

УДК 581.9 (574)
МРНТИ 34.29.25

**«БУРАБАЙ» МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІНІҢ
ФЛОРАСЫНДАҒЫ КЕЙБІР РЕЛИКТТЕР (СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН)**

**Стихарева Т.Н.¹, Кириллов В.Ю.¹, Серафимович М.В.¹,
Балташева С.Ж.², Рақымжанов А.Н.¹**

¹*Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация
ғылыми-зерттеу институты, Щучинск, Қазақстан*

²*«Бурабай» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі, Бурабай к., Бурабай ауданы,
Ақмола облысы, Қазақстан*

Аңдатпа

«Бурабай» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі аумағында (Солтүстік Қазақстан) өсетін бореалдық реликтерден 7 түрдің таралымдарының жеке қасиеттері мен көрсеткіштері зерттелді - қауырсынды шебершөп (*Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv.), орман қазтамағы (*Geranium sylvaticum* L.), орман бүлдіргені (*Fragaria vesca* L.), шатырша қысшылшөп (*Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton), біржақты ортилия (*Ramischia secunda* (L.) Garcke), дөңгелек жапырақты алмұртшөп (*Pyrola rotundifolia* L.), кәдімгі итбүлдірген (*Vaccinium vitis-idaea* L.). Оларға тән тіршілік орындары келтірілді. Жаңа және ылғалды өсу жағдайлары ең қолайлы болып табылады. Зерттелетін түрлердің көпшілігі таралымның молдығы мен тығыздығының төмен көрсеткіштеріне ие. Бореалдық реликттер таралымының көрсеткіштері аймақтың орман экожүйелерінің жай-күйіне мониторингтік бақылаудың негізі бола алады. Өзінің бай химиялық құрамына байланысты біз зерттеген орман бүлдіргені, шатырша қысшылшөп, біржақты ортилия, дөңгелек жапырақты алмұртшөп, кәдімгі итбүлдірген сияқты өсімдіктер халықтық және ресми медицинада қолданылады.

Кілттік сөздер: реликт, таралым, жобалық жабын, химиялық құрамы, пайдалы қасиеттері.

**НЕКОТОРЫЕ РЕЛИКТЫ ВО ФЛОРЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «БУРАБАЙ»
(СЕВЕРНЫЙ КАЗАХСТАН)**

**Стихарева Т.Н.¹, Кириллов В.Ю.¹, Серафимович М.В.¹,
Балташева С.Ж.², Рахимжанов А.Н.¹**

¹*Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и
агроресомелиорации имени А.Н. Букейхана, Щучинск, Казахстан*

²*Государственный национальный природный парк «Бурабай», п. Бурабай,
Бурабайский район, Акмолинская область, Казахстан*

Аннотация

Изучены отдельные свойства и показатели популяций 7 видов из числа бореальных реликтов, произрастающих на территории государственного национального природного парка «Бурабай» (Северный Казахстан) - коротконожка перистая (*Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv.), герань лесная (*Geranium sylvaticum* L.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), зимолубка зонтичная (*Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton), ортилия однобокая (*Ramischia secunda* (L.) Garcke), грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia* L.), брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea*

L.). Приведены характерные для них местообитания. Наиболее благоприятными являются свежие и влажные условия произрастания. Большинство изучаемых видов имеют низкие показатели обилия и плотности популяций. Показатели популяций бореальных реликтов могут служить основой мониторинговых наблюдений за состоянием лесных экосистем региона. Из-за своего богатого химического состава исследуемые нами растения, такие как земляника лесная, зимолоубка зонтичная, ортилия однобокая, грушанка круглолистная, брусника обыкновенная, используются в народной и официальной медицине.

Ключевые слова: реликт, популяция, проективное покрытие, химический состав, полезные свойства.

SOME RELICTS IN THE FLORA OF THE STATE NATIONAL NATURAL PARK "BURABAY" (NORTHERN KAZAKHSTAN)

Stikhareva T.N.¹, Kirillov V.Yu.¹, Serafimovich M.V.¹,
Baltasheva S.Zh.², Rakhimzhanov A.N.¹

¹A.N. Bukeikhan Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry,
Shchuchinsk, Kazakhstan

²State National Natural Park "Burabay", Burabay village, Burabay district,
Akmola region, Kazakhstan

Abstract

Some properties and indicators of populations of 7 species from among boreal relicts growing on the territory of State National Natural Park "Burabay" (Northern Kazakhstan) - *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv., *Geranium sylvaticum* L., *Fragaria vesca* L., *Chimaphila umbellata* (L.) W. P. C. Barton, *Ramischia secunda* (L.) Garcke, *Pyrola rotundifolia* L., *Vaccinium vitis-idaea* L. were studied. Typical habitats for relicts are given. The most favorable habitats are fresh and wet growing conditions. Most of the species studied have low abundance and population densities. Indicators of boreal relict populations can serve as the basis for monitoring the state of forest ecosystems in the region. Because of its rich chemical composition, the plants, which we studied, such as *F. vesca*, *C. umbellata*, *R. secunda*, *P. rotundifolia*, *V. vitis-idaea*, are used in the folk and the official medicine.

Key words: relict, population, projective cover, chemical composition, useful properties.

Введение

Флора Государственного национального парка «Бурабай» насчитывает около 600 видов растений [1]. В ее составе большой научный интерес представляют бореальные реликты.

Реликт является географическим понятием и характеризуется признаками реликтового ареала такими, как пространственная ограниченность; редкость вида, т.е. его малая численность; ареал находится в процессе сокращения; дизъюнкция имеет лишь естественно-исторические (не антропогенные) причины [2-3].

Согласно А.И. Толмачеву [4] реликтами называются «виды (роды) растений, пережившие свой расцвет в прошлом, сократившие (часто продолжающие сокращать и в настоящее время) область своего распространения и находящиеся в некотором, более или менее легко обнаруживаемом противоречии с современными условиями существования» [5].

П.Л. Горчаковский [6] выделяет 90 видов сосудистых растений, относящихся к бореальным реликтам, произрастающим в островных борах низкогорий Казахского мелкоспочника.

Целью нашей работы являлось изучение показателей популяций некоторых видов бореальных реликтов, произрастающих во флоре государственного национального природного парка «Бурабай», описание их химического состава и полезных свойств.

Практическая ценность исследования заключается в том, что использование данной информации позволит в будущем проводить мониторинг за состоянием популяций исследованных видов, а также расширить научные знания отдыхающих, выбравших экологический туризм.

Методы исследования

В июне 2020 года были изучены некоторые реликты, произрастающие на территории Государственного национального природного парка (ГНПП) «Бурабай», расположенного в окрестностях города Щучинска Акмолинской области, относящейся к Северному Казахстану.

Сборы проводились в ходе маршрутных и маршрутно-рекогносцировочных исследований. Была проведена фотосъемка растений, собраны гербарные образцы. Определение растений проведено кандидатом биологических наук Стихаревой Т.Н. по «Флоре Казахстана» [7-10]. Описание растительности проводилось на пробных площадях размером 20×20 м². Координаты устанавливались по GPS. Группы типов леса устанавливались по В.П. Бирюкову [11]. Оценивалось общее проективное покрытие травостоя, проективное покрытие доминантных видов. В составе травостоя выделялись бореальные реликты согласно работе П.Л. Горчаковского [6]. Показатели бореальных реликтов (проективное покрытие, плотность, средняя высота) учитывались на учетных площадках 0,5×0,5 м², равномерно расположенных на основной пробной площади. Названия растений указывались согласно International Plant Names Index [12].

Результаты исследования

Нами изучено 7 видов растений – бореальных реликтов. Ниже приводится с использованием информационных источников их краткая ботаническая характеристика, химический состав, полезные свойства, а также отражены некоторые показатели популяций, основанные на результатах проведенных авторами научных исследований.

- семейство Poaceae

1. *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. (рисунок 1а) – многолетнее травянистое растение высотой 50-120 см, стебель прямой; корневище ползучее; соцветие прямое или почти прямое; колосковые и нижняя цветковая чешуя заметно волосистые, с остью значительно короче чешуи. Цветет июнь-июль. Растет в лесах и степных кустарниках, по опушкам и луговым полянам. Распространена в Западной Европе, Европейской части Российской Федерации, Кавказе, Западной и Восточной Сибири, Средней Азии, Передней Азии, Иране [7]. *B. pinnatum* - одна из самых распространенных трав, произрастающих на типичных известковых луговых сообществах Центральной, Западной и Северной Европы. Однако она негативно влияет на разнообразие известковых лугов, образуя плотные насаждения, непригодные для выпаса скота. Способствуют распространению *B. pinnatum* слабое управление пастбищами, заброшенность пастбищ, накопление в почве азота и

фосфора, пожары. В настоящее время для стран, особенно Западной Европы, актуальной остается тема борьбы с распространением *B. pinnatum* на известковых пастбищах, где злак образует монодоминантные сообщества, резко снижая видовое разнообразие [13-14]. Занесена в Красные книги Коми, Карелии, Вологодской и Ярославской областей (Российская Федерация).

Нами вид отмечен в сосново-березовом лесном массиве, полнотой 0,6-0,7, в условиях местопроизрастания ближе к свежим (таблица 1). Травяной покров достаточно разреженный, его общее проективное покрытие составляет 30-40%. Доминируют помимо *Brachypodium pinnatum* такие виды, как *Calamagrostis epigeios*, *Fragaria vesca*, *Filipendula hexapetala*. Проективное покрытие *Brachypodium pinnatum* в среднем составляет 7%, но местами может достигать до 15-20%, образуя пятна. Плотность популяции *Brachypodium pinnatum* достигает 56 шт./м² при высоте растений 25-30 см.

- семейство Geraniaceae:

2. *Geranium sylvaticum* L. (рисунок 1б) – многолетнее растение высотой 25-80 см; цветки широко открытые, лилово-пурпуровые или фиолетовые, редко белые; лепестки обратно-яйцевидные, в 1,5-2 раза длиннее чашелистиков; семена очень тонко точечные. Цветет в июне-июле, плодоносит в августе-сентябре.

Произрастает в светлых, хвойных, смешанных лесах, на лесных опушках среди кустарников, на лугах, в лесных колках, на горных лугах и лужайках. Распространена в Арктике (Арктическая Европа и Сибирь), Европейской части Российской Федерации (за исключением юга), Кавказе (за исключением Талыша), Скандинавии, Средней и Атлантической Европе, Балканах, Малой Азии [9]. *G. sylvaticum* содержит дубильные вещества, углеводы, флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты, проантоцианидины, антоцианы, эфирное масло [15-21].

Фитохимия *G. sylvaticum* интересна тем, что она богата дубильными веществами и фенольными компонентами, которые значительно различаются в разных органах. Tuominen [20] предположила, что распределение гераниина и дубильных веществ среди органов *G. sylvaticum* играет значительную роль в качестве защитных соединений.

Она также предположила, что *G. sylvaticum* выделяет значительное количество танинов в те части растений, которые важны для приспособленности растения и уязвимы для естественных врагов, например, танины пестика и листьев защищают от травоядных насекомых, а танины, содержащиеся в корнях, защищают против почвенных микроорганизмов. Известно, что в природе *G. sylvaticum* окружают различные насекомые и травоядные млекопитающие. Личинки долгоносика *Zaclarus geranii* поедают семена герани лесной, в то время как взрослые особи питаются, откладывают яйца на цветках и интенсивно повреждают ее лепестки [22].

Кролики, наоборот, избегают *G. sylvaticum* [23]. После зимы корни и семена герани лесной сталкиваются с различными условиями под землей, когда они находятся в относительно прохладной и влажной почвенной среде. Известно, что симбиотические грибы, такие как арбускулярные микоризные и темные септатные грибы, активно колонизируют корневище *G. sylvaticum*, а также наблюдаются и другие грибы, такие как пеницилл или фузариум, которые могут колонизировать корни [24-25]. Цветки *G. sylvaticum*, как правило, гермафродиты и имеют 10 тычинок.

Некоторые цветы имеют редуцированные и нефункциональные пыльники или не имеют пыльников вообще; эти цветы называются женскими. Цветы с 1-9 функциональными пыльниками классифицируются как промежуточные. Такая

редукция, вероятно, препятствует самооплодотворению и позволяет женским цветам производить больше семян, или семян с большим запасом питательных веществ, что увеличивает приспособленность популяции [26-28]. Надземную часть герани лесной в виде отваров и настоев применяют как вяжущее и гемостатическое средство при кровотечениях, желудочно-кишечных заболеваниях различной этиологии у взрослых и детей (диарея, дизентерия, энтероколит), при почечнокаменной болезни, ревматизме, подагре, стенокардии [15]. Является медоносом.

В регионе исследований *G. sylvaticum* произрастает в лесах у озер, на лужайках в долинах ручьев [6]; в березовых и сосново-березовых лесах, на опушках [1].

- семейство Rosaceae:

3. *Fragaria vesca* L. (рисунок 1в) – многолетнее травянистое растение высотой 5-20(30) см; лепестки венчика чисто-белые; чашелистики при плодах вниз отогнутые; плоды чаще яйцевидные или яйцевидно-конические, зрелые равномерно окрашенные. Цветет в мае, плодоносит в июне.

Растет на опушках и полянах островных лесов, в еловых и пихтовых лесах, в кустарниках. Распространена в Европейской части Российской Федерации, Кавказе, Западной и Восточной Сибири, Западной Европе, Северной Африке, Северной и Южной Америке в одичалом виде [8]. Используют листья и плоды растения.

Листья *F. vesca* содержат флавоноиды, эллаготаннины, процианидины, органические кислоты, полисахариды, аминокислоты. Настой и отвар из листьев обладает кардиопротекторным, противовоспалительным, диуретическим и противоопухолевым свойствами [29].

Плоды *F. vesca* содержат углеводорастворимые пищевые волокна, полиненасыщенные жирные кислоты, главным образом линолевую и линоленовую кислоты, сахарозу, лимонную и янтарную кислоты, фолиевую кислоту (витамин В9) и витамин Е (главным образом γ -токоферол). Ароматные плоды *F. vesca* традиционно используются при приготовлении соусов, джемов, соков, сиропов, кисломолочных продуктов, ликеров и косметических средств. Плоды *F. vesca* употребляют, как в свежем виде, так и в виде настоев, которые в народной медицине используются для лечения кишечных расстройств, а также проявляют мочегонные и противодиарейные свойства. Также было доказано, что полисахаридный экстракт плодов проявляет антикоагулянтную активность [30].

Вид встречается большей частью в сосновых лесах [1, 6]. Нами он отмечен, кроме того, в сосново-березовом лесном массиве, основные показатели которого приведены выше при характеристике *B. pinnatum*. Проективное покрытие *F. vesca* составляет 5-6%, местами – до 10%. Плотность популяции вида доходит до 35-40 шт./м², высота растений – 5-10 см (таблица 1).

- семейство Pyrolaceae

4. *Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton (рисунок 1г) – многолетний кустарничек высотой 8-20 см, с ползучим, подземным, ветвистым корневищем; листья кожистые, толстые, зимующие, вечнозеленые, голые, гладкие; у основания завязи находится блюдцевидный подпестичный диск в виде кожистого рубчика; цветки розовые; рыльца почти сидячие; пыльники с рожками; плод – коробочка. Растет в сухих сосновых, сосново-березовых лесах. Распространена в Европейской части Российской Федерации, Западной и Восточной Сибири, Дальнем Востоке, Скандинавии, Средней Европе, Японии, Северной Америке [10].

Химический состав растения содержит тритерпеноиды (урсоловая кислота), стероиды (ситостерин), фенолы и их производные (арбутин), дубильные вещества, флавоноиды, хиноны (химафилин), высшие алифатические углеводороды [31-32]. С.

umbellata была включена в фармакопеи Германии и США [31]. *C. umbellata* использовалась первобытными народами Восточной Канады в традиционной медицине при инфекциях, воспалениях различных видов, камнях в почках, гонорее, боли в животе, спине, при кашле; она также использовалась в качестве очистителя крови, мочегонного и вяжущего средства [32].

Эссенция из цветущего растения применяется в гомеопатии при болезнях почек, цистите, мочекаменной болезни, для лечения рака. В народной медицине отвар используют при пиелите, цистите, энтероколите; настой как противовоспалительное, слабительное, диуретическое средства, для дезинфекции мочевыводящих путей, в частности при цистите, при сердечных и почечных заболеваниях, ревматизме, подагре, скрофулезе, простатите, болезнях печени, желтухе, отеках сердечного и почечного происхождения, диабете, диарее, раке желудка, для предупреждения эпилептических припадков. Отвар и реже настойка на водке используют при дисменореях, заболеваниях, вызванных чрезмерными физическими напряжениями, после родов, при висцероптозе, грыже и гематурии. Настой применяют при метро- и меноррагиях.

Свежие измельченные листья применяют наружно для заживления ран. Отвар сухих листьев и жидкий экстракт применяют как диуретическое и дезинфицирующее средство при мочекаменной болезни [31]. Проявляет противогрибковую и антиоксидантную активность [32].

Этот вид нами отмечен в сосняке с небольшой примесью березы полнотой 0,7, в свежих условиях местопроизрастания (таблица 1). Травяной покров густой, общее проективное покрытие доходит до 100%, в среднем составляет 60-70%. Доминирует папоротник *Pteridium pinetorum*, который образует первый ярус высотой до 55 см. Проективное покрытие *C. umbellata* не превышает 10%. Плотность популяции составляет 4-5 шт./м² при высоте растений 8-12 см.

5. *Ramischia secunda* (L.) Garcke (рисунок 1d) – многолетнее растение высотой 5-25 см; корневище очень длинное, ветвистое, с придаточными корнями и надземными стеблями; листья продолговато-яйцевидные, острые; кисть густая, многоцветковая; цветки в густой многоцветковой однобокой кисти; столбик прямой и значительно выдается из венчика и длиннее завязи; плод – коробочка.

Цветет в июне, плодоносит в июле. Растет в основном в темнохвойных и сосновых лесах. Распространена в Европейской части Российской Федерации, Кавказе, Западной и Восточной Сибири, Дальнем Востоке, Скандинавии, Западной Европе, Средиземноморье, Балканах, Малой Азии, Северной Монголии, Китае, Японии, Северной Америке [10]. *R. secunda* содержит иридоиды, дубильные вещества, хиноны (химафилин), фенолы и их производные (арбутин), кумарины, органические кислоты, флавоноиды, смолы, камеди, витамин С.

Настои, отвары, настойки внутрь применяют как диуретическое средство при циститах и заболеваниях почек, эпилепсии; наружно – при гинекологических заболеваниях (эндометритах, сальпингоофоритах, бесплодии, опухолевых и спаечных процессах, непроходимости маточных труб, эрозии шейки матки и эндоцервитах, при нарушениях менструального цикла, дисфункциональных маточных кровотечениях, гипоплазии матки, аднекситах и кольпитах).

Отвар листьев используют как ранозаживляющее, гемостатическое, вяжущее после родов средство, при кровохарканье, геморрое, для лечения гнойных ран; настои листьев – при диарее. Обладает декоративными свойствами [31, 33].

Данный вид отмечен как в сосновом, так и сосново-березовом лесном массиве достаточно высокой полноты (0,6-0,8), в свежих условиях местопроизрастания.

Проективное покрытие *R. secunda* не превышает 1%, плотность популяций 2-4 шт./м² при высоте растений 6-10 см (таблица 1).

6. *Pyrola rotundifolia* L. (рисунок 1e) – многолетнее растение высотой 15-30 см; корневище длинное, ветвистое, тонкое, с придаточными корнями и надземными побегами; прикорневые листья кожистые, слегка глянцевитые, частично зимующие, округло-яйцевидные; венчик широко раскрытый, белый или слегка розоватый, душистый; плод – коробочка. Цветет июнь-июль, плодоносит июль-август. Произрастает в лесах. Распространена в Европейской части Российской Федерации, Кавказе, Западной и Восточной Сибири, Средней Азии (Центральный Тянь-Шань, Памироалай), Западной и Средней Европе, Средиземноморье, Балканах (Болгария), Северной Монголии, Китае (север), Гималаях, Маньчжурии, Корее, Японии, Северной Америке [10]. *P. rotundifolia* содержит арбутин, метиларбутин, сахарозу, инвертин, немного эмульсина, гидрохинон, витамин С, химафилин, урсон, таксин, кверцетин, кемпферол, р-кумаровую кислоту, эфирное масло, слизи и смолы.

В тибетской медицине надземная часть *P. rotundifolia* применяется в виде настоев, отваров и настоек при заболеваниях печени, костном туберкулезе, как жаропонижающее, желчегонное и успокаивающее; в европейской народной медицине отвары и настойка внутрь – как диуретическое и бактерицидное, при цистите, дизурии, асците, диабете, болезнях сердца, печени, почек, желудочно-кишечных заболеваниях, головной боли, заболеваниях горла, при кашле, фурункулах, цинге и женских болезнях, после родов, при грыже.

Наружно отвар применяют для лечения ран и сыпей; высушенная и истолченная – гемостатическое средство при порезах. Эссенция из свежих листьев применяется в гомеопатии. Настой и чай из листьев в монгольской медицине и народной медицине Западной Европы применяют при заболеваниях печени и желчных путей, острых желудочно-кишечных заболеваниях, как диуретическое средство при хронических почечных заболеваниях, циститах, простатите и асците, простудных заболеваниях, ревматизме.

Отвар и настойка в качестве закрепляющего и гемостатического средства. Сухой порошок, кашлица из свежих листьев, иногда отвар применяют как ранозаживляющее средство, для лечения гнойных ран и сыпей; ванны – при ревматизме; сок – при лечении труднозаживающих ран. Настой цветков применяют для промывания глаз при воспалении [31]. *P. rotundifolia* может получать значительное количество углерода из своих грибных микоризных связей.

Французские и эстонские ученые идентифицировали грибы в грушанке круглолистной, в основном это эктомикоризные базидиомицеты, включая *Tomentella*, *Cortinarius*, *Russula*, *Hebeloma*, а также некоторые эктомикоризные и/или эндофитные аскомицеты [34]. Использование *P. rotundifolia* может продлить время консервирования маринада (рассола) с низким содержанием соли в течение двух дней при обычной температуре [35].

Вид отмечен нами в березняках с примесью сосны, полнотой древостоя 0,5-0,7, в свежих условиях местопроизрастания. Общее проективное покрытие травостоя составляет 70-80% при доминировании лесного злака *Calamagrostis epigeios*, из разнотравья *Filipendula ulmaria*. Проективное покрытие *P. rotundifolia* в среднем составляет 5-10%, но местами небольшими участками (2-3 м²) может достигать даже 80%. Плотность популяции составляет большей частью 10-35 шт./м² при высоте растений до 30 см (таблица 1).

- семейство Ericaceae

7. *Vaccinium vitis-idaea* L. (рисунок 1ж) – полукустарничек высотой от 2,5 до 25 см, с округлыми беловато-волосистыми веточками; листья эллиптические или обратно-яйцевидные, кожистые, зимующие; венчик колокольчатый, бледно-розовый; нити тычинок волосистые, пыльники без придатков; ягода темно-красная. Цветет май-июнь, плодоносит август-сентябрь. Растет в хвойных и смешанных лесах, поднимаясь до альпийского пояса. Распространена в Арктике, Европейской части Российской Федерации, Кавказе, Западной и Восточной Сибири, Дальнем Востоке, Скандинавии, Западной Европе, Балканах, Малой Азии, Северной Монголии, Корее, Северном Китае, Северной Америке.

Ягоды брусники используются в свежем виде, моченые и для варенья. В пищевой промышленности из ягод изготавливают сухой порошок для киселей и начинку для карамели. *V. vitis-idaea* является хорошим медоносом и ценна в пчеловодстве тем, что цветет даже в холодные весны [10].

Ягоды, листья, побеги содержат органические кислоты (лимонная, яблочная, бензойная), терпены (урсоловая, олеоновая кислоты, камфора, ментол, β-терпениол, β-фарнезин, β-ионон, фарнезол), витамин С, Е, К₁, витамины группы В, провитамин А, антоцианы, фенольные кислоты, флавонолы, проантоцианидины, флавоноиды, дубильные вещества, углеводы (сахара, полисахариды). *V. vitis-idaea* применяется, как в народной, так и официальной медицине. В народной медицине ягоды и листья применяют как жаропонижающее, мочегонное, тонизирующее средство, для профилактики простудных заболеваний и повышения иммунитета.

В официальной медицине известно ее иммуномодулирующие свойства, антиоксидантное, онкопротекторное, кардиопротекторное, гипогликемическое, противовоспалительное и антибактериальное действие, воздействие на орган зрения [36].

Вид отмечен нами в разреженном березняке с примесью сосны (полнота 0,5) в свежих условиях местопроизрастания. Травяной покров густой, общее проективное покрытие 80-90%. Основным доминирующим видом является папоротник *Pteridium pinetorum*, также достаточно обильны *Calamagrostis epigeios* и *Equisetum sylvaticum*. Проективное покрытие *V. vitis-idaea* составляет 5% при плотности популяций 4-5 шт./м² и высота растений – 15-20 см (таблица 1).

Большой научный интерес представляет сравнение полученных нами данных с имеющимися материалами о распространении изучаемых видов. Наиболее полные сведения о флоре бореальных реликтов Казахского мелкосопочника, включая Боровской лесной массив, приведены П.Л. Горчаковским [6]. В дальнейшем И.А. Хрусталева, А.Н. Куприянов и др. [1, 37-39] изучили флору ГНПП «Бурабай», при этом было уточнено местообитание видов, включая редкие и бореальные реликты.

В частности, П.Л. Горчаковским [6] выделены следующие ассоциации, в которых произрастают изучаемые бореальные реликты:

- *Pyrola rotundifolia* в сосняках каменисто-мшистом с *Linnaea borealis* и мшисто-травяном с *Ramischia secunda*, *Moneses uniflora* и *Neottianta cucullata*, при этом обилие *Pyrola rotundifolia* составляло по шкале Drude *sol-sp*;

- *Ramischia secunda* в сосняках каменисто-лишайниковом с *Viola rupestris* и *Antennaria dioica* и мшисто-травяном с *Ramischia secunda*, *Moneses uniflora* и *Neottianta cucullata* при обилии *Ramischia secunda* от *sol* до *sol-sp*;

- *Fragaria vesca* в сосняках мшисто-травяном с *Ramischia secunda*, *Moneses uniflora* и *Neottianta cucullata* и разнотравно-перловниково-коротконожковым с *Peucedanum morissonii* и *Plantago major* при обилии *Fragaria vesca* от *sol* до *sp*;

- *Brachypodium pinnatum* в сосняках мшисто-травяном с *Ramischia secunda*, *Moneses uniflora* и *Neottianta cucullata*, долинно-террасном с *Pteridium aquilinum* и *Athyrium filix-femina*, разнотравно-перловниково-коротконожковым с *Peucedanum morissonii* и *Plantago major* при обилии *Brachypodium pinnatum* от *sol* до *cop₂-cop₃*.

Г.Ж. Султангазина и А.Н.Куприянов [38] отмечают следующие местообитания:

- *Pyrola rotundifolia* - зеленомошные сосняки;

- *Ramischia secunda* – березово-сосновый лес, сосняк мшисто-ягодниковый, заболоченные участки;

- *Vaccinium vitis-idaea* – сосновый лес у Иманаевского ручья и по берегу оз. Малое Карасу, сосняк мшисто-ягодниковый;

- *Chimaphila umbellata* – в сосновых лесах, в пойме ручья Тасбулак, по берегу оз. Лебединое.

А.Н. Куприянов [39] указывает *Brachypodium pinnatum* в качестве редко встречающегося вида, который произрастает в тенистых березово-осиновых лесах с близким залеганием грунтовых вод.

Таблица 1 Отдельные показатели популяций изучаемых бореальных реликтов

Координаты участка	Краткая характеристика		Вид бореального реликта	Показатели изучаемого вида		
	древостоя / группа типов леса	травостоя: общее проективное покрытие, сообщество		средняя высота, см	средняя численность, шт./м ²	проективное покрытие, %
N 52°57'40 E 70°18'2	7Б3С, возраст: С – 80 лет, Б – 60 лет, полнота 0,5 / БВМ-1	70-80%, вейниково-разнотравное (<i>Calamagrostis epigeios</i> – 30, <i>Filipendula ulmaria</i> – 15, <i>Ryrola rotundifolia</i> – 10 и др.)	<i>Ryrola rotundifolia</i>	28,9±1,45	33,0±9,9	10
N 52°57'39 E 70°18'2	8Б2С, возраст: Б – 80 лет, С – 100 лет, полнота 0,7 / БВМ-1	70-80%, разнотравно-вейниковое (<i>Calamagrostis epigeios</i> – 50, <i>Tussilago farfara</i> – 20, <i>Filipendula ulmaria</i> – 10 и др.)	<i>Ryrola rotundifolia</i>	23,8±3,79	11,6±1,26	3-5 (пягнами может доходить до 80)
N 52°59'2 E 70°17'51	9С1Б, возраст: С – 60-80 лет, Б – 40-60 лет, полнота 0,8 / С-3	60-70%, местами до 100%, разнотравно-орляковый (<i>Pteridium pinetorum</i> – 65, <i>Rubus saxatilis</i> – 5, <i>Chimaphila umbellata</i> – до 3 и др.)	<i>Chimaphila umbellata</i> <i>Ramischia secunda</i>	10,9±0,89 7,5±0,84	4,8±2,77 2,5±0,58	2-3 (пягнами до 10) менее 1
N 52°59'5 E 70°17'51	8С2Б возраст: С – 60-90 лет, Б – 40 лет, полнота 0,6-0,7 / С-2-переход к С-3	30-40%, злаково-разнотравное (<i>Fragaria vesca</i> – до 10, <i>Filipendula hexapetala</i> – 3, <i>Trifolium lupinaster</i> – 2, <i>Calamagrostis epigeios</i> – 10 и др.)	<i>Fragaria vesca</i> <i>Brachypodium pinnatum</i>	7,2±1,37 31,0±3,75	39,4±11,31 56,4±18,35	5-6 (местами до 10) 7
N 52°58'24 E 70°15'48	7Б3С, возраст: С – 60 лет, Б – 40 лет, полнота 0,5 / БВМ-1	80-90%, вейниково-орляковое (<i>Pteridium pinetorum</i> – 60, <i>Calamagrostis epigeios</i> – 20, <i>Equisetum sylvaticum</i> – 10 и др.)	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	18,3±3,80	4,0±0,89	5
N 52°59'2 E 70°17'51	7С3Б, С – 80-100 лет, Б – 20-40 лет, полнота – 0,6-0,7 / С-3	30-40%, местами до 70%, короткокожко-разнотравное (<i>Rubus saxatilis</i> – 15, <i>Sanguisorba officinalis</i> – 8, <i>Brachypodium pinnatum</i> – 10 и др.)	<i>Ramischia secunda</i>	8,2±0,84	3,83±0,75	около 1

a

б

в

г

д

е

ж

Рисунок 1 – Представители бореальных реликтов: *a* - Коротконожка перистая (*Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv.); *б* – Герань лесная (*Geranium sylvaticum* L.); *в* - Земляника лесная (*Fragaria vesca* L.); *г* - Зимолубка зонтичная (*Chimaphila umbellata* (L.) W.P.C. Barton); *д* - Ортилия однобокая (*Ramischia secunda* (L.) Garcke); *е* - Грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia* L.); *ж* - Брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.)

Заключение

В целом отмечаем, что изученные бореальные реликты произрастают, главным образом, в свежих и влажных условиях местопроизрастания. Они обладают ценными полезными свойствами. Однако практическое их использование в дикорастущем состоянии сильно ограничено в связи с достаточно низкими показателями обилия и плотности популяций. Показатели популяций этих видов могут служить основой мониторинговых наблюдений за состоянием лесных экосистем региона.

Литература:

1. Хрусталева И.А., Артемова О.А., Куприянов А.Н., Султангазина Г.Ж. Конспект флоры государственного национального природного парка «Бурабай» (Кокчетавская возвышенность, Центральный Казахстан) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. - 2013. - № 19. – С. 49-77.
2. Schroter C. Genetische Pflanzengeographie // Handwörterbuch der Naturwiss. - 1913. - Bd. 1. - S. 907–942.
3. Schroter C. Genetische Pflanzengeographie // Handwörterbuch der Naturwiss. Aufl. 2. - 1934. - Bd. 4. - S. 1002–1044.
4. Толмачев А.И. Введение в географию растений. - Ленинград: ЛГУ, 1974. - 244 с.
5. Саксонов С.В., Васюков В.М., Сенатор С.А., Раков Н.С., Сидякина Л.В. О некоторых реликтовых элементах флоры Среднего Поволжья // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. - 2017. - Т. 26. № 4. - С. 46-65.
6. Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. – Москва: Наука, 1987. – 159 с.
7. Павлов Н.В. Флора Казахстана. Т. 1. - Алма-Ата: АН КазССР, 1956. - 354 с.
8. Павлов Н.В. Флора Казахстана. Т. 4. - Алма-Ата: АН КазССР, 1961. - 548 с.
9. Павлов Н.В. Флора Казахстана. Т. 6. - Алма-Ата: АН КазССР, 1963. - 464 с.
10. Павлов Н.В. Флора Казахстана. Т. 7. - Алма-Ата: АН КазССР, 1964. - 498 с.
11. Бирюков В.Н. Группы типов леса Казахстана. - Алма-Ата: Кайнар, 1982. – 44 с.
12. IPNI. 2020. International Plant Names Index. Published on the Internet <http://www.ipni.org>, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Botanic Gardens.

- 13 Кайбелева Э.И., Архипова Е.А., Комиссарова А.М., Юдакова О.И. Особенности репродукции коротконожки перистой *Brachypodium pinnatum* (L.) Вreauv. в условиях Саратовской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2017. - Т. 19. № 2-2. - С. 261-265.
- 14 Redhead J.W., Nowakowski M., Ridding L.E., Wagner M., Pywell R.F. The effectiveness of herbicides for management of tor-grass (*Brachypodium pinnatum* s.l.) in calcareous grassland // Biological Conservation. – 2019. – N. 237. – P. 280-290.
- 15 Соколов П.Д. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Rutaceae – Elaeagnaceae. – Ленинград: Наука, 1988. – 357 с.
- 16 Andersen O.M., Viksund R.I., Pedersen A.T. Malvidin 3-(6-acetylglucoside)-5-glucoside and other anthocyanins from flowers of *Geranium sylvaticum* // Phytochemistry. -1995. - N. 38. – P. 1513-1517.
- 17 Ivancheva S., Petrova A. A chemosystematic study of eleven *Geranium* species // Biochemical Systematics and Ecology. - 2000. – N. 28. – P. 255-260.
- 18 Kahriman N., Tosun G., Genc H., Yayli N. Comparative essential oil analysis of *Geranium sylvaticum* extracted by hydrodistillation and microwave distillation // Turkish Journal of Chemistry. - 2010. – N. 34. – P. 969-976.
- 19 Tuominen A., Toivonen E., Mutikainen P., Salminen J.-P. Defensive strategies in *Geranium sylvaticum*. Part 1: Organ-specific distribution of water-soluble tannins, flavonoids and phenolic acids // Phytochemistry. – 2013. – N. 95. – P. 394-407.
- 20 Tuominen A. Defensive strategies in *Geranium sylvaticum*, Part 2: Roles of water-soluble tannins, flavonoids and phenolic acids against natural enemies // Phytochemistry. – 2013. – N. 95. – P. 408-420.
- 21 Tuominen A., Sinkkonen J., Karonen M., Salminen J.-P. Sylvatiins, acetylglucosylated hydrolysable tannins from the petals of *Geranium sylvaticum* show co-pigment effect // Phytochemistry. - 2015. – N. 115. – P. 239–251.
- 22 Asikainen E., Mutikainen P. Preferences of pollinators and herbivores in gynodioecious *Geranium sylvaticum* // Annals of Botany. – 2005. – N. 95. – P. 879-886.
- 23 Harborne J.B., Williams C.A. Phytochemistry of the genus *Geranium*. In: Lis-Balchin M. (Ed.), *Geranium and Pelargonium*. - London: Taylor & Francis, 2002. - P. 20-29.
- 24 Korhonen J., Kytoviita M.-M., Siikamaki P. Are resources allocated differently to symbiosis and reproduction in *Geranium sylvaticum* under different light conditions? // Canadian Journal of Botany. - 2004. – N. 82. – P. 89-95.
- 25 Buzzini P., Turchetti B., Ieri F., Goretti M., Branda E., Mulinacci N., Romani A. Catechins and proanthocyanidins: naturally occurring O-heterocycles with antimicrobial activity // Topics in Heterocyclic Chemistry. - 2007. – N. 10. – P. 239-263.
- 26 Asikainen E., Mutikainen P. Female frequency and relative fitness of females and hermaphrodites in gynodioecious *Geranium sylvaticum* (Geraniaceae) // American Journal of Botany. –2003.–N. 90.–P. 226-234.
- 27 Ramula S., Mutikainen P. Sex allocation of females and hermaphrodites in the gynodioecious *Geranium sylvaticum* // Annals of Botany. – 2003. – N. 92. – P. 207-213.

- 28 Asikainen E., Mutikainen P. Preferences of pollinators and herbivores in gynodioecious *Geranium sylvaticum* // Annals of Botany. – 2005. – N. 95. – P. 879-886.
- 29 Гриневиц В.С., Корожан Н.В. Земляники лесной листья: компонентный состав и фармакологические свойства. Обзор литературы // Вестник фармации. - 2018. - №1 (79). – С. 87-94.
- 30 Dias M.I., Barros L., Morales P., Cámara M., Alves M.J., Oliveira M.B.P.P., Santos-Buelgaf C., Ferreira I.C.F.R. Wild *Fragaria vesca* L. fruits: a rich source of bioactive phytochemicals // Food & Function. - 2016. – N. 7(11). – P. 4523–4532.
- 31 Соколов П.Д. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Раеониасеае – Тумеласеае. - Ленинград: Наука, 1985. – 336 с.
- 32 Galván I.J., Mir-Rashed N., Jessulat M., Atanya M., Golshani A., Durst T., Petit P., Amiguet V.T., Boekhout T., Summerbell R., Cruz I., Arnason J.T., Smith M. L. Antifungal and antioxidant activities of the phytomedicine pipsissewa, *Chimaphila umbellata* // Phytochemistry. - 2008. – N. 69(3). – P. 738–746.
- 33 Привалова Е.Г. Виды рода *Pyrola* L. (Руголасеае) Восточной Сибири: ботанико-географическая и фитохимическая характеристика. В сб.: Инновационные технологии в фармации Сборник научных трудов. Под общей редакцией Е.Г. Приваловой. - 2019. - С. 299-309.
- 34 Vincenot L., Tedersoo L., Richard F., Horcine H., Kõljalg U., Selosse M.-A. Fungal associates of *Pyrola rotundifolia*, a mixotrophic Ericaceae, from two Estonian boreal forests. // Mycorrhiza. - 2008. – N. 1(19). – P. 15-25.
- 35 Qijun A., Jing C., Qiang L. A study on the preservation of a low-salt pickle with *Pyrola rotundifolia* L. // Journal of Beijing Agricultural College. - 1996. – N. 1(11). – P. 77-82.
- 36 Сафронова И.В., Гольдина И.А., Гайдунь К.В., Козлов В.А. Особенности химического состава брусники обыкновенной и перспективы ее применения в медицине и здоровом питании // Инновации и продовольственная безопасность. - 2015. - № 4(10). - С. 63-73.
- 37 Куприянов А.Н., Хрусталева И.А. Обзор видов Polypodiophyta Казахского мелкосопочника // Turczaninowia. - 2018. - № 21(1). - С. 124-130.
- 38 Султангазина Г.Ж., Куприянов А.Н. Флористические находки на территории национального парка «Бурабай» // Вестник КемГУ. - 2012. - № 1(49). – С. 23-26.
- 39 Куприянов А.Н. Обзор семейства Роасеае Vanhrt Казахского мелкосопочника // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. - 2016. - №. 22. - С. 5-15.