

НАО "Медицинский университет Астана"

УДК: 615.322:581.4(043)

МПК: А61К36/282

СЕРДАЛИНА ГУЛЬДАНА БАУРЖАНОВНА

**ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОЛЫНИ СЕРОЙ
(ARTEMISIA GLAUCA), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ
КАЗАХСТАНА**

7М10104 – «Фармация»

Диссертация на соискание академической степени магистра медицинских наук

Научный руководитель:

к.фарм.н., доцент Смагулова Ф. М.

Рецензент:

Заведующая кафедрой фармакогнозии,

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»,

к. фарм.н., и. о. профессора Орынбасарова К. К.

Астана 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	4
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	5
СПИСОК ТАБЛИЦ И РИСУНКОВ.....	6
ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1 Общая характеристика рода <i>Artemisia L.</i> и фармакологические свойства растений.....	11
1.2 Изучение современного состояния видов полыни <i>Artemisia L.</i>	21
1.3 Ботаническая характеристика полыни серой.....	25
1.4 Химический состав полыни серой.....	30
1.5 Применение полыни серой в народной медицине.....	34
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ.....	37
2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	39
3. МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОЛЫНИ СЕРОЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В КАЗАХСТАНЕ.....	41
3.1 Изучение макроскопических диагностических признаков стебля и корня полыни серой.....	41
3.2 Изучение микроскопических диагностических признаков стебля и корня полыни серой.....	45
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ.....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	54

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В данной работе использованы следующие нормативные ссылки:

- ГОСТ 24027.0-80 Сырье лекарственное растительное. Правила приемки и методы отбора проб;

- ГОСТ 34221-2017 Семена лекарственных и ароматических культур. Сортные и посевные качества. Общие технические условия.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В данной работе использованы следующие термины с соответствующими определениями:

- лекарственное сырье – сырьё растительного происхождения, разрешённое для медицинского применения уполномоченным органом;

- макроскопический анализ – сводится к изучению внешнего вида лекарственного растительного сырья, определению размеров отдельных частей, органолептических показателей (цвета, запаха), морфологических диагностических признаков;

- микроскопический анализ – основан на определении признаков анатомического строения.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В данной работе использованы следующие обозначения и сокращения:

- ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения;
- гербарий МГУ – гербарий Московского государственного университета.

СПИСОК ТАБЛИЦ И РИСУНКОВ

Рисунок 1	Микро-, макроэлементы и токсиканты в полученных кластерах.....	15
Рисунок 2	Гербарий Центрального Сибирского ботанического сада СО АН СССР. 10.10.2022. Собр. А. Куминова, Т. Ламанова.....	26
Рисунок 3	Сезонность <i>Artemisia glauca</i>	27
Рисунок 4	Фенология развития <i>Artemisia glauca</i>	28
Рисунок 5	Распространение Полыни Сизой <i>Artemisia glauca</i> на территории РФ.....	28
Рисунок 6	Распространение Полыни Сизой <i>Artemisia glauca</i> на территории Казахстана.....	29
Рисунок 7	Лимонен.....	31
Рисунок 8	Формы каренов.....	32
Рисунок 9	Терпинолен.....	32
Рисунок 10	Пинен в формате изомеров.....	32
Рисунок 11	Терпинены.....	32
Рисунок 12	Сабинен.....	33
Рисунок 13	Фелландрен.....	33
Рисунок 14	Отобранный экземпляр полыни серой (<i>A. glauca</i>).....	41
Рисунок 15	Стебель полыни серой (<i>A. glauca</i>).....	42
Рисунок 16	Подземный орган полыни серой (<i>A. glauca</i>).....	42
Рисунок 17	Корреляционная взаимосвязь между длиной стебля и его диаметром у полыни серой (<i>A. glauca</i>).....	43
Рисунок 18	Корреляционная взаимосвязь между длиной корня и его диаметром у полыни серой (<i>A. glauca</i>).....	44
Рисунок 19	Поперечный срез стебля <i>A. glauca</i> под микроскопом.....	45
Рисунок 20	Анатомия стебля <i>A. glauca</i>	46
Рисунок 21	Анатомическая структура стебля <i>A. glauca</i>	46
Рисунок 22	Продольный срез стебля <i>A. glauca</i> под микроскопом.....	47
Рисунок 23	Поперечный срез корня <i>A. glauca</i> под микроскопом (x40)....	48
Рисунок 24	Анатомия корня <i>A. glauca</i> под микроскопом.....	48
Рисунок 25	Поперечный срез корня <i>A. glauca</i> под микроскопом (x100)...	49
Рисунок 26	Поперечный срез корня <i>A. glauca</i> под микроскопом (x200)...	49

Рисунок 27 Поперечный срез корня *A. glauca* под микроскопом (x400).. 50

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. С древних времен на территории Казахстана имеется огромный запас лекарственных растений, которые на протяжении веков широко использовались в народной медицине. К числу таких эндемичных растений относится полынь (*Artemisia*), принадлежащая к семейству сложноцветных, широко используемая в Казахстане в медицине и этнофармацевтике.

В последние годы наблюдается тенденция к росту номенклатуры лекарственных препаратов растительного происхождения. Запасы лекарственных растений не бесконечны, поэтому важное значение имеет не только их рациональное использование, но и поиск новых источников биологически активных веществ. Главным источником для поиска новых лекарственных растений по-прежнему остается арсенал средств народной медицины. Следовательно, изучение растений, применяемых в народной медицине, для лечения различных заболеваний является весьма актуальным. В этом плане значительный интерес представляют растения рода Полынь, широко распространенные в РК.

Полынь серая – *Artemisia glauca* L, относится к семейству Астровые (*Asteraceae*). Содержит хлорофилл, каротиноиды, компоненты эфирного масла, флавоноиды и другие. Используется при ревматизме и лихорадке, обладает кровоостанавливающим действием.

Сведения о химическом составе полыни серой, произрастающей на территории Казахстана, в научной литературе ограничены, не определены оптимальные сроки заготовки сырья. Изучение этих вопросов позволит включить в номенклатуру лекарственных растений новый вид сырья и расширить источники получения биологически активных веществ. Поэтому фармакогностическое исследование полыни серой является актуальной задачей для фармацевтической науки и практики.

Цель исследования: фармакогностическое изучение надземной и подземной частей полыни серой с территории Казахстана.

Задачи исследования:

1. Провести макроскопический анализ надземной и подземной частей полыни серой.
2. Провести микроскопический анализ надземной и подземной частей полыни серой.

Объектом исследования является полынь серая (*Artemisia glauca*), произрастающая на территории Казахстана.

Предметом исследования являются макро- и микроскопические диагностические признаки полыни серой (*Artemisia glauca*).

Методы исследования: макроскопический анализ и микроскопический анализ.

Научная новизна исследования состоит в исследовании макро- и микроскопических диагностических признаков полыни серой (*Artemisia*

glauca), произрастающей на территории Казахстана, что позволяет получить новые сведения о фармакогностических данных этого экземпляра растения в Казахстане.

Практическая и теоретическая значимость результатов исследования:

Уникальность исследования заключается в комплексном подходе к изучению морфологии и анатомии не только полыни серой, но и других представителей семейства *Artemisia*. Это позволит расширить понимание биологического разнообразия и адаптивных особенностей растений данного семейства в условиях Казахстана, что является новым вкладом в ботаническую науку.

Результаты исследований оформлены в виде методических рекомендаций, включающих теоретические основы макро- и микроскопических диагностических признаков полыни серой.

Разработанные учебно-методические рекомендации для самостоятельной работы студентов Школы Фармации по дисциплине «Фармакогнозия» внедрены в учебный процесс НАО «Медицинский университет Астана».

База проведения исследования: кафедра фармацевтических дисциплин НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана.

Положения, выносимые на защиту:

- Макроскопические признаки стебля полыни серой.
- Макроскопические признаки корня полыни серой
- Микроскопические признаки стебля полыни серой
- Микроскопические признаки корня полыни серой

Объем и структура диссертации: Полный объем диссертации составляет 62 страницы, в том числе 27 рисунков. Список литературы содержит 132 наименования. Описание представляемого исследования включает введение, 3 главы, заключение, список использованных источников. Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, отмечена новизна и практическая значимость проведенных исследований, а также изложены основные положения, выносимые на защиту.

Глава 1 посвящена обзору литературы. В разделе 1.1 представлены литературные данные об общей характеристике рода полынь и фармакологических свойствах растений данного рода. В разделе 1.2 описано современное состояние видов полыни. В разделе 1.3 описана ботаническая характеристика полыни серой. В разделе 1.4 представлены литературные данные о химическом составе полыни серой. В разделе 1.5 описано применение полыни серой в народной медицине.

В главе 2 представлена характеристика объектов и методов исследования. Приведены методики макро- и микроскопического анализа надземных и подземных частей полыни серой.

В главе 3 экспериментальной части приводятся результаты собственных исследований по разработке методик.

В заключении сформулированы основные результаты проведенных исследований.

Результаты, полученные при проведении исследований, обработаны статистически и представлены на рисунках, которые приведены в тексте диссертации.

Апробация диссертации:

По теме магистерской диссертации опубликованы и доложены 2 тезиса и 1 статья.

Основные положения работы обсуждены и опубликованы в сборниках:

- материалов международной студенческой научно-практической конференции “Фармация – движение вперед”. Республика Казахстан, Караганда, НАО «Медицинский университет Караганды», 2023 г.

- материалов V международной научно-практической конференции памяти профессора Р.Д. Дильбарханова «Формирование и перспективы развития научной школы фармации: преемственность поколений». Республика Казахстан, г. Алматы, КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, 2023 г.

- материалов X международной научной конференции молодых ученых и студентов «Перспективы развития биологии, медицины и фармации». Республика Казахстан, г. Шымкент, Южно-Казахстанская медицинская академия, 2023 г.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Общая характеристика рода *Artemisia L.* и фармакологические свойства растений

Лекарственные препараты, которые содержат в своем составе биологические активные вещества растительного происхождения представляют особый интерес в медицине и фармакологии в терапии разнообразных заболеваний. Зачастую некоторые из таких растений являются дикорастущими видами, доступ к которым зачастую усложняется по причине сокращения естественных популяций данных растений [1]. Это формирует основу для расширения списка лекарственных средств, а также необходимости создания искусственных условий их выращивания, что позволяет расширять ресурсный потенциал популяций растений.

Зачастую некоторые растения, которые являются сорными и рудеральными, выступают в качестве лекарственных экземпляров. Такие растения приобретают особый интерес в фармацевтической науке и фармакогнозии, поскольку отличаются своей высокой продуктивностью и выносливостью. Не менее важным является тот факт, что данные растения выступают в качестве экземпляров, которым характерны аллелопатические свойства, то есть они могут подавлять рост и развитие представителей других популяций за счет специфического действия некоторых биологически активных веществ. Это является признаком того, что такие растения обладают определенными лечебными свойствами за счет специфического физиологического эффекта.

Общий состав мировой флоры представлен пятью сотнями видов полыни, которые распространены на территории Северной Америки, Южной и Северной Африке, а также некоторых участках Евразии в пределах умеренного пояса [2].

Род Полынь (*Artemisia L.*) выступает в науке в качестве одного из наиболее совершенных и крупнейших родов семейства Сложноцветные [3, 4, 5]. На территории стран СНГ и РФ известно порядка 174 видов растений [6]. Намзалов Б. Б. отмечает, что в Бурятии известно более 45 видов полыни и что 6 видов из них являются эндемиками [7]. Шишкин Б. К. и Сергиевская Л. П. в своей работе акцентирует внимание на том, что в пределах Сибири известно более 75 видов [8]. Особый интерес к данному роду растений связан с их уникальными фармакологическими и фармакогностическими свойствами.

Подрод *Artemisia* в целом включает такие виды как:

- *A. tilesii*;
- *A. gmelinii*;
- *A. atanacetifolia*;
- *A. pontica*;
- *A. macrantha*;

- *A. phaeolepis*;
- *A. Rupestris*;
- *A. annua*;
- *A. armeniaca*;
- *A. santolinifoliavar*;
- *A. vulgaris*;
- *A. jacutica*;
- *A. macrocephala*;
- *A. absinthium*;
- *A. anetifolia*;
- *A. martjanovii*;
- *A. rutifolia*;
- *A. austriaca*;
- *A. caespitosa*;
- *A. frigida*;
- *A. samoiedorum*;
- *A. argyrophylla*;
- *A. viridis*;
- *A. Pectinata* и другие.

Для медицины ключевым аспектом является содержание в некоторых растениях отдельных компонентов, которые выступают в качестве противолучевых, желчегонных, иммуномодулирующих средств. Также их используют как средство, укрепляющее капилляры, противодействующее развитию опухолей и различных воспалительных процессов [9, 10, 11, 12, 13]. Особое внимание также уделяется таким моментам как купирование свободных радикалов и выведение их из организма, где данными способностями обладают флавоноиды [14, 15].

В связи с этим род *Artemisia*, принадлежащий к семейству *Asteraceae* и считается растением сорной группы, что проявляется в их неприхотливости и повсеместной распространенности. Представители данного рода обладают большим количеством и разнообразием биологически активных веществ, которые позволяют использовать их в качестве перспективных объектов медицины и фармакогнозии. Спектр уникальных свойств данных растений обеспечивает их антиоксидантные и другие лекарственные свойства [16]. Чумбалов Т. К. и Фадеева О. В. исследуя флору Казахстана, а также популяции полыни, произрастающие на данных территориях, позволили выявить, что полыни характеризуются такими веществами как: эфирные масла, каротиноиды, витамины, лактоны, кумарины, терпеноиды, флавоноиды и многие другие вещества. Все данные компоненты в совокупности формируют единую систему лечебных свойств растений данного рода [17].

В исследовании фармакологической активности видов полыни важно понимать формирование степени их востребованности ввиду того, что они обладают кардиотонической, противоопухолевой активностью, а также используются в качестве анальгетиков, при борьбе с гельминтами и малярией.

Такое их положение объясняется большим содержанием лактонов [18]. Начиная с 60-х годов XX века китайскими исследователями было разработано средство, которое содержало в своем составе сесквитерпеновый лактон артемизинин, используемый в организации лечения против малярии. Спустя почти сорок лет ВОЗ была дана рекомендация относительно практического применения артемизинина как компонента, выступающего в качестве основополагающего элемента первой линии борьбы с малярийным плазмодием. Четырнадцатью годами позднее Ту Юю – ученый из Китая получил Нобелевскую премию за использование артемизинина в качестве средства для борьбы с малярией. Также имеются сведения о том, что одноименный сесквитерпеновый лактон содержится в составе препарата «Арглабин», который известен в Казахстане как препарат, используемый в борьбе с опухолями на различных раковых стадиях [19]. Также представители исследуемого рода полыни выделяют такие вещества как сантонины, относящиеся к гваяновым лактонам [20].

Рядом исследователей рассмотрены такие представители рода *Artemisia*, обладающие рядом лечебных свойств, среди которых наиболее распространенными [21] являются такие как *A. frigida*, *A. gmelinii*, *A. vulgaris*, *A. santolinifolia*, *A. scoparia*, *A. laciniata*, в надземных частях которых обнаружены рутин, кемпферол, лю-теолин, кверцетин, а также изорамнетин [22, 23]. Некоторые экземпляры содержат гиспидулин и нарингенин (*A. campestris*) [24]. Содержанием фенолкарбоновых кислот отличаются представители таких видов как *A. absinthium*, *A. abrotanum*, *A. macrantha*, *A. schrenckiana*, *A. scoparia* [25; 26; 27; 28]. Кумарины являются доминирующими веществами, входящими в состав корневищ и надземной части растения таких видов как *A. sieversiana*, *A. latifolia*, *A. pontica*, *A. nitrosa*, что подтверждается результатами исследований Адекенова С. М., Мухаметжанова М. Н., Куприянова А. Н., Айтуганова К. А., Усыниной Р. В., Березовской Т. П., Дудко В. В., Вечер А. С., Василькевич С. П., Хазаявич А. И., Урановой Р. П., Серых Е. А. [29, 30, 31, 32]. Маркова Л. П., Назаренко М. В., Чемесова П. П. писали о том, что *A. frigida* содержит в своем составе метиловый спирт кверцетагетина и трицин, что представляет собой особый интерес для науки и практического применения [33].

Экспериментальное исследование некоторых образцов полыни на содержание в них флавоноидов проводилось Высочиной Г. И., Кульпиной Т. Г. и Березовской Т. П. В экспериментальном исследовании использовались растения, произрастающие на территории Республики Хакасия, Алтай, Омской и Новосибирской областей, где некоторые территории граничат с Казахстаном и охватывают отдельные участки популяций казахстанской полыни [34].

Исследование экземпляров полыни серой показало, что в её листьях содержится более 2,0 % флавоноидов, показатели по цветкам демонстрируют содержание их в объеме 5,7 %. Это позволяет считать данного представителя рода перспективным источником флавоноидного сырья, где особый интерес представляют именно цветки [35].

Круглов Д. С., Прокушева Д. Л. писали в своих исследованиях о том, что флористическое разнообразие рода *Artemisia* имеет особый интерес для лечения разнообразных патологий и находит свое использование как в научной, так и в народной терапии [36]. По данным исследований Ткачева А. В., Прокушевой Д. Л., Домрачева Д. В. было установлено, что представители рода *Artemisia* содержат некоторые вещества, представляющие особый лекарственный интерес, среди которых наиболее известными являются метилхавикол, сабинилацетат, α - и β -туйоны, гермакрен D, камфора, хамазулен и артемизиа-кетон [37]. Имеются также сведения о том, что некоторые фармаконы могут быть модифицированы за счет воздействия минорных компонентов.

По данным литературных источников представители рода Полынь являются эдификаторами фитоценозов в условиях степей, поскольку иногда они формируют единый растительный покров [38]. Это в свою очередь является признаком того, что прослеживается полиморфизм фармакологического действия полыни [39].

Терапевтическое действие фитопрепаратов на основе полыни объясняется такими действиями:

- антибактериальное [40];
- антигельминтное [41];
- противоопухолевое [42];
- противомаларийное [43];
- антиоксидатное [44];
- противовоспалительное [45];
- гепатопротекторное [46].

Уникальным фармакологическим составом также обладают данные растения благодаря характеристикам микроэлементного состава, что оказывает влияние на целесообразность применения некоторых лекарственных препаратов за счет лечения микроэлементозов [47].

По данным Кругловой Д. С. и её коллег состав эфирного масла коррелирует с микроэлементным составом растения. Таким образом, в результате определения состава микро- и макроэлементов можно выявлять систематический и несистематический характер растений [48, 49, 50].

По данным практических исследований, проведенных в условиях территорий РФ и сопредельных стран, было установлено примерное содержание химических элементов в составе полученных кластеров. В исследованиях производился учет показателей микроэлементов, макроэлементов и токсикантов (рисунок 1), что позволяет определять роль данного растения в профилактике микроэлементозов.

Содержание макро- и микроэлементов в полученных кластерах

Элемент	Кластер					по всем видам
	1	2	3	4	5	
макроэлементы, мг/г						
Mg	4.95±2.8	2.2±1.2	2.2±0.8	3.47±1.4	2.96±0.72	3.3±1.5
K	27.4±6.2	17.3±3.3	36.2±9.7	28.5±9.1	25.0±13.9	26.9±10.1
Ca	13.15±5.5	8.1±2.5	8.4±1.0	12.2±4.5	13.0±1.7	11.8±3.9
P	2.33±0.46	2.2±0.47	2.84±0.79	3.08±0.76	3.3 ±0.8	2.9±0.8
микроэлементы, мкг/г						
Fe	2012.0±406.0	173.0±58.0	120.0±73.0	366.0±123.0	647.0±376.0	611.0±611.0
Mn	104.0±5.0	40.2±15.1	140.0±5.0	65.5±13.5	143.0±50.0	90.5±48.2
Cr	5.7±3.3	1.42±0.17	1.25±0.23	1.9±0.3	18.5±24.0	6.1±13.0
Cu	19.0±2.6	8.9±1.9	10.9±1.1	12.1±3.5	13.1±1.8	12.7±3.8
токсиканты, мкг/г						
As	0.19±0.12	0.11±0.06	0.17±0.06	0.16±0.12	0.21±0.05	0.19±0.04
Cd	0.15±0.05	0.235±0.35	0.115±0.12	0.18±0.3	0.23±0.25	0.16±0.1
Pb	1.1±0.8	0.26±0.2	0.5±0.12	0.75±1.3	1.12±1.32	0.78±0.46
Hg	0.021±0.031	0.003±0.002	0.018±0.01	0.015±0.057	0.021±0.02	0.02±0.017

Рисунок 1 – Микро-, макроэлементы и токсиканты в полученных кластерах

Установлено, что показатели по содержанию макроэлементов не продемонстрировали значимых вариаций, что объясняется целенаправленным поглощением данных элементов из почвы [51, 52].

Рядом исследователей отображаются свойства растений, которые проявляются в виде противовоспалительного и ранозаживляющего действия [53, 54, 55, 56, 57, 58, 59], а эфирные масла используются при ожогах и для заживления ран [60, 61].

Ханиной М. А., Серых Е. А., Амельченко В. П., Покровским Л. М., Ткачевым А. В. рассматривался вопрос необходимости культивирования и расширения сырьевой базы ценных лекарственных растений, богатых уникальными химическими веществами в соответствии с эколого-географическими приуроченностями видов [62, 63].

Исследование надземной части *Artemisia gmelinii* Web. et Stechm. позволило выявить содержание данным видом таких веществ как: йомогиспирт, хризантенилацетат, борнеол, камфора, 1,8-цинеол, эфирное масло, ацетат артемизиевого спирта. Данный вид выступает в роли восточно-азиатского ксеромезофита и произрастает в основном в среднегорном поясе на побережьях песчано-галечных рек, а также скалистых и каменистых склонах [64].

Данный вид растения известен своей фунгицидной и антигельминтной активностью, а также желчегонными и антибактериальными свойствами [65, 66], в связи с чем он находит свое применение в традиционной и народной медицине, используя для лечения широкого спектра заболеваний [67, 68].

Представители рода *Artemisia L.* являются видами, довольно широко распространенными в пределах различных территорий. Сегодня принято считать, что полынь является сорным растением, которое характерно различным экосистемам, что выступает в роли фактора, определяющего

условия произрастания и распространения растений данного вида. В этом случае условия произрастания связывают с первоочередными содержательными компонентами, которые присущи растениям рода полынь. Образуя существенные территории распространения, проявляет различные признаки продуктивности.

Особый интерес по данным литературных источников вызывает зачастую именно химический состав тканей растений данного рода. При этом важно понимать, что скорее всего данные свойства играют существенную роль в системе восприятия сущности представителей данных растений с точки зрения их фармакологических свойств. При этом ключевое значение отводится фенольным соединениям и терпеноидам. Фенольные соединения, по данным исследований Бузук Г. Н. и Эльяшевич В. Г., представлены в основном фенолкарбоновыми кислотами, кумаринами, а также такими веществами как лигнанины и флавоноиды. Среди терпеноидов ключевое внимание уделяется сесквитерпеновым лактонам и эфирным маслам. Среди хемотипов терпеноидов выделяют: оцимен, лимонен, мирцен, камфора, камфен, бетта-мирцен, хризантемил-ацетат, бетта-пинен, альфа-пинен, сабинилацетат [69].

В целом, каждый из компонентов или веществ, входящих в состав тканей выполняют определенную функцию или спектр функций, благодаря которым они признаются важными в фармакологии и медицине. Так, например имеются сведения о том, что наиболее важную роль выполняет эфирное масло, которое содержит широкий вариативный ряд важнейших веществ, благодаря которым эфирное масло представителей рода полыни ценится особенно в практике. Среди них: Р-кариофиллен, Р-куркумен, а-бисаболол, окись карьофиллена, нерол, а-кадинен, 1,8-цинеол, Р-фарнезен, геранилацетат, туйен, а-туйол, эвкалиптол, а-химахален, Р-фарнезен, у-селинен, 3,6-дигидрохамазулен, Р-фелландрен, 5,6-дигидро-хамазулен и многие другие [70]. На самом деле некоторые зарубежные исследователи подчеркивают очень важную особенность и роль эфирного масла полыни с позиции её состава. В случае со значением и существенностью лекарственных свойств масла, ключевое внимание уделяется стадии вегетации, хемотипу, происхождению растения. В связи с такими условиями и положениями классифицирования, по данным работ Чиалва Ф. и Карнат А. П. доминирующую позицию занимают четыре основных хемотипа:

- хризантенил-ацетатный;
- цис- оцименовый;
- а-туйоновый;
- транс-сабинилацетатный.

Также имеются сведения о том, что содержание определенных химических элементов в тканях полыни может варьировать в зависимости от того в каких условиях она произрастает, то есть от того насколько варьирует высота территории над уровнем моря. Таким образом, определено, что эпокси-оцимен встречается именно в тех экземплярах растений, которые зачастую произрастают в условиях высоты, составляющей более 1000 метров над

уровнем моря. При этом, отмечается, что в основном в местностях, которые ниже данной отметки в основном зафиксирован а-туйоновый хемотип, который наиболее часто является основным компонентом растительных сообществ, характерных для Европы. Для видов, основным местом произрастания которых является Франция, в основном характерными видами хемотипов являются такие как ассоциированные с хризантедил-ацетатом и транс-сабинилацетатом. Европейским представителям данной части флоры в основном характерен больше смешанный тип [71, 72].

Доля сесквитерпеновых лактонов обычно составляет в пределах 0,15 % и представлено такими содержательными компонентами как: арлатин, артабин, абсинтолид, анабсинтин, артемитин, а-сантонин, изоабсинтин, ацетилглобицин, кетопеленозид А, дез-ацетилглобицин и многие другие. Основными преобладающими лактонами в их составе являются артабин, абсинтин и матрицин. Однако, некоторые условия и способы заготовки сырья негативно влияют на компонентный состав, формирующий основу фармакогностических свойств растения. Ключевую роль в данном вопросе отводят высушиваю, которое приводит к сокращению доли матрицина. Сами условия хранения сырья также могут оказывать некоторое влияние на содержание лекарственно важных элементов. В данном случае последний компонент наряду с артабином выступает в качестве улетучивающихся веществ, содержание которых на протяжении долгого времени приводит к их сокращению. Однако, доля абсинтина никаким образом не изменяется [73, 74, 75].

Кумарины, фенолкарбоновые кислоты, флавоноиды, лигнаны и другие компоненты являются неотъемлемой частью растений, по которым, собственно, и определяется ряд фармакологических свойств данных растений. В литературных источниках приводятся сведения о том, что некоторые виды полыни довольно часто применяются в виде фракций, экстрактов, отваров, настоев, настоек, обладающих рядом лекарственных свойств и представляемых в виде комплексных средств для лечения различного рода заболеваний.

Таким образом, довольно широкий спектр использования разнообразных видов полыни приводит к тому, что наиболее часто данные виды находят свое широкое применение в формате противосудорожных средств, седативных препаратов или, наоборот, тонизирующих центральную нервную систему. Местное применение, например, полыни горькой приводит к тому, что ускоряется и стимулируется процесс переваривания наиболее важных биологических веществ, таких как углеводы, белки и жиры. Здесь ключевым компонентом является выполнение секреторной функции.

Нередко с данным родом растения связывают противовоспалительный, спазмолитический, пролиферативный и даже ранозаживляющий эффекты. В рамках выполнения растением данных функций отмечается положительное влияние экстрактов полыни на снятие спазмов гладкомышечных органов, ускорение восстановления эпителиального покрова ткани, заживление различных ожогов химического и термического характера [76, 77].

Полынь также обладает способностью понижения температуры тела, в частности, при возникновении симптомов лихорадки. Может оказывать влияние характерное для аспирина. Также может проявлять желчегонное действие, повышать содержание форменных элементов крови. При этом отмечаются случаи стимуляции фагоцитарной активности и рабочих функций, характерных для ретикуло-эндотелиальной системы.

Довольно часто применяется при отравлениях в виде настоев и настоек, а также при изготовлении лекарственных препаратов, в соответствующем направлении. Уникальность представителей рода полынь также характеризуется антигистаминным, противоаллергическим и диуретическим действиями, где в результате последних функций может повышаться мочеотделение более чем на треть от общего количества.

Полынь благодаря своим свойствам используется в качестве средства, помогающего бороться с различными видами опухолей, при этом данный вид считается наиболее эффективным в борьбе с меланомой B16 за счет усиления эффективности применяемого медикаментозного лечения, а также снижения уровня токсичности антибластомных средств. В целом, воздействие полыни в качестве противоканцерогенного свойства определяется тем, что полынь обладает антиметастатическим эффектом [78].

Данное растение может играть одну из ключевых ролей в системе участия в метаболизме ксенобиотиков. При этом, здесь важным моментом является именно то, что она, усваиваясь организмом может выполнять роль пролонгатора сна [79].

При возникновении гепатита компоненты полыни обладают эффектом, который способствует выполнению функций в качестве средства, уменьшающего повреждение печени. Также данному роду приписывается антигельминтное, инсектицидное, фунгицидное действие.

Современное использование полыни представляется в виде применения её в качестве средства, которое обладает эффективностью при возникновении секреторной недостаточности. В данном случае отмечается ключевая роль её также и для изгнания остриц, лечения серьезных воспалений желудочно-кишечного тракта, а также двенадцатиперстной кишки, гастрита, гепатита, желчекаменной болезни, колита, диареи, мочекаменной болезни, панкреатита, холецистита, гипоменструального синдрома, язвенной болезни желудка, артериальной гипотонии и других заболеваний [80].

В целом, полынь находит свое практическое применение именно с точки зрения многовековой истории. Даже Ибн-Сина писал о том, что полынь является растением, которое имеет свое широкое практическое применение и выступает в роли лекарственного компонента, который сегодня повсеместно и широко используется в разнообразных вариантах. Считается, что настойки полыни выполняют значимую практическую роль в качестве средства, направленного на борьбу с крапивницей. При этом, ключевая роль также отводится полыни в качестве противопохмельного средства. Издавна данное растение использовалось против боли в ушах и при лечении ангины. Также это

растение находит свое повсеместное применение в качестве компонента в составе лекарственных препаратов, направленных на лечение нарушений зрения. Имеются также данные о том, что представители этого рода выполняют функцию в качестве компонентов, формирующих аппетит. Зачастую в виде таких средств может использоваться настойка или даже полынное вино. Активные компоненты, входящие в состав полыни борются с гельминтами, обитающими в кишечнике [81].

Известно, что представители рода Полынь выполняют функцию борьбы с различными ядовитыми веществами: например, при отравлениях, которые могут быть вызваны различными ядовитыми растениями (болиголовом и др.), а также при укусе скорпиона.

Не менее важными и существенными фармакологическими свойствами является лечение припадочной глухоты, снятие симптомов тошноты и рвоты, а также симптомов бессонницы [82].

Исследование вопросов роли представителей рода Полынь в фармакологии показало довольно однозначные результаты, что указывает на действительно существенную роль уникальных веществ в составе полыни на их предрасположенность к расчленению данного растения в качестве фармакологически важного и перспективного. Принято считать, что современное положение полыни, в большей степени определяется содержанием в ней эфирных масел. Особый интерес в данном вопросе имеет полынь метельчатая, а точнее эфирное масло, содержащееся в ней, от способа получения которого зависит сущность и продуктивность компонентного состава. По результатам исследований Дутовой С. В. наиболее выгодным с экономической точки зрения является такой метод получения эфирного масла как метод паровой отгонки, разработанный по Клевенджеру. Не менее интересное положение в современной науке и медицинско-фармакологической практике занимает метод гидродистилляции, разработанный Гинзбергом. Сущность и совокупная важность данных методов определяется в первую очередь нагреванием данного сырья до температуры более 100 градусов. Это в свою очередь вызывает разрушение некоторых веществ, имеющих природное происхождение и связанных с термической изомеризацией и гидролизом нестабильных веществ [83].

Получаемые в результате выше представленных методов эфирные масла являются источником более 39 компонентов, где лидирующие концентрации принадлежат таким веществам как: лимонен, α - и β -пинены, эвгенол, капиллен и β -мирцен. Полученное масло в результате применения метода Гинзберга отличается содержанием большого количества капиллена и эвгенола, а также терпеновых производных. Важно отметить относительно небольшую концентрацию лимонена, монотерпенов, терпенов, а также пиненов. Особенное положение в данном вопросе отводится капиллену. Именно данные компоненты, входя в состав экстрактов и различных лекарственных препаратов приводят к тому, что провоцируют оказывание противомикробного, противовирусного и фунгицидного эффектов [84].

В составе *Artemisia dracunculus*, среди которой встречаются как культивируемые, так и дикорастущие виды, было выделено до 1,5 % эфирного масла в общем составе активных компонентов. Установлено, что современное положение исследований в области определения фармакологических свойств растений продемонстрировало, что в составе эфирного масла эстрагона обнаружены: спатчуленол, 1-фенил-2,4-гекса-диин, 3-(17-бутенил)-изокумарин, метилхавикол и другие. Обратной пропорциональной тенденцией по содержанию обладают такие изокумарины и диацетиленовые соединения, то есть чем больше одних компонентов, тем меньше других, и наоборот [85, 86].

Уникальными фармакологическими свойствами также обладает и полынь сантонинная (*Artemisia santonica*), которая выступает в роли одного из ценных лекарственных средств благодаря содержащимся в ней активным компонентам, а также здесь положительное влияние на востребованность данного вида полыни оказывается за счет характерного ему эфирного масла с цветочно-фруктовым запахом, который формируется за счет таких компонентов как нерилацетат, гераниол, цитраль, геранилацетат и нерол, доля которых в масле составляет практически около 65 %. Благодаря таким уникальным свойствам, данный вид растения преимущественно используется в различных сферах деятельности, в том числе обладает широким спектром фармакологических свойств [87].

Важно понимать, что фармакологические свойства различных видов полыни могут определяться как эндогенными, так и экзогенными факторами, в том числе условиями произрастания растения. Ориентируясь на предрасположенность отдельных видов к определенным условиям произрастания можно отметить, что в зависимости от диапазона влияния данных условий на само растение, степень эффекта отдельных компонентов может варьировать в широком диапазоне, что может служить относительным условием интродукционного потенциала растений в пределах определенного ареала произрастания.

Таким образом, род Полынь (*Artemisia L.*) используется в качестве одного из наиболее совершенных и крупнейших родов семейства Сложноцветные. Представители данного рода обладают большим количеством и разнообразием биологически активных веществ, которые позволяют использовать их в качестве перспективных объектов медицины и фармакогнозии. Спектр уникальных свойств данного растения обеспечивает их антиоксидантные и другие лекарственные свойства. Терапевтическое действие фитопрепаратов на основе полыни объясняется такими действиями как: антибактериальное, антигельминтное, противоопухолевое, противомаларийное, антиоксидантное, противовоспалительное, гепатопротекторное, что делает данные растения особенно интересными для науки.

1.2 Изучение современного состояния видов полыни *Artemisia L.*

Современная флора и спектр её разнообразия отличается своими уникальными масштабами. В данном случае очень важно понимать, что формируемое разнообразие является сопутствующим условием, которое возникает в результате того, что с каждым днем расширяется область использования современных видов растений. Одним из таких является полынь, представляющая собой достаточно большой объем растений, относящихся к данному роду.

Исследователи занимались изучением различных родов полыни. Поляков П. П. исследовал полынь подрода *Seriphidium*, Амельченко В. П. производил исследования травянистых растений Хакассии, Куприянов А. Н. и Пугачева С. К. изучали экземпляры полыни, произрастающие на территории Алтайского края, а Красноборов И. М. освещал в своих работах результаты исследований относительно флористического разнообразия трав Сибири.

Полынь понтийская является растением, относящимся к многолетнику Евразийский видов. Распространяется на севере степи. Может произрастать в поймах рек, на солончаковых лугах не отличающихся повышенным уровнем влажности, а также опушках и полянах.

В пределах Западно-Сибирской равнины *Artemisia pontica* очень часто встречается в условиях лесостепных ландшафтов и остепененных лугах с солонцеватой почвой.

Данный вид полыни также является известным на территории США, южной Канады, Западной Европе, где широко используется в качестве пряно-ароматического растения. Также оно является одним из основных ингредиентов при приготовлении ликеров и в пивоварении [88].

Изучена надземная часть *Artemisia pontica L.*, которая известна в сибирской флоре свойствами своего эфирного масла. По данным литературных источников, данный вид полыни является востребованным ввиду того, что его эфирное масло содержит такие вещества как пинокарвеол, а-терпинеол, кариофиллен, п-цимол, хамазулен, камфора, терпинеол-4, спатчуленол, у-терпинен, 1,8-цинеол, борнилацетат, миртеналь + миртенол, окись кариофиллена. В основном содержанием эфирного масла в данном виде растения отличаются эфирно-масличные железки, схизо-генные вместилища, а также паренхимные клетки, характеризующиеся своей неспецифичностью. Характеризуя данную полынь с точки зрения предпочтения условий для обитания можно сказать, что она в основном встречается на солонцеватых лугах степного типа, что можно назвать её синэкологическим оптимумом [89-92].

Известны также и медицинские свойства данного растения: используется в народной медицине как средство широкого спектра, а также как противовоспалительное, анальгезирующее и заживляющее раны, применяется для лечения парадантоза [93-94]. Находит практическое применение и в официальной медицине, например в Болгарии используется при производстве

препарата мараславина [95]. Может демонстрировать бактериостатические свойства и противогрибковую активность [96].

В работах Березовской Т. П., Песеговой Л. П., Усыниной Р. В., Серых Е. А., Ураловой Р. П. обращается внимание на то, что даже несмотря на распространенность полыни в сфере медицины, популяции полыни понтийской, произрастающие в Сибири, исследованы с точки зрения своего химического состава достаточно скромно. Это является основанием для проведения дальнейших исследований, направленных на изучение условий, при которых рассматриваемых экземпляры полыни приобретают необходимый химический состав и отличаются уникальным составом содержащихся в них активных биологических веществ [97-99].

Исследователи Томского и Алтайского государственного университета занимались изучением некоторых экземпляров полыни и исследовали надземную часть растения, произрастающего в условиях степной и лесостепной зоны территории Барабинской лесостепи. Бельченко Л. А. И Коковкин В. В. устанавливали также взаимосвязь местообитания растений с показателями засоленности почв, определение которой осуществлялось потенциометрическим методом [100].

Микроскопический анализ результатов исследования проводился в соответствии со стандартными методиками отобранного материала, определение химических веществ в котором осуществлялось хромато-масс-спектрометрическим методом, а выделение эфирных масел посредством метода гидродистилляции. Такая деятельность реализовывалась с целью практической обработки полученных результатов и установления взаимосвязи этих данных с особенностями экологических условий окружающей среды [101].

Определение синэкологического оптимума полыни позволило выявить, что основным местом обитания данных образцов являются луга с солонцеватыми почвами. Исследования области степной зоны показало, что в основном данные экземпляры характерны для степей с лугами и пойменных лугов. Установлено, произрастание некоторых экземпляров в условиях западной и северной части Алтая в низкогорных и остепененных лугах.

Также определялись ботанические характеристики растения. Установлено, что в соответствии с условиями произрастания растений в результате их взаимодействия с окружающей средой были сформированы следующие генеративные и вегетативные органы: амфистоматический лист с аномоцитными устьицами, соцветие в виде корзинки с обоеполыми цветками, мелкие пестичные цветки, эфирномасличные железки, толстостенные клетки с эфирным маслом, расположенные у основания венчика, широко-трубчатые обоеполые цветки. Особенности растения является то, что сырье обладает характерным полынным запахом, что обуславливается жидкостью синего цвета, характерной для данных экземпляров растения. Исследование показало, что процесс синтеза эфирного масла начинается уже на ранних стадиях развития растительных экземпляров. Также отмечено, что максимальные показатели содержания эфирного масла в экземплярах полыни обнаруживаются

в период бутонизации, когда процессы синтеза достигают своего пика. При этом, некоторыми исследователями, в частности, Ханиной М. А., Серых Е. А., Бельченко Л. А. отмечается, что на количество эфирного масла существенно влияют условия произрастания растения, то есть экземпляры, которые собраны с остепененного луга содержат гораздо большее количество эфирного масла, чем те, которые произрастали на солончаковом лугу. Также исследователями установлено, что произрастание растений в затененных местах приводит к сокращению содержания количества эфирных масел. Обычно такие экземпляры растений встречаются в колках и в условиях березовых опушек [102-103].

Горяев М. И., Серкебаева Т. Е., Кротова Г. И., Дембицкий А. Д. в своей работе делают акцент на том, что зачастую особый интерес в науке представляют именно эфирные масла содержащиеся в тканях полыни, поэтому определение оптимальных условий произрастания растений является первоочередным аспектом, требующим особого внимания. В результате проведенных исследований ученых было установлено, что на понижение содержания эфирных масел в тканях растений влияет также уровень засоленности почвы, где ключевыми показателями выступают показатели натриевых солей и хлоридов. Следовательно, при выращивании данного растения в искусственных условиях можно принимать во внимание тот факт, что именно данные сведения могут являться основополагающими при подготовке и практическом использовании минеральных смесей, ориентированных на подкормку растений.

Изучение полыни исследователями в Абайской области (бывшей Семипалатинской области) РК позволили установить, что сам по себе экстракт эфирного масла не имеет цвета, а его синий оттенок появляется уже непосредственно в процессе хранения эфирного масла на протяжении определенного времени. Исследователи отмечают, что приобретение маслом синего оттенка обуславливается содержанием хамазулена, образование которого происходит непосредственно при термической обработке [104].

Также имеются исследования, которые содержат данные о том, что каждый из видов полыни отличается своими уникальными свойствами химических компонентов, характерными для каждого вида растения. Важно понимать, что данные показатели указывают в основном на качественный состав эфирного масла и высокий уровень стабильности, закономерности по которым определяют зависимость от условий местообитания. Динамические изменения определяются в соответствии с данными хроматограмм. Согласно полученным экспериментальным данным, выявлено, что в эфирном масле довольно часто содержатся такие вещества как: артемизиевый спирт, а-эвдесмол, артемизиакетон, хризантеол, вульгарон В, а-эвдесмол, пиперитон, хризантенил ацетат, туйоны, селинановый спирт.

При этом проведенные практические исследования не показали проявления на практике таких веществ как: фенолы, эстрагол, муравьиная кислота, Р-фарнезен, эфиры масляной кислоты, изоартемизиевый спирт,

изомаляная кислота и лимонен, данные по содержанию которых в тканях полыни имеются в литературных источниках.

Также в исследованиях Ханиной М. А., Серых Е. А. и Амельченко В. П. приводятся данные о том, как происходит разграничение основных отличительных характеристик таких видов растений как *Artemisia macrantha*, *Artemisia pontica* и *Artemisia abrotanum*. Подчеркивается, что данный аспект является особенно важным при практическом использовании уже измельченного сырья [105].

Максютина Н. П. приводит данные о распространении *Artemisia absinthium*, а также условиях произрастания в Западной Сибири. Представлены данные о том, что популяции данного растения приобретают особую популярность ввиду высокого содержания в своих тканях флавоноидов, благодаря которым данное растение приобретает широкий диапазон практического применения как в народной, так и в официальной медицине. Данный вид полыни пользуется особым спросом благодаря тому, что флавоноиды обладают широким спектром действия. Установлено, что востребованность данных растений объясняется Р-витаминной активностью флавоноидов и их лечебным эффектом [106, 107].

Многие виды полыни отличаются содержанием в своих тканях флавоноидных компонентов, благодаря чему известны как фармакопейные растения. Определение флавоноидов осуществлялось в соответствии с методиками Ульяновой М. С., Бокучавой М. А. и Высочиной Г. И. [108-109]. Исследования территорий в пределах Российской Федерации, а именно областей близ Республики Казахстан показали, что наиболее высокие результаты по содержанию флавоноидов выявлены в экземплярах, полученных в результате сбора, проведенного в Новосибирской области (Искитимский район), где максимальными показателями характеризовались цветки по сравнению с листьями. Также достаточно высокие концентрации интересующих исследователей веществ определены в экземплярах, которые получены в ходе проведения сборов в Алтайском крае. Наиболее существенные данные характерны для растений, обнаруженных в березовых колках, а также на полянах. Наименьшие показатели по флавоноидному содержанию отмечены у растений обочин полей. Лидирующие показатели данного вещества в цветках достигают экземпляры из Республики Алтай [110-111]. Шалдаева Т. М. отмечает, что *Artemisia absinthium* может быть использована в качестве интродукционных популяций, а также одного из перспективных лекарственных растений, обладающих фармакологическими свойствами [112].

Особый интерес в науке представляет собой *Artemisia glauca*, которая содержит в своих клетках большие запасы воды (характерные в основном листьям), а также отмечается более низким содержанием хлорофилла в сравнении с другими. В соответствии с этим, можно сделать вывод о том, что все свойства растения, а также варьирование разнообразных химических элементов и веществ в составе растения зависит от степени аэрации, его способности переносить условия засухи и степени уплотненности почвенного

покрова. Также делается акцент на том, что *Artemisia glauca* выступает в качестве мезоксерофита, имеющего широкую экологическую амплитуду, в соответствии с которой в клетках экземпляров, произрастающих на территории Казахстана, составляет от 32 до 70 %, что также регулируется условиями среды, то есть водным режимом, температурными показателями и континентальностью климата [113].

Мункуева Б. Д. выделяла данные о содержании хлорофилла в клетках *Artemisia glauca* в условиях Центральной Тувы, показатели по которым составляли 0,87 мг/г на объем сырой массы [114-115]. Выявлено, что наиболее высокие данные по содержанию хлорофилла характерны для корневищной стадии, в то время как рыхлокустовая стадия содержит более низкие показатели содержания хлорофилла и воды. Их сокращение по оводненности характеризуется в основном трансформацией структуры сообществ. На это также влияет степень плодородия почвы, режим освещенности, а также степень увлажнения [116].

Таким образом, проведенные исследования продемонстрировали, что условия распространения различных видов полыни определяются в основном особенностями условий окружающей среды, водным режимом, температурными показателями, объемом атмосферных осадков. Все данные абиотические факторы в совокупности формируют условия произрастания различных видов полыни, которые оказывают влияние на её качественный и количественный состав содержательных компонентов. В зависимости от условий среды формируются различные варианты представления химического состава, в рамках которого наиболее часто прослеживается не особо широкий, но фиксируется существенный спектр вариации таких веществ как: эфирные масла, флавоноиды, лактоны, дубильные вещества, вода, хлорофилл и другие. Все данные факторы в совокупности формируют условия выступления *Artemisia glauca* в качестве мезоксерофита, имеющего широкую экологическую амплитуду.

1.3 Ботаническая характеристика полыни серой

Полынь серая (*Artemisia glauca*) в некоторых литературных источниках также именуется как Полынь сизая (Pall ex Willd), относится к:

- царству «Растения» – *Plantae*;
- отделу «Семенные растения» – *Spermatophyta*;
- классу «Цветковые» или «Покрытосеменные» – *Angiospermae* или *Magnoliopsida*;
- порядку «Астроцветные» – *Asterales*;
- семейству «Сложноцветные» – *Compositae*.

Иногда латинские названия данного вида полыни представляются в виде *Compositae Giseke* или *Asteraceae Dumort*.

Полынь сизая является редким заносным растением, которое нельзя встретить повсеместно. Растения являются корневищными многолетниками.

Рассматривая данное растение с точки зрения его ботанического описания (рисунок 2) можно отметить, что оно отличается расцветкой листьев с нижней и верхней сторон. Это объясняется характером опушения и его цветом. Нижняя сторона листовой пластины обычно имеет более светлые оттенки по сравнению с верхней стороной. Может приобретать различные цветовые вариации начиная от белого и заканчивая серыми оттенками, имея при этом обильное опушение паутинисто-войлочного характера. Верхняя сторона листьев имеет более насыщенные цвета – от зеленого до серовато-зеленого. Поверхность верхней части листьев может иметь рыхлое опушение или просто голую поверхность. При этом опушение иногда может быть достаточно густым, что часто является признаком того, что листья достаточно молодые.

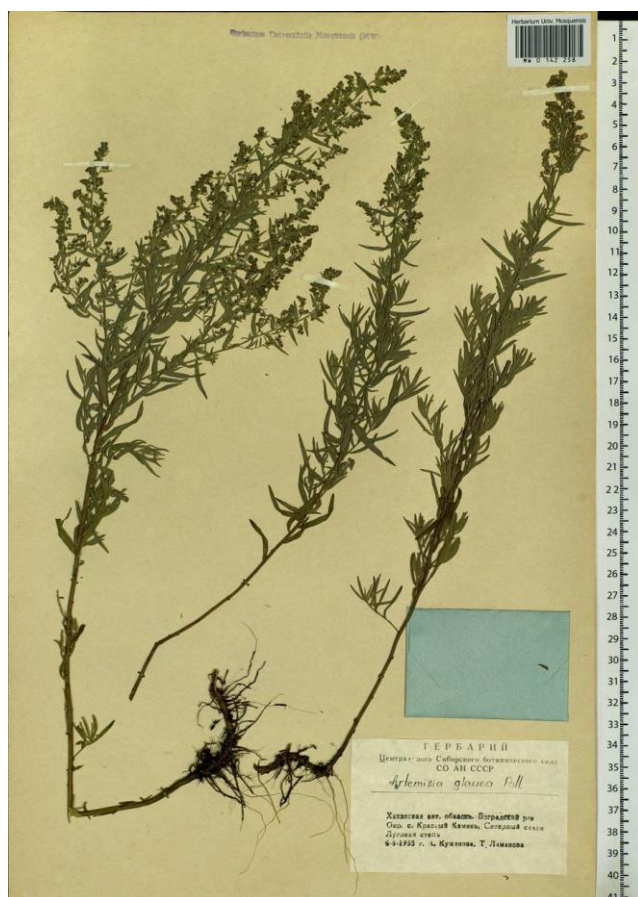


Рисунок 2 – Гербарий Центрального Сибирского ботанического сада СО АН СССР. 10.10.2022. Собр. А. Кумина, Т. Ламанова

Высота растения варьирует в пределах от 15 до 17 сантиметров [117]. Общая окраска растений представляет собой зеленые тона. Число стеблей может варьировать в пределах от нескольких единиц и достигать в среднем двенадцати. Не исключаются и варианты произрастания растения, когда количество стеблей может составлять всего 1.

Соцветием полыни является корзинка, ложе которой по своей структуре имеет голую поверхность. По форме соцветия имеют шаровидную форму и

достигают в ширину примерно до двух миллиметров. Развивающиеся соцветия приобретают немного отклоненный или поникающий вид. Обычно подобного рода соцветия собраны в соцветия, имеющие вид метелки. Венчик имеет нитевидно-трубчатую структуру. Цветки растения, расположенные по краям характеризуются как пестичные. Обычно число таких цветков может составлять от 6 до 7. Имеются цветки диска, которые обычно характеризуются как тычиночные – от шести до семи единиц. Венчик в таком случае приобретает узкоконическое и пятизубчатое строение. Образующиеся семена имеют мелкий размер, где их длина при этом не превышает половины миллиметра. Также важно отметить, что они имеют буроватые оттенки и яйцевидную форму.

Корневище может представляться в различных вариациях, то есть быть как горизонтальным, так и косовосходящим, что зависит от разнообразно условий его произрастания.

Чаще всего *Artemisia glauca* характеризуется цветением в августе (рисунок 3). Развитие растения начинается в основном в апреле и окончательно заканчивается в ноябре. Пик развития приходится на июль-август. Обычно оно произрастает в условиях берегов рек, залежей, солонцеватых опушек, лесов, склонов лугов, опушек и степей.

На рисунке 4 отображена детальная фенология развития полыни серой. Красным цветом на диаграмме обозначена фаза цветения, а оранжевым цветом фаза бутонизации цветов. В соответствии с представленной фенологией развития выявлено, что основным периодом бутонизации является середина лета, то есть июль, а в августе начинается, собственно, сам процесс цветения [118].

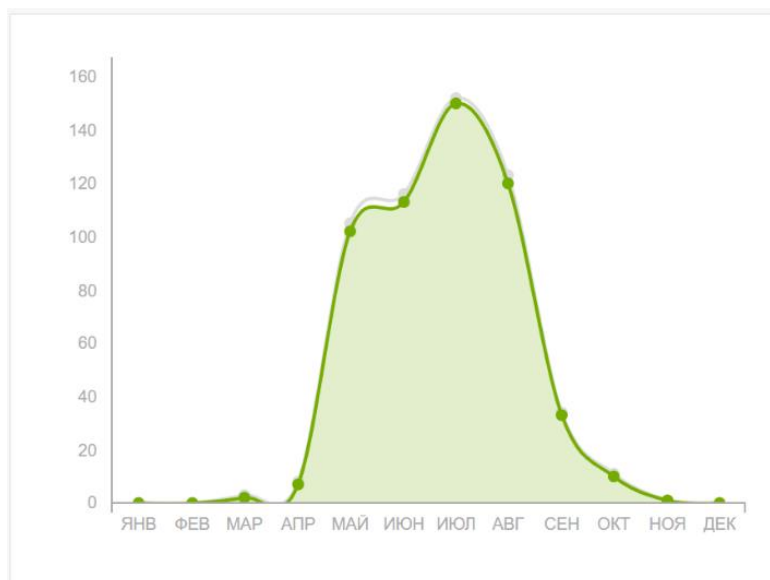


Рисунок 3 – Сезонность *Artemisia glauca*

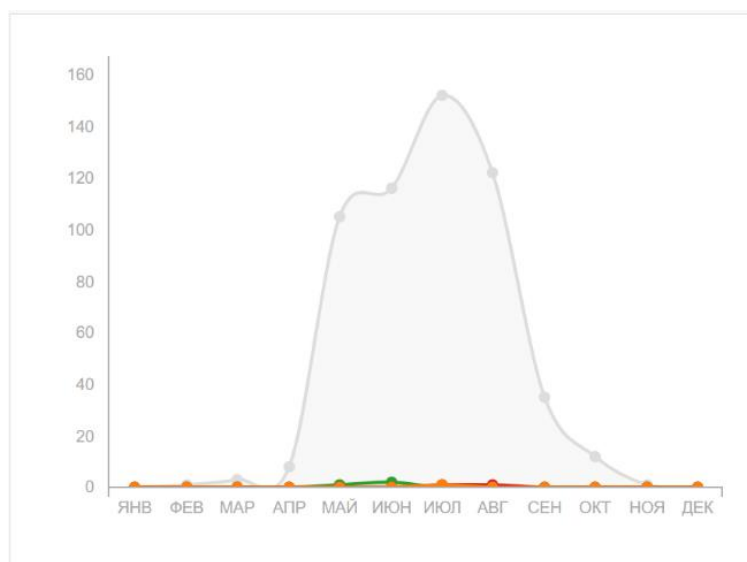


Рисунок 4 – Фенология развития *Artemisia glauca*

Рассматривая произрастания данных растений с точки зрения природных условий важно отметить, что обычно такие растения произрастают в пределах всей территории Западной Сибири. Исключение составляет Даурский, Обский район, а также район Ангаро-Саянской территории в пределах Восточной Сибири [118, 119]. В соответствии с данными гербария МГУ, территории районирования полыни серой представлена на рисунке 5.

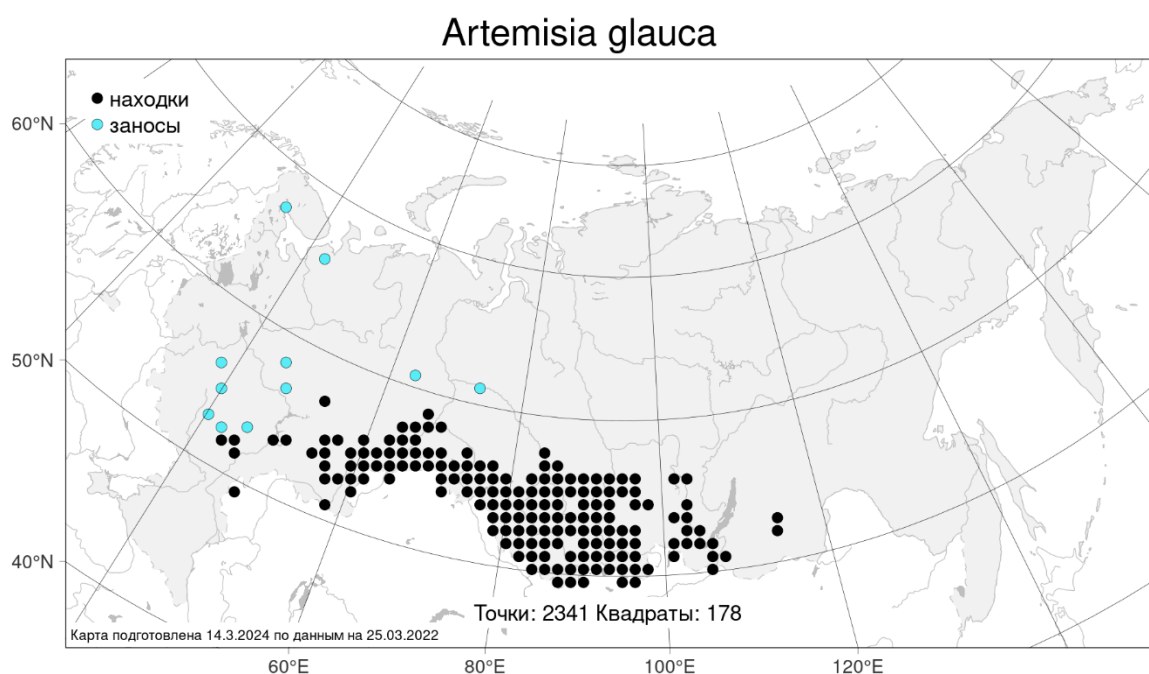


Рисунок 5 – Распространение Полыни Сизой *Artemisia glauca* на территории РФ

Территории распространения *Artemisia glauca* на территории Казахстана [120] изображены на рисунке 6, в соответствии с которым выявлено, что основными участками распространения полыни серой является Восточно-Казахстанская область, а также некоторые участки в Акмолинской области (близ Зеренды и Борового). Обнаруживаются также некоторые экземпляры на северо-западе Павлодарской области на границе с Омской областью Российской Федерации.

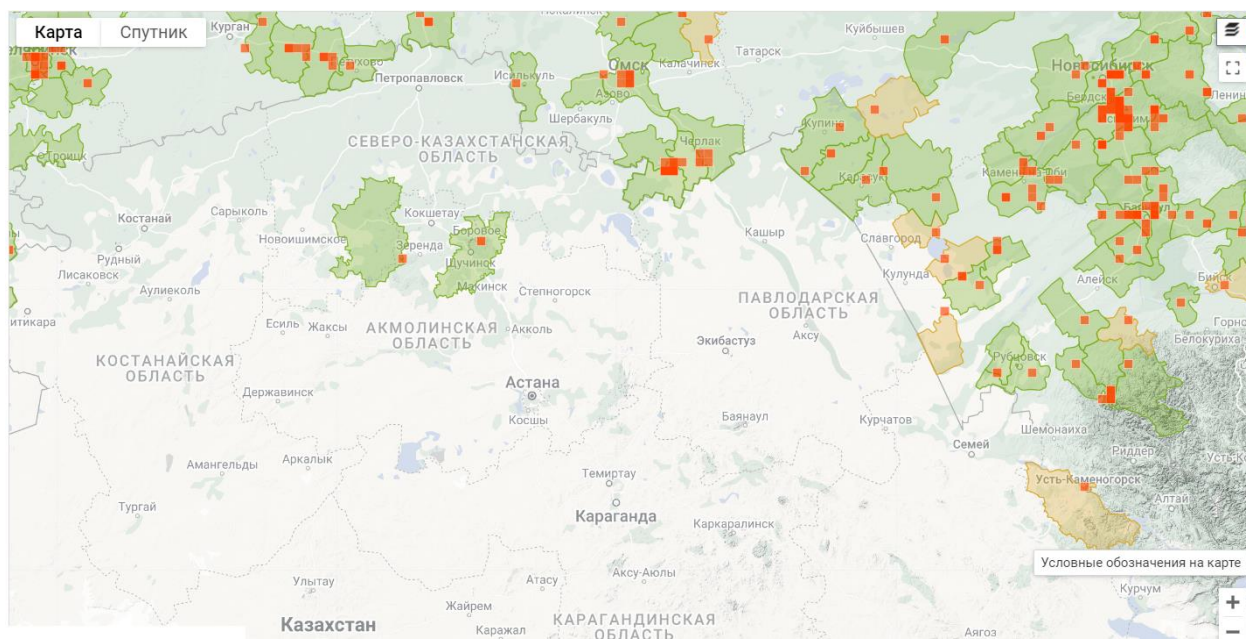


Рисунок 6 – Распространение Полыни Сизой *Artemisia glauca* на территории Казахстана

Таким образом, полынь серая (*Artemisia glauca*) характеризуется как травянистое корневищное растение, которое произрастает в условиях холмов и опушек, обрывистых побережий рек. С точки зрения ботанического описания данное растение определяется как невысокая трава с различным количеством стеблей, достигающее от 1 до 12. Соцветие – корзинка. Семена мелкие, имеют характерный буроватый цвет. Окраска листьев варьирует от беловатого оттенка до серовато-зеленого цвета, что определяется поверхностью листьев и степенью опушения. По последнему показателю также можно определить примерный возраст листьев: более молодые листья имеют более густое опушение. Цветки встречаются как пестичные, так и тычиночные. Структура венчика варьирует от нитевидной-трубчатой до узкоконической и пятизубчатой. Бутонизация начинается в июне и достигает своего пика в июле с переходом к цветению в августе. В целом, данное растение считается довольно распространенным, в частности, на территории Российской Федерации, однако отдельные популяции распространены на севере и востоке Республики Казахстан.

1.4 Химический состав полыни серой

Лекарственное растительное сырье представляет собой особый интерес ввиду своего уникального химического состава, который является основополагающим при выборе растительного материала для применения в медицинских целях. В данном случае очень важно понимать, что интересным в данном вопросе является род растения Полынь (*Artemisia L.*), который по своим запасам и распространению, а также многообразию превосходит многих других представителей растительного мира [121]. Большинство видов полыни отличаются тем, что формируют существенную фитомассу и имеют широкий ареал обитания. Это является основанием, определяющим их практическое использование. Биологически активные вещества, содержащиеся в полыни формируют основу её физиологической активности, что позволяет фактически реализовывать весь её физиологический потенциал. Содержащиеся в данном виде растения вещества обладают противогрибковой, противовоспалительной активностью и позволяют бороться с различными микроорганизмами [47].

Artemisia glauca ввиду своего отличительного химического состава обладает лекарственными свойствами и известна в качестве заготовительного лекарственного сырья в Западной Сибири, Республике Тыва и Хакасии [122]. Многими исследователями проведены работы по изучению химического состава полыни серой, в результате чего было установлено, что обширная часть научных публикаций освещает в основном вопросы, касающиеся характеристик эфирного масла, содержащегося в полыни. Проявление особого интереса именно к эфирному маслу связано с тем, что оно обладает антиоксидантной и бактерицидной активностью, которая обеспечивает данное растение уникальным медицинскими свойствами. Определение бактерицидной активности эфирного масла осуществлялось за счет метода серийных разведений, где конечный результат определяли по цвету питательной среды. В данном случае потеря цвета индикатором указывала на то, что рост культур не был подавлен, в то время как стабильность цвета указывала на гибель бактериальных клеток.

Производя оценку химического состава растительного сырья, было установлено, что экземпляры полыни серой содержат флавоноиды, углеводы, каротиноиды и эфирные масла. Зыкова И. Д., Ефремов А. А. и Бугаенко Э. В. своими исследованиями подтвердили, что даже небольшая доля экстрагированного вещества оказывает положительное влияние на подавление роста и развития бактерий и различных микроорганизмов. В частности, их экспериментальные работы были связаны с таким микроорганизмом как *Escherichia coli* [123].

Формирование антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов вызывает особую необходимость поиска специальных растительных средств, которые могли бы полноценно компенсировать нехватку антимикробной активности у некоторых существующих растительных препаратов. Здесь

ключевое внимание также ещё уделяется и необходимости обладания модифицирующей активностью, что необходимо по отношению к персистентному потенциалу патогена.

Антилизоцимная активность является фактором персистенции, характерным для патогенных микроорганизмов, что может определять затяженность самого инфекционно-воспалительного процесса. На борьбу с подобного рода уникальными характеристиками, а также различными свойствами бактериальных организмов влияют свойства экстрактов полыни серой, что освещается в работах Карташовой О. Л., Уткиной Т. М., Жесткова А. В., Гандыбина Е. А., Чайниковой И. Н. Имеются исследования, которые проводят оценивание сущности некоторых составных компонентов в развитии биопленок микробов и оценивание потенциального влияния на них экстрактов полыни [124-127]

Уткина Т. М., Потехина Л. П., Карташова О. Л. освещали в своей работе аспекты относительно использования экстрактов полыни в качестве средств для борьбы с инфекционными и воспалительными заболеваниями. Отобранные образцы в пределах города Томска и исследованные на содержание в них определенных химических веществ позволил установить, что в фазу цветения наиболее преобладающими веществами являются терпеноиды, фенолы и свободные кислоты [128].

Установлено, что более 90 % терпеноидов содержится именно в эфирном масле полыни серой, а оставшуюся часть занимают фенолы и органические кислоты, за счет чего именно эфирное масло представляет особый интерес при исследовании состава экстрактов изучаемых образцов растений.

Элементный состав эфирного масла *Artemisia glauca* определение которого было произведено посредством использования метода хроматографического газожидкостного анализа продемонстрировал содержание в терпеновой фракции до 47 компонентов. Эмпирико-лабораторные исследования продемонстрировали, что эфирное масло полыни серой состоит на 43 % из монотерпеноидов, на 35 % из ароматических терпеноидов и на 9,7 % из сесквитерпеноидов.

Анализ монотерпеновой фракции позволил выявить содержание в ней таких компонентов как лимонен (рисунок 7), карен (рисунок 8), терпинолен (рисунок 9), пинен (рисунок 10), терпинен (рисунок 11).

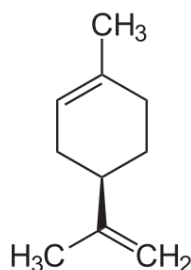


Рисунок 7 – Лимонен

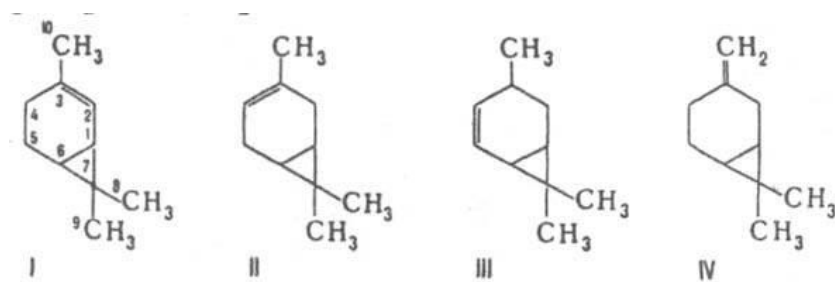


Рисунок 8 – Формы каренов

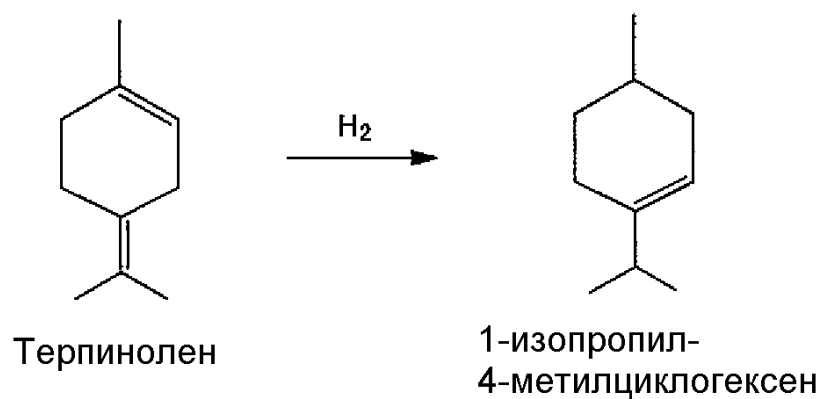


Рисунок 9 – Терпинолен

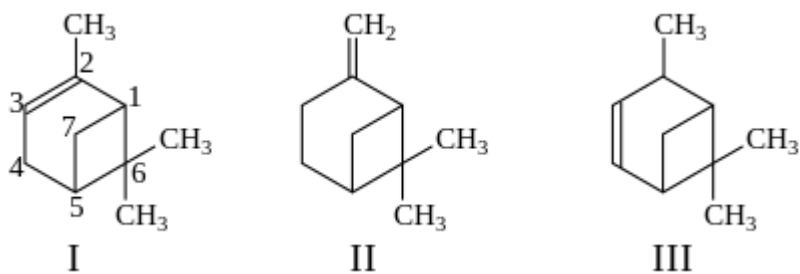


Рисунок 10 – Пинен в формате изомеров

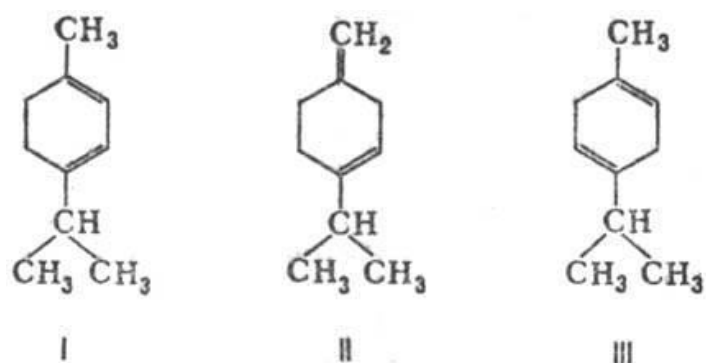


Рисунок 11 – Терпинены

В ходе проведения лабораторных анализов из сесквитерпеноидов были выделены калакорен, карнофиллены, гермакрен D и другие соединения. Также проведенные спектральные и физико-химические исследования демонстрируют, что из эфирного масла полыни серой был выделен метилбензол. Данное вещество идентично некоторым элементам экстрактов пырея ползучего, эстрагона, полыни волосовидной. Фактические данные позволили установить, что Калинкиной Г.И., Березовской Т.П., Зарубиной Л.А. и др. капиллен был выделен впервые. Отмечено, что в целом собранные образцы демонстрируют одинаковые качественные характеристики, в то время как количественное соотношение в основном варьирует из-за содержания ароматических соединений и монотерпеноидов. Обследованные образцы позволили установить, что примерное содержание такого вещества как сабинен (рисунок 12) составляет примерно 2,3 % доли эфирного масла. В связи с этим бициклические монотерпеноиды могут претерпевать некоторые взаимопревращения, что также характерно для терпинолена, лимонена, фелландрена (рисунок 13).

Содержание цис-метилэвгенола может варьировать в пределах от 1 до 30 % в зависимости от условий распространения растений и территории его произрастания. Так, установлено, что максимальные показатели в основном характерны для растений, которые культивируются специалистами.

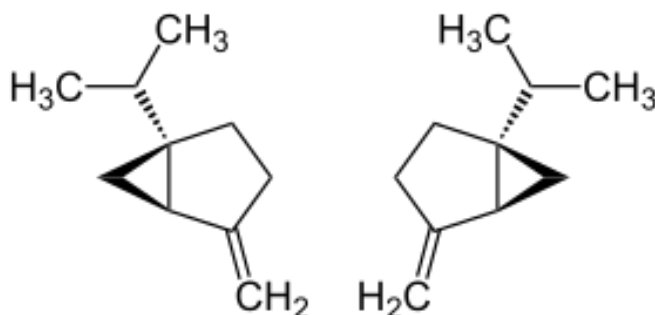


Рисунок 12 – Сабинен

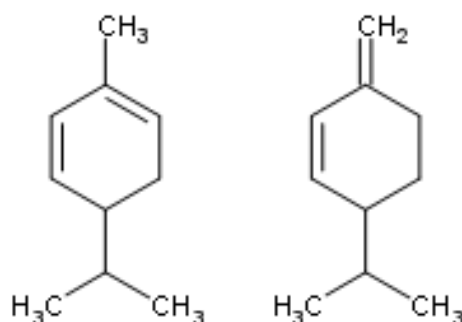


Рисунок 13 – Фелландрен

Оценивая содержание некоторых важнейших компонентов, входящих в состав эфиромасличных растений определяется, что каждый из терпеноидов имеет различный характер накопления, что также связывают с определенной стадией и фазой развития растения. Так, к примеру, в период бутонизации максимальных показателей достигают лимонен и пинен. Период плодоношения и вегетации отличается превалированием фелландрена, терпинолена и терпинена. Доля данных компонентов в составе эфирного масла может снижаться в процессе стадии формирования генеративных органов, что объясняется прекращением их биосинтеза. Здесь очень важно понимать всю сущность перехода растения с одной стадии на другую, особенно в тех случаях когда определенные органы растения или отдельные его части целенаправленно используются в качестве признака для сбора некоторого сырья в определенные временные периоды [129].

Стандартным составом полыни считается содержание в ней: пищевых волокон, жиров, углеводов, белков, насыщенных жирных кислот, воды, минералов (натрий, кальций, цинк, железо, магний, калий, фосфор, натрий) и витаминов (фолаты, ниацин, тиамин, рибофлавин, витамина А, В6, С). Помимо всего прочего в составе растения можно обнаружить: сапонины, дубильные вещества, каротины, соли бора, брома и калия, лигнины [130].

Таким образом, можно подвести итог о том, что сегодня полынь серая является одним из наиболее востребованных лекарственных растений как в народной, так и в традиционной медицине. Всё благодаря её разнокомпонентному химическому составу, представленному содержанием пищевых волокон, жиров, углеводов, белков, насыщенных жирных кислот, воды, минералов (натрий, кальций, цинк, железо, магний, калий, фосфор, натрий) и витаминов (фолаты, ниацин, тиамин, рибофлавин, витамина А, В6, С), сапонинов, дубильных веществ, каротинов, солей бора, брома, калия, лигнина, монотерпеноидов, ароматических терпеноидов и сесквитерпеноидов. Каждый из составных компонентов химического состава полыни серой обеспечивает её востребованность в сфере медицины и практическую ценность данного растения.

1.5 Применение полыни серой в народной медицине

Полынь считается растением, которое наиболее широко распространено в медицине ввиду своих фармакологических свойств. В соответствии с этим определяется место полыни серой в медицинской науке.

Данные о лекарственных травах впервые были описаны ещё Плинием, Галеном и другими медицинскими специалистами средневековья и античности. Эти данные были актуализированы в дальнейшем ученым, врачом и Одо из Мена, работы которого датируются X-XI веками. Им было описано более сотни растений, среди которых одним из таковых являлась полынь. Данное растение было названо «матерью трав». Считается, что, однажды попробовав данное растение можно не бояться ядов и диких зверей.

В соответствии с таким эффектом полыни, препараты, изготавливаемые из нее используются в качестве сильного противоядия, которое можно принимать при отравлении болиголовом или мухоморами. Также данное растение можно использовать для обработки ран.

Полынь издревле широко использовалась в народной медицине различных стран. Она находила свое применение для профилактики, а также лечения таких заболеваний как:

- ревматизм;
- в качестве обезболивающего и успокаивающего средства во время родов;
- неврастения;
- лихорадка;
- простуда;
- аменорея;
- различных женских заболеваний;
- эпилептических припадков;
- дисаменорея;
- алкогольная зависимость;
- пониженная кислотность;
- ожирение;
- пониженная секреторная деятельность желудка.

Также данное растение применялось в качестве противосудорожных препаратов, мочегонного, глистогонного, а также желчегонного средства и для лечения зубной боли.

Практическое применение имеет не весь экземпляр лекарственного растения. Каждый из органов используется для лечения конкретных заболеваний. Листья, например, применяются в качестве болеутоляющего средства, а корень используется для приготовления настоек с успокаивающим эффектом. Разнообразные органы растений применяют для приготовления примочек, компрессов, настоев, вытяжек. Листья и стебли в измельченном виде и смешанные с жиром используются при обморожении определенных участков тела и для лечения ран, нарывов.

Известно применение полыни серой в качестве народного средства для лечения колик, стимуляции выведения камней из почек, частичного лечения гепатита. Такие настойки готовят через замачивание сырья в воде, кипячение и варке с сахаром до состояния густоты. Полученный «сироп» принимают три раза в день в объеме одной столовой ложки.

Из корней, согласно рецептам народной медицины, готовят специальное средство, которое используется в качестве противоопухолевого. Оно находит свое применение при возникновении проблем с женскими внутренними органами, желудком, прямой кишкой. Известно так же, что при воспалении горла в Швейцарии принято готовить чай из полыни. Не менее важную роль отводят также эфирному маслу, содержащемуся в полыни.

Восточные страны и Китай известны моксотерапией, которая представляет собой тепловое воздействие на рефлексогенные зоны тела, что позволяет

проводить профилактические работы, а также излечивать от некоторых заболеваний. Зачастую широкое применение в таком случае находят полынные сигары.

Некоторые высушенные части растения используются при лечении заболеваний нервной системы, устранения неврозов, для нормализации процесса сна.

Помимо всего прочего известно, что полынь обладает также санитарно-гигиеническими свойствами благодаря чему используется в качестве дезинфицирующего средства. В соответствии с историческими данными, она находила свое применение во время эпидемий холеры, чумы. Подожденную полынь используют для окуривания помещений с животными, зараженными определенными заболеваниями, больными людьми, а также для «очищения» жилищ.

Известно также, что полынь в высушенном виде отлично борется с молью, поэтому данное растение можно размещать между одеждой.

Широкое использование полыни серой в народной медицине привело к тому, что она приобрела особый интерес в глазах специалистов традиционной медицины. Исследуя на протяжении многих лет свойства полыни и получая положительные практические результаты, было установлено, что данное растение является действительно очень полезным представителем флоры, обладающим полезными свойствами. В связи с чем, оно стало широко использоваться и в официальной медицине для:

- повышения аппетита;
- улучшения процесса деятельности желудочно-кишечного тракта;
- лечения заболеваний, связанных с пищеварительной системой, желчевыводящими путями;
- нормализации стула;
- лечения анемии.

В литературных источниках отмечается, что заготовку сырья осуществляют два раза за период её вегетационного сезона. Производят сбор листьев, цветов и других частей. При этом очень важно производить сбор своевременно, так как если задержаться со сбором, то качество некоторого сырья может существенно снизиться (например, побурение цветков).

То сырье, которое уже было собрано, раскладывается и высушивается в специальных сушильнях, что необходимо для того, чтобы получить сырье необходимого качества. Важно избегать прямых солнечных лучей и очень аккуратно укладывать растения при сушке, чтобы не сломать стебли. Высушивание происходит при температуре от 40 до 50 градусов. Высушенное сырье не желательно хранить более двух лет. При этом следует сохранять все необходимые условия хранения (в полотняных мешках и сухом месте, которые можно хранить в специальной деревянной таре).

Заготовка сырья полыни осуществляется по причине того, что полынь обладает рядом положительных свойств и содержит:

- такие микроэлементы как: кобальт, магний, калий, никель, молибден, бром, кальций, бора, алюминий и другие;
- яблочную кислоту;
- фитонциды;
- янтарную кислоту;
- флавоноиды;
- дубильные вещества;
- алкалоиды;
- горькие гликозиды;
- аскорбиновую кислоту [131].

Таким образом, было выявлено, что полынь серая является лекарственным растением, широко применяемым как в народной, так и в традиционной медицине. Установлено, что различные части растения используются для приготовления отваров и настоек, направленных для применения в качестве болеутоляющего, успокаивающего, противомикробного, иммуностимулирующего, общеукрепляющего средства за счет содержания таких веществ как: яблочная кислота, фитонциды, янтарная кислота, флавоноиды, дубильные вещества, алкалоиды, горькие гликозиды, аскорбиновая кислота, различные микроэлементы и многие другие.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ

В соответствии с изученными литературными источниками, были сделаны следующие выводы:

1) представители рода Полынь (*Artemisia L.*) содержат большое количество биологически активных веществ, которые позволяют использовать данные растения в качестве перспективных объектов медицины и фармакогнозии;

2) терапевтическое действие фитопрепаратов на основе полыни объясняется такими свойствами как: антибактериальное, антигельминтное, противоопухолевое, противомаларийное, антиоксидатное, противовоспалительное, гепатопротекторное, что делает данные растения особенно интересными для науки;

3) условия распространения различных видов полыни определяются в основном особенностями условий окружающей среды, водным режимом, температурными показателями, объемом атмосферных осадков. Все данные абиотические факторы в совокупности формируют условия произрастания различных видов полыни, которые оказывают влияние на её качественный и количественный состав содержательных компонентов. В зависимости от условий среды формируются различные варианты представления химического состава, в рамках которого наиболее часто прослеживается не особо широкий, но существенный спектр вариации таких веществ как: эфирные масла, флавоноиды, лактоны, дубильные вещества, вода, хлорофилл и другие;

4) полынь серая (*Artemisia glauca*) характеризуется как травянистое корневищное растение, которое произрастает в условиях холмов и опушек,

обрывистых побережий рек. Бутонизация начинается в июне и достигает своего пика в июле с переходом к цветению в августе. Данное растение считается довольно распространенным, в частности, на территории Российской Федерации, однако отдельные популяции распространены на севере и востоке Республики Казахстан;

5) полынь серая является лекарственным растением, широко применяемым как в народной, так и в традиционной медицине. Используется для приготовления отваров и настоек, направленных для применения в качестве болеутоляющего, успокаивающего, противомикробного, иммуностимулирующего, общеукрепляющего средства за счет содержания таких веществ как: яблочная кислота, фитонциды, янтарная кислота, флавоноиды, дубильные вещества, алкалоиды, горькие гликозиды, аскорбиновая кислота, различные микроэлементы и др.

2 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве объекта исследования выбрана полынь серая (*Artemisia glauca*), произрастающая на территории Казахстана. Предметом исследования являются морфологические и анатомические особенности стебля и корня полыни серой (*Artemisia glauca*).

Для исследования выбраны методы макро- и микроскопического анализа. В рамках данного анализа изучены макро- и микроскопические особенности надземной (стеблей) и подземной части (корней) полыни серой (*Artemisia glauca*).

Использованы методы макроскопического и микроскопического анализа, описанные в учебном пособии Коренской И. М., Ивановской Н. П. и Измалкова И. Е. [132]

Макроскопический анализ стеблей проведен в соответствии с алгоритмом макроскопического анализа лекарственного растительного сырья «Трава. Стебель», в рамках которого изучаются:

- размеры;
- характер ветвления;
- форма поперечного сечения, опушение;
- листорасположение на стебле.

Макроскопический анализ корней проведен в соответствии с алгоритмом макроскопического анализа лекарственного растительного сырья «Корни», в рамках которого изучаются:

- тип подземных органов;
- форма;
- размеры;
- характер поверхности и цвет;
- характер излома и цвет;
- строение корневища/корня;
- запах.

Для микроскопического анализа стеблей подготовлено растительное сырье, которое предварительно было размягчено в растворе воды, спирта и глицерина в соотношении 1:1:1. После этого делают поперечные срезы, которые помещаются на предметное стекло в каплю хлоралгидрата для дальнейшего рассмотрения под микроскопом. В соответствии с методологией в рамках проведения данного анализа изучаются:

- особенности строения пробки;
- наличие колленхимы;
- основная паренхима;
- соотношение толщины отдельных слоев коры;
- количество рядов клеток и сердцевинные лучи;
- механические элементы;
- наличие включений механического или кристаллического характера.

Для микроскопического анализа подземных органов исследуемая часть растения размягчается, для чего её помещают в раствор 95 % спирта и воды (1:2) на несколько суток. После этого полученные растительные экземпляры выдерживают в спиртоглицериновом растворе в соотношении 1:1. После окончания этапа предварительной подготовки делают поперечные срезы корня, помещают их на предметное стекло в каплю хлоралгидрата. После чего его накрывают покровным стеклом и исследуют под микроскопом. В ходе данного этапа микроскопического исследования изучаются:

- строение покровной ткани;
- строение паренхимы;
- особенности строения проводящей системы;
- эфирномасличныеместилища (наличие);
- запасные питательные вещества;
- наличие включений в кристаллическом виде и их формы.

Для получения микроскопических снимков использован микроскоп В-510BF.

3 МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПОЛЫНИ СЕРОЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В КАЗАХСТАНЕ

3.1 Изучение макроскопических диагностических признаков стебля и корня полыни серой

В рамках исследования диагностических признаков трав полыни серой произведен анализ надземной части собранных растений.

Согласно полученным результатам, была исследована макроскопическая характеристика полыни. Определены размеры, характер ветвления, форма поперечного сечения, опушение, листорасположение на стебле в соответствии с экземплярами представленными на рисунке 14, 15 и 16.



Рисунок 14 – Отобранный экземпляр полыни серой (*A. glauca*)

Согласно полученным данным средняя длина стебля составляла 24 см. С точки зрения оценки характера ветвления был выявлен моноподиальный тип.

Форма поперечного сечения стебля определялась как округлая с небольшими выемками.



Рисунок 15 – Стебель полыни серой (*A. glauca*)



Рисунок 16 – Подземный орган полыни серой (*A. glauca*)

В соответствии с полученными экземплярами было выявлено, что средняя высота растения существенно отклоняется от стандартных показателей, описываемых в литературных источниках, что может быть обусловлено особенностями условий произрастания отобранных экземпляров. Количество стеблей у данных растений варьирует от двух до трех. Высушенные экземпляры характеризовались зеленовато-желтоватым оттенком. Корзинки имеют шаровидную форму, ширина которых варьирует в пределах 1-2 мм. Исследование цветков показало, что те экземпляры, которые расположены с краю являются пестичными, а те, которые ближе к центру – тычиночными. Установлено, что количество каждого варианта цветков достигает от 6 до 7. Семянки исследованных образцов растения отличаются довольно мелким размером, имеют яйцевидную форму, длина их не превышает одного миллиметра. Листьям характерно опушение, нижняя сторона которых была более светлого цвета.

Корень изучаемого растения характеризовался средними показателями длины равными 10 см. В исследуемых экземплярах особенно выделялся главный корень с отходящими от него по бокам придаточными корнями, цвет которых варьировал от светло-коричневых оттенков до собственно коричневых. У некоторых растений прослеживалось также наличие придаточных корней.

В рамках изучения морфологических характеристик растения также произведен анализ морфометрических показателей длины и диаметра стебля и корня и определена корреляционная взаимосвязь между ними.

На рисунке 17 представлена корреляционная взаимосвязь между длиной стебля и его диаметром у изученных образцов.

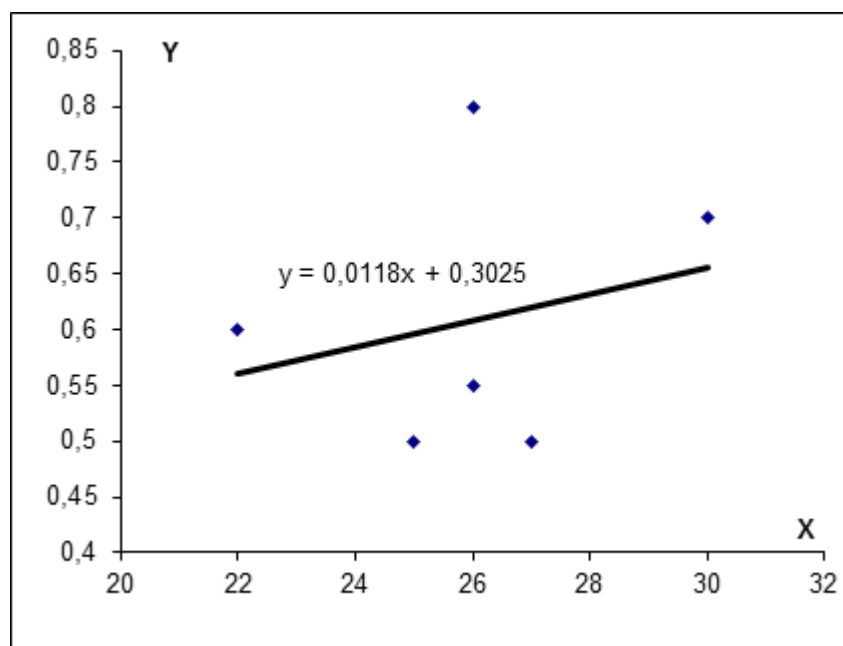


Рисунок 17 – Корреляционная взаимосвязь между длиной стебля и его диаметром у полыни серой (*A. glauca*)

Полученные в соответствии с корреляционным графиком показатели позволяют установить прямую взаимосвязь между диаметром стебля (ось ординат) растения и его длиной (ось абсцисс). Построено уравнение корреляционной прямой в виде $y = 0,0118x + 0,3025$. Согласно этим данным определено, что по мере увеличения длины стебля увеличивается и его диаметр. В целом, выявляются некоторые несущественные отклонения, которые могут быть объяснены отличительными особенностями условий произрастания растений.

Аналогичный график построен и для морфометрических показателей корня растения, в соответствии с которыми было определено, что корреляционная прямая соответствует уравнению $y = 0,0644x + 0,0904$. Оценивая вариативность показателей, было установлено, что варьирование морфометрических данных для корня менее существенно чем для стебля. Соотнесение данных по стеблю продемонстрировало большую разрозненность. Это указывает на то, что параметры роста корня более стабильны чем у стебля. Такое обстоятельство возможно по причине того, что почвенные условия характеризуются большей стабильностью по сравнению с атмосферными факторами окружающей среды, которые оказывая влияние на процессы роста и развития надземной части полыни могут провоцировать возникновение разрозненности показателей, в связи с чем зафиксирована их вариативность (рисунок 18).

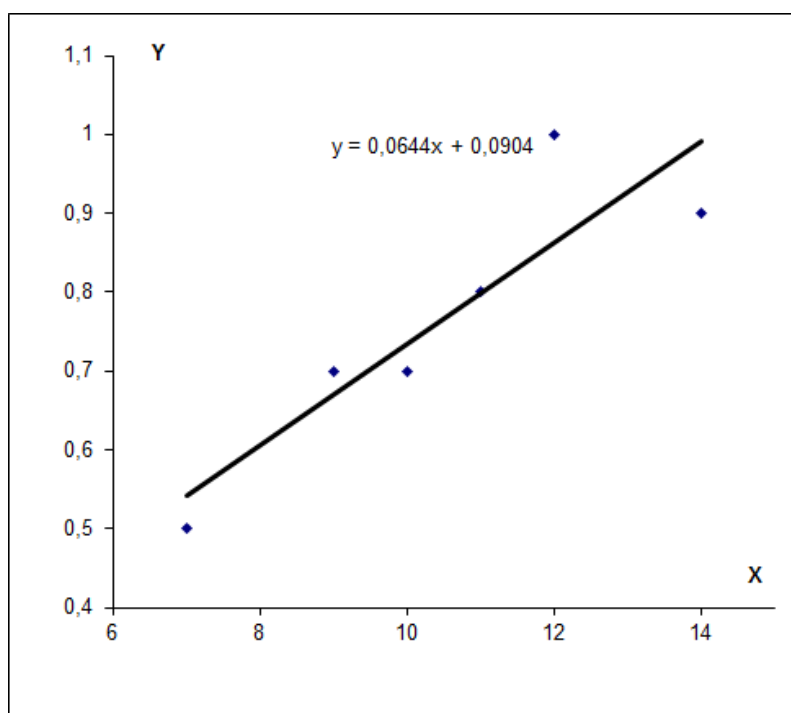


Рисунок 18 – Корреляционная взаимосвязь между длиной корня и его диаметром у полыни серой (*A. glauca*)

Такие результаты позволяют сделать вывод о том, что в целом, подземная часть растения может характеризоваться стабильностью содержания различных химических элементов и лекарственных веществ, в связи с чем именно данная часть растения может быть рекомендована к более частому использованию в качестве растительного сырья. При этом уделяется внимание тому, что в связи с более широким диапазоном вариативности морфометрических показателей, зачастую бывает довольно сложно определить с максимальной точностью приблизительное содержание того или иного лекарственного вещества в отдельном экземпляре растения.

3.2 Изучение микроскопических диагностических признаков стебля и корня полыни серой

С целью оценки растения в качестве лекарственного препарата и его фармакогностических свойств, проведена оценка строения стебля и корня в соответствии с данными микроскопических исследований.

В соответствии с рисунками 19-22, установлены основные особенности анатомии стебля. Выявлено, что эпидерма характеризуется складчатой кутикулой и имеет большое количество Т-образных волосков. Первичная кора характеризуется наличием вытянутых клеток и смешением некоторых участков паренхимы и хлоренхимы. Некоторые участки между ребер заполнены клетками уголкового колленхимы. Эндодерма характеризуется крупными клетками с поясами Каспари, которые не имеют включений крахмала.

Исследование проводящих тканей стебля показало, что центральный осевой цилиндр представлен пучковым строением. Флоэме характерно наличие протофлоэмных волокон. Флоэмная паренхима и ситовидные элементы содержатся в составе вторичной флоэмы и метатафлоэмы.

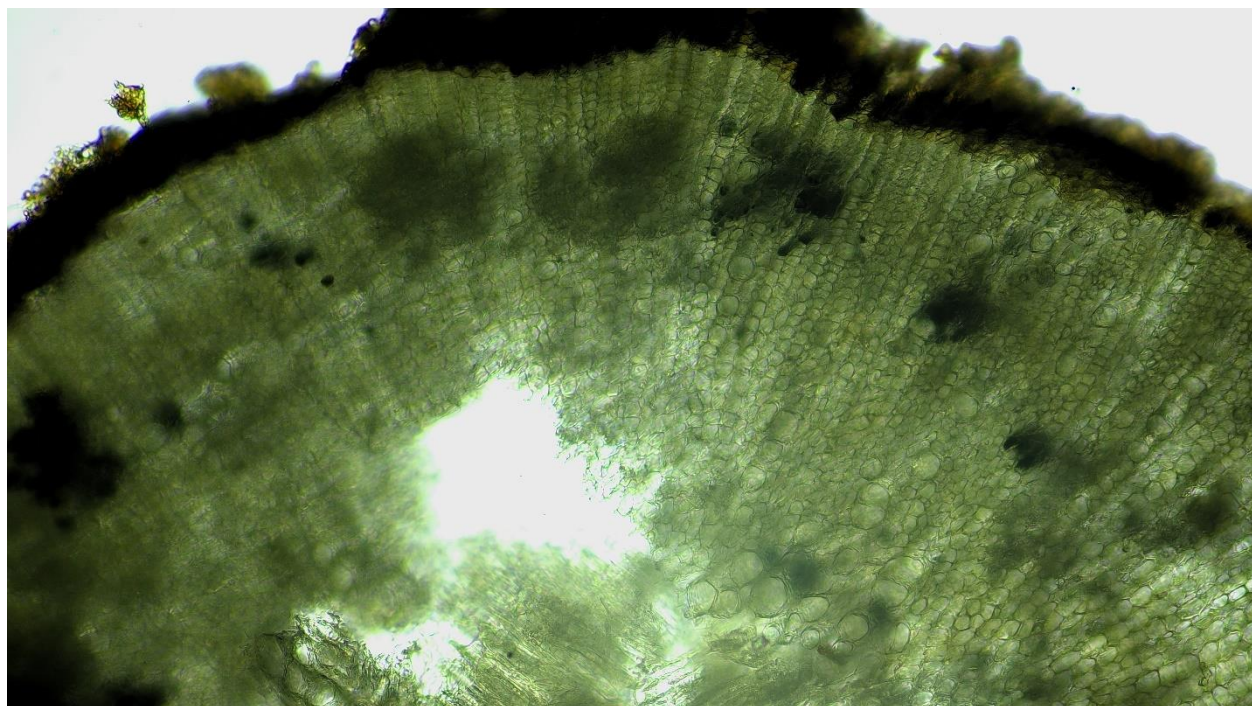


Рисунок 19 – Поперечный срез стебля *A. glauca* под микроскопом

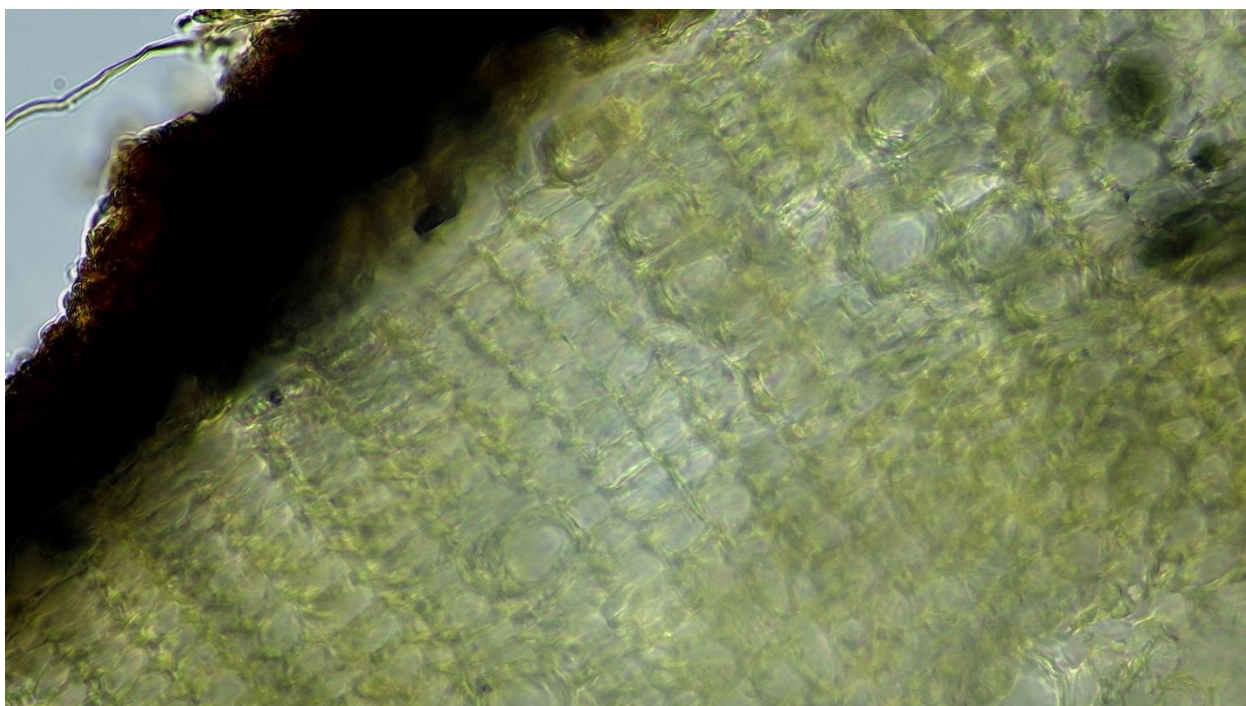


Рисунок 20 – Анатомия стебля *A. glauca*

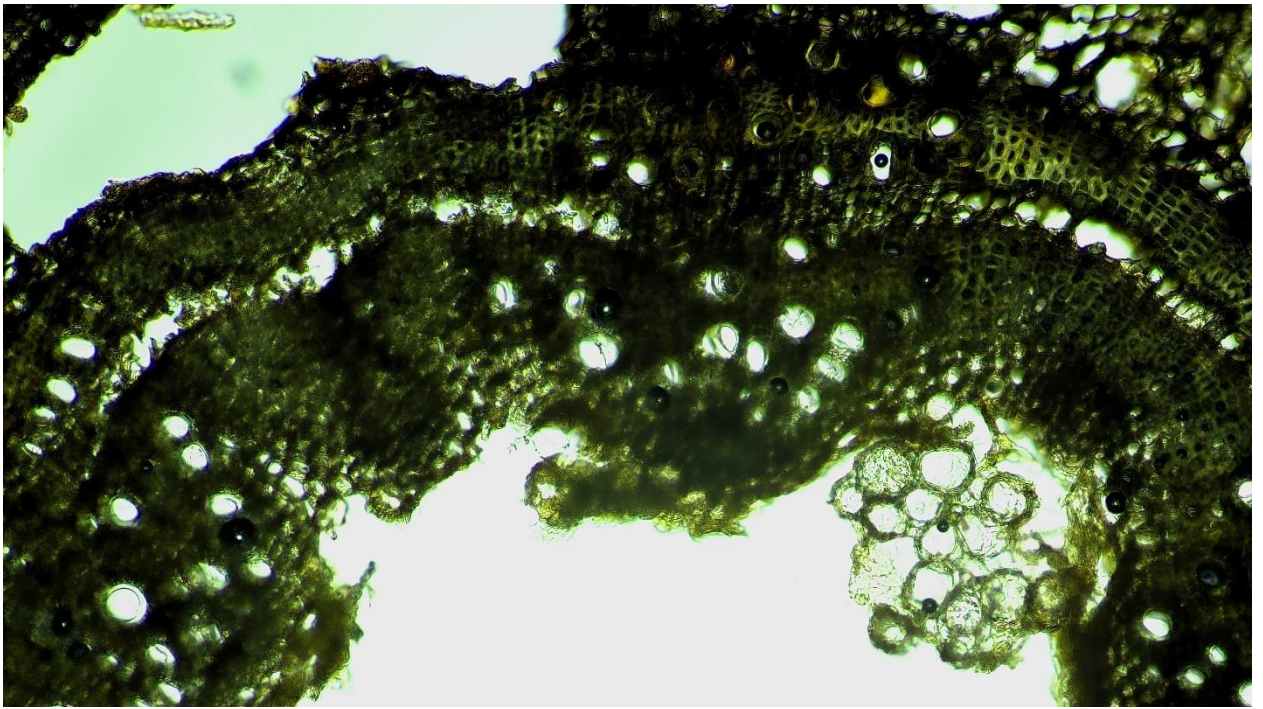


Рисунок 21 – Анатомическая структура стебля *A. glauca*

Камбиальный слой практически не развит, однако под конец вегетационного периода он начинает постепенно одревесневать. В участках, где флоэма имеет слабое развитие, а именно в области между вторичными и первичными пучками, происходит закладывание межпучкового камбия. Отмечается сохранение сердцевинных лучей. Паренхима в области сердцевины состоит из тонких клеток, имеющих крупный размер. Некоторым из оболочек характерно одревеснение.

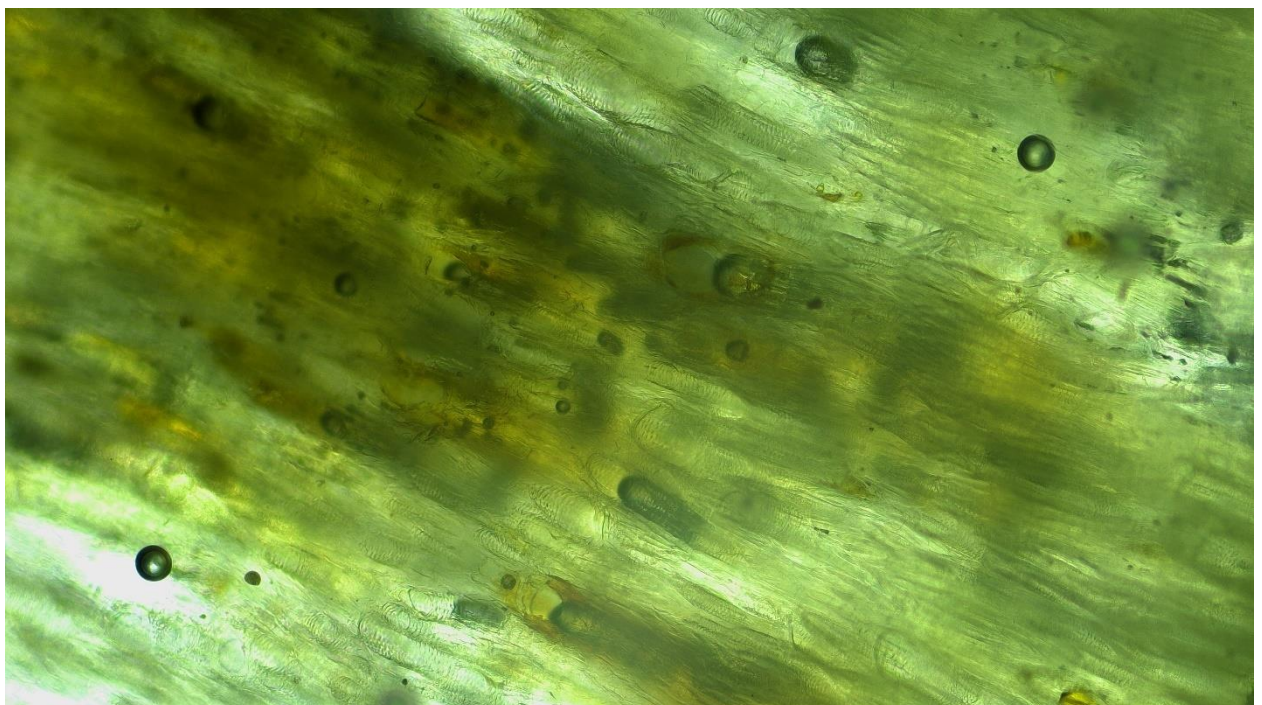


Рисунок 22 – Продольный срез стебля *A. glauca* под микроскопом

Насчитывается большое количество сосудов ксилемы. На периферии встречаются эфиромасличные каналы в большом количестве, что характерно только для середины стебля. В верхней и нижней части стебля подобного рода структуры отсутствуют.

В соответствии с рисунками 23-27 изучена анатомия корня. Согласно полученным с помощью светового микроскопа снимкам определено, что центральная часть корня характеризуется наличием лучей, принадлежащих первичной ксилеме, за которой располагается вторичная ксилема. Данная ткань состоит из сосудов с широкими и узкими просветами. Вторичной ксилеме характерны сердцевинные лучи, которые увеличиваются в размере по мере приближения к камбию. Число данных структур совпадает с таковыми в первичной ксилеме. Камбий, расположенный после ксилемы, представляется в виде тонкоклеточных живых структур. Количество участков флоэмы и первичной ксилемы совпадает. Образование мягкого по своей структуре луба происходит за счет паренхимных и ситовидных трубок, формирующих вторичную флоэму. Твердый луб практически не выделяется. Он в основном представлен угловатыми клетками, характерными как для первичной, так и вторичной флоэмы. Между основной паренхимой и флоэмой располагается перцикл. Строение паренхимы основано на крупных вытянутых клетках.

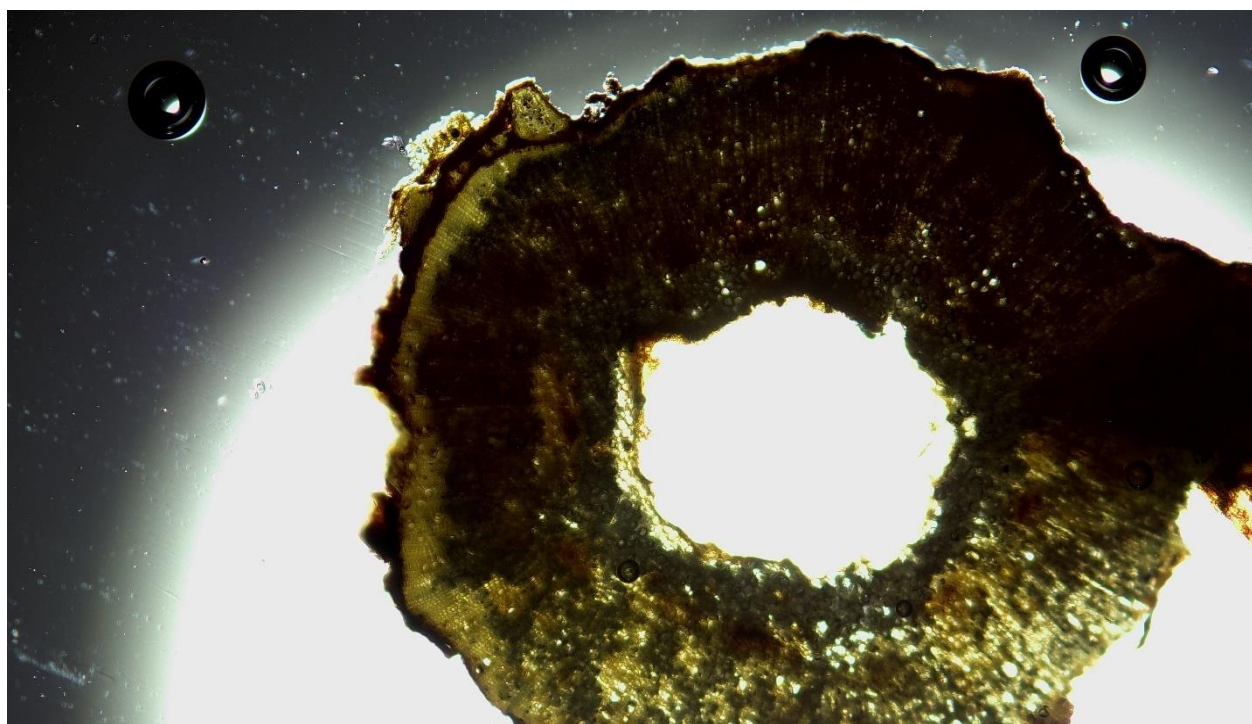


Рисунок 23 – Поперечный срез корня *A. glauca* под микроскопом (x40)

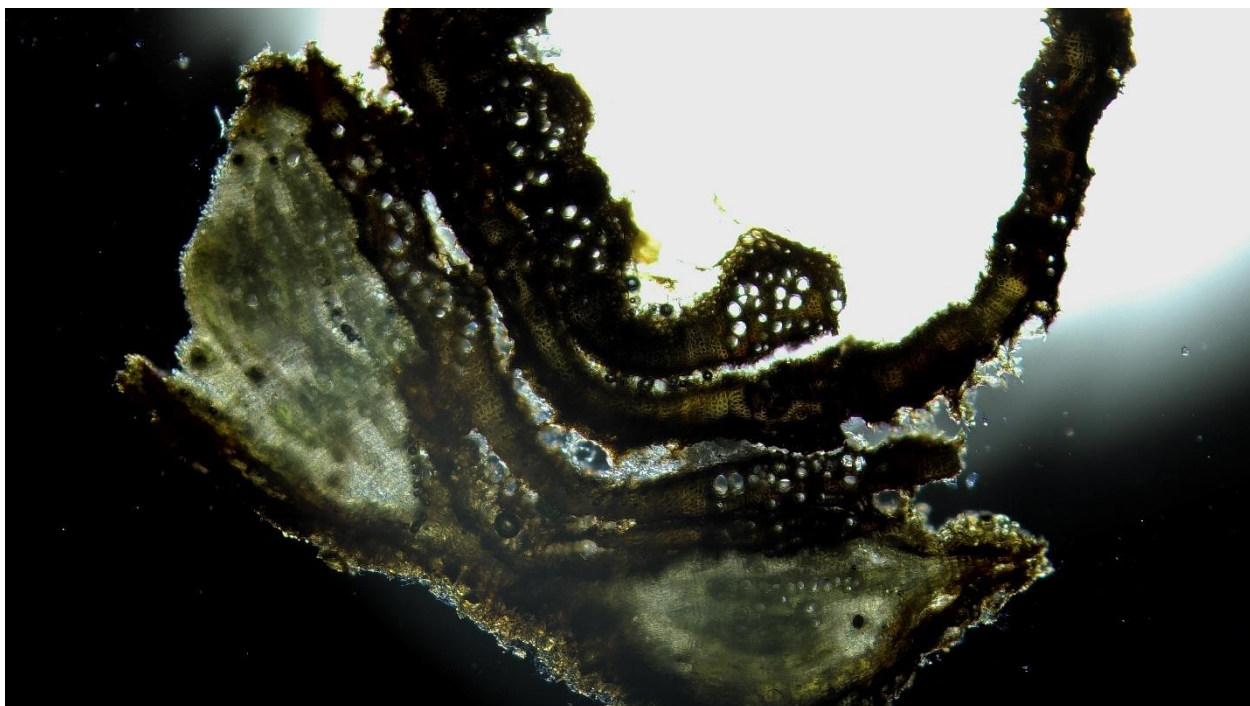


Рисунок 24 – Анатомия корня *A. glauca* под микроскопом

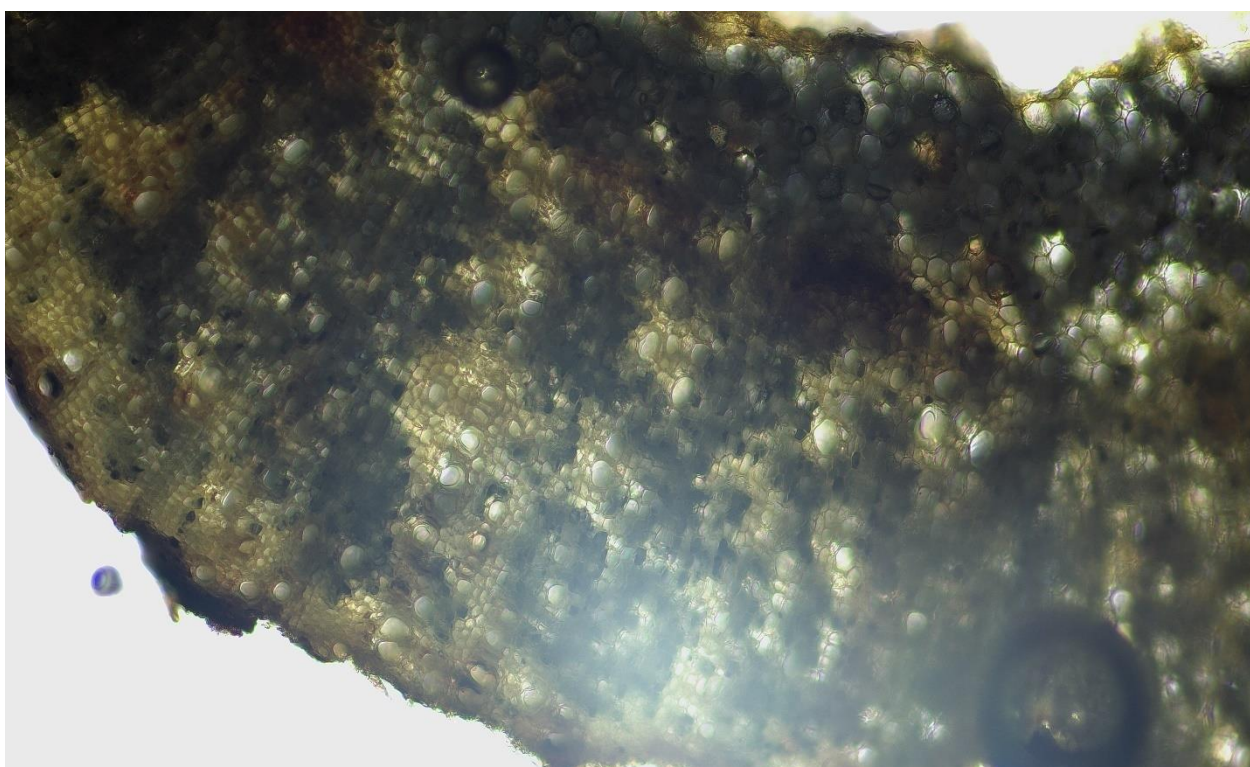


Рисунок 25 – Поперечный срез корня *A. glauca* под микроскопом (x100)

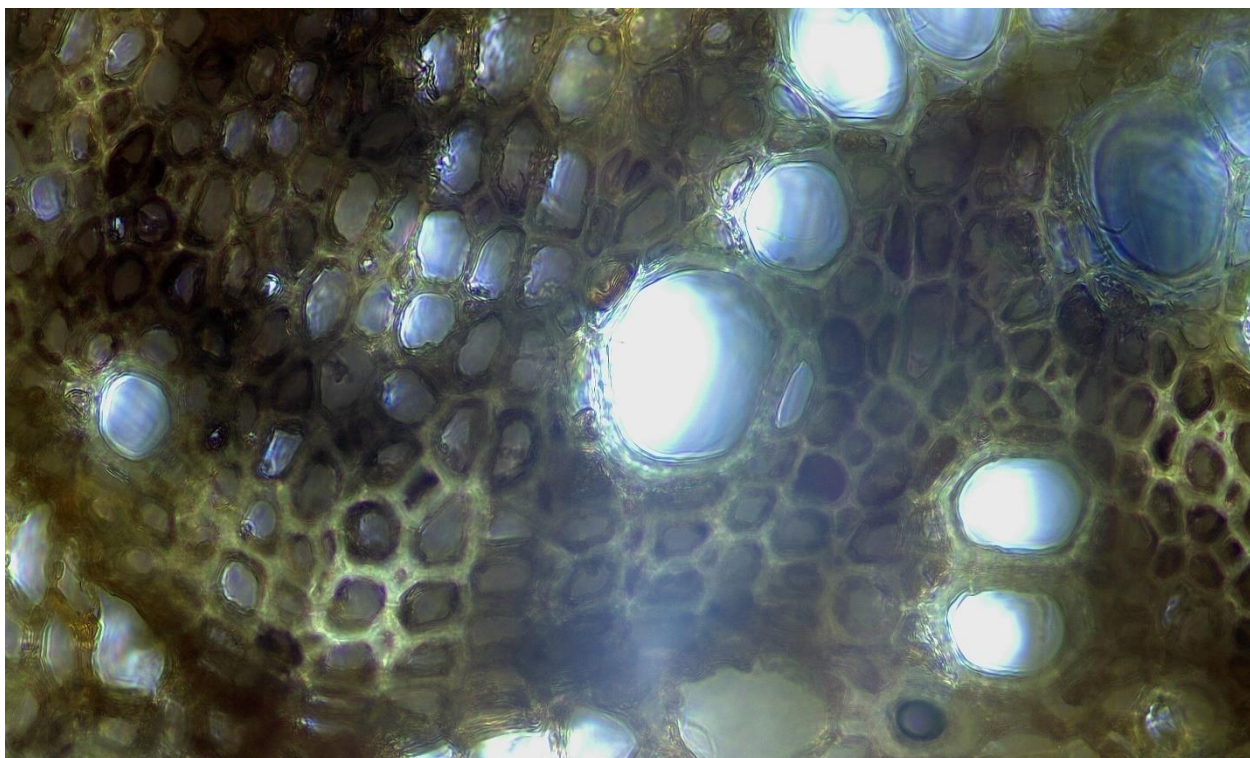


Рисунок 26 – Поперечный срез корня *A. glauca* под микроскопом (x200)

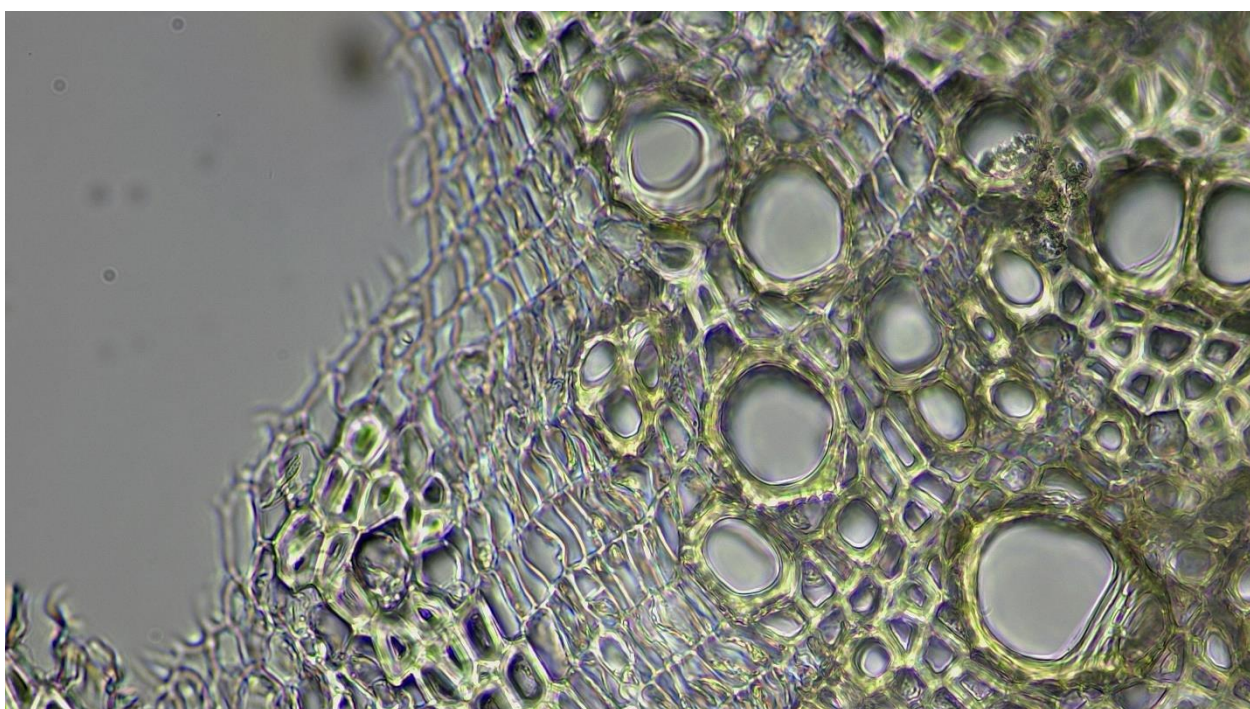


Рисунок 27 – Поперечный срез корня *A. glauca* под микроскопом (x400)

Перидерма окружает снаружи кору в виде тонкого слоя, который защищает её. Структуры для накопления эфирного масла именуется лизигенными вместилищами, которые представлены в двух типах флоэм (первичной и вторичной).

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ

Полученные в соответствии с проведенным макро- и микроскопическим анализом результаты позволили сделать следующие выводы:

1) подземная часть растения может характеризоваться стабильностью содержания различных химических элементов и лекарственных веществ, в связи с чем именно данная часть растения может быть рекомендована к более частому использованию в качестве растительного сырья;

2) эпидерма стебля характеризуется складчатой кутикулой и имеет большое количество Т-образных волосков. Первичная кора отличается наличием вытянутых клеток и смешением некоторых участков паренхимы и хлоренхимы. Эндодерме характерны крупные клетки с поясками Каспари без включений крахмала. Центральный осевой цилиндр представлен пучковым строением. Камбиальный слой практически не развит, имеются сердцевинные лучи. На периферии встречаются эфиромасличные каналы;

3) центральная часть корня характеризуется наличием лучей, принадлежащих первичной ксилеме, за которой располагается вторичная ксилема. Вторичной ксилеме характерны сердцевинные лучи, которые увеличиваются в размере по мере приближения к камбию. Количество участков флоэмы и первичной ксилемы совпадает. Образование мягкого по своей структуре луба происходит за счет паренхимных и ситовидных трубок, формирующих вторичную флоэму. Твердый луб практически не выделяется. Перидерма окружает снаружи кору в виде тонкого слоя. Лизигенные вместилища представлены двумя типами флоэм;

4) в связи с более широким диапазоном вариативности морфометрических показателей, зачастую бывает довольно сложно определить с максимальной точностью приблизительное содержание того или иного лекарственного вещества в отдельном экземпляре растения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках проведенного исследования была изучена полынь серая (*Artemisia glauca*), произрастающая на территории Казахстана, с точки зрения её фармакогностических свойств.

По результатам проведенного макро- и микроскопического анализа были сделаны следующие выводы:

- согласно полученным данным средняя длина стебля составляет 24 см. Корень изучаемого растения характеризовался средними показателями длины равными 10 см. В исследуемых экземплярах особенно выделялся главный корень с отходящими от него по бокам придаточными корнями;

- на периферии стебля встречаются эфиромасличные каналы в большом количестве, что характерно только для середины стебля. В верхней и нижней части стебля подобного рода структуры отсутствуют.

- при изучении микроскопических признаков корня было выявлено, что перидерма окружает снаружи кору в виде тонкого слоя, который защищает её. Структуры для накопления эфирного масла именуется лизигенными вместилищами, которые представлены в двух типах флоэм (первичной и вторичной).

- подземная часть растения может характеризоваться стабильностью содержания различных химических элементов и лекарственных веществ, в связи с чем именно данная часть растения может быть рекомендована к более частому использованию в качестве растительного сырья;

- в связи с более широким диапазоном вариативности морфометрических показателей, зачастую бывает довольно сложно определить с максимальной точностью приблизительное содержание того или иного лекарственного вещества в отдельном экземпляре растения;

- полынь серая (*Artemisia glauca*) является перспективным растением, представляющим особый интерес для медицины и фармации, благодаря чему оно может использоваться в качестве лекарственного средства и применяться при изготовлении лекарственных препаратов широкого спектра действия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. - Новосибирск, 1991. - 430 с.
2. Коробков А.А. Полыни Северо-Востока СССР. - Л., 1981. - 120 с.
3. Рандалова Т.Э. Сесквитерпеновые лактоны растений рода *Artemisia L.* //Вестник Бурятского государственного университета. Медицина и фармация, 2019. - № 4. – С. 3-9.;
4. Тахтаджян А.Л. Происхождение и расселение цветковых растений. - Л.: Наука, Ленингр. отделение, 1970.
5. Гроссгейм А.А. К вопросу о географическом изобретении системы цветковых растений //Сов. бот. - 1945. - Т. 13. - № 3.
6. Поляков П.П. Род Полынь – *Artemisia L.* //Флора СССР. - М.; Л., 1961. - Т. 26. - С. 125-630.
7. Намзалов Б.Б. Род полынь. Определитель растений Бурятии / под ред. О. А. Аненхонова. - Улан-Удэ, 2001. - 533 с.
8. Шишкин Б.К., Сергиевская Л.П. Флора Западной Сибири (руководство к определению западносибирских растений). - Томск, 1949. - С. 2803-2804.
9. Rice-Evans C.A., Miller N.J. Antioxidant activities of flavonoids as bioactive components of food //Biochem. Soc. Trans. - 1996. - V. 24, № 3. - P. 790-795.
10. Dicarlo G., Mascolo L., Izzo A.A., Capasso F. Flavonoids: old and new aspects of a class of natural therapeutic drugs //Life Sci. - 1999. - V. 65, №4. P. 337-353.

11. Cook N.C., Samman S. Flavonoids - chemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources //J. Nutrit. Biochem. - 1996. - V. 7, № 2. - P. 66-76.
12. Hollman P.C.H., Feskens E.J.M., Katan M.B. The flavonoids in cardiovascular disease and cancer prevention //Proceed. Soc. Exp. Biol. Med. - 1999. - V. 220, № 4. - P. 198-202.
13. Tijburg L.B.M., Mattern T., Folts J.D., Weisgerber U.M., Katan M.B. Tea flavonoids and cardiovascular diseases. A review //Crit. Rev. in Food Sci. Nutrit. - 1997. - V. 37, № 8. - P. 771-785.
14. Максютин Н.П., Комиссаренко Н.И. и др. Растительные лекарственные средства. - Киев, 1995. - 280 с.
15. Kaur S., Kapoor H.C. Antioxidant activity and total phenolic content of some Asian vegetables //Intern. Journ. Food Sci. and Techn. - 2002. - V. 37, №2. - P. 153-161.
16. Куркина А.В., Супильников А.А. Поиск новых лекарственных препаратов в целях профилактики и лечения хирургической инфекции //Медицинские услуги и лекарства в Самаре: матер. конф. – Самара, 2006. - С. 24-29.
17. Чумбалов Т.К., Фадеева О.В. Флавоноиды некоторых полыней Казахстана //Прикладная и теоретическая химия. - 1974. - № 5. - С. 71-76.
18. Адекенов С.М., Кагарлицкий А.Д. Химия сесквитерпеновых лактонов. - Алма-Ата: Гылым, 1990. - 180 с.
19. Adekenov S.M. Artemisiaglabella Kar. Et Kir. - a source of the new antitumor preparation «Arglabin» //Phytomedicine. - 2000. - Vol. 7. - P. 103.
20. Comparative analysis of chemical composition of plants of the genus *Artemisia* containing arglabin of Russian (Burytia) and Kazakhstan floras /T.E. Randalova et. al. //Czech Chem. Soc. Symp. Ser. - 2015. - Vol. 13. - P. 163-234.
21. Беленовская Л.М., Маркова Л.П., Капралова Т.П. Фенольные соединения *Artemisia frigida* //Химия природных соединений. - 1980. - № 6. - С. 334.
22. Чемесова П.П., Букреева Т.В., Бойко Э.В. Фенольный состав *Artemisia lasiniata* //Химия природных соединений. - 1990. - № 1. - С. 115-117.
23. Великанова В.И., Березовская Т.П., Вагина Н.В. Полифенолы *Artemisia gmelinii* //Успехи изучения лекарственных растений Сибири: матер. межвуз. науч. конф. - Томск, 1973. - С. 88.
24. El-Ghazouly M.A., Omar A.A. Flavonoid constituents of *Artemisia campestris* /Fitoterapia, 1984. - Vol. 55, № 2. - P. 115-116.
25. Алюкина Л.С. Флавоноидноносные и танидоносные растения Казахстана. - Алма-Ата, 1977. - 152 с.
26. Ряховская Т.В. Содержание флавоноидов у некоторых видов полыней подрода *Dracunculus* (Bess) Rudb: авто-реф. дис. канд. биол. наук. - Алма-Ата, 1973. - 21 с.
27. Павелковская Г.П. Исследование флавоноидов у некоторых видов полыней: автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Алма-Ата, 1968. - 22 с.

28. Маркова Л.П., Беленовская Л.М., Надеждина Т.П., Синицкий В.С., Тумбаа Х., Лига У., Галл Ж., Фокина Г.А., Щелокова А.А. Обследование растений флоры МНР на содержание биологически активных веществ // Структура и динамика основных экосистем МНР. - Л., 1976. - С. 57-189.
29. Адекенов С.М., Мухаметжанов М.Н., Куприянов А.Н., Айтуганов К.А. Лактоны из *Artemisia sericea* // Химия природных соединений. - 1980. - № 3. - С. 421-422.
30. Усынина Р.В., Березовская Т.П., Дудко В.В. К фармакогностическому исследованию полыни холодной // Тезисы докладов научной конференции фармацевтов Урала и Сибири. - Тюмень, 1974. - № 1. - С. 52-53.
31. Вечер А.С., Василькевич С.П., Хазаявич А.И. Флавоноидные соединения водно-спиртовых экстрактов видов *Artemisia L.* // Известия АН БССР. Серия биологических наук. - 1985. - № 5. - С. 32-35.
32. Березовская Т.П., Дудко В.В., Усынина Р.В., Уранова Р.П., Серых Е.А. Химический состав некоторых видов полыней Сибири // Актуальные проблемы изучения эфиромасличных растений и эфирных масел. - Кишинев, 1970. - 132 с.
33. Маркова Л.П., Назаренко М.В., Чемесова П.П. О практической ценности полыни Сиверса из Киргизии // Рациональное использование растительных ресурсов Казахстана. - Алма-Ата, 1986. - С. 113-114.
34. Высочина Г.И., Кульпина Т.Г., Березовская Т.П. Содержание флавоноидов в некоторых видах рода *Polygonum L.* Секции *Persicaria (Mill.) DC.* Флоры Сибири // Растительные ресурсы. - 1987. - Т. 23, № 2. - С. 229-234.
35. Шалдаева Т.М., Высочина, Г.И. Содержание флавоноидов в представителях рода *Artemisia L.* из природных популяций Сибири // Химия растительного сырья. - 2012. - № 2. - С. 79-84.
36. Круглов Д.С., Прокушева Д.Л. Микроэлементный состав наиболее распространенных растений рода *Artemisia L.* Химия растительного сырья. - 2022. - № 3. - С. 139-149.
37. Ткачев А.В., Прокушева Д.Л., Домрачев Д.В. Дикорастущие эфирномасличные растения Южной Сибири. - Новосибирск, 2017. - 575 с.
38. Поляков П.П. Род Полынь - *Artemisia L.* // Флора СССР. - М., Л., 1961. - Т. 26. - С. 425-630.
39. Kikhanova Zh.S., Iskakova Zh.B., Dzhalmakhanbetova R.I., Seilkhanov T.M., Ross S.A., Suleimen E.M. Constituents of *Artemisia austriaca* and their biological activity // Chemistry of Natural Compounds. - 2013. - Vol. 49, № 5. - P. 967-968.
40. Munda S., Pandey S.K., Dutta S., Baruah J., Lal M. Antioxidant activity, antibacterial activity and chemical composition of essential oil of *Artemisia vulgaris L.* leaves from Northeast India // Journal of Essential Oil Bearing Plants. - 2019. - Vol. 22. - P. 368-379. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2019.1602083>.
41. Amirmohammadi M., Khajoenia S., Bahmani M., Rafieian-Kopaei M., Eftekhari Z., Qorbani M. In vivo evaluation of antiparasitic effects of *Artemisia abrotanum* and *Salvia officinalis* extracts on *Syphacia obvelata*, *Aspiculoris tetrapetra*

and *Hymenolepis nana* parasites //Asian Pacific Journal of Tropical Disease. - 2014. - Vol. 4. - P. 250-254.

42. Lang S.J., Schmiech M., Hafner S., Paetz C., Steinborn C., Huber R., Gaafary M.E., Werner K., Schmidt C.Q., Syrovets T., Simmet T. Antitumor activity of an *Artemisia annua* herbal preparation and identification of active ingredients //Phytomedicine. - 2019. - Vol. 62. - P. 152-962. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2019.152962>.

43. Kane N.F., Kyama M.C., Nganga J.K., Hassanali A., Diallo M., Kimani F.T. Comparison of phytochemical profiles and antimalarial activities of *Artemisia afra* plant collected from five countries in Africa //South African Journal of Botany. - 2019. - Vol. 125. - P. 126-133. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2019.07.001>.

44. Megdiche-Ksouri W., Trabelsi N., Mkadmini K., Bourgou S., Noumi A., Snoussi M., Barbria R., Tebourbi O., Ksouri R. *Artemisia campestris* phenolic compounds have antioxidant and antimicrobial activity //Industrial Crops and Products. - 2015. - Vol. 63. - P. 104-113.

45. Afsar S., Kumar K.R., Gopal J.V., Raveesha P. Assessment of anti-inflammatory activity of *Artemisia vulgaris* leaves by cotton pellet granuloma method in Wistar albino rats //Journal of Pharmacy Research. - 2013. - Vol. 7, № 6. - P. 463-467.

46. Amat N., Upur H., Blazekovic B. In vivo hepatoprotective activity of the aqueous extract of *Artemisia absinthium* L. against chemically and immunologically induced liver injuries in mice //Journal of Ethnopharmacology. - 2010. - Vol. 131, № 2. - P. 478-484.

47. Березовская Т.П., Амельченко В.П., Красноборов И.М., Серых Е.А. Полюны Сибири: систематика, экология, химия, хемосистематика, перспективы использования. - Новосибирск, 1991. - 125 с.

48. Kruglov D.S., Kruglova M.Yu., Olennikov D.N. Interrelation of the microelement status and component composition of essential oil taken from plants of *Filipendula* genus //Russian Journal of Bioorganic Chemistry. - 2020. - Vol. 46, № 7. - P. 1378-1384.

49. Kaneez F.A., Qadiruddin M., Kalhoro M.A., Shirin K., Badar Y. Determination of major and trace elements in *Artemisia elegantissima* and *Rhazya stricta* and their relative medicinal uses //Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research. - 2001. - Vol. 44(5). - P. 291-293.

50. Ashraf M., Hayat M.Q., Mumtaz A.S. A study on elemental contents of medicinally important species of *Artemisia* L. (Asteraceae) found in Pakistan //Journal of Medicinal Plants Research. - 2010. - Vol. 4(21). - P. 2256-2263. <https://doi.org/10.5897/JMPR10.460>.

51. Круглов Д.С. Создание сборов для фитотерапии железодефицитной анемии: Методологические подходы //Фармация. - 2008. - № 2. - С. 17-19.

52. Круглов Д.С., Ханина М.А. Влияние условий экстрагирования на элементный состав извлечения из надземной части *Pulmonaria mollissima* //Тезисы докладов IV Всероссийской научной конференции. - Сыктывкар, 2006. - С. 255.

53. Березовская Т.П. Некоторые эфирно-масличные растения сибирской флоры //Некоторые вопросы фармакогнозии дикорастущих и культивируемых растений Сибири и Д. Востока. - Томск, 1969. - С. 19-31.
54. Березовская Т.П. Хемотаксономия полыней Южной Сибири: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. - Новосибирск, 1978. - 32 с.
55. Ханина М.А., Серых Е.А., Березовская Т.П. Сесквитерпеноиды эфирного масла *Artemisia jacutica* Drob. //Растительные ресурсы. - 1991. - Т. 27, № 3. - С. 90-91.
56. Дудко В.В., Березовская Т.П., Усынина Р.В. Эфирное масло из *Artemisia macrocephala* //Химия природных соединений. - 1974. - № 1. - С. 100.
57. Саратиков А.С., Прищеп Т.П., Венгеровский А.И., Березовская Т.П., Калинин Г.И., Серых Е.А. Противовоспалительные свойства эфирных масел тысячелистника азиатского и некоторых видов полыни //Химико-фармацевтический журнал. - 1986. - Т. 20, № 5. - С. 585-588.
58. Сальникова Е.Н. Фармакогностическое исследование полыней секции *Absinthium* флоры Сибири: Автореф. дис. ... канд. фарм. наук. - Уфа, 1994. - 19 с.
59. Калинин Г.И., Сальникова Е.Н., Дембицкий А.Д. Сравнительный анализ эфирных масел полыни горькой и полыни сиверса //Поиск, создание и изучение новых лекарственных средств растительного и синтетического происхождения: Тез. докл. - Бийск, 1993. - С.58-59.
60. Таран Д.Д., Саратиков А.С., Прищеп Т.П. Ранозаживляющие свойства эфирных масел тысячелистника азиатского и некоторых видов полыни //Военно-медицинский журнал. 1989. - № 8. - С. 50-52.
61. Зарубина Л.А., Калинин Г.И., Дембицкий А.Д. Химический состав и антимикробные свойства эфирного масла из надземной части *Artemisia glauca* // Растительные ресурсы. - 1993. - Т. 29, № 3. - С. 70-73.
62. Ханина М.А., Серых Е.А., Амельченко В.П., Покровский Л.М., Ткачев А.В. Результаты интродукционного исследования полыни якутской *Artemisia jacutica* Drob. //Химия растительного сырья. - 1999. - № 3. - С.63-78.
63. Калинин Г.И., Березовская Т.П., Дмитрук С.Е., Сальникова Е.Н. Перспективы использования в медицинской практике эфирно-масличных растений флоры Сибири //Химия растительного сырья. – 2000. - № 3. - С. 5-12.
64. Куприянов А.Н., Пугачева С.К. Полыни (*Artemisia* L.) Алтайского края // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. - Барнаул, 1996. - С. 3-14.
65. Гаммерман А.Ф., Блинова К.Ф., Бадмаев А.Н. Антимикробные свойства лекарственных растений тибетской медицины //Фитонциды, их биологическая роль и значение для медицины и народного хозяйства. - Киев, 1967. - С. 107-114.
66. Михайлова Г.Н., Березовская Т.П., Усынина Р.В. и др. Антимикробные свойства эфирных масел некоторых видов полыней Сибирской флоры //Некоторые вопросы фармакогнозии дикорастущих и культивируемых растений Сибири. - Томск, 1969. - С. 32-39.

67. Хайдав Ц., Алтанчимэг Б., Варламова Т.С. Лекарственные растения в монгольской народной медицине. - Улан-Батор, 1985. - 390 с.
68. Блинова К.Ф., Куваев Б.Б. Лекарственные растения тибетской медицины Забайкалья //Вопросы фармакогнозии. - Л., 1965. - № 3. - С. 163-178.
69. Бузук Г.Н., Эльяшевич Е.Г. Фармакогностическая характеристика полыни горькой *Artemisia absinthium* L. обзор литературы //Вестник фармации. – 2009. - № 4 (46). - С. 87-97.
70. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; семейство Asteraceae (Compositae). - СПб.: Наука, 1993. - С. 352.
71. Chialva F. Chemotaxonomy of wormwood (*Artemisia absinthium* L.). (I. Composition of the essential oil of several chemotypes) //Z. Lebensm. Unters. Forsch. - 1983. - №. 176. - P. 363-366.
72. Carnat A.P. Cis-Chrysanthenol, a main component in essential oil of *Artemisia absinthium* L. growing in Auvergne (Massif Central) //J. Essent Oil Res. - 1992. - Vol. 4. - P. 487-490.
73. Schneider G. Analysis of the bitter principles absinthin, artabsine and matricin from *Artemisia absinthium* L. Part 2. Isolation and determination //Dtsch. Apoth. Ztg. - 1979. - Vol. 119. - P. 977-982.
74. Hansel R. Pharmakognosie - Phyto-pharmazie //Springer Medizin Verlag. - 2007. - P. 133-140.
75. Баженова Е.Д. Влияние арсулина и абсинтина на регенерацию экспериментальных язв желудка //Мед. журн. Узбекистана. - 1977. - № 7. - С. 47-52.
76. Вичканова С.А. Эфирные масла как источник новых противогрибковых препаратов //Фитонциды: результаты, перспективы и задачи исследований. – Киев, 1972. - С. 123-126.
77. Дунаев П.В. Влияние масляного экстракта полыни горькой на регенерацию кожи у крыс при химических ожогах //Новые лекарственные препараты из растений Сибири и Дальнего Востока. - Томск, 1986. - С. 56-57.
78. Алимов Р.А. Изучение влияния препаратов полыни однолетней на рост экспериментальных опухолей. Злокачественные новообразования //Вопросы этиопатогенеза, диагностики и лечения. - Ташкент, 1986. - С. 141-144.
79. Пашинский В.Г. Проблемы исследования новых фармакотерапевтических эффектов у известных лекарственных растений //Новые лекарственные препараты из растений Сибири и Дальнего Востока. - Томск, 1986. - С. 115-116.
80. Алиев Х.У. Изучение мочегонного действия некоторых средств народной медицины //Тр. Ташкенского фармацевтического института. - 1962. - Т. 3. - С. 443-446.

81. Ибн-Сина Абу-Али. Канон врачебной науки. - Избранные разделы. - Ташкент, 1985. - 768 с.

82. Амбодик-Максимович Н.М. Врачебное веществословие или описание целительных растений во врачестве употребляемых, с изъяснением пользы и употребления оных, и присоединением рисунков, природному виду каждого растения соответствующих. - Град С. Петра: Тип. Мор. Шлях. Кадет. Корпуса, 1783-1784. - Кн.1. - Ч. 1-2. - 188 с.

83. Дутова С.В. Фармакологические и фармацевтические аспекты иммуотропного действия извлечений из сырья эфиромасличных растений //Автореф. на соискание ученой степени доктора фармацевтических наук. - Волгоград, 2016. - 42 с.

84. Логвиненко Л.А., Шевчук О.М. Особенности развития и компонентного состава эфирного масла *Artemisia scoraria* Waldst. & Kit. В условиях Южного берега Крыма //Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. - 2018. - № 129. - С. 84-92.

85. Руцких И.Б., Ханина М.А., Серых Е.А., Покровский Л.М., Ткачев А.В. Состав эфирного масла полыни тархун (*Artemisia dracunculus* L.) сибирской флоры //Химия растительного сырья. - 2000. - № 3. - С. 65-76.

86. Компанцев Н.Н., Бабаджанов С.Н., Крыженков А.Н. Исследование антигельминтных свойств эфирных масел некоторых полыней Средней Азии и Казахстана //Труды научно-практической конференции по проблемам гельминтологии. - Самарканд, 1983. - С. 50-52.

87. Шевчук О.М., Сахно Т.М., Логвиненко Л.А., Феськов С.А., Кравченко Е.Н. Новые источники эфирного масла цитральное направление //Ботанические сады в современном мире. – 2023. - № 2. - С. 110-112. doi: 10.24412/cl-36595-2023-2-110-112

88. Интродукция лекарственных, ароматических и технических растений //Итоги работ интродукционного питомника БИН АН СССР за 250 лет. - М.; Л., 1965. - 425 с.

89. Поляков П.П. К биологии полыни подрода *Seriphidium* (Bess.) Rouy. //Ботанический журнал. - 1958. - Т. 43, № 4. - С. 579-580.

90. Амельченко В.П. О полынях в степях Хакасии //Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова при Томском госуниверситете им. В.В. Куйбышева. - Томск, 1974. - С. 17-18.

91. Куприянов А.Н., Пугачева С.К. Полыни (*Artemisia* L.) Алтайского края //Ботанические исследования Сибири и Казахстана: Сб. научных статей Гербария им. В.В. Сапожкова. - Барнаул, 1996. - С. 3-14.

92. Красноборов И.М. Род *Artemisia* L. //Флора Сибири. - Новосибирск, 1997. - Т. 13. - С. 90-141.

93. Таран Д.Д. Противовоспалительное и анальгетическое действие эфирных масел некоторых полыней, тысячелистника и хамазулена //Проблемы

освоения лекарственных ресурсов Сибири и Дальнего Востока. - Томск, 1983. - С. 222-223.

94. Саратиков А.С., Прищеп Т.П., Венгеровский А.И. и др. Противовоспалительные свойства эфирных масел тысячелистника и некоторых видов полыней //Химико-фармацевтический журнал. - 1986. - Т. 20, № 5. - С. 585-588.

95. Род *Artemisia L.* – Полынь //Растительные ресурсы СССР (цветковые растения, их химический состав, использование) Семейство Asteraceae. - СПб., 1993. - С. 30-73.

96. Николаевский В.В., Еременко А.Е., Иванов А.К. Биологическая активность эфирных масел. - М., 1987. - 144 с.

97. Березовская Т.П., Песегова Л.П., Усынина Р.В., Серых Е.А., Уралова Р.П. Полынь понтийская -новый источник азуленов //Растительные ресурсы. 1973. - Т. 9, № 2. - С. 225-235.

98. Полыни Сибири (систематика, экология, химия, хемосистематика, перспективы использования) / Т.П. Березовская, В.П. Амельченко, И.М. Красноборов и др. - Новосибирск, 1991. - 124 с.

99. Березовская Т.П., Усынина Р.В., Великанова В.И. и др. Эфирные масла некоторых видов полыни Сибирской флоры //4-й Междунар.конгр. по эфирным маслам и эфирномасличным растениям (Тбилиси, 1968). - М., 1971. - Т. 1. - С. 34-39.

100. Бельченко Л.А., Коковкин В.В. Химическая экология. - Новосибирск, 1992. - 109 с.

101. Долгова А.А., Ладыгина Е.Я. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии. - М., 1977. - 255 с.

102. Влияние засоленности почвы на накопление биологически активных веществ в некоторых видах рода *Artemisia (Asteraceae)* / М.А. Ханина, Е.А. Серых, Л.А. Бельченко и др. //Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков. - СПб., 1998. - С. 355.

103. Ханина М.А., Серых Е.А. Влияние эдафических факторов на накопление биологически активных веществ в полынях Барабы //Труды II Межрег. эколог. конф. - Томск, 1998. - С. 38-40.

104. Горяев М.И., Серкебаева Т.Е., Кротова Г.И., Дембицкий А. Д. Изучение веществ, входящих в состав эфирных масел //Растит. ресурсы. - 1967. - Т. 3, № 1. - С. 63-67.

105. Ханина М.А., Серых Е.А., Амельченко В.П. Атлас анатомических признаков полыней. - Томск, 1999. - 55 с.

106. Ханина М.А., Серых Е.А., Королюк А.Ю., Бельченко Л.А., Покровский Л.М., Ткачев А.В. Состав эфирного масла сибирских популяций *Artemisia pontica L.* перспективного лекарственного растения //Химия растительного сырья. – 2000.- № 3. - С. 85-94.

107. Максютин Н.П. Растительные лекарственные средства. - Киев, 1985. - 210 с.

108. Ульянова М.С., Бокучава М.А. Спектрофотометрическое определение флавонол-гликозидов //Методы современной биохимии. - М. 1975. - С. 95-97.
109. Высочина Г.И., Березовская Т.П. Содержание флавоноидов в некоторых видах *Poligonum L.* Секции *Persicaria (Mill.)* флоры Сибири //Растительные ресурсы. - 1987. - № 2. - С. 229-234.
110. Храмова Е.П. Особенности накопления флавонолов у *Pentaphylloides fruticosa (L.) O.Schwarz* при интродукции: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Новосибирск, 1977. - 16 с.
111. Алюкина Л.С., Клышев Л.К., Ряховская Т.Ф. Флавоноиды полыни эстрагон //Тез. докл. 3-го Всесоюзного симпозиума по фенольным соединениям. - Тбилиси, 1976. - С. 62-63.
112. Шалдаева, Т. М. Содержание флавоноидов в природных популяциях *Artemisia absinthium L.*, произрастающей в лесостепной зоне Западной Сибири //Химия растительного сырья. - 2009. - № 2.- С. 169-170.
113. Горшкова А.А. Экология водного режима степных растений Забайкалья //Экология флоры Забайкалья. - Иркутск, 1971. - С. 51-113.
114. Мункуева Б.Д. Адаптивные особенности анатомии листа и содержания пигментов степных растений Восточного Забайкалья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Улан-Удэ, 2002. - 19 с.
115. Ооржак А.В. Экология фитосистем залежной растительности Центрально-Тувинской котловины (Республика Тыва): автореф. дис. канд. биол. наук. - Улан-Удэ, 2007. - 19 с.
116. Куулар М.М., Намзалов Б.Б. О некоторых эколого-физиологических особенностях залежных растений Центральной Тывы //Вестник Бурятского государственного университета. Биология. География. - 2010. - № 4. - С. 134-139.
117. Депозитарий живых систем. Гербарий МГУ [Электронный ресурс]. – URL: <https://plant.depo.msu.ru/open/public/item/MW0142258> (дата обращения: 10.04.2024).
118. *Artemisia glauca* [Электронный ресурс]. – URL: <https://kiberis.ru/?p=4140&lang=ru> (дата обращения: 10.04.2024).
119. Флора средней полосы европейской части России (П. Ф. Маевский) – *Artemisia glauca* Pallas ex Willd (Полынь сизая) [Электронный ресурс]. – URL: <https://info.botdb.ru/?t=maevskiy&id=1621> (дата обращения: 10.04.2024)
120. *Artemisia glauca* Pall. ex Willd. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.plantarium.ru/page/view/item/3891.html#images> (дата обращения: 10.04.2024)
121. Амельченко В.П. Биосистематика полыней Сибири. - Кемерово: Ирбис, 2006. - 238 с.
122. Полянская Е.В., Королюк Е.А., Ткачев А.В. Состав эфирного масла из полыни *Glausa* из Западной Сибири //Химия природных соединений. - 2007. - Т. 43, № 5. - С. 544-547.

123. Зыкова И.Д., Ефремов А.А. и Бугаенко Э.В. Бактерицидная активность спиртовых экстрактов *Artemisia glauca* и *Artemisia sieversiana*, произрастающих в Сибирском регионе //Байкальский медицинский журнал. - 2014. - № 131 (8). - С. 105-107.
124. Чайникова И.Н. Информативность иммунологических показателей и биологических свойств сальмонелл при прогнозировании исхода сальмонеллезной инфекции //Вестник Оренбургского государственного университета. - 2005. - № 12. - С. 58-62
125. Карташова О.Л., Уткина Т.М., Жестков А.В. и др. Влияние фитосубстанций, обладающих антиоксидантной активностью, на персистентные свойства микроорганизмов //Антибиотики и химиотерапия. - 2009. - Т. 54, № 9-10. - С.16-18.
126. Фадеев С.Б., Немцева Н.В. Формирование биопленок возбудителями хирургической инфекции мягких тканей //Журнал микробиологии, эпидемиологии, иммунобиологии. - 2009. - № 4. - С. 114-117.
127. Карташова О.Л., Гандыбин Е.А., Уткина Т.М. и др. Биологические свойства микроорганизмов в прогнозировании течения венозно-трофических язв нижних конечностей //Журнал микробиологии, эпидемиологии, иммунобиологии. - 2009. - № 4. - С. 111-114.
128. Уткина Т.М., Потехина Л.П., Карташова О.Л. Антимикробное и антиперсистентное действие растительных экстрактов различных видов полыни Южной Сибири //Байкальский медицинский журнал. - 2014. - № 126 (3). - С. 93-96.
129. Антибактериальные свойства эфирномасличных растений Сибири / Г.И. Калинкина, Т.П. Березовская, Л.А. Зарубина и др. //Фитонциды. Бактериальные болезни растений: Материалы конф. - Киев-Львов, 1990. - Т. 1. - С. 21.
130. Елисеева Т., Ткачева Н. Полынь (лат. *Artemisia*) //Журнал здорового питания и диетологии. - 2017. - №1 (1). - 32-42. <https://doi.org/10.59316/.vi1.4>
131. Полынь – лекарство или яд? [Электрондық ресурс]. – URL: <https://semenagavrish.ru/articles/polyn---lekarstvo-ili-yad/> (дата обращения: 10.04.2024).
132. Коренская И.М., Ивановская Н.П., Измалков И.Е. Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья: учебное пособие. - Воронеж, 2006. - 67 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Наименование предложения для внедрения: Учебно-методические рекомендации «Фармакогностическое изучение полыни серой (*Artemisia glauca*), произрастающей на территории Казахстана».

Учебно-методические рекомендации включены в перечень дополнительной учебной литературы для изучения предмета «Фармакогнозия».

Авторы: Сердалина Г. Б., Смагулова Ф. М.

Форма внедрения: в качестве самостоятельной работы студентов (СРС) по предмету «Фармакогнозия».

Эффективность внедрения: Совершенствование знаний студентов по вопросам, касающимся фармакогностических показателей растений рода Полынь, морфологических и анатомических особенностей полыни серой (*Artemisia glauca*).

Предложения, замечания учреждения, осуществляющего внедрение: Внедрить методические рекомендации в учебный процесс по предмету «Фармакогнозия» для самостоятельной работы студентов Школы фармации НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана.

Ответственный за внедрение и исполнитель: Сердалина Г. Б.

Сроки внедрения: «3» мая 2024 года

Зав. кафедры фармацевтических дисциплин,
д. фарм н., профессор
НАО "Медицинский университет Астана"



Шукирбекова А. Б.