кислоты (рис. 191; *a*), конденсация которой с органическими радикалами порождает бетаины фиолетово-бордовые – бетаинины или желтые – бетаксантины (рис. 191; *b, c*).

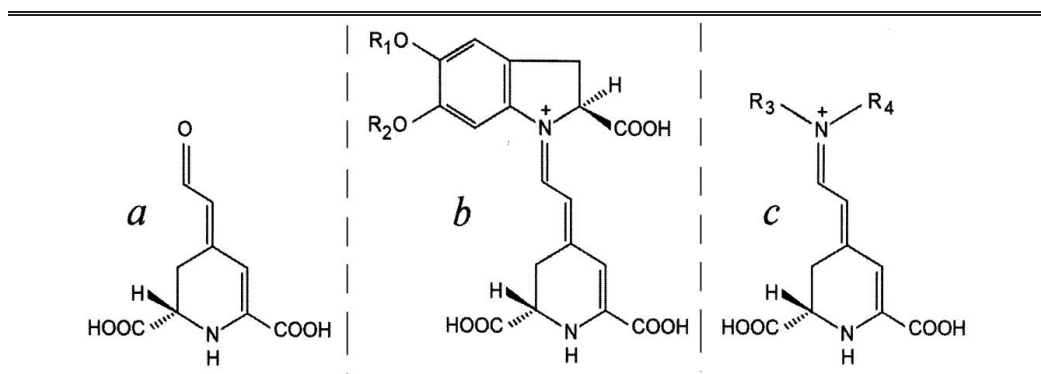


Рис. 191. Бетаиновый ряд: *a* – бетаиновая кислота, *b* – бетаинин, *c* – бетаксантин.
R₁, R₂, R₃, R₄ – радикалы аминокислотных соединений, иминогрупп и др.

К настоящему времени идентифицировано 78 различных бетаинов в растениях 17-ти семейств порядка гвоздикоцветных *Caryophyllales*, из них 42 относятся к бетаининам, остальные – к бетаксантинам. Бетаины, кроме высокой антиоксидантной активности, биодоступности, токсикологической безопасности и общеукрепляющим здоровье свойствам,

являются единственными пищевыми поставщиками оксида азота (NO) – важнейшего компонента в регуляции многих обменных процессов.

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 192; 1) включает в УФД два ЛМ с наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 58,91%, синий (467) 36,73%, оранжевый (618) 8,32% и красный (664 нм) 34,03% по абсорбциям относительно первого. Соотношение ИИП полос УФ и видимого диапазонов 2:1 ($UA/VA = 2$). Настой в 40%-м этаноле дает в АС (рис. 192; 2) один ЛМ с длиной волны, совпадающей с первым «95%-ти процентным», по абсорбции меньше него в 1,07 раза ($p > 0,05$).

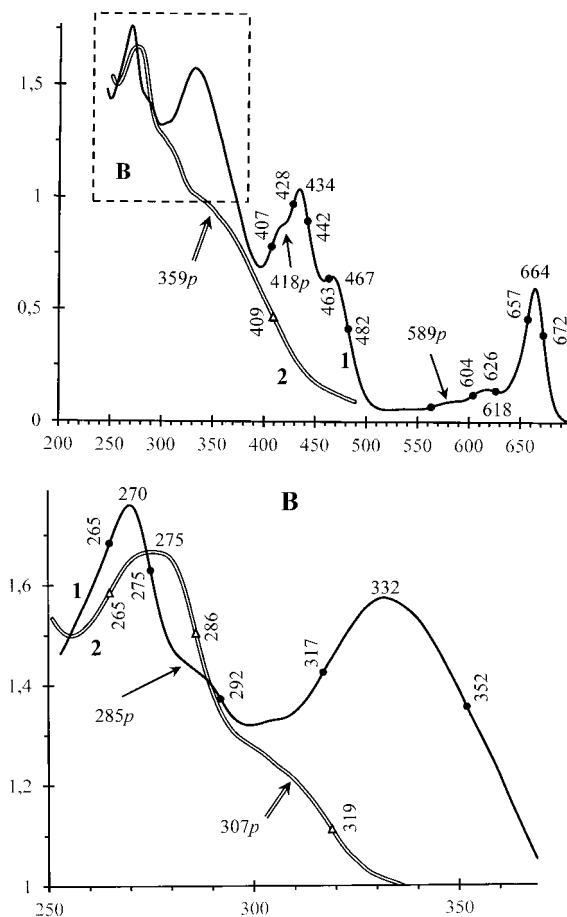


Рис. 192. Листья.

1. 0,175 г/10 мл 95-ЭС,
TW 407±2 нм, TA 266,76±27,64,
FVW 65,11±6,57%, FAL 32,85±3,31%,
RA 0,49±0,05, RPC 0,34±0,03.

2. 0,233 г/10 мл 40-ЭС,
TW 144±2 нм, TA 150,53±15,08.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	270	2,46±0,28	6,45±0,67
	332	8,61±0,87	19,54±1,97
	434	3,44±0,36	5,24±0,55
	467	4,67±0,48	4,06±0,51
	618	5,41±0,56	1,15±0,18
	664	3,69±0,37	2,95±0,31
2	275	14,58±1,48	22,42±2,31

В – увеличенный фрагменты АС 1 и 2 в диапазоне 250 – 368 нм

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле лепестков цветков (рис. 193) имеет два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым.

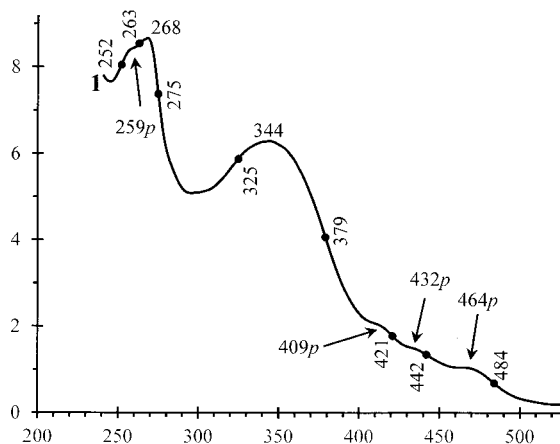


Рис. 193. Цветы.

1. 0,112 г/10 мл 95-ЭС,
TW 116±2 нм, ТА 686,89±67,95.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	268	10,34±1,07	14,68±1,52
	344	46,55±4,73	45,31±4,66

АС экстрактов в 95%-этаноле из разных частей корнеплода (рис. 194) включают мало выраженные пики в УФД, а в видимом «бетаксантиновые» ЛМ в области 477 – 488 нм и «бетацианиновые» в области 535 – 537 нм. В АС экстракта из верхней трети корнеплода оба ЛМ видимого диапазона по абсорбциям совпадают ($p > 0,05$), так что соотношение абсорбций $^1A_{483}/^1A_{537} = 1$; в АС экстракта из средней части абсорбция «бетаксантинового» пика превышает «бетацианинового»: $^2A_{477}/^2A_{535} = 1,86$; наконец, в АС экстракта из нижней трети наоборот абсорбция «бетацианинового» пика больше «бетаксантинового»: $^3A_{536}/^3A_{483} = 1,26$. Судя по представленным данным, очевидно, в основном «бетаксантины» сосредоточены в средней, а «бетацианины» в нижней частях корнеплодов свёклы.

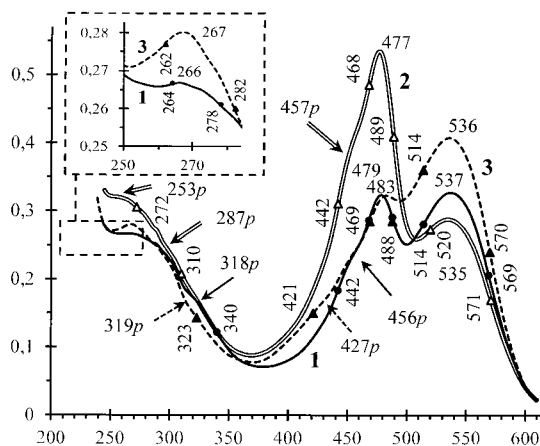


Рис. 194. АС экстрактов в 95% этаноле из разных частей корнеплода.

1. Верхняя: 0,802 г/4 мл
TW 305±2 нм, ТА 61,49±6,22.
2. Центральная: 0,792 г/4 мл,
TW 103±2 нм, ТА 32,62±3,31.
3. Нижняя: 0,794 г/4 мл,
TW 308±2 нм, ТА 69,15±6,98.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	266	4,59±0,48	6,03±0,62
	479	6,56±0,71	10,12±1,07
	537	18,03±1,84	26,42±2,68
2	477	20,39±2,05	31,86±3,22
	535	49,51±4,98	40,22±4,06
3	267	3,57±0,36	4,31±0,44
	483	6,17±0,64	8,44±0,86
	536	18,18±1,87	29,71±3,01

Благодаря устранению явлений и последствий окислительного стресса, беталаины эффективно корректируют метаболические нарушения сахарного диабета, абдоминального ожирения и дислипидемии, снижая риски сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.



СМОРОДИНА. *Ribes* L. (205 видов), *Grossulariaceae* DC. ЛС: листья смородин красной (*R. rubrum* L.) и черной (*R. nigrum* L.). Плоды смородин, содержащие антоцианы, витамины С, Р, пектины и др. БАВ, рекомендуются в диетах при желудочно-кишечных расстройствах.

Экстракты в 95%-м этаноле из листьев смородин красной сорта «Ранняя сладкая» и черной «Чемпион» (рис. 195; **1** и **2** соответственно) дают подобные АС с двумя ЛМ по абсорбции

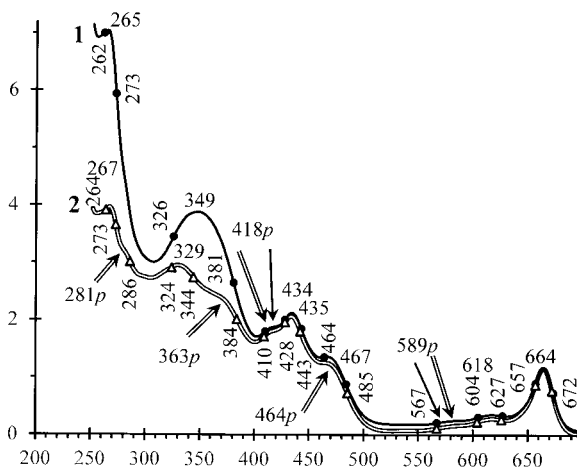


Рис. 195. АС экстрактов в 95% этаноле из листьев красной (**1**) и черной (**2**) смородин.

1. Красная: 0,098 г/10 мл, TW 411±2 нм, TA 709,43±71,02, FVW 63,99±6,42%, FAL 26,95±2,71%, RA, 0,37±0,04, RPC 0,17±0,02.

АС	λ_{LM}	FMW, %	FMA, %
1	265	2,68±0,28	10,22±1,04
	349	13,38±1,35	27,65±2,81
	435	3,65±0,37	4,24±0,45
	467	4,87±0,52	3,43±0,37
	618	5,35±0,56	1,07±0,02
	664	3,89±0,41	2,35±0,260?110

2. Черная: 0,110 г/10 мл, TW 408±2 нм, TA 552,52±55,32, FVW 64,46±6,42%, FAL 30,75±3,08%, RA, 0,44±0,04, RPC 0,29±0,03.

АС	λ_{LM}	FMW, %	FMA, %
2	267	2,68±0,28	10,22±1,04
	329	4,91±0,52	10,49±1,06
	434	3,43±0,36	5,05±0,51
	618	5,39±0,56	1,07±0,11
	664	3,68±0,37	2,77±0,33

наибольшие первые в УФД, в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434 и 435 – первый показатель относится к красной, второй к черной смородине) 30,15 и 51,98%, синий (467 и замещен выступом 464) 19,34%, оранжевый (618 и 618) 5,03 и 7,11%, красный

(664 и 664 нм) 16,68 и 29,36% по абсорбциям относительно первого, соотношение ИИП полос УФ и видимого диапазонов: 51:19 ($UA/VA = 2,68$) и 25:11 ($UA/VA = 2,27$).

АС экстракта в нейтральном 95%-м этаноле из плодов красной смородины (рис. 196; 1) включает один с наибольшей абсорбцией ЛМ в УФД и один в видимом. В подкисленном этаноле (рис. 196; 2) показатели ультрафиолетового пика не изменяются, а «видимый» антоциановый ЛМ (535 нм) резко возрастает по абсорбции с индексом $AI = 6,01 \pm 0,62$.

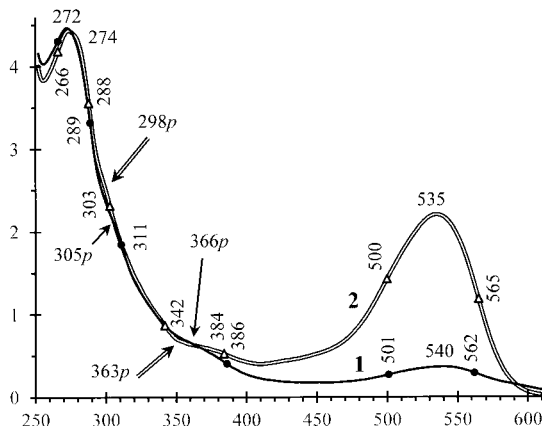


Рис. 196. Плоды красной смородины
1. 0,044 г/2 мл 95-ЭС,
TW 296 $\pm$ 2 нм, ТА 262,01 $\pm$ 26,23.
2. 0,042 г/2 мл 95-КЭС,
TW 299 $\pm$ 2 нм, ТА 413,51 $\pm$ 41,38.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	272	7,77 $\pm$ 0,78	36,25 $\pm$ 3,67
	540	11,82 $\pm$ 1,21	4,62 $\pm$ 0,47
2	274	7,36 $\pm$ 0,74	22,54 $\pm$ 2,32
	535	21,74 $\pm$ 2,19	29,52 $\pm$ 2,31

В АС экстракта из плодов черной смородины в кислой среде (рис. 197; 2) аналогично возрастает антоциановый пика с индексом 5,69 $\pm$ 0,61.

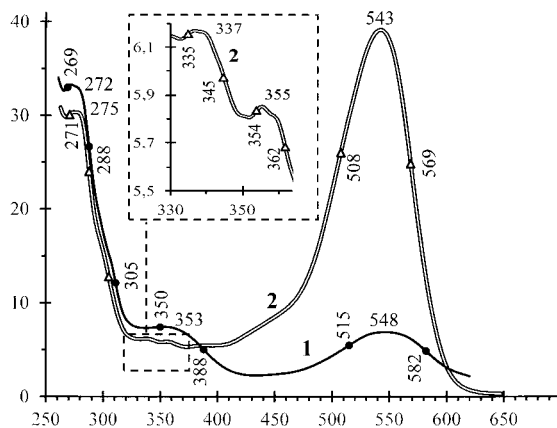


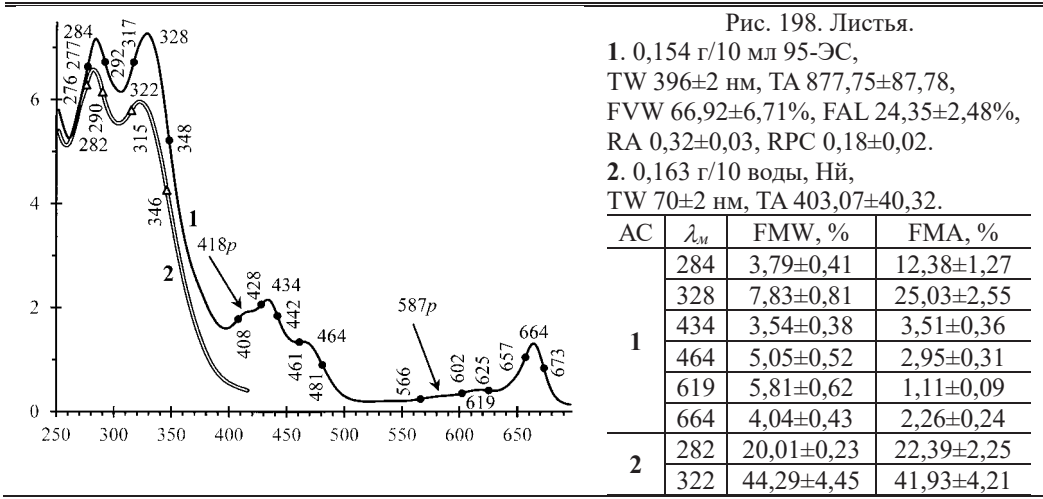
Рис. 197. Плоды черной смородины
1. 0,021 г/1 мл 95-ЭС,
TW 313 $\pm$ 2 нм, ТА 2425,791 $\pm$ 248,33.
2. 0,023 г/1 мл 95-КЭС,
TW 298 $\pm$ 2 нм, ТА 4650,04 $\pm$ 467,38.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	272	6,07 $\pm$ 0,65	24,63 $\pm$ 2,51
	548	21,41 $\pm$ 2,18	17,41 $\pm$ 1,82
2	275	5,71 $\pm$ 0,61	10,48 $\pm$ 1,07
	543	20,47 $\pm$ 2,06	44,71 $\pm$ 4,48



ТИМЬЯН (ЧАБРЕЦ). *Thymus* L. (341 вид), *Lamiaceae* Martinov. ЛС (ФС.2.5.0097.18): трава тимьяна обыкновенного (*T. vulgaris* L.), содержащая эфирное масло, слизи и др. БАВ, способствует разжижению мокроты, применяется как отхаркивающее средство.

Экстракт в 95%-м этаноле из листьев тимьяна (рис. 198; 1) дает в УФД два ЛМ с наибольшим по абсорбции вторым и в видимом типичный набор пиков КХК: фиолетово-синий



(прилож. 5; 434) 29,62%, синий (464) 18,51%, оранжевый (619) 5,78% и красный (664) 18,02% по абсорбциям относительно второго, соотношение ИИП полос УФ и видимого диапазонов: 25:8 (UA/VA = 3,12). АС водного настоя включает два ЛА с наибольшим первым, совпадающих по длинам волн с УФ пиками спиртового экстракта, а по абсорбции в 1,22 – 1,26 раза меньше них.

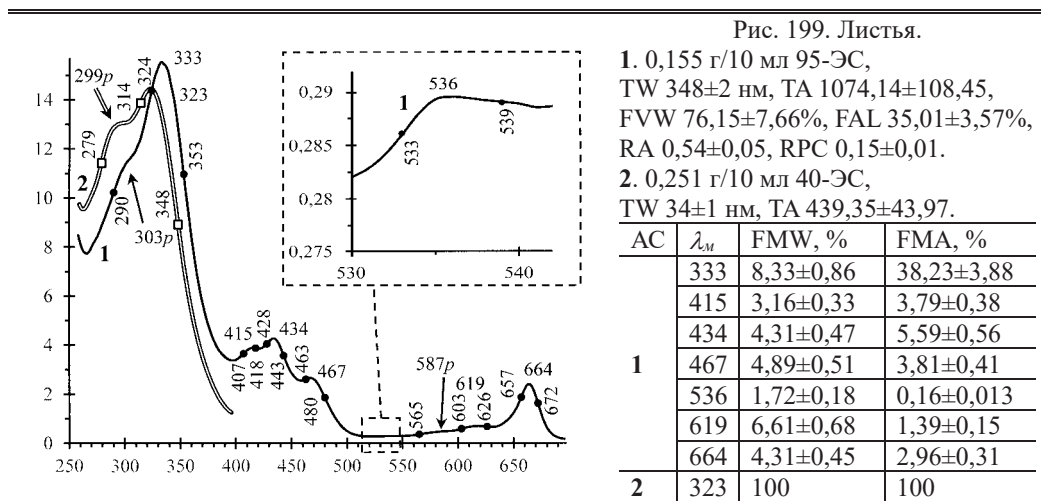


ТЫСЯЧЕЛИСТНИК. *Achillea* L. (154 вида), *Asteraceae* Bercht. & J. Presl. ЛС (ФС.2.5.0101.18): трава тысячелистника обыкновенного (*A. millefolium* L.), содержащая флавоноиды, алкалоид ахиллеин, кумарины, эфирное масло и др. БАВ, оказывает кровоостанавливающее действие, применяется при местных, геморроидальных кровотечениях.

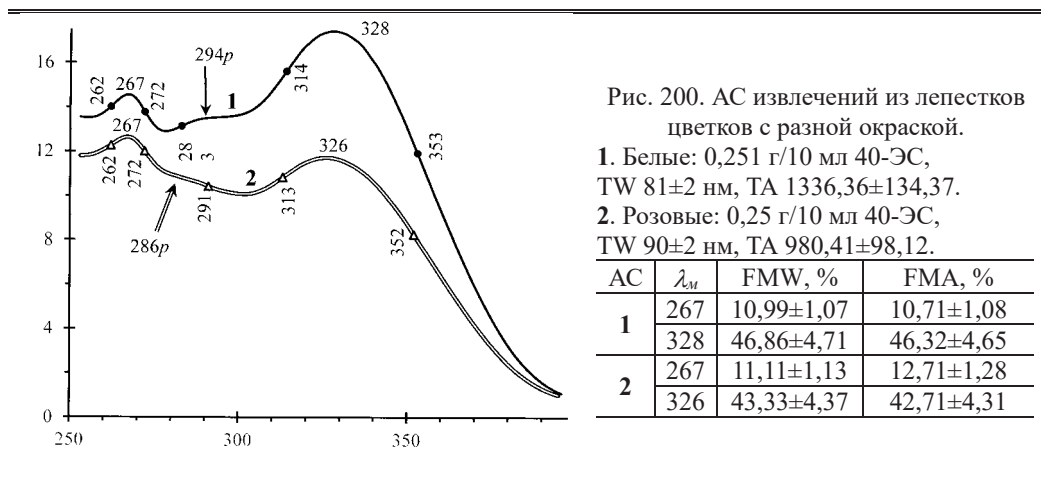
В разделе представлены спектрограммы извлечений из листьев, белых и розовых лепестков цветков тысячелистника обыкновенного.

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 199; 1) включает один наибольший ЛМ в УФД и в видимом набор пиков КХК: фиолетовый (прилож. 5; 415) 25,01%, фиолетово-синий (434) 29,62%, синий (467) 18,51%, оранжевый (619) 5,78% и красный (664)

18,02% по абсорбциям относительно первого, соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах: 50:27 (UA/VA = 1,85). АС водного настоя (рис. 199; 2) включает тоже один ЛМ, но сдвинутый по длине волны на 10 нм влево относительно первого «спиртового», а по абсорбции в 1,08 раза меньше него ($p > 0,05$).



АС настоек в 40%-м этаноле на белых и розовых лепестках (рис. 200) имеют по два ЛМ в УФД, совпадающими попарно по динам волн, по ИИП «розовые» в 1,36 и по абсорбциям ЛМ в 1,15 – 1,42 меньше «белых».



У **УКРОП.** *Anethum graveolens* L. (1 вид), *Apiaceae* Lindl. ЛС: трава и плоды укропа пахучего (*A. graveolens* L.), содержащие аскорбиновую и никотиновую кислоты, каротин, флавоноиды, эфирное масло и др. БАВ. Препараты укропа проявляют мочегонные, противовоспалительные свойства, стимулируют отделение желудочного сока, применяются при лечении гастритов с пониженной кислотностью, заболеваниях желчевыводящих путей.

В разделе представлены АС извлечений из укропа пахучего сорта «Малахит».

Спектрограмма экстракта из листьев в 95%-м этаноле (рис. 201; 1) включает три ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков КХК: фиолетовый (прилож. 5; 417) 84,98%, фиолетово-синий (434) 86,54%, синий (466) 50,14%, оранжевый (619) 15,28% и красный (664) 54,54% по абсорбциям относительно первого; соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах составляет 51:33 (UA/VA = 1,54). АС настойки в 40%-м этаноле (рис. 201; 2) имеет один ЛМ в УФД близкий ($p > 0,05$) по длине волны и по абсорбции ко второму «95%-ти процентному».

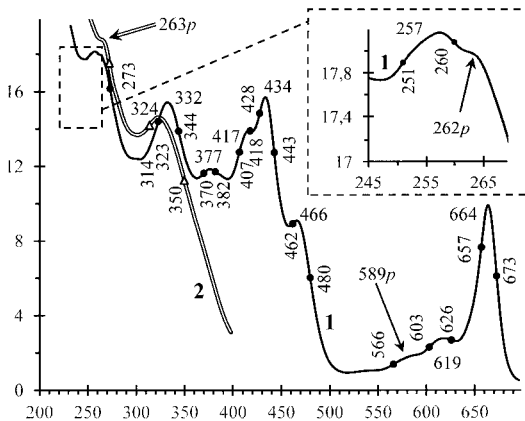


Рис. 201. Листья.

1. 0,097 г/10 мл 95-ЭС,
TW 422±2 нм, ТА 3491,41±344,17
FVW 63,03±6,34%, FAL 39,45%±3,88%,
RA 0,65±0,06, RPC 0,55±0,05.

2. 0,252 г/10 мл 40-ЭС,
TW 36±2 нм, ТА 492,45±49,37.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	257	2,13±0,22	4,49±0,45
	332	4,98±0,53	8,88±0,91
	377	2,84±0,29	4,05±0,41
	417	2,61±0,27	4,14±0,39
	434	3,55±0,36	6,29±0,64
	466	4,27±0,43	4,36±0,45
	619	6,45±0,66	1,73±0,16
2	664	3,79±0,38	4,01±0,42
	324	100	100

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле (рис. 202; 1) из лепестков цветков включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом ограниченный набор пиков каротиноидной «триады» (табл. 21).

Таблица 21. Показатели пиков каротиноидной «триады» АС извлечений из лепестков цветков укропа пахучего

№ рис.	АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
202	1	1	1-й пик замещен выступом 415 нм		
		2	440	26,47±2,65	29,38±2,94
		3	469	27,94±2,81	22,74±2,28

Водный настой (рис. 202; 2) дает тоже два пика с длинами волн, близкими к УФ «спиртовым», а по абсорбции меньше них в 1,12 – 1,24 раза.

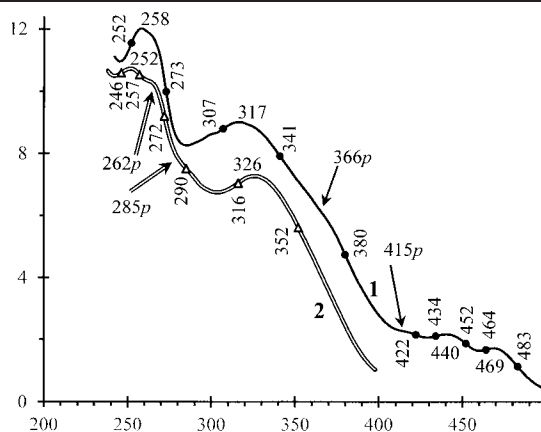


Рис. 202. Цветы.

1. 0,124 г/10 мл 95-ЭС,
TW 231±2 нм, ТА 1322,08±132,16.

2. 0,202 г/10 мл воды, Нй,
TW 106±2 нм, ТА 836,79±83,68.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	258	9,09±0,91	18,13±1,82
	317	14,72±1,45	22,42±2,23
	440	7,49±0,75	2,85±0,28
	469	8,23±0,81	2,21±0,19
2	252	10,38±1,04	13,61±1,34
	326	33,96±3,41	29,39±2,96

АС экстракта в 95%-м этаноле и водные настои плодов (рис. 203) дают подобные АС с двумя ЛМ в УФД с близкими попарно длинами волн, первые ЛМ совпадают ($p > 0,05$) по абсорбциям, а второй «спиртовой» меньше в 2,61 раза «водного».

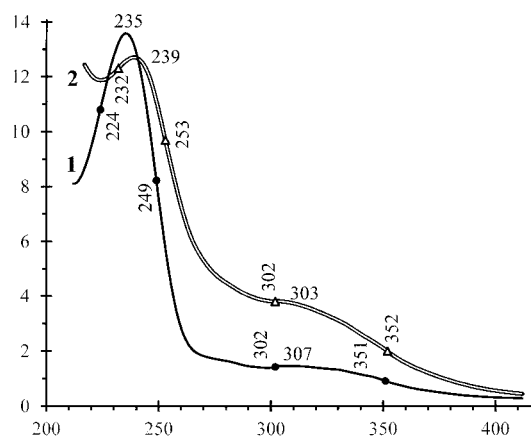


Рис. 203. Плоды.

1. 0,146 г/10 мл 95-ЭС,
TW 127±3 нм, ТА 493,2±49, 35.

2. 0,264 г/10 мл воды, Нй,
TW 120±2 нм, ТА 666,95±66,71.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	235	19,68±1,95	60,55±6,07
	307	38,58±3,86	12,88±1,32
2	239	17,51±1,75	37,22±3,73
	303	41,62±4,17	23,49±2,35



Х ХВОЙНЫЕ. *Pinophyta* Cronquist, Takht. & Zimmerm. ex Reveal, *Pinaceae* Lindl.

ЕЛИ. *Picea* A. Dietr. (37 видов), *Pinaceae* Lindl. ЛС (ФС.2.5.0073.18): шишки ели обыкновенной (*P. abies* (L.) Н. Karst.), хвоя елей аянской (*P. jezoensis* (Siebold & Zucc.) Carrière), гималайской или Смита (*Picea smithiana* (Wall.) Boiss.) и колючей или голубой (*Picea pungens* Engelm.), содержащие эфирные масла, хвоя – аскорбиновую кислоту, каротин, хлорофилл и др.

БАВ, препараты елей проявляют противовоспалительное, желчегонное, потогонное свойства, применяются при заболеваниях верхних дыхательных путей и как противочинготное средство.

АС экстракта из хвои аянской (рис. 204) включает один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 38,97%, синий (466) 24,55%, оранжевый (618) 6,24% и красный (664 нм) 24,51% по абсорбции относительно первого; соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах составляет 25:14 ($UA/VA = 1,78$).

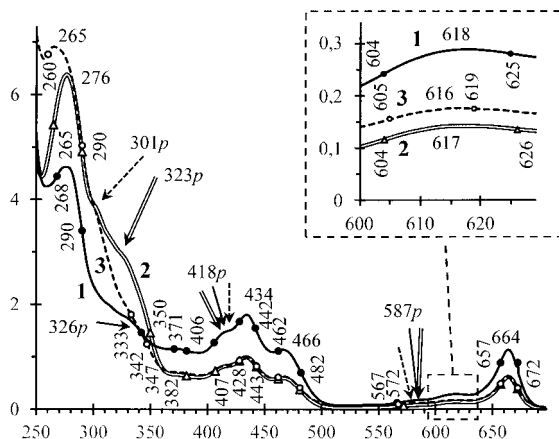


Рис. 204. АС экстрактов в 95%-м этаноле из хвои елей разных видов.

1. Аянская: 0,109 г/10 мл, TW 404±2 нм, TA 432,94±43,31, FVW 64,84±6,52%, FAL 35,94±3,61%, RA 0,56±0,06, RPC 0,25±0,03.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	276	5,45±0,56	22,15±2,23
	373	1,98±0,21	2,12±0,24
	434	3,47±0,35	5,61±0,55
	466	4,95±0,52	4,68±0,47
	618	5,21±0,53	1,32±0,12
	664	3,71±0,36	3,45±0,35

2. Гималайская: 0,118 г/10 мл, TW 407±3 нм, TA 456,82±45,72, FVW 65,11±6,55%, FAL 17,72±1,78%, RA 0,22±0,02, RPC 0,11±0,01.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	276	6,14±0,63	32,17±3,26
	434	3,69±0,38	3,04±0,31
	467	4,67±0,48	2,21±0,23
	617	5,41±0,55	0,66±0,07
	664	3,69±0,37	1,76±0,18

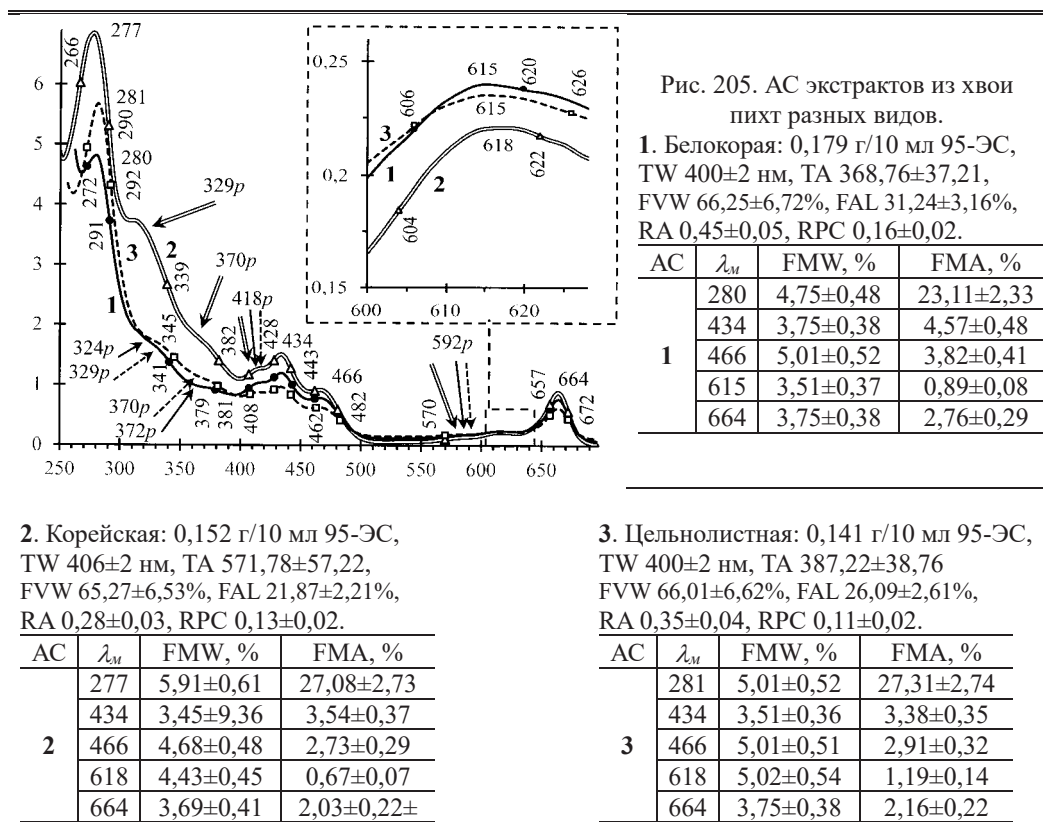
3. Колочая: 0,312 г/10 мл, TW 412±3 нм, TA 482,71±48,33, FVW 64,32±6,48%, FAL 18,59±1,87%, RA 0,23±0,02, RPC 0,09±0,008.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
3	265	7,28±0,74	40,06±4,01
	434	3,64±0,37	2,88±0,31
	467	4,61±0,49	2,21±0,25
	616	3,41±0,35	0,51±0,05
	664	3,64±0,37	1,69±0,17

Аналогичные экстракты из хвои елей гималайской и колочей (рис. 204; 2 и 3) дают схожие АС, включающие тоже по одному ЛМ в УФД на длинах волн, близких к ультрафиолетовому «аянскому», но превосходящего его по абсорбции в 1,38 и 1,49 раза соответственно, что, по-видимому, связано с более высоким содержанием эфирных масел. В видимом диапазоне пики КХК полностью совпадают по длинам волн с «аянскими», а по абсорбциям меньше них в 1,81 – 1,84 раза. Соотношения ИИП УФ и видимой ПП диапазонах составляют соответственно 51:11 ($UA/VA = 4,64$) и 48:11 ($UA/VA = 4,37$).

ПИХТЫ. *Abies* Mill. (около 60 видов), *Pinaceae* Lindl. ЛС: хвоя пихт белокорой (*A. nephrolepis* (Trautv. ex Maxim.) Maxim.), корейской (*A. koreana* Е.Н. Wilson), цельнолистной (*A. holophylla* Maxim.) содержит эфирные масла, камфору и др. БАВ, стимулирует дыхание и кровообращение, препараты пихт используются при пневмониях, бронхитах, бронхоспазме.

Экстракты в 95%-м этаноле из хвои указанных выше пихт дают АС (рис. 205) с одиночными совпадающими по длинам волн ЛМ в УФД с наибольшей абсорбцией «корейской», по сравнительно с ней абсорбции ЛМ «цельнолистной» и «белокорой» в 1,21 и 1,42 раза меньше соответственно. В видимом диапазоне имеется набор пиков КХК аналогичный елям. Соотношения ИИП в УФ и видимых диапазонах составляют: пихты белокорой 20:19 (UA/VA = 2,22), корейской 25:7 (UA/VA = 3,57) и цельнолистной 51:18 (UA/VA = 2,83).



СОСНЫ. *Pinus* L. (около 130 видов), *Pinaceae* Lindl. ЛС (ФС.2.5.0041.15): почки сосны обыкновенной (*P. sylvestris* L.), а также орехи сосны корейской (в просторечии иногда «корейский кедр») или сосны кедровой (*P. koraiensis* Siebold & Zucc.) и орехи сосны сибирской кедровой (*P. sibirica* Du Tour.). Состав БАВ в хвое сосен качественно мало отличается от елей и пихт. Ядра орехов «кедровых» сосен включают эфирное масло и др. БАВ, подавляют развитие

склероза сосудов, способствуют снижению избыточной массы тела и уровня холестерина в крови, используются как общеукрепляющее средство, а также в профилактике ожирения.

АС экстрактов в 95%-м этаноле из хвои корейской сосны (рис. 206; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 52,42%, синий (466) 34,03%, оранжевый (616) 8,06% и красный (664 нм) 31,61% по абсорбции относительно первого; соотношение ИИП УФ и видимой ПП составляет 50:31 ($UA/UV = 1,61$). АС аналогичного экстракта из хвои сосны сибирской имеет три ЛМ в УФД также с наибольшим первым, в наборе пиков КХК фиолетово-синий и синий ЛМ по абсорбции меньше в 1,36 и 1,27 раза, а оранжевый и красный в 1,47 и 1,24 раза наоборот больше соответствующих пиков сосны корейской, соотношения ИИП в УФД и видимом диапазонах той и другой сосен совпадают ($p > 0,05$).

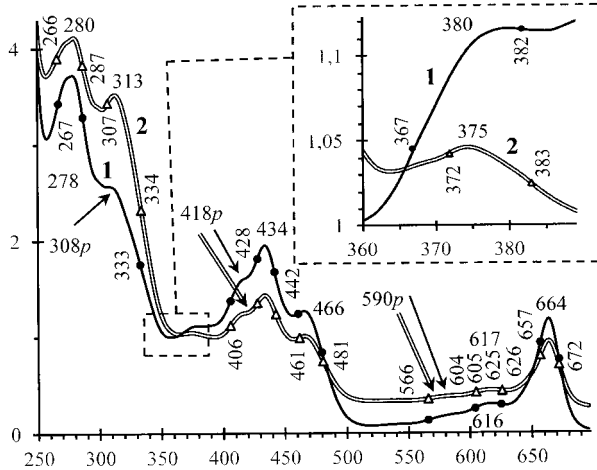


Рис. 206. АС экстрактов в 10 мл 95%-го этанола из хвои корейской и сибирской сосен.

1. Корейская: 0,137 г,

TW 405±2 нм, ТА 438,79±43,88,

FVW 65,68±6,63%, FAL 38,14±3,91%,

RA 0,62±0,06, RPC 0,32±0,03.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	278	4,94±0,51	16,46±1,65
	380	3,71±0,38	3,66±0,37
	434	3,46±0,35	5,98±0,62
	466	4,69±0,51	4,92±0,52
	616	5,19±0,54	1,36±0,14
	664	3,71±0,39	3,53±0,37

2. Сибирская: 0,118 г,

TW 395±2 нм, ТА 452,68±45,33,

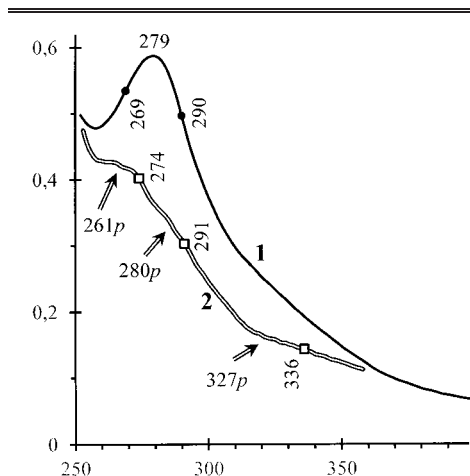
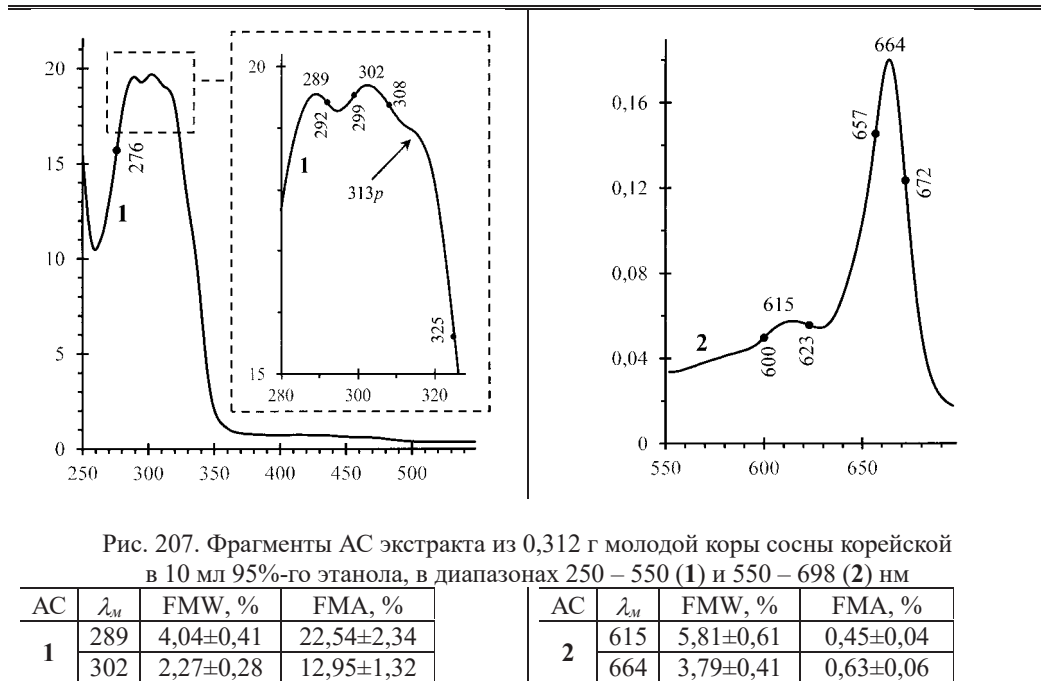
FVW 67,34±6,77%, FAL 37,89±3,81%,

RA 0,61±0,06, RPC 0,23±0,02.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	280	2,53±0,26	8,92±0,91
	313	6,84±0,69	18,65±1,88
	375	2,78±0,28	2,45±0,26
	434	3,81±0,41	4,47±0,48
	466	4,81±0,49	3,86±0,41
	617	5,32±0,54	1,99±0,22
	664	3,81±0,39	2,84±0,28

Спектрограммы экстрактов в 95%-м этаноле из молодой коры (диаметр веток не более 6 – 8 мм) сосны корейской (рис. 207) включает в УФД два ЛМ по абсорбции второй наибольший и в видимом оранжевый и красный пики КХК.

АС экстрактов в 95% этаноле из скорлупы орехов сосны корейской («кедровые» орешки) имеет один ЛМ в УФД (рис. 208; 1), спектр аналогичного извлечения из ядра ореха монотонный (рис. 208; 2).



ХВОЩ. *Equisetum* L. (более 20 видов), *Equisetaceae* Michx. ex DC. ЛС (ФС.2.5.0045.15): трава хвоща полевого (*E. arvense* L.), содержащая аконитовую, фумаровую, яблочную и другие

органические кислоты, стероиды β -ситостерин, кампестерин, сапонины, флавоноиды кверцетин, лютеолин и др. БАВ, препараты хвоща проявляют противовоспалительное действие, применяют при воспалительных процессах мочевого пузыря и мочевыводящих путей.

АС экстракта в 95%-м этаноле из хвоща полевого (рис. 209; 1) имеет один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 25,23%, синий (467) 15,34%, оранжевый (618) 3,23% и красный (664 нм) 13,98% по абсорбции относительно наибольшего первого.

АС

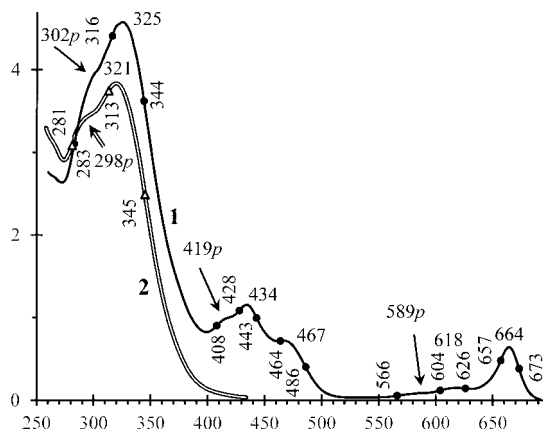


Рис. 209. Лист.

1. 0,171 г/10 мл 95-ЭС,
TW 357 ± 2 нм, TA $321,81 \pm 32,19$,
FVW $74,23 \pm 7,47\%$, FAL $29,67 \pm 3,08\%$,
RA $0,42 \pm 0,04$, RPC $0,14 \pm 0,01$.

2. 0,156 г/10 мл воды, Нй,
TW 32 ± 2 нм, TA $111,72 \pm 11,19$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	325	$7,84 \pm 0,81$	$37,76 \pm 3,82$
	434	$4,21 \pm 0,44$	$5,08 \pm 0,52$
	467	$6,16 \pm 0,63$	$4,26 \pm 0,44$
	618	$6,16 \pm 0,62$	$0,96 \pm 0,09$
	664	$4,48 \pm 0,45$	$2,79 \pm 0,28$
2	321	100	100

Соотношение ИИП УФ и видимой полос составляет 50:21 (UA/UV = 2,38). Водное извлечение дает АС (рис. 209; 2) с одним ЛМ в УФД, совпадающий по длине волны со «спиртовым», а по абсорбции меньше него в 1,19 раза.



ХМЕЛЬ. *Humulus* L. (7 видов), *Cannabaceae* Martynov. ЛС (ФС.2.5.0046.15): соплодия («шишки») хмеля обыкновенного (*H. lupulus* L.), содержащие хмеледубильную кислоту, эфирное масло, алкалоид хумулин и др. БАВ, оказывают успокаивающее, противовоспалительное, желчегонное действие, применяется при болезнях желчевыводящих путей и печени.

В разделе представлены спектрограммы извлечений из листьев и «шишек» хмеля обыкновенного.

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 73,58%, синий (466) 47,13%, оранжевый (618) 10,67% и красный (664 нм) 42,06% по абсорбции относительно первого; соотношение ИИП УФ и видимой полос составляет 25:13 (UA/UV = 1,92).

Водное извлечение дает АС (рис. 210; 2) тоже с двумя ЛМ в УФД, по длинам волн первый совпадает с первым «спиртовым», второй сдвинут влево на 20 нм относительно второго «спиртового», а по абсорбции меньше них в 1,18 и 1,38 раза соответственно.

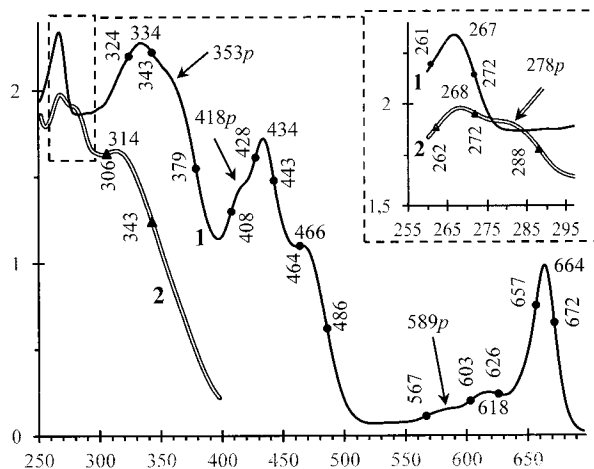


Рис. 210. Лист.

1. 172 г/10 мл 95-ЭС,
TW 411±2 нм, ТА 424,27±42,51,
FVW 64,23±6,45%, FAL 34,63±3,47%,
RA 0,53±0,05, RPC 0,42±0,04.

2. 0,202 г/10 мл воды, Нй,
TW 81±2 нм, ТА 158,65±15,91.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	267	2,68±0,31	5,72±0,58
	334	4,62±0,48	9,91±0,95
	434	3,65±0,38	5,73±0,61
	466	5,35±0,55	4,93±0,52
	618	5,61±0,58	1,27±0,13
	664	3,65±0,41	3,05±0,34
2	268	12,35±1,26	14,36±1,47
	314	45,68±4,61	41,41±4,18

Извлечения в 40%-м этаноле и водный настой «шишек» дают схожие АС с двумя ЛМ в УФД с наибольшими по абсорбции первыми, совпадающие попарно по длинам волн, а по абсорбциям «водные» меньше «спиртовых» в 1,09 и 1,16 раза соответственно.

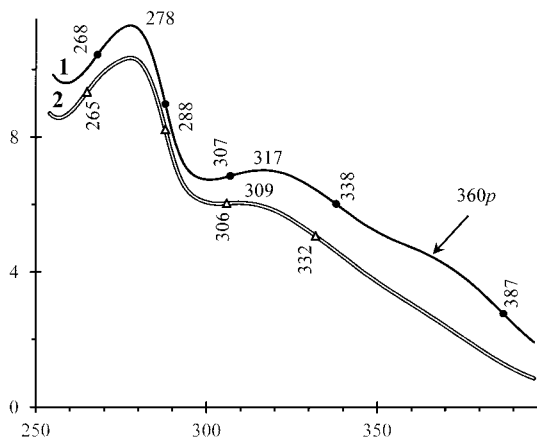


Рис. 211. «Шишки».

1. 0,252 г/10 мл 40-ЭС,
TW 70±2 нм, ТА 560,74±56,12.

2. 0,203 г/10 мл воды, Нй,
TW 67±2 нм, ТА 491,35±49,22.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	278	28,57±2,88	38,35±3,87
	317	41,29±4,15	37,01±3,73
2	278	34,33±3,47	45,47±4,56
	309	38,81±3,92	30,51±3,08

ХРЕН. *Armoracia* G.Gaertn., B.Mey. & Scherb. (3 вида), *Brassicaceae* Burnett. ЛС: корни с корневищами, листья хрена обыкновенного (*A. rusticana* G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.). Все части растения содержат горчичное масло, корни – фермент пероксидазу, лизоцим, тиамин, рибофлавин, листья – аскорбиновую кислоту, семена – жирное масло, алкалоиды и др. БАВ, проявляют

мочегонные и отхаркивающие свойства, применяются при цистите, воспалении верхних дыхательных путей.

Экстракт в 40%-м этаноле и водный (холодный) настой на корнях с корневищами дают подобные по виду АС (рис. 212): «спиртовые» с тремя ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым, а «водные» с двумя, первый «водный» ЛМ совпадает по длине волны с первым «спиртовым», а второй «водный» сдвинут на 20 нм влево относительно третьего «спиртового», по абсорбции «водные» меньше соответствующих 1 и 3-го «спиртовых» в 1,46 и 1,64 раза.

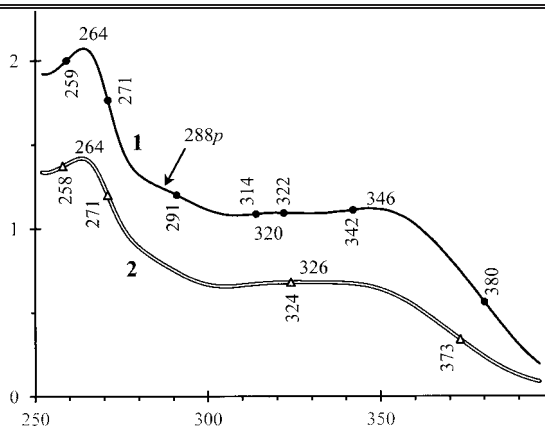


Рис. 212. Корень.

1. 0,252 г/10 мл 40-ЭС,
TW 121±2 нм, ТА 143,22±14,37.
2. 0,502 г/10 мл воды, Нй холодный
TW 115±2 нм, ТА 87,19±8.81.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	264	9,92±0,97	16,77±1,69
	320	6,61±0,72	6,11±0,68
	346	31,41±3,21	25,11±2,54
2	264	11,31±1,15	19,93±1,88
	326	42,61±4,32	33,27±3,35

АС экстракта из листьев в 95%-м этаноле (рис. 213; 1) включает в УФД два ЛМ с

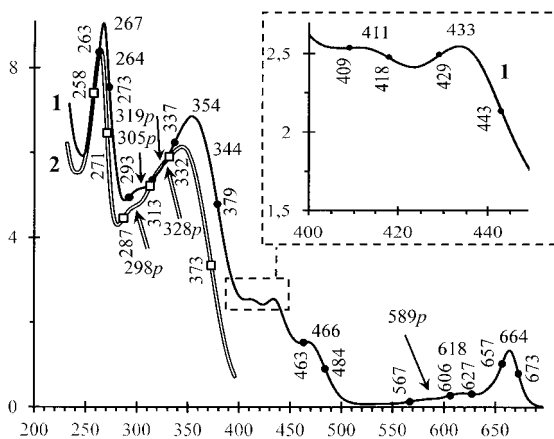


Рис. 213. Листья.

1. 0,163 г/10 мл 95-ЭС,
TW 410±2 нм, ТА 1008,44±100,87,
FVW 64,39±6,48%, FAL 20,74±2,09%,
RA 0,26±0,03, RPC 0,15±0,02.
2. 0,253 г/10 мл 40-ЭС,
TW 115±2 нм, ТА 629,85±63,77.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	267	2,44±0,31	8,55±0,87
	354	10,24±1,05	26,39±2,68
	411	2,21±0,26	2,17±0,23
	433	3,41±0,37	3,39±0,38
	466	5,12±0,54	2,79±0,31
	618	5,12±0,53	0,65±0,07
	664	3,91±0,41	1,86±0,19
	673		
2	264	11,31±1,15	15,91±1,62
	344	35,65±3,58	35,06±3,54

наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков КХК: фиолетовый (прилож. 5; 411) 28,08%, фиолетово-синий (433) 28,17%, синий (466) 17,01%, оранжевый (618) 3,58% и красный (664 нм) 14,79% по абсорбциям относительно первого. Соотношения ИИП в УФ и видимом диапазонах 50:13 (UA/VA = 3,84). Водный настой (рис. 213; 2) дает АС с двумя ЛМ в

УФД, совпадающими по длинам волн с 1 и 2-м «спиртовыми» пиками, а по абсорбциям меньше них в 1,07 ($p > 0,05$) и 1,12 раза соответственно.

Спектрограммы экстракта в 95%-м этаноле и водного настоя лепестков цветков д близки по виду (рис. 214), включают по два совпадающих по длинам волн ЛМ в УФД, по абсорбциям «водные» меньше «спиртовых» в 1,54 и 171 раза соответственно.

Настойка в 40%-м этаноле и водный настой семян дают схожие по виду АС (рис. 215), включающие по два ЛМ в УФД на совпадающих попарно длинах волн, по абсорбциям «водные» в 1,12 раз меньше «спиртовых».

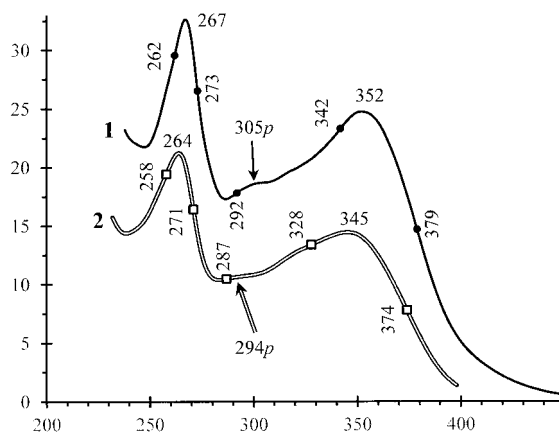


Рис. 214. Лепестки цветков.

1. 0,052 г/10 мл 95-ЭС,
TW 117±2 нм, ТА 2516,63±251,72.
2. 0,501 г/10 мл воды, Нй,
TW 116±2 нм, ТА 1511,45±152,16.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	267	9,41±0,95	13,14±1,32
	352	31,62±3,17	32,24±3,31
2	264	11,21±1,17	16,84±1,75
	345	39,66±3,95	38,98±3,88

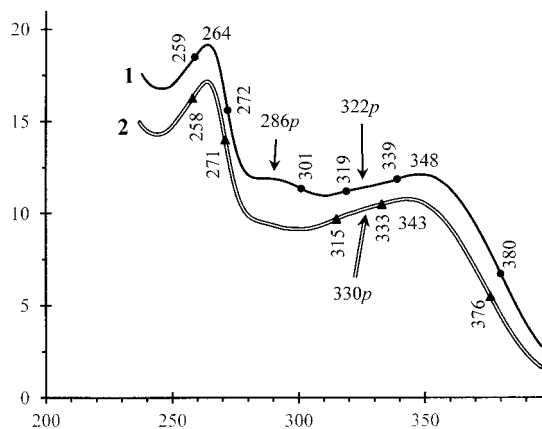


Рис. 215. Семена.

1. 0,031 г/10 мл 40-ЭС,
TW 121±2 нм, ТА 1457,86±148,65.
2. 0,042 г/10 мл воды, Нй,
TW 118±2 нм, ТА 1227,64±125,32.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	264	10,74±1,08	15,99±1,61
	348	33,88±3,39	29,78±3
2	264	11,02±1,12	16,98±1,72
	343	36,44±3,67	32,48±3,28



ЧЕМЕРИЦА. *Veratrum* L. (27 видов), *Melanthiaceae* Batsch ex Borkh. ЛС (ФС.2.5.0104.18): корневище с корнями чемерицы Лобеля (*V. Lobellianum* Bernh.), содержащее ядовитый алкалоид протовератрин, глюкозид вератрамарин, дубильные вещества и др. БАВ, настойки корневищ проявляют антипаразитарные свойства, применяют против наружных кожных паразитов.

Спектрограмма экстракта из листьев чемерицы Лобеля в 95%-м этаноле (рис 216; 1)) включает три ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков КХК:

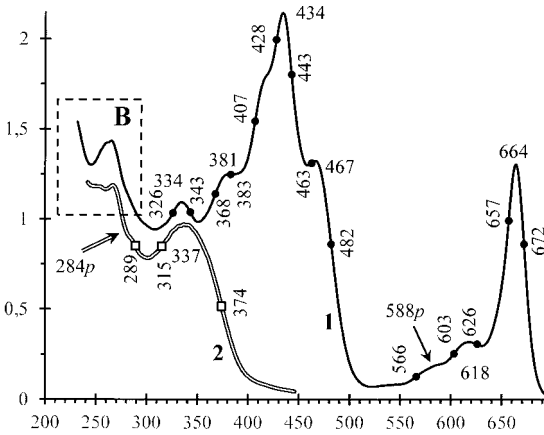
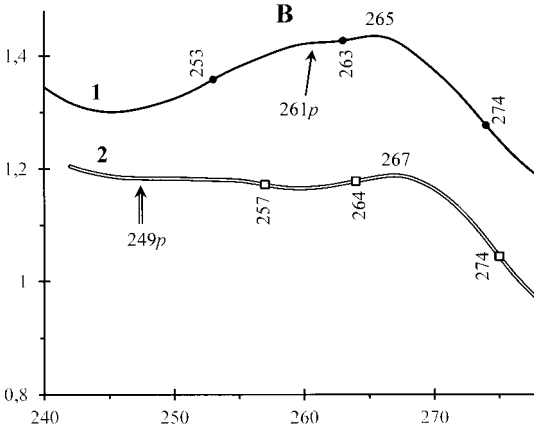


Рис. 216. Листья.

1. 0,119 г/10 мл 95-ЭС,
TW 409±2 нм, TA 342,55±34,31,
FVW 64,79±6,52%, FAL
52,59±5,29%,
RA 1,11±0,14, RPC 0,85±0,07.
2. 0,208 г/10 мл 40-ЭС,
TW 110±2 нм, TA 97,12±9,78.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	265	2,69±0,32	4,33±0,45
	334	4,16±0,43	5,22±0,58
	381	3,67±0,41	5,22±0,56
	434	3,67±0,42	8,81±0,89
	467	4,65±0,48	6,53±0,68
	618	5,62±0,57	2,01±0,22
	664	3,67±0,38	5,01±0,54
2	267	10,01±1,08	12,66±1,31
	337	53,64±5,42	54,98±5,55

В – увеличенный фрагмент АС 1 и 2
в диапазоне 240 – 278 нм



фиолетовый (прилож. 5; 381) 58,31%, фиолетово-синий (434) наибольший по абсорбции, синий (467) 61,83%, оранжевый (618) 14,88% и красный (664 нм) 60,98% по абсорбции относительно наибольшего фиолетово-синего. Соотношение ИИП в УФ и видимом диапазонах составляет 23:25 (UA/VA = 0,92). АС извлечения в 40%-м этаноле (рис. 216; 2) включает тоже два ЛМ в

УФД, совпадающих по парно по длинам волн со «спиртовыми» пиками, а по абсорбции по сравнению с последними в 1,21 и 1,13 раза меньше соответственно.



ЧЕРЕДА. *Bidens* L. (230 видов), *Asteraceae* Bercht. & J.Presl. ЛС (ФС.2.5.0048.15): трава череды трёхраздельной (*B. tripartita* L.), содержащая флавоноиды, кумарины, алкалоиды, микроэлемент Mg и др. БАВ, применяется при болезнях органов дыхания, моче-половых органов, при чесотке, лишаях (последнее мало изучено).

Спектрограмма экстракта в 95%м этаноле листьев череды трехраздельной (рис. 217; 1) включает пять ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции третьим и в видимом набор пиков КХК:

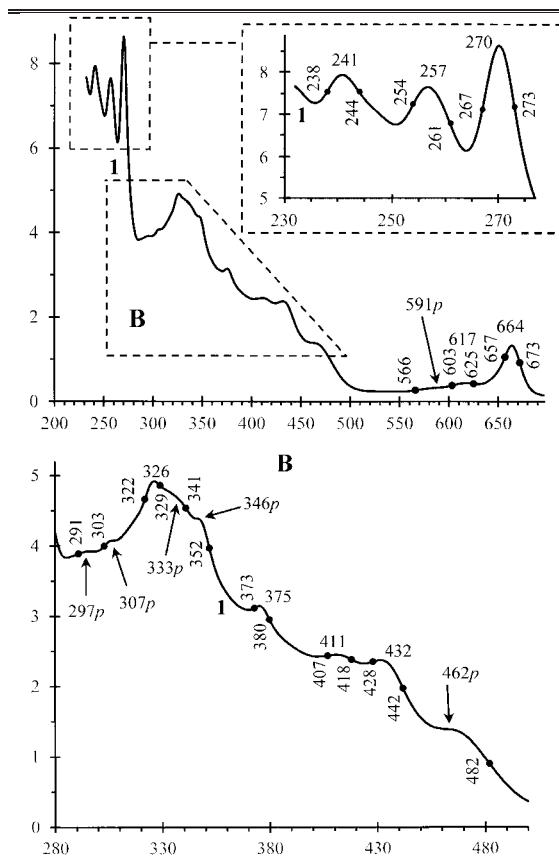


Рис. 217. Листья.

1. 0,097 г/10 мл 95-ЭС,
TW 435±2 нм, ТА 985,14±98,57,
FVW 61,15±6,08%, FAL 22,64±2,28%,
RA 0,29±0,03, RPC 0,15±0,02.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	241	1,38±0,17	4,74±0,51
	257	1,61±0,19	5,02±0,54
	270	1,38±0,17	4,92±0,52
	326	1,61±0,18	3,28±0,36
	375	1,61±0,17	2,11±0,25
	411	2,53±0,27	2,64±0,28
	432	3,22±0,37	3,22±0,36
	617	5,06±0,53	0,93±0,08
	664	3,68±0,39	1,91±0,22

В – увеличенный фрагмент АС 1 в диапазоне 280 – 500 нм

фиолетовый (прилож. 5; 411) 30,87%, фиолетово-синий (432) 29,89%, должный синий замещен выступом (462), оранжевый (617) 5,45% и красный (664 нм) 16,64% по абсорбции

относительно третьего. Соотношения ИИП в УФ и видимом диапазонах составляют 10:3 ($UA/VA = 3,33$).

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из лепестков цветков (рис. 218; 1) имеет восемь ЛМ в УФД с третьим наибольшим по абсорбции. АС водного извлечения (рис. 218; 2) включает четыре ЛМ тоже в УФД с наибольшим по абсорбции вторым, совпадающим по длине волны с третьим «спиртовым», но меньше него по абсорбции в 1,42 раза, третий и четвертый «водные» совпадают по длине волны с четвертым и пятым «спиртовыми» и по абсорбции больше них в 1,21 и 1,11 раза соответственно.

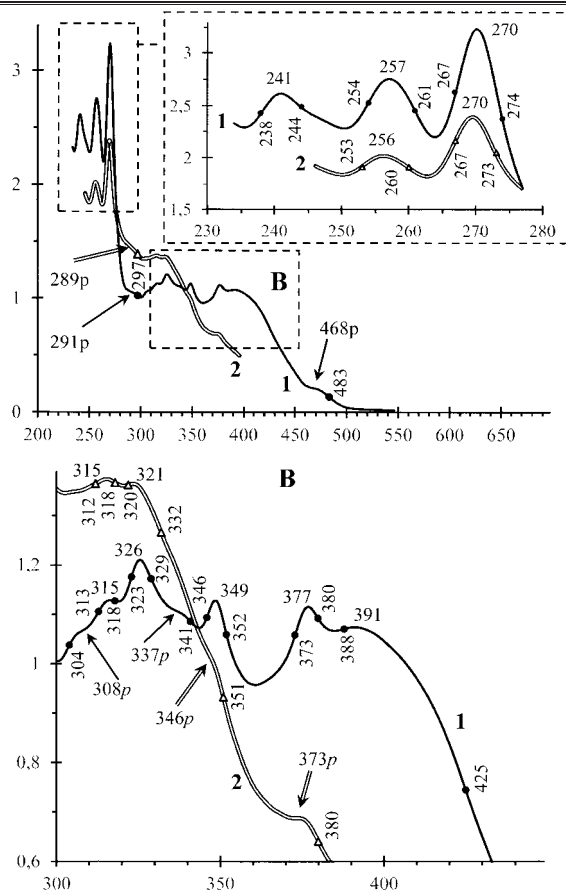


Рис. 218. Лепестки цветков.

1. 0,618 г/10 мл 95-ЭС,
TW 187 ± 2 нм, ТА $254,71 \pm 25,52$.

2. 0,204 г/10 мл воды, Нй,
TW 79 ± 2 нм, ТА $125,18 \pm 12,54$.

AC	$\lambda_{\text{м}}$	FMW, %	FMA, %
1	241	$3,21 \pm 0,33$	$5,02 \pm 0,54$
	257	$3,74 \pm 0,38$	$6,98 \pm 0,72$
	270	$3,74 \pm 0,39$	$7,76 \pm 0,78$
	315	$2,67 \pm 0,27$	$2,06 \pm 0,21$
	326	$3,21 \pm 0,33$	$2,82 \pm 0,31$
	349	$3,21 \pm 0,34$	$2,61 \pm 0,27$
	377	$3,74 \pm 0,38$	$2,88 \pm 0,29$
2	391	$19,79 \pm 1,99$	$14,03 \pm 1,46$
	256	$8,86 \pm 0,91$	$10,56 \pm 1,07$
	270	$7,59 \pm 0,78$	$10,94 \pm 1,11$
	315	$7,59 \pm 0,77$	$6,57 \pm 0,68$
	321	$15,19 \pm 1,54$	$12,22 \pm 1,23$

B – увеличенный фрагмент АС 1 и 2
в диапазоне 300 – 448 нм

АС экстракта в 95%-м этаноле из семян включает три ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции вторым (рис. 219; 1), водное извлечение имеет один ЛМ в УФД, совпадающий по длине волны с первым «спиртовым» и меньше него по абсорбции в 1,14 раза.

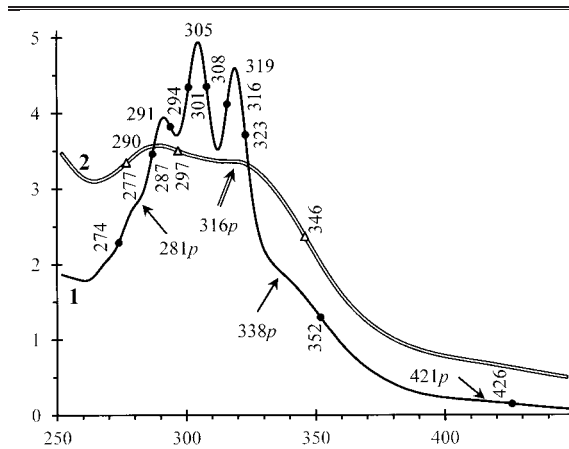


Рис. 219. Семена.

1. 0,266 г/10 мл 95-ЭС,
TW 139 ± 2 нм, ТА $238,27 \pm 23,84$.

2. 0,104 г/5 мл воды, Нй,
TW 69 ± 2 нм, ТА $225,56 \pm 22,58$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	291	$5,03 \pm 0,52$	$10,68 \pm 1,08$
	305	$5,03 \pm 0,53$	$8,98 \pm 0,92$
	319	$5,03 \pm 0,51$	$8,27 \pm 0,93$
2	290	$28,99 \pm 2,91$	$31,19 \pm 3,14$

ЧЕРЕМУХА. *Prunus* L. (393 вида), *Rosaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0049.15): плоды черемухи обыкновенной (*P. padus* L.), содержащие дубильные вещества, синильную, яблочную, лимонную, аскорбиновую кислоты, антоцианы, флавоноиды, эфирное масло, амигдалин и др. БАВ. Плоды оказывают закрепляющее, вяжущее, бактерицидное, действие, применяются при расстройствах ЖКТ.

В разделе представлены спектрограммы извлечений из разных частей черемухи азиатской (*P. asiatica* Kom.), мало отличающейся по составу и биологическому действию препаратов от черемухи обыкновенной, черемухи виргинской (*P. virginiana* L.) и черемухи Маака (*P. maackii* (Rupr.) Kom.).

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев черемухи азиатской (рис. 220; 1) включает три ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции вторым и в видимом набор пиков КХК: фиолетовый (прилож. 5; 417) 34,43%, фиолетово-синий (434) 38,57%, синий (466) 23,59%, оранжевый (618) 6,58% и красный (664 нм) 22,81% по абсорбции относительно третьего. Соотношения ИИП в УФ и видимом диапазонах составляют 100:33 ($UA/VA = 3,03$). В спектрограмме настойки в 40%-м этаноле два ЛМ, первый совпадающий по длине волны со вторым «95-ти процентным», второй сдвинут на 19 нм влево по отношению к третьему «95-ти процентному», по абсорбциям меньше в 1,14 и 1,28 раза соответственно.

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из лепестков цветков черемухи азиатской (рис. 221; 1) имеет два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым; в АС водного настоя (рис. 221; 2) три ЛМ, первый сдвинут на 7, третий на 10 нм относительно 1 и 2-го «спиртовых», а по абсорбциям меньше них в 1,07 ($p > 0,05$) и 1,32 раза соответственно.

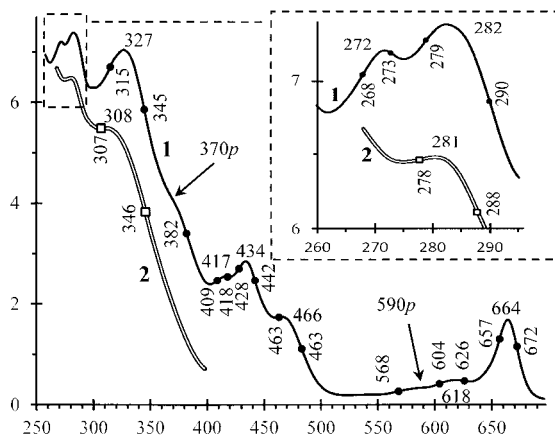


Рис. 220. Листья черемухи азиатской.

1. 0,116 г/10 мл 95-ЭС,
 TW 404±2 нм, ТА 1010,19±104,03,
 FVW 65,11±6,62%, FAL 24,79±2,51%,
 RA 0,33±0,04, RPC 0,23±0,03.
 2. 0,251 г/10 мл 40-ЭС,
 TW 68±2 нм, ТА 366,22±36,78.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	272	1,24±0,15	3,31±0,37
	282	2,72±0,31	7,67±0,81
	327	7,43±0,77	20,02±2,05
	417	2,23±0,28	2,16±0,24
	434	3,47±0,39	3,81±0,42
	466	4,95±0,52	3,07±0,34
	618	5,45±0,56	1,02±0,16
2	664	3,71±0,38	2,21±0,27
	281	14,71±1,52	17,44±1,78
	308	57,35±5,76	52,87±5,31

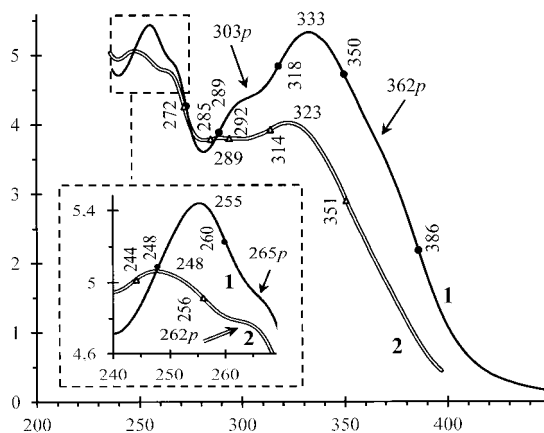


Рис. 221. Лепестки цветков черемухи азиатской.

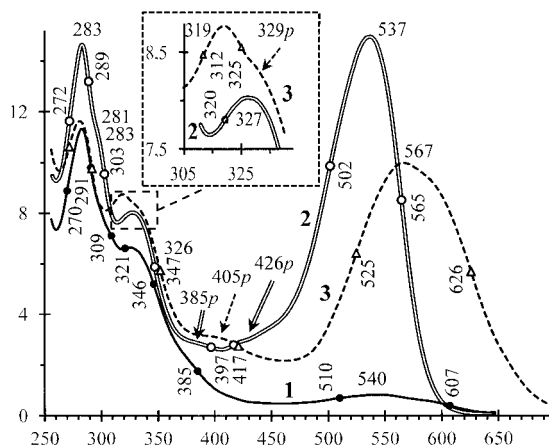
1. 0,202 г/10 мл 95-ЭС,
 TW 102±2 нм, ТА 478, 72±48,03.
 2. 0,251 г/10 мл 40-ЭС,
 TW 120±2 нм, ТА 1041,69±105,17.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	255	11,76±1,19	13,35±1,36
	333	31,37±3,16	34,33±3,48
	248	11,21±1,14	13,91±1,41
2	289	6,54±0,66	5,85±0,61
	323	34,58±3,47	31,48±3,16

АС экстракта в нейтральном 95%-м этаноле из оболочек плодов черемухи азиатской (рис. 222; 1) включает два ЛМ с наибольшим по абсорбции первым, в видимом один маловыраженный пик; в подкисленном этаноле распределение максимумов по длинам волн не изменяется, но увеличиваются абсорбции первых двух в 1,29 и 1,21 раза относительно «нейтральных» и резко возрастает антоциановый пик (537 нм) с индексом 18,09±1,88. В среде с $AlCl_3$ (рис. 222; 3) УФ пики мало отличаются от «нейтральных» ($p > 0,05$), в видимом диапазоне проявляется батохромный сдвиг $d = 27$ нм (567 нм) и гиперхромный эффект 12,08±1,34.

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из листьев черемухи Маака (рис. 223; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков КХК:

Рис. 222. Оболочки плодов
черемухи азиатской.



1. 102 г/10 мл 95-ЭС,
TW 337±2 нм, ТА 881,88±88,21
2. 0,105 г/10 мл 95-КЭС,
TW 293±2 нм, ТА 2169,51±217,88.
3. 1 мл экстракта 1/3 мл 95-РАХ,
TW 354±2 нм, ТА 2134,49±215,51.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	283	6,23±0,64	24,66±2,48
	326	7,41±0,76	17,54±1,76
	540	28,78±2,91	7,67±0,82
2	283	5,81±0,61	10,48±1,07
	327	9,22±0,95	9,27±0,94
	537	21,51±2,22	37,41±3,78
3	281	5,65±0,62	10,44±1,08
	319	3,67±0,38	5,14±0,53
	567	28,53±2,87	40,66±4,08

фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 38,29%, синий (466) 23,43, оранжевый (618) 5,88% и красный (664 нм) 28,38% по абсорбции относительно первого. Соотношения ИИП в УФ и видимом диапазонах составляют 25:13 (UA/VA = 1,92). Аналогичный экстракт из листьев черемухи

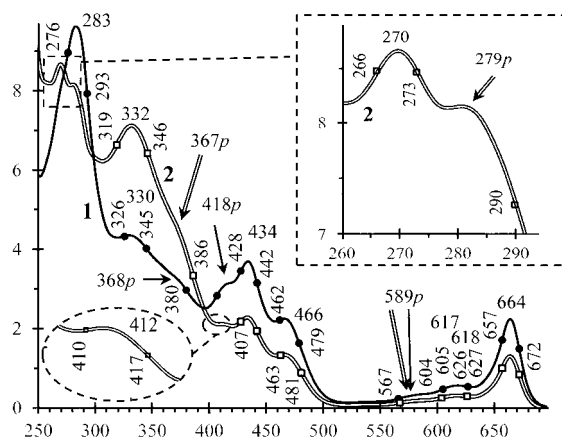


Рис. 223. Листья черемухи Маака (1)
и черемухи виргинской (2).

1. 0,066 г/10 мл 95-ЭС,
TW 396±3 нм, ТА 913,53±92,07,
FVW 66,92±6,71%, FAL 34,04±3,46%,
RA 0,52±0,06, RPC 0,23±0,03.
2. 0,097 г/10 мл 95-ЭС,
TW 406±3 нм, ТА 1009,27±100,93,
FVW 64,53±6,48%, FAL 18,14±1,85%,
RA 0,22±0,02, RPC 0,15±0,02.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	283	4,29±0,45	16,86±1,71
	330	4,81±0,52	8,73±0,88
	434	3,54±0,37	5,45±0,62
	466	4,29±0,47	3,83±0,41
	618	5,56±0,58	1,31±0,14
	664	3,79±0,38	3,25±0,37

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	270	1,72±0,19	5,68±0,57
	332	6,65±0,68	18,29±1,87
	412	1,72±0,18	1,39±0,15
	434	3,45±0,37	3,06±0,33
	466	4,43±0,47	2,16±0,23
	617	5,42±0,55	0,65±0,07
	664	3,69±0,41	1,71±0,19

виргинской (красной) включает тоже два ЛМ в УФД (рис. 223; 2), в видимом добавляется еще фиолетовый пик (412 нм), остальные «видимые» ЛМ совпадают по длинам волн с «мааковскими», а по абсорбциям в 1,62 – 1,81 раза меньше них.

АС экстракта в 95%-м этаноле из лепестков цветков черемухи Маака (рис. 224; 1) имеет в УФД два ЛМ с наибольшим по абсорбции первым. Аналогичный экстракт из лепестков цветков черемухи виргинской (рис. 224; 2) дает АС тоже с двумя ЛМ, но сдвинутыми влево на 12 и 23 нм, а по абсорбциям больше в 1,11 и 1,67 раза по сравнению с 1 и 2-м «мааковскими» пиками соответственно.

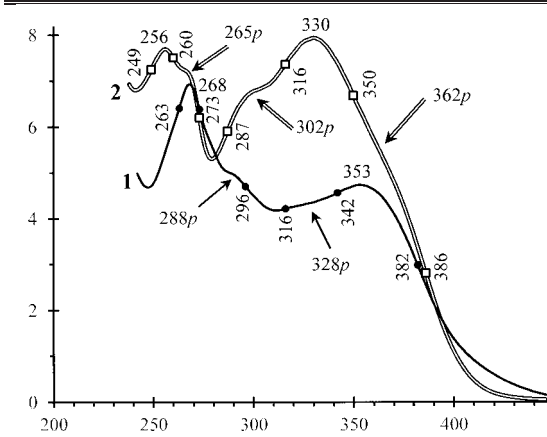


Рис. 224. Лепестки цветков черемухи Маака (1) и черемухи виргинской (2).

1. 0,954 г/10 мл 95-ЭС,
TW 119±2 нм, ТА 560,25±56,07.

2. 0.058 г/10 мл 95-ЭС,
TW 101±2 нм, ТА 704,65±72,12.

	AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	268		8,41±0,87	12,02±1,22
	353		33,61±3,38	30,65±3,08
2	256		10,89±1,11	11,45±1,17
	330		33,66±3,41	36,57±3,68

Спектрограмма экстракта в 95%-м нейтральном этаноле из оболочки плодов черемухи виргинской (рис. 225; В, 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции вторым, в видимом мало выраженный зеленый (538 нм). АС в подкисленном этаноле (рис. 225; В, 2) имеет три ЛМ в УФД, по длинам волн первый совпадает с первым, третий со вторым «нейтральными», по абсорбциям больше них в 1,25 – 1,32 раза, в видимом резко возрастает антоциановый пик с индексом 19,38±2,01. При добавлении $AlCl_3$ (рис. 225; В, 3) в УФД спектра остается один ЛМ, совпадающий по длине волны со 2-м «нейтральным» и по абсорбции меньше него в 1,45 раза, в видимом батохромный сдвиг $d = 31$ нм и гиперхромный эффект 6,82.

АС экстракта в нейтральном 95%-м этаноле из мякоти плодов черемухи виргинской (рис. 225; С, 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков каротиноидной «триады» (табл. 22). АС экстракта в подкисленном этаноле (рис. 225; С, 2) имеет тоже два ЛМ, совпадающих по длинам волн с УФ «нейтральными» и по абсорбциям больше них в 2,11 – 2,16 раза, а в видимом максимумов не обнаружено. В этаноле с хлористым алюминием (рис. 225; 3) в АС первый ЛМ сдвинут влево на 24 нм относительно 1-го «нейтрального» и больше него по абсорбции в 1,94 раза, второй совпадает со вторым «нейтральным», в видимом неполная каротиноидная «триада» (табл. 22). Судя по

представленным данным, антоцианы сосредоточены в основном в оболочке плодов черемухи виргинской, а каротиноиды в мякоти.

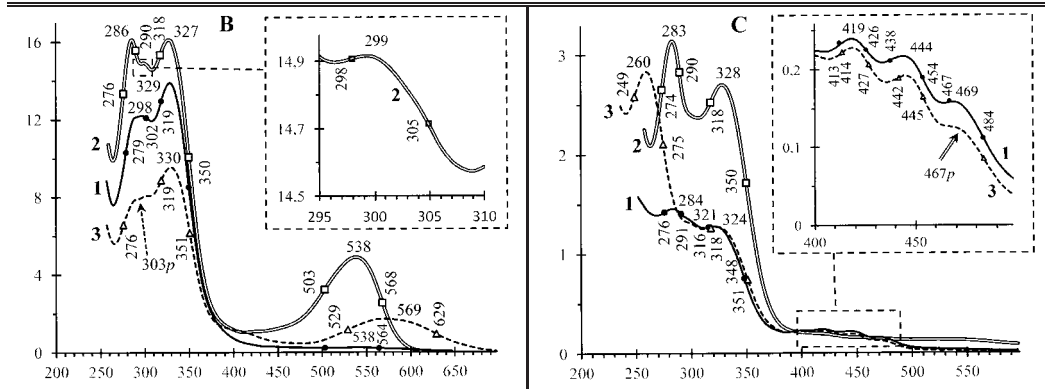


Рис. 225. АС экстрактов из оболочек (В) и мякоти (С) плодов черемухи виргинской.

Оболочка

1. 0,181 г/5 мл 95-ЭС,
TW 285±2 нм, ТА 1061,01±107,14.
2. 0,132 г/5 мл 95-КЭС,
TW 292±2 нм, ТА 1702,36±176,28.
3. 4 мл экстракта 1/1 мл 95-РАХ,
TW 310±2 нм, ТА 639,35±64,87.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	298	8,07±0,86	25,33±2,67
	329	10,88±1,09	36,31±3,72
	538	21,41±2,17	1,38±0,15
2	286	4,79±0,52	12,63±1,28
	299	2,39±0,27	0,33±0,04
	327	10,96±1,11	27,46±2,76
3	538	22,26±2,31	15,93±1,62
	330	10,32±1,06	43,66±4,41
	569	32,26±3,28	23,21±2,41

Мякоть

1. 0,052 г/4 мл 95-ЭС,
TW 208±2 нм, ТА 123,94±12,47.
2. 0,041 г/4 мл 95-КЭС,
TW 76±2 нм, ТА 243,32±24,37.
3. 3 мл экстракта 1/1 мл 95-РАХ,
TW 235±2 нм, ТА 197,61±19,78.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	284	7,21±0,78	17,07±1,74
	321	15,38±1,55	29,13±3,02
	419	6,25±0,66	2,41±0,31
	444	7,69±0,78	2,73±0,29
2	469	8,17±0,84	1,94±0,22
	283	6,37±0,67	19,71±1,98
	328	12,75±1,31	32,29±3,25
3	260	11,06±1,15	34,82±3,51
	324	14,41±1,47	18,59±1,87
	419	5,33±0,55	1,43±0,17
	445	5,11±0,55	0,26±0,03

Таблица 22. Показатели пиков каротиноидной «триады» АС извлечений из мякоти плодов черемухи виргинской

№ рис.	АС	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
225, С мякоть	1	1	419	18,31±1,86	22,06±2,23
		2	444	22,54±2,31	24,92±2,51
		3	469	23,94±2,42	17,92±1,84
	3	1	419	7,34±0,77	19,48±1,98
		2	445	6,78±0,72	15,35±1,62
		3	3-й пик замещен выступом 467 нм		

Спектрограмма экстракта в нейтральном 95%-м этаноле из оболочек плодов черемухи Маака (рис. 226; 1) включает один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД, в видимом зеленый (539 нм). В подкисленном этаноле (рис. 226; 2) АС имеет два ЛМ в УФД, первый наибольший, совпадающий по длине волны с 1-м «нейтральным» и больше него по абсорбции в 1,12 раза, в видимом резко выраженный антоциановый пик с индексом $16,54 \pm 1,72$. При добавлении хлористого алюминия в «нейтральный» (рис. 226; 3) в АС также один ЛМ в УФД, совпадающий по длине волны с 1-м «нейтральным» и превышающий его по абсорбции в 1,11 раз, в видимом bathochromный сдвиг $d = 19$ нм и гиперхромный эффект 13,98.

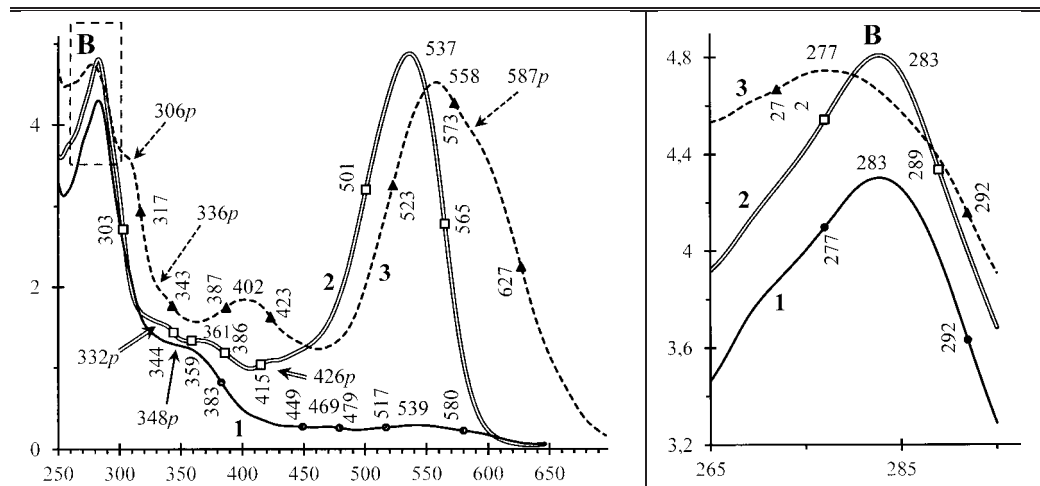


Рис. 226. АС экстрактов из оболочки плодов черемухи Маака.
В – увеличенный фрагмент АС 1, 2 и 3 в диапазоне 265 – 292 нм

1. 0,432 г/10 мл 95-ЭС,
TW 303 ± 2 нм, ТА $269,31 \pm 27,05$

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	283	5,68 $\pm 0,59$	22,54 $\pm 2,27$
	469	5,31 $\pm 0,55$	3,03 $\pm 0,34$
	539	3,79 $\pm 0,41$	6,36 $\pm 0,67$

2. 0,491 г/10 мл 95-КЭС,
TW 288 ± 2 нм, ТА $669,33 \pm 67,12$

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	283	4,17 $\pm 0,43$	8,37 $\pm 0,85$
	361	9,38 $\pm 0,97$	5,19 $\pm 0,55$
	537	22,22 $\pm 2,25$	40,25 $\pm 4,04$

3. 0,432 г/(10 мл 95-РАХ)
TW 355 ± 2 нм, ТА $937,16 \pm 93,75$

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
3	283	5,63 $\pm 0,57$	9,81 $\pm 1,02$
	469	10,14 $\pm 1,05$	6,89 $\pm 0,71$
	539	14,08 $\pm 1,42$	22,31 $\pm 2,27$

АС экстрактов в 95%-м этаноле из ядер плодов исследованных черемух (рис. 227) имеют по два-три характерных «амигдалиновых» ЛМ в УФД, совпадающие по длинам волн соответственно, по абсорбции «азиатские» и «мааковские» совпадают, а «виргинские» в 1,22 – 1,25 раза меньше по сравнению с ними.

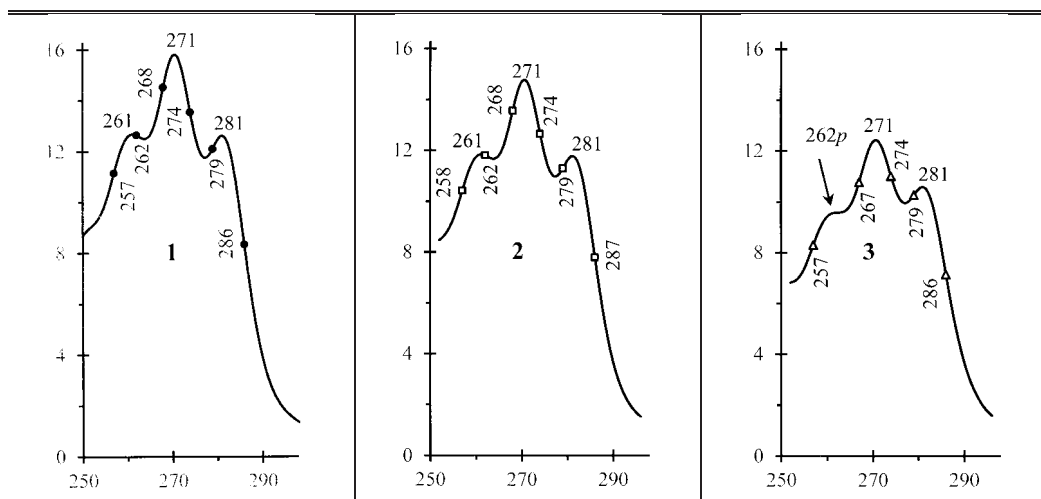


Рис. 227. АС экстрактов из ядер семян черемух Маака (1), азиатской (2), виргинской (3).

1. 0,258 г/10 мл 95-ЭС,
TW 29±2 нм, ТА 368,51±36,88.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	261	17,24 ±1,76	15,48 ±1,55
	271	20,69 ±2,08	24,64 ±2,48
	281	24,14 ±2,45	21,02 ±2,11

2. 0,247 г/10 мл 95-ЭС,
TW 29±2 нм, ТА 344,19±34,43.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	261	17,24 ±1,75	15,28 ±1,51
	271	20,69 ±2,11	23,74 ±2,41
	281	24,14 ±2,55	20,08 ±2,09

3. 0,044 г/10 мл 95-ЭС,
TW 19±2 нм, ТА 199,15±19,98.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
3	1-й пик деградирован в выступ 262p		
	271	36,84 ±3,71	39,75 ±3,98
	281	36,84 ±3,69	32,68 ±3,27

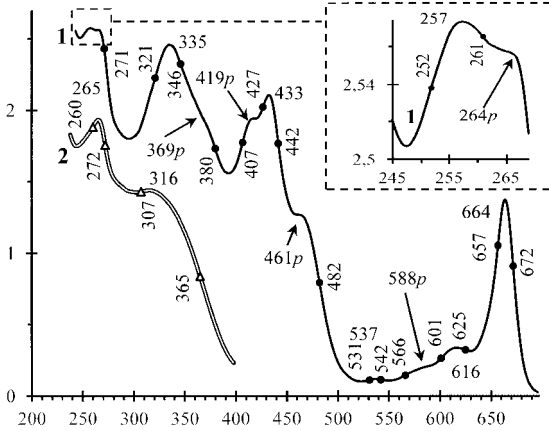


ЧЕСНОК. *Allium* L., (около 1000 видов), *Amaryllidaceae* J.St.-Hil. ЛС: луковичи чеснока посевного (*A. sativum* L.), содержащие витамин С, эфирное масло, минералы железа, магний и др. БАВ, усиливают секреторную деятельность пищеварительного аппарата, применяются для подавления брожения в ЖКТ, при атонии кишечника и колитах.

В разделе представлены АС извлечений из чеснока озимого сорта «Любаша».

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев чеснока (рис. 228; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (433) 81,84%, должный синий замещен выступом (461), оранжевый (616) 12,82% и красный (664 нм) 53,37 % по абсорбции относительно первого. Соотношения ИИП в УФ и видимом диапазонах составляют 5:3 (UA/VA = 1,67). АС настойки в 40%-м этаноле (рис. 228; 2) имеет два ЛМ в УФД по абсорбции меньше «95-ти процентных» в 1,38 – 1,71 раза.

Рис. 228. Листья.



1. 0,254 г/10 мл 95-ЭС,
TW 420±2 нм, TA 503,95±50,42,
FVW 63,11±6,35%, FAL 36,64±3,71%,
RA 0,58±0,06, RPC 0,53±0,05.
2. 0,256 г/10 мл 40-ЭС,
TW 105±2 нм, TA 148,13±18,15.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	257	2,14±0,23	4,41±0,47
	335	5,95±0,61	11,71±1,18
	433	3,57±0,38	5,91±0,63
	537	2,62±0,27	0,25±0,03
	616	5,71±0,59	1,52±0,17
	664	3,57±0,36	3,59±0,37
2	265	11,43±1,17	15,32±1,58
	316	55,24±5,54	49,63±5,01

Экстракты из зубчиков в 40%-м этаноле и водные растворы сока стрелок чеснока (рис. 229) дают АС по одному ЛМ в УФД, совпадающих ($p > 0,05$) по абсорбциям.

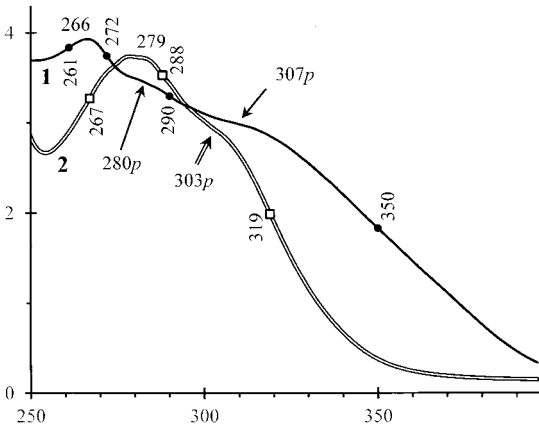


Рис. 229. АС извлечения из долек лука и сока из стрелок.

1. Дольки: 0,251 г/10 мл 40-ЭС,
TW 89±2 нм, TA 267,43±26,78
2. Сок: 0,25 мл/3,5 мл воды,
TW 52±2 нм, TA 164,73±16,52.

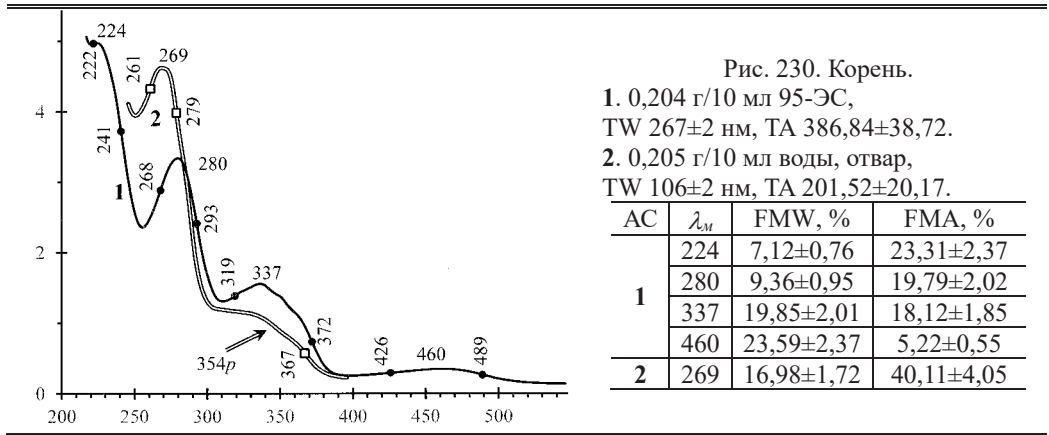
AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	266	12,36±1,25	15,48±1,57
2	279	40,48±4,07	45,41±4,58

ЧИСТОТЕЛ. *Chelidonium* L. (2 вида), *Papaveraceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0105.18): трава чистотела большого (*C. majus* L.), содержащая изохинолиновые алкалоиды, производные бензофенантридина и др. БАВ, препараты возбуждают перистальтику кишечника и секрецию слюны, используются как сырьё для желчегонных и бактерицидных средств в лечении заболеваний печени и жёлчного пузыря.

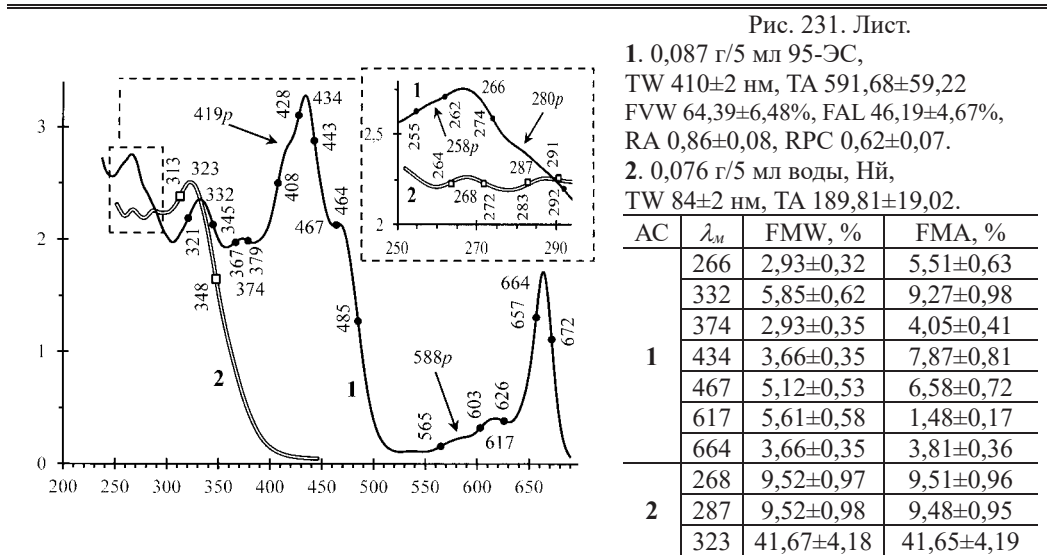
В разделе представлены спектрограммы извлечений из разных чистотела большого.

АС экстракта в 95%-м этаноле из корня (рис. 230; 1) включает три ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом синий пик. Водный отвар дает АС с одним ЛМ,

сдвинутым влево на 11 нм относительно второго «спиртового» и больше него по абсорбции в 1,38 раза.



АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 231; 1) имеет три ЛМ в УФД и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) наибольший по абсорбции, синий (467) 64,19%, оранжевый (617) 12,37% и красный (664 нм) 80,09% по абсорбции относительно фиолетово-синего. Соотношения ИИП в УФ и видимом диапазонах 50:43 (UA/VA = 1,16).



Водный настой листьев дает АС (рис. 231; 2) с тремя ЛМ в УФД, третий смещен влево на 9 нм относительно второго «спиртового» и совпадает ($p > 0,05$) с ним по абсорбции.

Спектрограмма экстракта в 95%-м этаноле из лепестков цветков (рис. 232; 1) включает два ЛМ в УФД и в видимом типичный набор пиков каротиноидной триады (табл. 23).

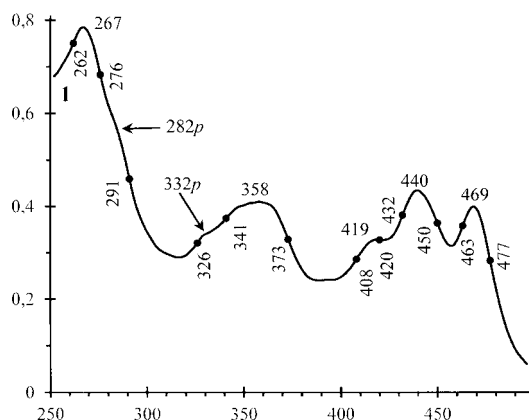


Рис. 232. Лепестки цветков.

1. 0,402 г/20 мл 95%-ЭС,
 TW 215±2 нм, TA 82,23±8,31,
 FTrMW 32,09±3,25%, FTrA 29,98±3,02%,
 RTrVW 0,47±0,05, RtrUA 0,43±0,05,
 FSI 70,55±7,08%.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	267	6,51±0,68	12,91±1,32
	358	7,91±0,82	7,91±0,84
	419	5,58±0,57	4,61±0,49
	440	8,37±0,85	9,01±0,93
	469	6,51±0,67	6,27±0,65

Таблица 23. Показатели пиков каротиноидной «триады» AC извлечений из лепестков цветков чистотела большого

№ рис.	AC	№ пика	λ_m	FTrMW, %	FTrMA, %
232	1	1	419	17,39±1,76	15,35±1,58
		2	440	26,09±2,64	30,03±3,07
		3	469	20,29±2,05	20,91±2,11



ШАЛФЕЙ. *Salvia* L. (1049 видов), *Lamiaceae* Martinov. ЛС (ФС.2.5.0051.15): листья шалфея лекарственного (*S. officinalis* L.). Все части растения содержат эфирное масло, в листьях обнаружены алкалоиды, флавоноиды, дубильные вещества и др. БАВ. Препараты из надземной части шалфея лекарственного обладают дезинфицирующим, противовоспалительным, кровоостанавливающим действием, применяются для полоскания рта при стоматитах, ангине, а также для спринцеваний при гинекологических заболеваниях.

В разделе представлены AC извлечений их шалфея лекарственного.

AC экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 233; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции вторым и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 434) 18,365, синий (465) 11,41%, оранжевый (617) 3,81% и красный (664 нм) 11,66% по абсорбции относительно второго. Соотношения ИИП в УФ и видимом диапазонах составляют 25:6 (UA/VA = 4,17). Водный настой имеет в AC тоже два ЛМ, совпадающих по длинам волн с соответствующими УФ «спиртовыми», по абсорбциям меньше них в 1,28 – 1,45 раза.

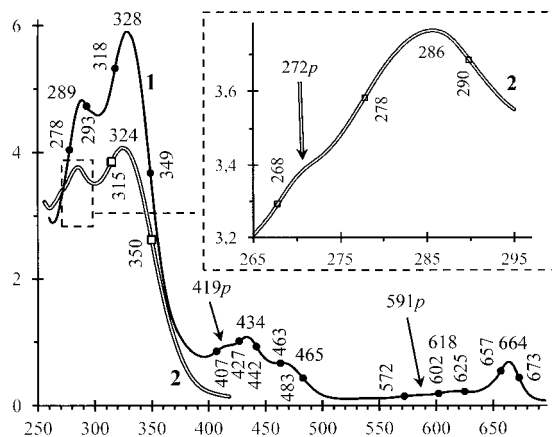


Рис. 233. Листья.

1. 0,179 г/10 мл 95-ЭС,
TW 395±2 нм, ТА 537,57±54,72
FVW 67,34±6,77%, FAL 19,51±2,03%,
RA 0,24±0,02, RPC 0,12±0,01.

2. 0,149 г/10 мл воды, Нй,
TW 72±2 нм, ТА 263,74±26,41.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	289	3,81±0,41	12,58±1,27
	328	7,85±0,81	30,48±3,08
	434	3,81±0,43	2,85±0,31
	465	5,06±0,55	2,23±0,25
	618	5,82±0,61	0,91±0,08
	664	4,05±0,43	1,83±0,19
2	286	26,67±2,72	16,92±1,71
	324	48,61±4,92	48,57±4,91

АС экстракта в 95%-м этаноле из семян и водный настой (рис. 234) включают по одному ЛМ в УФД, «водный» смещен вправо на 9 нм относительно «спиртового», а по абсорбциям оба пика совпадают ($p > 0,05$).

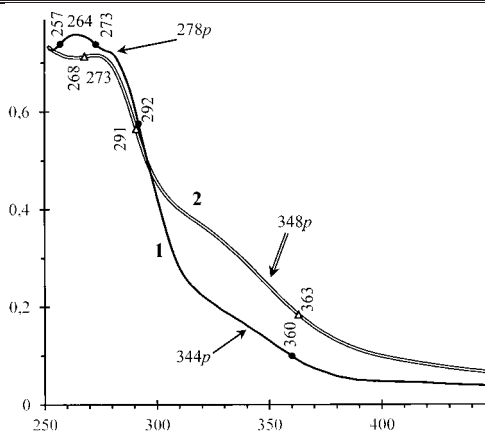


Рис. 234. Семена.

1. 0,374 г/10 мл 95-ЭС,
TW 103±2 нм, ТА 41,51±4,17.

2. 0,195 г/10 мл воды, Нй,
TW 95±2 нм, ТА 40,21±4,05.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	264	15,53±1,57	28,98±2,92
	273	24,21±2,48	38,28±3,87

ШИПОВНИК. *Rosa* L. (около 405 видов), *Rosaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0106.18): плоды шиповника майского (*R. majalis* Herrm.), шиповника морщинистого (*R. rugosa* Thunb.) и других видов, содержащие поливитамины, танины, органические кислоты и др. БАВ, оказывают общеукрепляющее, антиатеросклеротическое, тонизирующее действия, применяются при малокровии, авитаминозах.

В разделе представлены спектрограммы извлечений из разных частей шиповников майского и морщинистого.

Экстракты в 95%-м этаноле из листьев шиповников морщинистого и майского (рис. 235; 1 и 2) дают схожие АС, включающие один ЛМ в УФД наибольший по абсорбции и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синие (прилож. 5; 433 и 434) 17,11 и 17,91%, должные синие замещены выступами (463), оранжевые (617 и 618) 3,49 и 3,56% и красные (664 нм) 10,33 и 11,05% по абсорбции относительно первого; соотношения ИИП в УФ и видимом диапазонах составляют 50:13 (UA/VA = 3,85) и 25:6 (UA/VA = 4,17) соответственно.

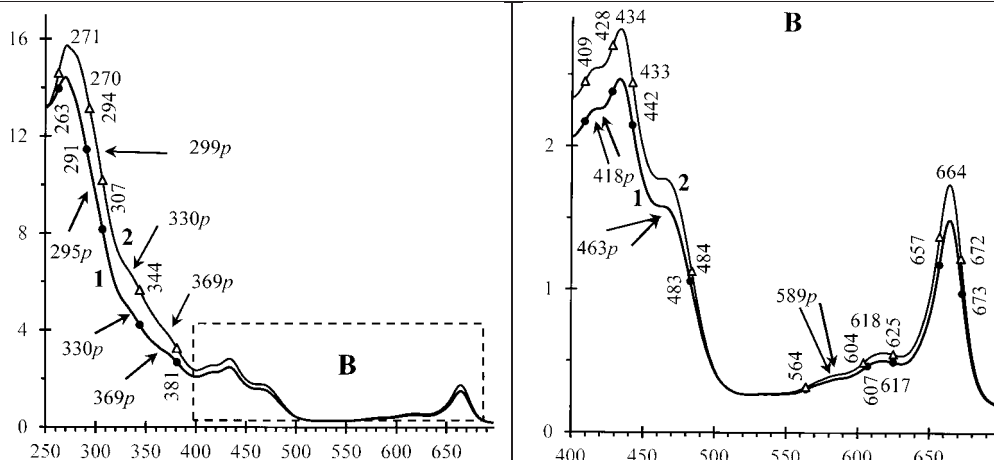


Рис. 235. АС экстрактов из листьев шиповников морщинистого (1) и майского (2).

В – увеличенный фрагмент АС 1 и 2 в диапазоне 400 – 698 нм

1. 0,098 г/10 мл 95-ЭС,
TW 410±2 нм, TA 1169,56±117,87,
FVW 64,39±6,48%, FAL 20,42±2,05%,
RA 0,26±0,03, RPC 0,11±0,01.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	270	6,83±0,72	32,31±3,27
	433	3,41±0,38	2,85±0,31
	617	4,39±0,46	0,76±0,08
	664	3,91±0,42	3,82±0,41

2. 0,088 г/10 мл 95-ЭС,
TW 409±2 нм, TA 1386,94±138,76,
FVW 64,31±6,43%, FAL 19,15±1,97%,
RA 0,24±0,03, RPC 0,11±0,01.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
2	271	7,58±0,81	33,16±3,35
	434	3,42±0,37	2,75±0,29
	618	5,13±0,53	0,81±0,08
	664	3,67±0,38	1,67±0,18

АС экстракта в нейтральном 95%-м этаноле из лепестков цветков шиповника морщинистого (рис. 236; 1) включает один ЛМ в УФД. В подкисленном этаноле (рис. 236; 2) АС имеет также один ЛМ, совпадающий по длине волны с предыдущим и превышающие его по абсорбции в 1,26 раза, но в видимом проявляется антоциановый пик (530 нм) с индексом AI_1 2,76±0,32. При добавлении хлористого алюминия в нейтральный (рис. 236; 3) наблюдается bathochromный сдвиг d_1 на 38 нм и гиперхромный эффект 11,13±1,17.

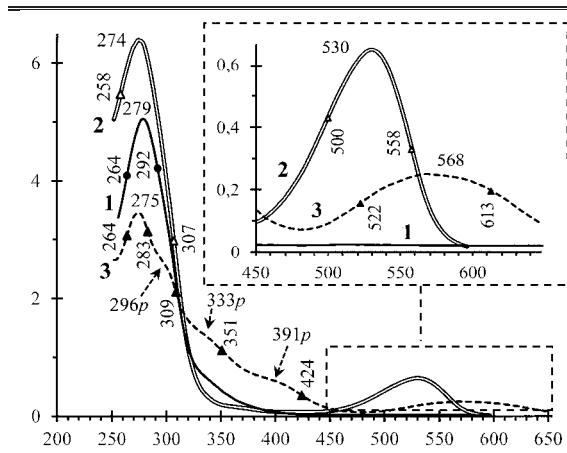


Рис. 236. Шиповник морщинистый, лепестки цветков

1. 0,206 г/10 мл 95-ЭС, TW 28±2 нм, ТА 132,17±13,32.
2. 0,208 г/10 мл 95-КЭС, TW 300±2 нм, ТА 359,11±36,03.
3. 2 мл экстракта 1/2 мл 95-РАХ TW 349±2 нм, ТА 278,72±27,92.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	279	100	100
2	274	16,33±1,72	73,57±7,42
	530	19,33±1,98	8,91±0,83
3	275	5,44±0,55	22,37±2,26
	568	26,07±2,63	7,22±0,77

Спектрограмма экстракта в нейтральном 95%-м этаноле лепестков цветков шиповника майского (рис. 237; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым. В подкисленном этаноле (рис. 237; 2) в УФД тоже два ЛМ, совпадающих по длинам волн с «нейтральными», в видимом проявляется антоциановый пик с индексом AI_2 2,32±0,27; при добавлении $AlCl_3$ в нейтральный экстрагент (рис. 237; 3) в УФ диапазоне остается один ЛМ, совпадающий по длине волны и по абсорбции с первым «нейтральным», а в видимом наблюдается батохромный сдвиг d_2 на 36 нм и гиперхромный эффект 3,14±0,42. Поскольку $AI_1 \approx AI_2$, $d_1 \approx d_2$, а «майский» по гиперхромному эффекту превосходит «морщинистый», то, по-видимому, окраску лепестков морщинистого шиповника определяют в основном флавоноиды, а майского антоцианы.

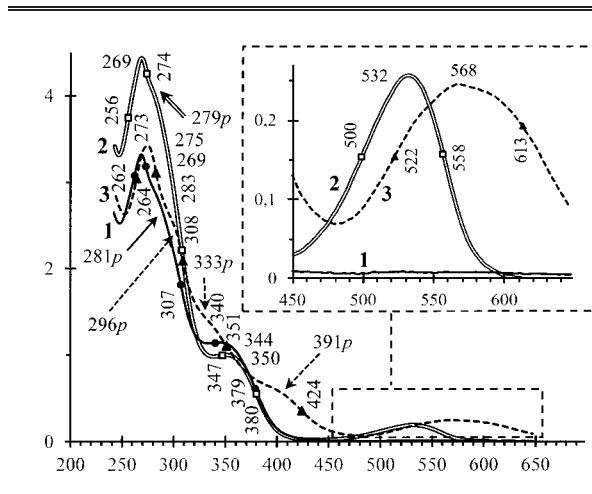


Рис. 237. Шиповник майский, лепестки цветков.

1. 0,208 г/10 мл 95-ЭС, TW 117±2 нм, ТА 204,25±21,08.
2. 0,206 г/10 мл 95-КЭС, TW 302±2 нм, ТА 290,86±29,11.
3. 2 мл экстракта 1/2 мл 95-РАХ TW 309±2 нм, ТА 206,04±20,68.

AC	λ_m	FMW, %	±FMA, %
1	269	9,41±0,97	16,96±1,72
	344	33,33±3,36	18,78±1,92
2	269	5,96±0,63	26,07±2,65
	350	10,93±1,12	9,79±0,98
3	532	19,21±1,95	32,75±3,31
	275	5,44±0,57	22,37±2,28
	568	26,07±2,66	6,04±0,65

Экстракты в 40%-м этаноле и водные настои плодов (рис. 238) и семян (рис. 239) шиповника майского дают схожие однопиковые АС в УФД на близких длинах волн, по абсорбции «водные» пики меньше «спиртовых» в 1,15 и 1,84 раза соответственно.

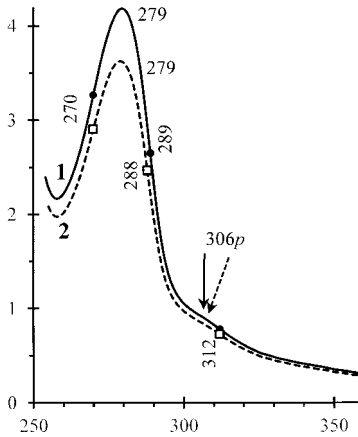


Рис. 238. Шиповник майский, целые плоды.

1. 0,251 г/10 мл 40-ЭС,
TW 42 ± 2 нм, ТА $99,71 \pm 9,98$.
2. 0,214 г/10 мл воды, Нй,
TW 42 ± 2 нм, ТА $87,07 \pm 8,75$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	279	$45,24 \pm 4,63$	$70,69 \pm 7,08$
2	279	$42,86 \pm 4,33$	$68,31 \pm 6,87$

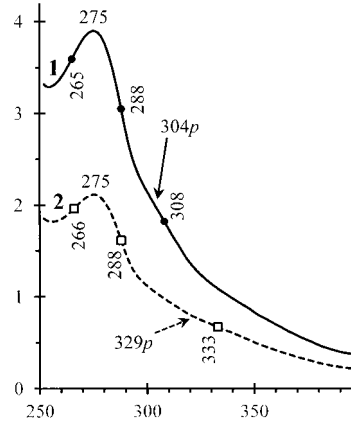


Рис. 239. Шиповник майский, семена.

1. 0,254 г/10 мл 40-ЭС,
TW 43 ± 2 нм, ТА $130,16 \pm 13,07$.
2. 0,503 г/10 мл воды, Нй,
TW 67 ± 2 нм, ТА $87,86 \pm 8,81$.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	275	$53,49 \pm 5,42$	$64,35 \pm 6,48$
2	275	$32,84 \pm 3,32$	$47,87 \pm 4,81$

ШЛЕМНИК. *Scutellaria* L. (477 видов), Sp. Pl., *Lamiaceae* Martinov. ЛС: корни шлемника байкальского (*S. baicalensis* Georgi), содержащие стероиды, флавоноид байкалин, дубильные вещества, эфирное масло и др. БАВ. Препараты шлемника (прилож. 4) оказывают успокаивающее, гипотензивное действие, применяются при сердечно-сосудистых неврозах и функциональных расстройствах нервной системы.

В разделе представлены спектрограммы извлечений из разных частей шлемника байкальского («собст.»), промышленных препаратов корней («аптека») и растворов байкалина для сравнения.

АС раствора байкалина в нейтральном 95%-м этаноле (рис. 240; 1) включает три ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции вторым, добавление $AlCl_3$ в нейтральный экстрагент (рис. 240; 2) дает батохромные сдвиги 2 и 3-го пиков на 13 и 19 нм и гиперхромные эффекты 1,12 и 1,38 соответственно.

Экстракты в 40%-м этаноле из корней шлемника байкальского и раствора байкалина (рис. 242) дают схожие АС с ЛМ в УФД на совпадающих длинах волн.

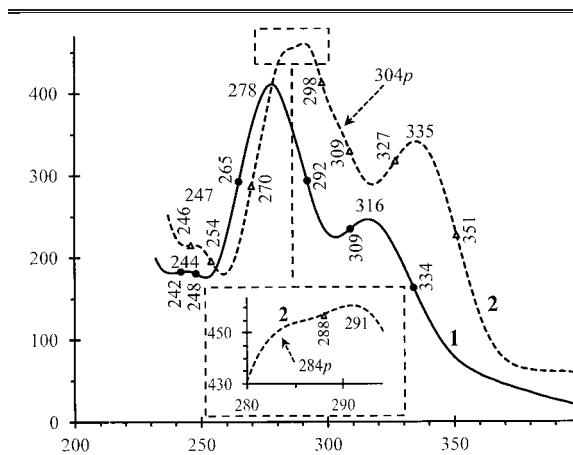


Рис. 240. АС растворов байкалина.

1. 0,0056 г/20 мл 95-ЭС,
TW 92±2 нм, ТА 24175,13±245,66.

2. 2 мл экстракта 1/3 мл 95-РАХ
TW 105±2 нм, ТА 33608,95±338,13.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	244	6,52±0,72	4,54±0,47
	278	29,35±0,31	40,39±4,05
	316	27,17±2,75	22,83±2,29
2	247	7,62±0,81	5,01±0,53
	291	26,67±2,71	34,81±3,52
	335	22,86±2,32	22,27±2,25

Диаграмма АС раствора байкалина в 95%-м этаноле и его производная (рис. 241) демонстрируют валидность «метода-ТП».

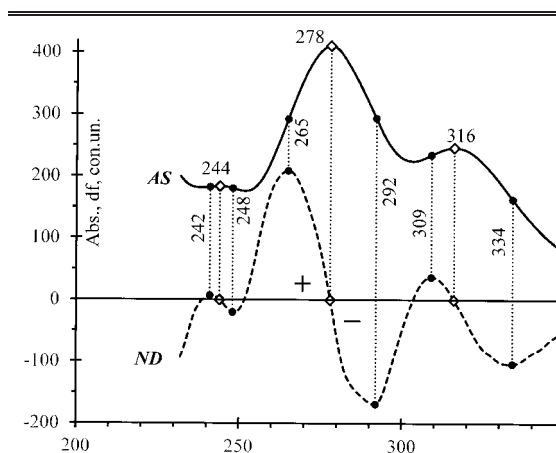


Рис. 241. Абсорбционный спектр (АС) и его «числовая» производная (ND) раствора байкалина в 95%-м этаноле.

Длины волн точек 244, 278 и 316 нм АС совпадают с длинами волн точек пересечения производной ND нулевой линии (смены знака с «+» на «-»), длины волн ТП 244 и 248, 265 и 292, 309 и 334 нм совпадают с длинами волн точек максимумов производной по абсолютной величине

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 243) включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым и в видимом урезанный набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 429) 11,31%, синий замещен выступом (462), оранжевый (617) 1,19% и красный (664 нм) 5,47% по абсорбции относительно первого; соотношения ИИП в УФ и видимом диапазонах составляют 20:3 (UA/VA = 6,67).

Спектрограмма экстракта в нейтральном 95%-м этаноле (рис. 244; 1) включает два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым; в подкисленном этаноле (рис. 244; 2) ультрафиолетовые пики не изменяются, а в видимой области проявляет антоциановый пик (543 нм) с

индексом $AI\ 5,12 \pm 0,62$; при добавлении хлористого алюминия в нейтральный экстрагент (рис. 244; 3) отмечается батохромный сдвиг 48 нм и гиперхромный эффект $3,16 \pm 0,43$.

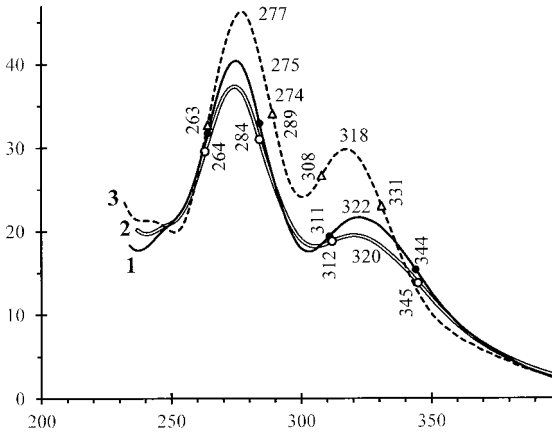


Рис. 242. АС извлечений из корней и раствора байкалина для сравнения.

1. «Собст.»: 0,122 г/10 мл 40-ЭС, TW 80 ± 2 нм, TA $1992,14 \pm 201,23$.

2. «Аптека»: 0,289 г/40-ЭС, TW 82 ± 2 нм, TA $1925,66 \pm 198,54$.

3. Байкалин: 0,0063 г/20 мл 40-ЭС, TW 67 ± 2 нм, TA $1984,47 \pm 202,43$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	275	$25,01 \pm 2,61$	$35,66 \pm 3,58$
	322	$41,25 \pm 4,22$	$32,67 \pm 3,33$
2	274	$25,61 \pm 2,61$	$37,38 \pm 3,76$
	320	$40,24 \pm 4,05$	$30,34 \pm 3,07$
3	277	$37,31 \pm 3,78$	$47,05 \pm 4,77$
	318	$34,33 \pm 3,51$	$29,21 \pm 3,02$

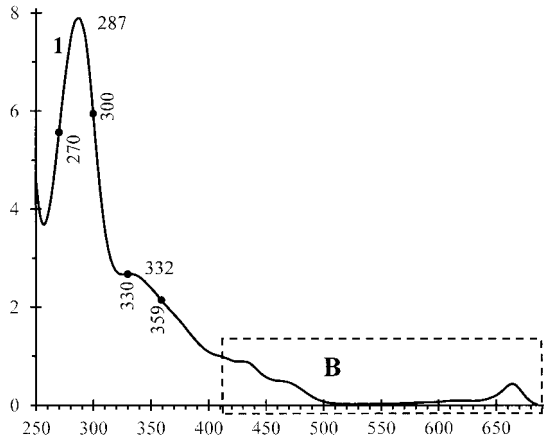
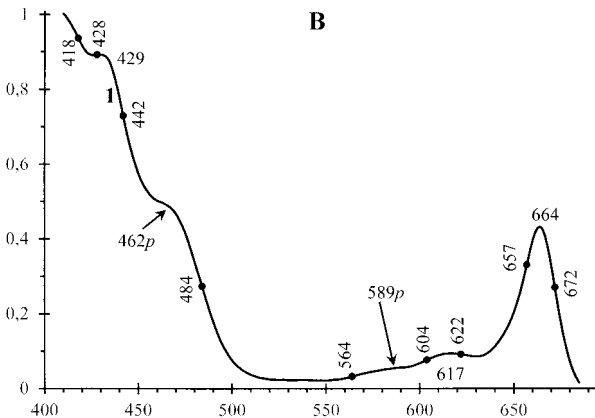


Рис. 243. Листья.

1. 0,106 г/95-ЭС, TW 402 ± 2 нм, TA $534,71 \pm 54,45$, FVW $65,17 \pm 6,58\%$, FAL $12,76 \pm 1,32\%$, RA $0,15 \pm 0,02$, RPC $0,05 \pm 0,004$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	287	$7,46 \pm 0,82$	$40,07 \pm 4,09$
	332	$7,21 \pm 0,75$	$13,37 \pm 1,36$
	429	$3,48 \pm 0,37$	$2,22 \pm 0,25$
	617	$4,48 \pm 0,47$	$0,31 \pm 0,04$
	664	$3,73 \pm 0,38$	$1,06 \pm 0,12$

B – увеличенный фрагмент АС 1 в диапазоне 410 – 698 нм



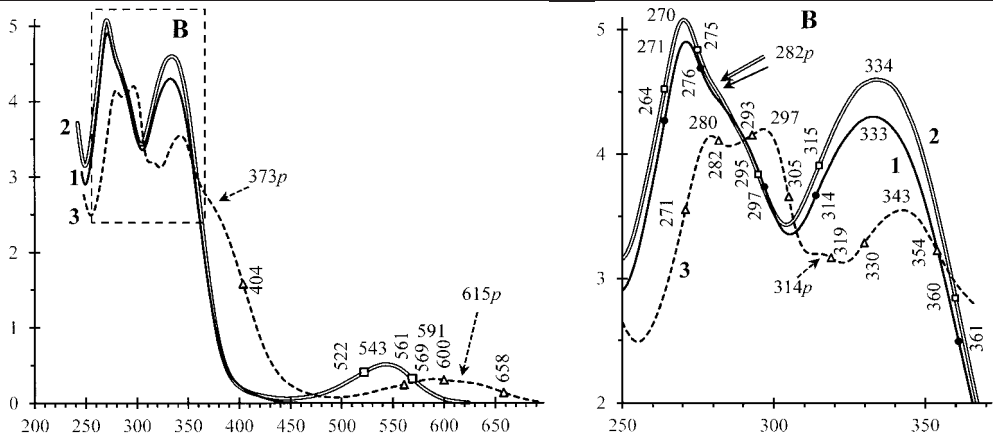


Рис. 244. Лепестки цветков

1. 0,751 г/10 мл 95-ЭС,
TW 97 ± 2 нм, ТА $385,23 \pm 38,65$.

2. 0,733 г/10 мл 95-КЭС,
TW 305 ± 3 нм, ТА $483,63 \pm 48,45$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	271	$12,37 \pm 1,27$	$14,75 \pm 1,51$
	333	$48,45 \pm 4,92$	$46,69 \pm 4,72$
2	270	$3,61 \pm 0,38$	$10,86 \pm 1,11$
	334	$14,75 \pm 1,48$	$38,53 \pm 3,92$
	543	$15,41 \pm 1,57$	$4,45 \pm 0,53$

3. 2 мл экстракта 1/3 мл 95-РАХ,
TW 387 ± 3 нм, ТА $498,77 \pm 49,92$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
3	280	$2,84 \pm 0,32$	$8,49 \pm 0,91$
	297	$3,11 \pm 0,37$	$9,81 \pm 0,97$
	343	$6,21 \pm 0,65$	$16,58 \pm 1,67$
	591	$25,06 \pm 2,53$	$51,16 \pm 5,18$

В – увеличенный фрагмент АС 1, 2 и 3 в диапазоне 250 – 370 нм

Экстракты в 95%-м этаноле и водные настои семян (рис. 245) дают схожие АС, включающие по одному ЛМ в УФД на близких длинах волн ($p > 0,05$), по абсорбции «водный» ЛМ меньше «спиртового» в 1,16 раза.

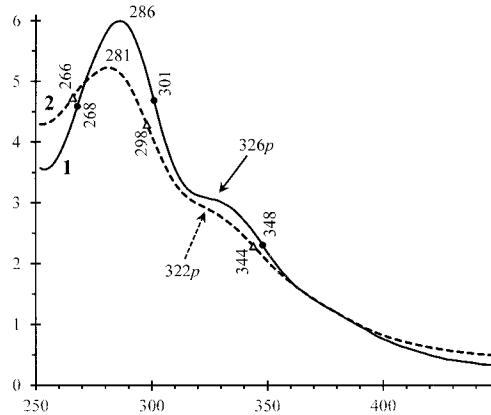


Рис. 245. Семена.

1. 0,252 г /10 мл 95-ЭС,
TW 80 ± 2 нм, ТА $331,12 \pm 34,15$.

2. 0,251 г/10 мл воды, Нй,
TW 78 ± 2 нм, ТА $300,42 \pm 31,03$.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	286	$41,25 \pm 4,17$	$54,33 \pm 5,48$
2	281	$41,03 \pm 4,12$	$52,95 \pm 5,33$



ЩАВЕЛЬ. *Rumex* L. (152 вида), *Polygonaceae* Juss. ЛС: листья щавеля обыкновенного (*R. acetosa* L.), содержащие дубильные вещества, витамины С, В и К, щавелевую кислоту и др. БАВ, препараты щавеля проявляют кровоостанавливающие, противогинготные свойства, улучшают функции кишечника, используется в лечении цинги.

В разделе представлены спектрограммы извлечений из щавеля обыкновенного.

АС экстракта в 95%-м этаноле из листьев (рис. 246) включает один наибольший по абсорбции ЛМ в УФД и в видимом набор пиков КХК: фиолетово-синий (прилож. 5; 412) 1,45%, должный синий замещен выступом (461), зеленый (537) 8,26%, оранжевый (610) 11,31% и красный (665 нм) 41,16% по абсорбции относительно первого; соотношения ИИП в УФ и видимом диапазонах составляют 25:23 (UA/VA = 1,09).

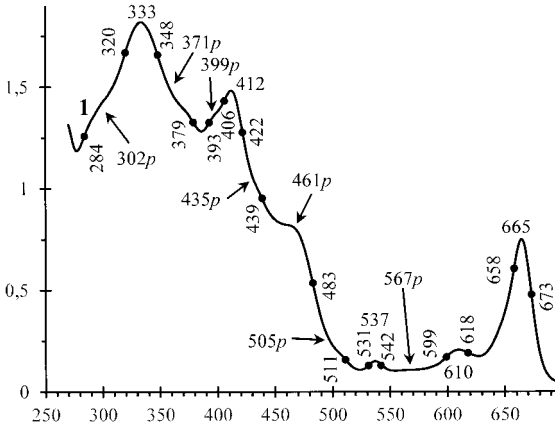


Рис. 246. Листья.

1. 0,159 г/10 мл 95-ЭС,
TW 353±2 нм, ТА 250,79±25,08,
FVW 75,64±7,66%, FAL 47,84±4,82%,
RA 0,92±0,08, RPC 0,41±0,04.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	333	7,93±0,82	19,69±1,98
	412	4,53±0,47	9,12±0,97
	537	3,12±0,33	0,61±0,07
	610	5,38±0,58	1,46±0,17
	665	4,25±0,45	3,94±0,42

Настойка в 40%-м этаноле и водный настой лепестков цветков дают схожие АС, содержащие по одному ЛМ в УФД и в видимом на совпадающих длинах волн ($p > 0,05$), а по

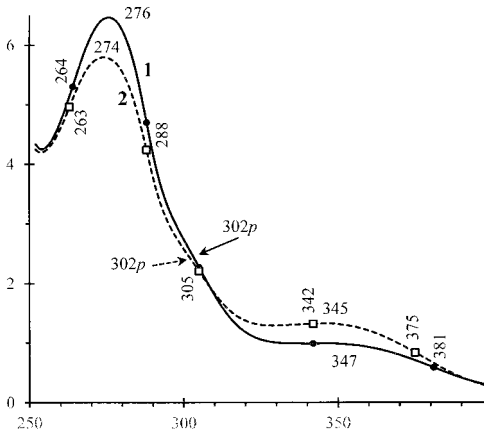


Рис. 247. Лепестки цветков.

1. 0,252 г/10 мл 40-ЭС,
TW 117±2 нм, ТА 279,12±27,88.
2. 0,203 г/10 мл воды, Нй,
TW 112±2 нм, ТА 279,26±27,98.

AC	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	276	20,51±2,08	51,29±5,17
	347	33,33±3,42	12,09±1,27
2	274	22,32±2,31	47,81±4,81
	345	29,46±2,97	13,83±1,41

абсорбциям «водный» в ультрафиолете меньше в 1,12, но в видимом больше в 1,34 раза по сравнению со «спиртовым».

АС настойки в 40%-м этаноле семян (рис. 248; 1) имеет один ЛМ в УФД. Водный настой дает монотонный спектр.

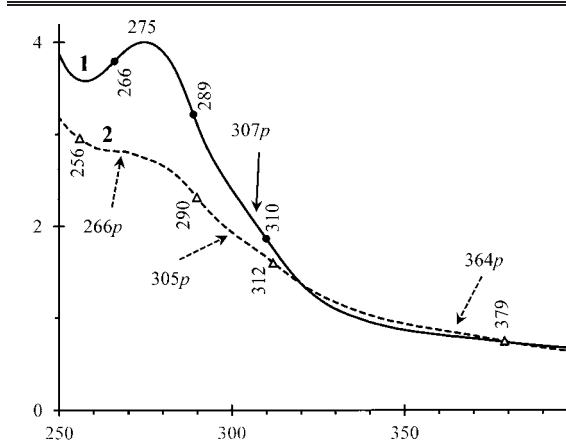


Рис. 248. Семена.

1. 0,254 г/10 мл 40-ЭС,
TW 44±2 нм, ТА 139,51±13,98.

2. 0,202 г/10 мл воды, Нй.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	275	52,27±5,26	62,11±6,23
2	Монотонный		



Э ЭЛЕУТЕРОКОКК. *Eleutherococcus* Maxim. (37 видов), *Araliaceae* Juss. ЛС (ФС.2.5.0053.15): корни с корневищами элеутерококка колючего (*E. senticosus* (Rupr. & Maxim.), содержащие гликозиды элеутерозиды и др. БАВ, препараты элеутерококка проявляют адаптогенные свойства, используются при переутомлении, истощении нервной системы.

АС извлечений в 40%-м этаноле из корней элеутерококка колючего (рис. 249; 1)

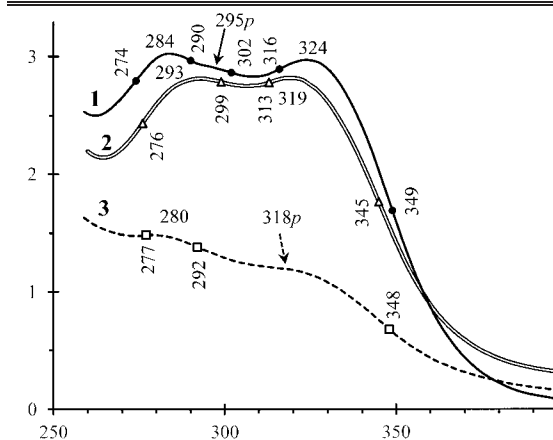


Рис. 249. АС извлечений из разных частей элеутерококка колючего.

1. Корни, «аптека»: 1000 г/1000 мл 40-ЭС, TW 75±2 нм, ТА 208,32±21,76.

2. Ветки: 0,202 г/10 мл 40-ЭС, TW 69±2 нм, ТА 181,39±18,17.

3. Цельные плоды: 0,182 г/10 мл 40-ЭС, TW 71±2 нм, ТА 85,15±8,58.

АС	λ_m	FMW, %	FMA, %
1	284	31,33±3,17	22,77±2,31
	324	44,01±4,42	41,34±4,18
2	293	33,33±3,37	34,01±3,45
	319	46,38±4,66	44,49±4,52
3	280	21,13±2,22	25,16±2,53

(«аптека») включают два ЛМ в УФД с наибольшим по абсорбции первым, в аналогичной настойке на ветках (рис. 249; **2**) тоже два пика, сдвинутых первый вправо на 9, второй влево на 5 нм, а по абсорбциям статистически совпадают ($p > 0,05$) по сравнению с соответствующими пиками АС «аптека». Настойка плодов в 40%-м этаноле (рис. 249; **3**) дает АС с одним ЛМ в УФД, совпадающим по длине волны с первым пиком АС «аптека», по абсорбции в 2,03 раза меньше него.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нетрадиционный «метод-ТП», основанный на ИИП и ТП спектральной линии, ранее не использовался в спектрофотометрическом анализе и в настоящей Книге с таким разнообразным набором растительных объектов опубликован впервые. Как видно из представленного материала результатов обработки АС, «Метод-ТП» позволяет получать до 17-ти числовых показателей, отображающих в обобщенном или дифференцированном виде свето-поглощающие возможности основного предназначения растений. Числовые показатели для АС получены с помощью авторской оригинальной компьютерной программы, исключающей рутинную «ручную» вычислительную работу и доступной на сайте URSS.ru: <https://urss.ru/333936> (прилож. 3). Для определения ЧПС на практике прежде всего необходимо подготовить качественный растительный экстракт и зарегистрировать его абсорбционный спектр на цифровом СФ, после переноса спектральных данных в компьютер пользователя обработка АС по указанной программе занимает доли секунды. Таким образом, технико-методическая сторона «метода-ТП» довольно проста, не требует дополнительных оборудования и реактивов. Однако следует признать, что интерпретации полученных числовых показателей нетривиальны, а взаимосвязи ЧПС с физиологическими и биохимическими показателями растений нуждаются в дальнейшей исследовательской проработке. Пока с уверенностью можно только сказать, что размещенные в тексте графические сопоставления по длинам волн или абсциссам АС и ND (см. рис. 17, 35, 60, 145Д, 180 и 241) указывают на высокую валидность «метода-ТП», подтверждающуюся, например, «этиоляционной» динамикой ЧПС (рис. 152, 153), не противоречащей известным закономерностям вариации поглощения света листьями при разной освещенности.

Результаты анализа «методом-ТП» АС экстрактов из окрашенных частей растений, выявившие антоциановые пики, вероятно, могут быть полезными в экспресс-анализе при отборе перспективных растений для производства антоциан-содержащих фитопрепаратов.

Углубленные параллели ЧПС со свойствами лекарственных растений дело будущего. Но уже сейчас приведенные в Книге данные дают повод для введения в фармацию «методом-ТП» широкодиапазонных «спектрофотометрических портретов» (в «эпоху аналоговой спектрофотометрии» это было просто невозможно) лекарственных фитопрепаратов как тесты для контроля их качества и стандартизации.

Следует заметить, что на практике при анализе реакций исследуемого объекта на внешние воздействия обычно бывают востребованными не абсолютные значения его параметров, а их соотношения («до»/«после»), именно они-то и характеризуют изменчивость и устойчивость биологического объекта при вариациях условий среды. «Метод-ТП» непосредственно позволяет получить относительные показатели, ведущими из которых являются относительная

фото-абсорбция (*RPC*), соотношения интенсивностей поглощений в видимом и УФ диапазонах (*RA*) и доли ИИП видимого диапазона в общем поглощении (*FAL*).

Таким образом, материал Книги демонстрирует новые практические подходы к анализу поглощательных свойств компонентов растений. Поскольку ЧПС отображают интегральные интенсивности поглощения, то можно ожидать, что использование «метода-ТП» окажется полезным при мониторинге растительных ресурсов и в других задачах экологии наземной биоты.

Остается пожелать, чтобы конструкторы-разработчики цифровых СФ включали в математическое обеспечение вновь создаваемой аппаратуры программы современных нетрадиционных методов обработки абсорбционных спектров и определения ЧПС, что безусловно будет способствовать развитию, повышению информационной значимости и расширению сфер применения абсорбционной спектрофотометрии.



ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Очистка и приготовление этиловых спиртов разной крепости

Очистка этанола: 2 г азотнокислого серебра растворяют в 5 мл дистиллированной воды и соединяют с 1200 мл исходного 96% этанола (раствор А), отдельно 5 г едкого кали растворяют в 50 мл горячего 96% этанола, охлаждают до комнатной температуры и соединяют с раствором А, настаивают 5 – 8 часов периодически встряхивая, фильтруют через бумажный фильтр и затем перегоняют при температуре 78,5°C [10]. Очищенный этиловый спирт 95% имеет плотность 812–808 кг/м³.

Этиловые спирты разной крепости: 40%-й этанол – 360 г спирта этилового 95% и 640 г воды, плотность смеси 949 – 947 кг/м³, что соответствует содержанию C_2H_5OH 39,5 – 40,5 об%, 70%-й этанол – 675 г этилового спирта 95% и 325 г воды, плотность смеси 866 – 883 кг/м³, что соответствует содержанию C_2H_5OH 70 – 71 об%; 90%-й этанол – 927 г этилового спирта 95% и 73 г воды, плотность смеси 830 – 826 кг/м³, что соответствует содержанию C_2H_5OH 90 – 91 об%.

Приложение 2. Приготовление спиртовых реактивов

Подкисленный этанол. В вытяжном шкафу под тягой мерная колба на 100 мл до половины заполняется 95%-м этанолом, в колбу вносится 1 мл (36 – 38)%-ой соляной кислоты HCl , и доводится до метки 95%-м этанолом; pH смеси 1 – 1,2.

Спиртовой раствор хлористого алюминия. Мерная колба на 100 мл заполняется 95%-м этанолом примерно на 2/3 и в нее вносится 1 г $AlCl_3$, после полного растворения при периодическом перемешивании объем раствора доводится до метки 95%-м этанолом.

Приложение 3. Вычисление показателей абсорбционного спектра

Для примера использован экстракт в 95%-ом этаноле из свежих листьев аконита Кузнецова по прописи [11]; масса навески $M = 0,2815$ г, объем экстрагента $V_1 = 10$ мл, для спектрофотометрии взята проба экстракта в объеме $V_2 = 1$ мл и разведена экстрагентом объемом $V_3 = 20$ мл. АС зарегистрирован с именем 4869-R на спектрофотометре UV-2501PC относительно экстрагента в диапазоне 250 – 698 нм с шагом $h = 1$ нм.

Вычисления «вручную»

Прежде всего вычисляется коэффициент нормировки:

$$K = V_1 \frac{V_2 + V_3}{100MV_2} = 10 \frac{1 + 20}{100 \times 0,281 \times 1} = 7,46.$$

Все ординаты (абсорбции) зарегистрированного АС умножаются на коэффициент нормировки. Нормированный АС и его «числовая» производная представлены на рисунках П1 и П2, длины волн и соответствующие ординаты даны в столбцах 1 и 2 таблицы П1.

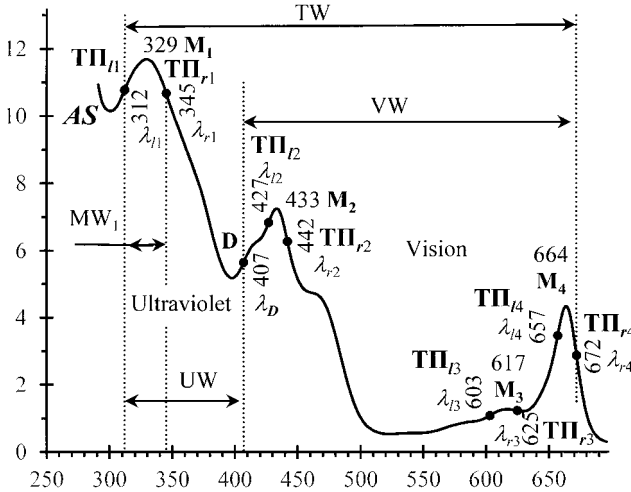


Рис. П1. Нормированный абсорбционный спектр (АС).

M_1, M_2, M_3 и M_4 – локальные максимумы,
 $ТП_{л1} \div ТП_{л4}$ – левые и $ТП_{р1} \div ТП_{р4}$ – правые точки перегиба, ближайшие к ЛМ,
 D – граница УФ и видимого участков исследуемого диапазона,
 $\lambda_{л1}, \lambda_{л4}, \lambda_{р1} \div \lambda_{р4}$ и λ_D – длины волн (абсциссы) точек перегиба и точки D

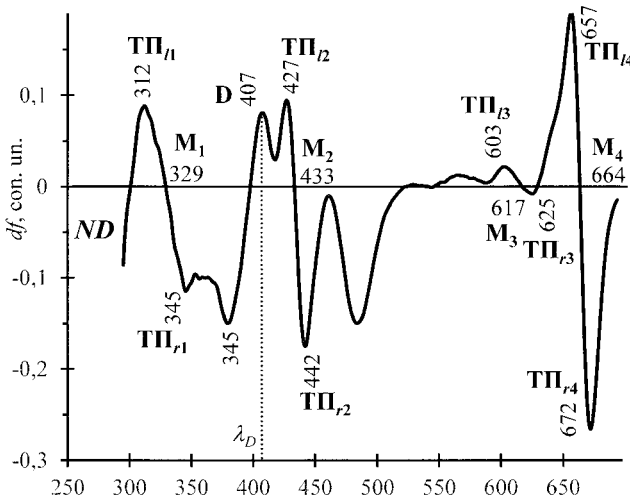


Рис. П2. «Числовая» производная (ND).

Обозначения см. рис. П1. Демонстрация совпадений длин волн ЛМ с длинами волн точек пересечения нулевой линии и длин волн ТП с длинами волн максимумов по абсолютной величине ND

Представленный АС (рис. П1) имеет четыре максимума $M_1 \div M_4$, четыре пары ближайших к ним левых $ТП_{л1} \div ТП_{л4}$ и правых $ТП_{р1} \div ТП_{р4}$ точек перегиба с соответствующими длинами волн $\lambda_{л1} \div \lambda_{л4}$ и $\lambda_{р1} \div \lambda_{р4}$.

1). **Ширина полос поглощения.** Общая: $TW = \lambda_{р4} - \lambda_{л1} = 672 - 312 = 360$ нм.

Видимого участка: $VW = \lambda_{р4} - \lambda_D = 672 - 407 = 265$ нм; ее доля (%) в ширине общей полосы:
 $FWW = 100 \times VW / TW = 100 \times 265 / 360 = 73,61\%$.

Ширины полос локальных максимумов ($M_m W$) и их доли ($FM_m W$, %) в общей:

$m = 1, M_1W = \lambda_{r1} - \lambda_{l1} = 345 - 312 = 33 \text{ нм}; FM_1W = 100 \times M_1W / TW = 100 \times 33 / 360 = 9,17\%;$
 $m = 2, M_2W = \lambda_{r2} - \lambda_{l2} = 442 - 427 = 15 \text{ нм}; FM_2W = 100 \times M_2W / TW = 100 \times 15 / 360 = 4,17\%;$
 $m = 3, M_3W = \lambda_{r3} - \lambda_{l3} = 625 - 603 = 22 \text{ нм}; FM_3W = 100 \times M_3W / TW = 100 \times 22 / 360 = 6,11\%;$
 $m = 4, M_4W = \lambda_{r4} - \lambda_{l4} = 672 - 657 = 15 \text{ нм}; FM_4W = 100 \times M_4W / TW = 100 \times 15 / 360 = 4,17\%.$

2). Интегральные интенсивности поглощения

Для вычисления ИПП по формуле $\{S\}$ (см. п. 1.2, гл. 1) необходимо найти три суммы: S_1 – начальной ($A(\lambda_0)$) и конечной ($A(\lambda_n)$) ординат, где λ_0 и λ_n – абсциссы (длины волн) граничных точек диапазона; S_2 – нечетных и S_3 – четных ординат.

При вычислении общей ИИП (ТА) начальной точкой ПП берется левая ТП_л первого, а конечной правая ТП_{р4} четвертого из локальных максимумов с длинами волны λ_{l1} (312 нм) и λ_{r4} (672 нм) и соответствующими начальной $A_0 = A(312)$ и конечной $A_n = A(672)$ ординатами (табл. П1, столбец 2). Длины волн и соответствующие ординаты нумеруются (столбец 3), размещаются в таблице в отдельных столбцах – начальная с конечной Столбец 4), нечетные (№ 1, 3, 5, ... и т.д., столбец 5) и четные (№ 2, 4, 6, ..., и т.д., столбец 6), затем подсчитываются суммы по столбцам.

Таблица П1. Участок ПП нормированного АС от начальной до конечной точек перегиба. Строки от 318 до 666 не показаны, чтобы не загромождать текст

Длина волны	Ордината (абсорбция)	Номер ординаты	Значение ординаты		
			Начальная и конечная	Нечетная	Четная
1	2	3	4	5	6
312 (λ_{l1} , ТП _л)	10,78594	0	10,78594 (A_0)		
313	10,878	1		10,878	
314	10,96558	2			10,96558
315	11,0451	3		11,0451	
316	11,12209	4			11,12209
317	11,19841	5		11,19841	
...	...	...	...	...	...
667	4,064824	355		4,064824	
668	3,878547	356			3,878547
669	3,65676	357		3,65676	
670	3,409162	358			3,409162
671	3,145375	359		3,145375	
672 (λ_{r4} , ТП _{р4})	2,87465	360	2,87465 (A_n)		
Суммы по столбцам			13,66059 (S_1)	752,368 (S_2)	745,4455 (S_3)

Вычисляется общая ИИП исследуемой ПП в пределах от $\lambda_{l1} = 312$ до $\lambda_{r4} = 672$ нм:

$TA = (S_1 + 4 \times S_2 + 2 \times S_3) \times h / 3 = (13,66059 + 4 \times 752,368 + 2 \times 745,4455) / 3 = 1504,67 \text{ усл. ед.}$

ИИП видимого диапазона в пределах $\lambda_D = 407$ и $\lambda_{r4} = 672$ нм,

$VA = 667,71 \text{ усл. ед.}, FAL = 100 \times VA / TA = 100 \times 667,71 / 1504,67 = 44,38\%$

$$UA = TA - VA = 1504,67 - 667,71 = 836,96 \text{ усл.ед.}, RA = VA/UA = 667,71/836,96 = 0,8.$$

ИИП первого ЛМ M_1 вычисляется в пределах $\lambda_{l1} = 312$ и $\lambda_{r1} = 345$ нм левой ТП_{l1} и правой ТП_{r1} точек перегиба и составляет $M_1A = 371,15$ усл. ед., доля в общем поглощении

$$FM_1A = 100 \times M_1A / TA = 100 \times 371,15 / 1504,67 = 24,67\%. \text{ Аналогично ИИП остальных ЛМ:}$$

$$M_2A \text{ (в пределах } 427 - 442) = 102,72 \text{ усл. ед., } FM_2A = 6,83\%;$$

$$M_3A \text{ (в пределах } 603 - 625) = 16,93 \text{ усл. ед., } FM_3A = 1,79\%;$$

$$M_4A \text{ (в пределах } 657 - 672 \text{ нм)} = 57,46 \text{ усл. ед., } FM_4A = 3,82\%.$$

На красной длине волны 664 нм абсорбция $A_R = 4,3378$ отн.ед., наиболее высокий локальный максимум M_1 в УФ диапазоне имеет абсорбцию $A_{HNU} = 11,6938$, соотношение абсорбций:

$$RPC = A_R / A_{HNU} = 4,3378 / 11,6938 = 0,37.$$

Безусловно, обработка АС с вычислениями «вручную» довольно утомительное занятие, занимающее немало времени, к тому же возможны ошибки (*errare human est*).

Вычисление показателей АС с помощью программы [12]

Скачивание программы. Компьютерная программа обработки абсорбционных спектров в виде макроса для **Excel** подробно построчно описана в книге В.М. Колдаева [12] и доступна на сайте **URSS.ru**: <https://urss.ru/333936>.

Прежде всего для скачивания программы целесообразно создать специальную папку, например, под именем **Программа**, безусловно можно использовать имеющиеся ранее созданные папки. Скачивание производится в несколько шагов.

1). Войти в Интернет и ввести адрес <https://urss.ru/333936> (рис. П2; *a*), при этом открывается сайт книги автора программы: Колдаев В.М. Цифровая нетрадиционная обработка... (рис. П2; *b*, здесь сайт книги представлен в урезанном виде для краткости), слева ниже описания книги имеется кнопка **Программа**.

2). Щелкнуть по **Программа**. Откроется приглашение: «**Скачать в архив**» (рис. П2; *c*).

3). Щелкнуть дважды правой кнопкой мыши по приглашению, открывается окошко с предложением вариантов скачивания, удобнее выбрать вариант скачивания архива в созданную папку (рис. П2; *d*), имя сохраненного архива **333936-11** (задается автоматически) в этой папке.

4). Щелкнуть по **333936-11**, открывается архив (рис. П2; *e*).

5). Щелкнуть по имени программы **H-AC-R1**. Открывается **Лист1 Книги Excel**.



Рис. П2. Последовательные шаги скачивания программы обработки абсорбционных спектров

6) Открывшийся **Лист1** нужно сохранить как файл под уникальным именем, например, под именем **Программа-ОАС** (программа обработки абсорбционных спектров), используя **Тип файла: Книга Excel с поддержкой макросов**, для этого набрать на клавиатуре указанное имя файла и щелкнуть по кнопке **Сохранить** (рис. П2; f). Открывается разархивированный **Лист1**. Однако служба безопасности отключила макросы.

7). Для включения макросов файл **Программа-ОАС** следует закрыть, а затем открыть вновь согласно правилам работы с **Excel**. В открывшемся **Лист1** щелкнуть по **Включить содержимое**. Скачивание завершено.

8). **Проверка**: на панели **Главная** щелкнуть по Вид, затем по **Макросы**. Если скачивание произведено верно, то открывается диалоговое окно макроса с именем **Приведение1** (рис. ПЗ g), после этого можно закрыть это окно, щелкнув по **Отмена**, и приступить к обработке спектров.

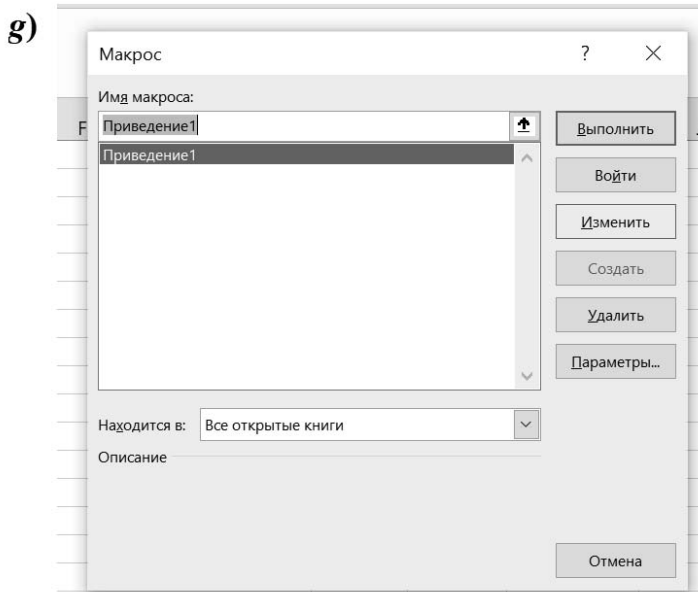


Рис. ПЗ. Окно запуска макроса на выполнение

Для обработки спектра в столбцы **А** и **В Лист1** нужно внести длины волн и абсорбции соответствующего АС спектра из цифрового спектрофотометра. На главной панели щелкнуть по **Вид**, затем по **Макрос** и в открывшемся диалоговом окне **Приведение1** (рис. ПЗ) по кнопке **Выполнить**. Далее следует вводить данные по запросу компьютера: обозначение (имя) АС, массу навески, общий объем экстракта V_1 , объем пробы V_2 , объем разбавителя V_3 (если разбавляли). Программа выдает справочные данные на **Лист1** в строках 1 – 9 столбцов **Ф – К** (рис. П4), вычисленные общие показатели TW и TA , и далее для ЛМ λ/A , длины волн ТП, для максимумов ширину полос MW , ИИН MA , их доли FMW и FMA (в %) в общей ПП в строках 11 – 17 столбцов **Ф – L**, затем выводит специальные показатели в строках 19 – 25 столбцов **Ф**,

Г. Обработка АС закончена. На **Лист2** в столбцы **А** и **В** выведена таблица нормированного АС и его спектрограмма, на **Лист3** размещена таблица «числовой» производной, длины волн ТП и ТВ, а также диаграмма производной. Графики на **Лист2** и **Лист3** пользователь может редактировать по своему усмотрению: переносить, сохранять и т.д. согласно правилам **Excel**.

Если отпала необходимость обработки данных, то на запросы компьютера следует вводить любые целые положительные числа, а в диалоговых окнах щелкать по **Нет**.

F	G	H	I	J	K	L
Обозначение АС	4869-R		Справка:	Программа	H-AC-RR1	
Масса навески М, г =	0,2815		Диапазон:	277	696	
Общий объем V1, мл =	10		Кол-во	строк =	420	
Объем V2 пробы, мл =	1		Кол-во	макс. =	4	
Объем V3 для разведения, мл =	20		Ао + Ап =	сумма S1 =	13,66059	
Концентрация исходного экстракта, %	2,815		Нечетные	сумма S2 =	752,368	
Разбавление, раз	21		Четные	сумма S3 =	745,4455	
Коэффициент нормировки	7,46					
Концентрация экстракта нормированного АС, %	1					
Ширина общей ПП TW, нм	360					
Общая ИИП ТА, усл.ед.	1504,67					
ПОКАЗАТЕЛИ ЛОКАЛЬНЫХ МАКСИМУМОВ						
Длина волны, нм / абсорбция, отн.ед.	ТП лев	ТП прав	MW	FMW, %	MA	FMA, %
329 / 11.6938	312	345	33	9,17	371,15	24,67
433 / 7.2528	427	442	15	4,17	102,72	6,83
617 / 1.2707	603	625	22	6,11	26,93	1,79
664 / 4.3378	657	672	15	4,17	57,46	3,82
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЧПС ХЛОРОФИЛЛ-СОДЕР.ЭКСТР.						
ИПП видимого диапазона VA, усл.ед.	667,7					
ИПП УФ диапазона UA, усл.ед.	836,97					
Доля ИПП видимого диапазона FAL, %	44,38					
Соотношение ИПП видимый/УФ, RA	0,8					
Ширина ПП видимой обл. VW, нм	265					
Доля ПП видимой обл. FVW, %	73,61					
Относительная фотоабсорбция, RPC	0,37					

Рис. П4. Распечатка вывод на лист Excel результатов обработки АС по программе макроса.

Применение программы макроса **H-AC-RR1** значительно упрощает вычислительные манипуляции и сокращает время обработки в десятки раз. Сопоставление результатов «ручных» и «машинных» вычислений предоставляем читателям произвести самостоятельно.

Приложение 4. Промышленные фитопрепараты

Аллапинин. Антиаритмическое средство. Показания: экстрасистолия, пароксизмальная желудочковая тахикардия. ЗАО «Фармцентр ВИЛАР», г. Москва.

Алоэ сок. Средство, регулирующее метаболические процессы. Показания: гастрит, гастроэнтерит, хронический запор. ЗАО «ВИФИТЕХ», Моск. обл., пос. Оболенск.

Алоэ экстракт жидкий для инъекций. Показания: воспалительные заболевания глаз блефарит, конъюнктивит, кератит, ирит, помутнение стекловидного тела, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, бронхиальная астма. ОАО «Дальхимфарм», Хабаровск.

Алтея корни. Отхаркивающее средство растительного происхождения. Показания: заболевания дыхательных путей. ОАО «Красногорсклексредства», г. Красногорск.

Алтея сироп. Отхаркивающее средство растительного происхождения. Показания: заболевания дыхательных путей. ОАО «Синтез» г. Курган.

Анис. Отхаркивающее средство растительного происхождения. Показания: заболевания дыхательных путей. ООО «ДальПряна», г. Владивосток.

Бадана толстелистного корневища. Показания: желудочно-кишечные заболевания, в гинекологии при эрозии шейки матки, кровотечениях, воспалительные процессы в ротовой полости. ООО «Компания ХОРСТ», г. Барнаул.

Базилик. Зелень сушеная. Пряно-вкусовое средство. Стимулирует пищеварение, возбуждает аппетит. ООО «Витэкс», г. Челябинск; ЗАО «Проксима» г. Новосибирск

Барбариса ягоды сушеные. Пряно-вкусовой продукт. ЗАО «Проксима», г. Новосибирск

Боярышник форте. Средства, действующие на сердечно-сосудистую систему. кардиотонические средства растительного происхождения. Показания: функциональные расстройства сердечной деятельности. ЗАО «Эвалар», Алтайский край, г. Бийск

Боярышника настойка. ОАО «Владивостокская фармацевтическая фабрика», г. Владивосток; ОАО «Марбиофарм» г. Йошкар-Ола; ОАО «Синтез» ОАО «Флора Кавказа», станция Преградная.

Валерианы корневище с корнями. Седативное средство. Показания: повышенная возбудимость нервной системы, неврозы. ЗАО «Здоровье» Московская обл., пос. Нахабино.

Валерианы настойка. ООО «Гиппократ», г. Самара. Код АТХ N05CM09

Валерианы экстракт. ОАО «Фармстандарт-Томскхимфарм», г. Томск.

Горца птичьего (спорыша) трава. Средства, повышающие выделительную функцию почек. Диуретическое средство растительного происхождения. Показания: мочекаменная болезнь, в качестве средства, способствующего отхождению мелких конкрементов. ОАО «Красногорсклексредства», г. Красногорск

Душица. Отхаркивающее средство растительного происхождения. Показания: заболевания дыхательных путей. ЗАО «Иван-чай», Москва; Орегано зелень сушеная. Пряно-вкусовой продукт. ЗАО «Проксима», г. Новосибирск

Легалон. Гепатопротекторные средства. Показания: токсические повреждения печени и их профилактика. Фирма МАДАУС ГмбХ, г. Кельн, Германия.

Леспепфлан. Средства, повышающие выделительную функцию почек. Диуретическое средство растительного происхождения. Показания: острые и хронические нефриты. ОАО «Дальхимфарм», г. Хабаровск.

Леспепфрил. ЗАО «Вифитех», п. Оболенск, Московской обл.

Лимонника семян настойка. Общеукрепляющее средство растительного происхождения. Показания: астенический синдром, переутомление, ослабление половой функции на почве неврастении, психическое и физическое перенапряжение, реконвалесценция после заболеваний, вегетативно-сосудистая дистония по гипотоническому типу, для повышения работоспособности организма. ЗАО «ВИФИТЕХ» п. Оболенск Московской обл.

Липы цветки. Потогонное средство растительного происхождения. Показания: острые респираторные вирусные инфекции. АО «Красногорсклексредства», Московская обл., г. Красногорск.

Одуванчика корни. Средства, действующие преимущественно в области чувствительных нервных окончаний. Показания: запоры, дискинезия желчевыводящих путей по гипомоторному типу, гипоацидный и хронический атрофические гастриты. ЗАО АПФ «Фито-ЭМ», г. Пушкино и ООО «Лек С+» г. Химки Московской обл.

Плантаглюцид. Спазмолитическое средство растительного происхождения. Показания: гипоацидный гастрит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, при нормальной или пониженной кислотности. ЗАО «ВИФИТЕХ», п. Оболенск Московская обл.

Подорожника большого листья. Отхаркивающее средство растительного происхождения. Показания: воспалительные заболевания верхних дыхательных путей бронхиты, трахеиты и др., сопровождающиеся кашлем, с трудноотделяемой мокротой. ЗАО «Ст.-Медифарм», г. Москва и ЗАО «Здоровье», п. Нахабино Московская обл.

Подорожника большого сок. ЗАО «ВИФИТЕХ», п. Оболенск Московская обл.

Подорожника сироп. Доктор Тайсс, сироп с подорожником. «Др. Тайсс Натурварен ГмбХ», г. Хомбург Германия.

Пустырник форте. Седативное средство растительного происхождения. Показания: повышенная нервная возбудимость, неврастения, бессонница. ЗАО «Эвалар» г. Бийск.

Пустырника настойка. ООО «Тульская фармацевтическая фабрика», г. Тула; ОАО «Тверская фармацевтическая фабрика», г. Тверь.

Пустырника экстракт. ЗАО «ВИФИТЕХ», п. Оболенск Московская обл.

Пустырника трава. ЗАО фирма «Здоровье», г. Москва.

Ромашки цветки. Спазмолитическое средство растительного происхождения. Показания: хронический гастрит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический энтерит, колит, метеоризм, спазм кишечника, понос. ОАО «Красногорсклексредства», г. Красногорск Московская обл. и ООО «ЛЕКРА-СЭТ», г. Барнаул.

Тысячелистника трава. Гемостатические средства растительного происхождения. Показания: обильные менструальные кровотечения, при лечении эрозии шейки матки, спазм гладкой мускулатуры кишечника. ОАО «Красногорсклексредства», г. Красногорск Московская обл.

Рябины плоды. Растительные витаминные препараты. Показания: авитаминозы.

Шалфея листья. Противовоспалительное средство растительного происхождения. Показания: воспалительные заболевания полости рта стоматит, гингивит, глотки и гортани ангина, фарингит. ЗАО «Иван-Чай», г. Москва.

Шлемник байкальский. ООО «Лекра-СЭТ2, г. Барнаул.

Эскузан. Средства, действующие на сердечно-сосудистую систему. Показания: венозный застой, расширение вен нижних конечностей, гемморой, язвы голени. Фирма «Вернигероде ГмбХ», Германия.

Приложение. 5. Встречающиеся в текстах длины волн локальных максимумов (ДВ ЛМ) и цветоощущения человеческим глазом [13, 14] в видимом спектральном диапазоне

Спектральный диапазон, нм	ДВ ЛМ, нм	Ощущаемый цвет
600 – 760	664	Красный
580 – 600	615, 617, 618	Оранжевый
560 – 580		Желтый
540 – 560		Желтовато-зеленый
510 – 540	536, 537	Зеленый
490 – 510		Синевато-зеленый
465 – 490	465, 467	Синий
440 – 465	451, 454, 465	Голубовато-фиолетовый
420 – 440	423, 432, 433, 435	Фиолетово-синий (индиго)
380 – 420	406, 414, 416	Фиолетовый



ЛИТЕРАТУРА

1. Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1998. – 459 с.
2. Алексеева Г.М., Белодубровская Г.А., Блинкова К.Ф. и др. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. СПб.: СпецЛит, 2013. – 847 с.
3. Мазнев Н.И. Новейшая энциклопедия лекарственных растений. М.: РИПОЛ классик: ДОМ, XXI век, 2009. – 621 с.
4. Федорова О.А., Кулакова И.И., Сотникова Ю.А. и др. Методы оптической спектроскопии. М.: МГУ, 2015. – 117 с. URL: <https://istina.msu.ru/publications/book/9106754/>
(Дата обращения 16 ноября 2024 г)
5. Марченко З., Бальцежак М. Методы спектрофотометрии в УФ и видимой областях в неорганическом анализе. М.: Бином, 2009 – 711 с.
6. Урбах В.Ю. Биометрические методы. М.: Наука, 1964 – 415 с.
7. Симпсона формула. Математическая энциклопедия. Т. 4. Гл. ред. И.М. Виноградов. М.: Советская энциклопедия, 1984. – 1216 стб.
8. Composite Simpson's rule. URL: <https://en.m.wikipedia.org>
(Дата обращения 21 ноября 2025 г)
9. Britton G, Liaaen-Jensen S, Pfander H. Carotenoids. Springer Basel AG, 2004 – 450 p. doi 10.1007/978-3-0348-7836-4
10. Резников А.Г. Методы определения гормонов. Киев: Наукова думка, 1980. – 360 с. URL: (Дата обращения 16 февраля 2027 г)
11. Гавриленко В.Ф., Жигалова Т.В. Большой практикум по фотосинтезу. М.: Академия, 2003. – 256 с.
12. Колдаев В.М. Цифровая нетрадиционная обработка молекулярных спектров растительных экстрактов. Методическое пособие. – М.: ЛЕНАНД. 2025. – 168 с.
13. Домасев М.В., Гнатюк С.П. Цвет, управление цветом, цветовые расчеты и измерения. СПб.: Питер, 2009. – 224 с.
14. Порев В.Н. Компьютерная графика. СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 224 с.

SUMMARY

Vladimir M. Koldaev

Absorption Spectrograms of Plant Extracts. M.: Triumph. 2026. – 185 pages.

This book presents over 500 absorption spectra of extracts from various plant parts, representing 76 species from 44 families growing in Primorsky Krai, as well as solutions of certain herbal preparations and chemical reagents. The spectra were processed using the author's unconventional method based on spectral curve inflection points and integrated absorption intensities, using an original computer program. The analytical expressions for the spectral indices are described in detail. The presented factual data can be used as reference material for testing the physiological state of plants, and for standardizing and quality control of herbal preparations. The author's developed method for processing spectrograms expands the information capabilities of digital absorption spectrophotometry.

This book is intended for biologists and botanists working in the field of pharmacognosy, focusing on the photometry of plant extracts, as well as for students of pharmaceutical and biological faculties studying the physicochemical properties of plant extracts and methods of their analysis. It will undoubtedly be useful for all users of spectrophotometric methods in applications to analytical chemistry, physics and other scientific fields.

Ill. 253, bib. 14

Reviewers: Doctor of Biological Sciences V.P. Chelomin, Ph.D. O.G. Zorikova

CONTENT

ABBREVIATIONS AND DESIGNATIONS

PREFACE

Chapter 1. MATERIALS AND METHODS

1.1. Preparation of extracts from plant materials

1.2. Numerical indicators of absorption spectra

Chapter 2. DIAGRAMS AND NUMERICAL INDICATORS OF ABSORPTION

SPECTRA

Aconite. Actinidia. Aloe. Althea. Anise. Aralia. Aronia.

Bergenia. Basil. Eggplant. Barberry. Velvet. Birch. Hawthorn.

Valerian. Cornflower.

Highlander. Geum. Buckwheat. Guljavnik.

Elecampane. Oak. Oregano.

Ginseng. Honeysuckle.

Willow. Serviceberry.

Kalanchoe. Calendula. Viburnum. Potato. Horse chestnut. Nettle. Burnet.

Lily of the valley. Linen. Lespedeza. Schisandra. Linden. Burdock. Bow.

Carrots.

Dandelion. Comfrey. Mistletoe.

Shepherd's purse. Patrinia. Plantain. Wormwood. Motherwort.

Milk thistle. Chamomile. Rowan.

Beetroot. Currant.

Thyme. Yarrow.

Dill.

Conifers. Horsetail. Horseradish.

Hellebore. Bidens. Bird cherry. Garlic. Celandine.

Sage. Rosehip. Skullcap.

Sorrel.

Eleutherococcus.

CONCLUSION

APPENDICES

REFERENCES

SUMMARY

Научное издание

Колдаев Владимир Михайлович

**Абсорбционные спектрограммы
извлечений из растений**

МОНОГРАФИЯ

Издаётся в авторской редакции

Издательство Триумф.
Почта: books@triumph.ru
<https://www.triumph.ru/>

Подписано в печать 07.07.2026 г.
Формат 70х100/16, Гарнитура «Таймс»,
Печать цифровая. Бумага офсетная
Усл. печ. л. 15,1
Тираж 300 экз. первый завод 50 экз.
Заказ 3505