НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА СЕВЕРНОГО АЛТАЯ, ПУТИ ЕГО РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ
(Майминский район)

Манеев А.Г., Бондаренко А.В., Манеев Г.А., Матросова О.В.
Горно-Алтайский государственный университет, г. Горно-Алтайск

Растительный покров – важнейший компонент биосферы земли и его изучение, разработка предложений по рациональному использованию и охране весьма актуальны. Несмотря на все возрастающее антропогенное воздействие на территории Сибири еще сохранился самый крупный в Северной Азии массив естественной растительности, приуроченный к горным, равнинно-таежным и лесостепным регионам. Именно отсюда поступают основные запасы кислорода, продуцируемые растительностью органические вещества широко используются в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

Интенсификация сельского хозяйства непосредственно связана с рациональным использованием естественных кормовых угодий, их улучшением, а в ряде случаев и с реконструкцией растительного покрова, которая должна проводиться по отдельным природным районам и даже по отдельным хозяйствам. Для определения путей рационального использования и воспроизводства растительных ресурсов укрепления кормовой базы животноводства необходимо детальное исследование растительного покрова.

Характеристике растительности Алтая посвящено значительное количество научных статей, обзоров и монографий. Первые сведения о растительном покрове Майминского района как составной части Горного Алтая и ботанико-географических закономерностях его распределения можно найти в работах выдающихся русских ботаников П.Н. Крылова (1902), В.В. Сапожникова (1901), Б.А. Келлера (1910, 1914). Б.К. Шишкин (1937) создает одну из первых обобщающих работ по растительности Алтая. Полную и всестороннюю характеристику растительности этой территории дает А.В. Куминова в монографии «Растительный покров Алтая» (1960). Обзор типов лесов Горного Алтая содержится в работе А.Г. Крылова и С.П. Речан (1967). Географические закономерности распределения растительности рассмотрены Г.Н. Огуреевой (1980). Более полному пониманию растительности Алтая способствовали работы по растительному покрову смежных территорий (Ревердатто В.В., 1946; Соболевская К.А., 1950; Юнатов А.А., 1950).

В последние годы исследования на этой обширной территории продолжаются, в некоторых районах, в том числе и в Майминском, они проводятся повторно (спустя 50-60 лет), так как в результате интенсивного освоения земель изменились состояние растительного покрова и его значение в структуре землепользования. В многочисленных статьях, авторы которых приведены ниже, опубликованы новые оригинальные материалы по характеристике растительного покрова. Выявлены фитоценотическое разнообразие и структура ценопопуляций, особое внимание уделено изучению лесных, лесостепных, луговых и степных фитоценозов – основного фонда природных сенокосов и пастбищ.

По геоботаническому районированию А.В. Куминовой (1960) и Г.Н. Огуреевой (1980) территория Майминского района относится к Северо-Алтайской таежно-лесостепной подпровинции, Алтайскому лесостепному и Чемальскому таежно-лесостепному районам. Сочетание горных и равнинных элементов флоры в пределах подпровинции формирует комплексный и разнообразный растительный покров, обусловленный сложными природными условиями полосы предгорий.

Степной пояс выражен фрагментарно. Он включает участки зональных мелко- и крупнодерновинных степей, в прошлом довольно широко распространенных по террасам долины Катуни, но в настоящее время трансформированных в пахотные угодья. Чаще встречаются луговые степи, занимающие нижние части склонов в долинах рек Майма, Иша и их притоков.

Лесостепной пояс выделен несколько условно, так как включает не только типичные лесостепные ландшафты, определяющиеся сочетанием лесов с остепненным травостоем с участками луговых степей и остепненных лугов, расположенных по шлейфам и пологим склонам, но и петрофитный лесостепной комплекс крутых каменистых южных склонов, где березовые, осиново-березовые или сосновые перелески занимают эрозионные понижения, а пространства между ними покрыты петрофитными вариантами настоящих и луговых степей.

По мнению В.А. Шоба (1987) лесостепной пояс в Майминском районе имеет ограниченное распространение и представлен преимущественно на южных склонах, обращенных к долинам Катуни и других более мелких рек.

Характерной особенностью именно этого района является очень широкое распространение производных луговых фитоценозов. С одной стороны развитие луговых сообществ происходит в результате естественной трансформации степной растительности в луговые фитоценозы. Второй путь – расширение луговой растительности за счет вырубок леса и гарей, способной при наличии благоприятных климатических и почвенно-грунтовых условий для жизнедеятельности травянистых мезофитов сохраняться долгое время при умеренной пастьбе или сенокосном использовании. Наиболее широкое распространение среди них получили овсяницевые и ежовые луга (Федоткина, 1987).

Овсяницевые луга с доминирующей *Festuca pratensis* - наиболее распространенная луговая формация настоящих лугов. Они встречаются на равнинных участках и пологих склонах различных направлений с хорошей освещенностью и обогревом, умеренным и достаточным увлажнением. Иногда овсяница луговая формирует сообщества на более увлажненных местах, в этом случае соэдификаторная роль принадлежит щучке дернистой - *Deschampsia cespitosa*.

Флора овсяницевых лугов насчитывает 196 видов высших травянистых растений, относящихся к 34 семействам, 133 родам. Наибольшим количеством видов представлены семейства: Poaceae (20), Asteraceae (20), Fabaceae (17), Apiaceae (10), Rosaceae (14), Boraginaceae (8), Lamiaceae (8), Scrophulariaceae (6), Caryophyllaceae (6), Rubiaceae (4). Остальные семейства включают по 1-2 вида.

Соэдификаторами овсяницевых лугов выступают *Dactylis glomerata, Phleum pratense, Deschampsia cespitosa, Trifolium pratense, Carum carvi*, реже *Fragaria viridis, Sanguisorba officinalis, Plantago major.*

Ежовые луга с эдификатором *Dactylis glomerata* относятся к группе лесных (Куминова, 1960). В предгорной зоне на территории Бие-Катунского междуречья они несколько меньше распространены, чем овсяницевые, но также имеют большое хозяйственное значение как интенсивно используемые сенокосные и пастбищные угодья.

Ежа сборная формирует сообщества под пологом редких деревьев в условиях рассеянного света на почвах с благоприятным тепловым режимом, достаточным увлажнением (Павлова, 1980).

Флора ежовых лугов насчитывает 165 видов высших травянистых растений, относящихся к 32 семействам, 116 родам. Наибольшим количеством видов представлены семейства: Asteraceae (28), Poaceae (17), Fabaceae (15), Rosaceae (12), Ranunculaceae (12), Apiaceae (11), Lamiaceae (10), Caryophyllaceae (10), Liliaceae (6), Violaceae (6). Остальные семейства представлены 1-3 видами.

Dactylis glomerata - эдификатор всех ассоциаций ежовых лугов. Соэдификаторную роль в различных ассоциациях выполняют такие виды, как *Festuca pratensis*, *Brachypodium pinnatum, Phleum pratense, Trifolium pratense, Filipendula ulmaria*, а в некоторых также *Sanguisorba officinalis, Leucanthemum vulgare.*

Полидоминантность сообществ ежовых и овсяницевых лугов выражается и в большой фитоценотической роли других злаков. По соотношению ботанических групп луга существенно различаются: для овсяницевых характерна более высокая злаковость, чем для ежовых. В целом на бобово-злаковую часть в травостое овсяницевых лугов в среднем приходится около 62% массы, ежовых - 51%.

Луга имеют высокую биологическую продуктивность: овсяницевые - 35 ц/га, ежовые - 44 ц/га сухой массы. Более высокая продуктивность последних определяется как биологическими свойствами эдификатора, так и значительным участием в сложении этих лугов лугово-лесного крупнотравья.

В настоящее время луга находятся на различных стадиях процесса деградации. Особенно сильно он выражен у овсяницевых лугов: ксерофитизация состава, снижение продуктивности, ухудшение состава. Ослабляясь, из травостоя выпадают ежа, овсяница и другие ценные злаковые и бобовые растения. Разрастается малоценное и пастбищное разнотравье: тмин, погремок, нивяник, звездчатка злаковидная, очанка, подорожники, одуванчики, черноголовка и т.п. Травостой становится разреженным, низкорослым, с приземным расположением фитомассы.

Прогрессирующий процесс деградации, особенно овсяницевых лугов, может привести к полной потере их кормового значения, что и определяет необходимость срочных мер по улучшению и рационализации использования этих ценных источников корма для животноводства. Сохранившаяся злаковая основа, даже в составе самых деградированных вариантов, дает возможность провести повышение продуктивности состава основных площадей лугов мерами поверхностного улучшения.

Вейниковые луга с эдификаторной ролью вейника тростниковидного встречаются часто, но площади занимают меньшие, чем овсяницевые и ежовые луга. Вейник - лугово-лесной вид, сильный доминант, формирует сообщества, в составе которых участие его по массе в среднем 23%.

Вейниковые луга как более молодая стадия лугового процесса по суходолам по составу полидоминантны, динамичны и флористически близки к исходным лесным ценозам. Основное фитоценотическое значение в их сложении имеют синузии лугово-лесных злаков, средне- и крупнотравья, осоки большехвостой; значительно меньше роль луговых видов.

К основным типам лугов, широко развитым по суходолам, относятся и луга полидоминантного состава, различные по степени олуговения, экологическому составу флоры и фитоценотической структуре. Общая черта для всех таких сообществ - отсутствие основного доминанта, а как соэдификаторы выступают группы видов, сходные по эколого-биологическим свойствам; участие каждого из них по массе 6-10%. Для полидоминантных фитоценозов характерна высокая видовая насыщенность, пестрота видового состава, растянутый профиль, хорошая продуктивность. В составе флоры отмечены овсяница луговая, тимофеевка луговая, пырей, мятлик узколистный, коротконожка, вейник тростниковидный, осока большехвостая, клевер луговой, чина Гмелина, кровохлебка, герань луговая и др.

Низинные и долинные луга развиваются в условиях повышенного увлажнения - грунтового или за счет стока вод со склонов и ключевого; занимают небольшие площади. По западинам на очень пологих северных и восточных склонах, прирусловым террасам долин, днищам логов формируются фитоценозы с доминированием мезофитов и видов мезогигрофильных и гигрофильных. Встречаются сообщества щучковых (*Deschampsia cespitosa*), вейниковых (*Calamagrostis langsdorffii*), чемерицево-злаковых (*Veratrum lobelianum* + группа злаков), разнотравно-злаковых (мезофитных) полидоминантных лугов, варианты осоковых с эдификаторной ролью Carex cespitosa и других влаголюбивых осок.

Естественные луга издавна служат кормовой базой в этом районе.

Сравнительный, анализ данных с 50-х годов по настоящее время приводит к выводу, что изменения в растительном покрове, произошедшие за истекшие десятилетия, обусловлены не только изменением климатических условий, но и, главным образом, антропогенной деятельностью. За этот период при относительной стабильности площадей сенокосов и пастбищ поголовье скота возрастает.

Средние многолетние показатели температуры воздуха в течение последних 10 лет были выше, чем средние многолетние данные на 1962 год (Агроклиматический справочник Горно-Алтайской автономной области, 1962) на 1-1,5°, годовое количество осадков увеличилось более, чем на 30-50 мм.

Увеличение влажности и температуры воздуха казалось, должно было бы привести к уменьшению роли ксерофильных видов в составе флоры лугов. Однако данные, полученные при сравнении, показывают, что процесс ксерофитизации и остепнения на основных типах лугов углубился. Снизилась роль лесных и лугово-лесных видов в составе флоры суходольных лугов и участие злаков в травостое.

В то же время встречаемость и обилие синантропных видов увеличилось, а некоторые из них вошли в состав постоянных (встречаемость более 40%).

Анализ фрагментов карт одних и тех же участков в этот временной отрезок позволил выявить изменения луговой растительности за этот период. При умеренном использовании на наиболее устойчивых сообществах изменения происходили в сторону ухудшения состава и структуры луговых сообществ. Так снытьево-овсяницевые и снытьево-ежово-овсяницевые луга сменились разнотравно-клеверово-овсяницевыми и разнотравно-овсяницевыми сообществами с признаками деградации. При более сильном антропогенном влиянии произошли более глубокие изменения типологического состава. В местах интенсивного выпаса вблизи от населенных пунктов, ферм, по берегам рек (в местах водопоя) тимофеечные луга сменились овсяницевыми, мятликовыми, разнотравными деградированными, а некоторые участки превратились в сбой (Федоткина, 1987, 1988).

Таким образом, естественная луговая растительность как основа кормовой базы животноводства испытывает все возрастающую хозяйственную нагрузку. Выпас и сенокошение в районе исследования является главным фактором, влияющим на ход сукцессионного процесса.

Интенсивное использование лугов убыстряет ход динамических процессов, ведущих к смене первых неустойчивых стадий антропогенных сукцессия более устойчивыми.

Этот процесс сопровождается обеднением и ксерофитизацией видового состава, уменьшением разнообразия фитоценозов.

Дальнейшее увеличение антропогенной нагрузки вызывает полную деградацию луговых сообществ, сопровождающуюся угнетением злаковой основы, снижением жизненности большинства ценных видов, низкой продуктивностью, снижением проективного покрытия. В результате большие участки лугов выпадают из состава кормовых угодий и становятся подверженными ветровой и водной эрозии.

Основываясь на общем направлении сукцессионного процесса можно прогнозировать изменение тех или иных признаков фитоценоза в зависимости от положения его в системе эколого-фитоценотических рядов.

Естественные сенокосы и пастбища еще долго должны оставаться основой кормовой базы животноводства, но сенокошение и выпас производится и до настоящего времени бессистемно, вызывая отрицательные последствия в каждом типе луговых сообществ. Остановить этот процесс может только введение рациональной системы использования кормовых угодий, которая предполагает планомерное ведение сенокосо- и пастбищеоборота, загонную систему пастьбы, соблюдение оптимальных сроков скашивания, проведение комплекса мероприятий по улучшению, восстановлению и уходу.

Луга - это сложные многовидовые биологические системы с многообразными взаимосвязями и закономерностями, исторически сложившиеся, рационально устроенные и саморегулирующиеся. Нарушение этих систем часто необратимо и весьма нежелательно, поэтому использовать луга нужно с величайшей осторожностью.

Теплый и влажный климат северных предгорий определяет распространение различных типов лесов среди которых, помимо осиново-пихтовых лесов и их производных, широко распространены сосновые леса, основные массивы которых сосредоточены в прикатунских районах.

Вблизи Горно-Алтайска, в низовьях рек Иша, Майма распространены преимущественно березовые травянистые леса в комплексе с суходольными лугами. В долинах этих рек, а также Катуни развиты сосновые и сосново-березовые леса с травянистым покровом (Куминова, 1960). С продвижением на восток большее значение приобретают

формации черневой тайги.

С низкогорным рельефом северной части района связано распространение лесов черневого подпояса. В междуречье Маймы и Иши развиты осиново-березово-сосновые и березово-сосновые травяные леса с *Pteridium aquilinum, Bupleurum aureum, Cypripedium macranthon, Euphorbia pilosa, Lathyrus gmelinii, Vicia unijga*. Они чередуются с высокотравными лугами в травостое которых отмечены *Delphinium elatum, Filipendula ulmaria, Crepis sibirica, Heracleum dissectum, Thalictrum minus* и сообществами кустарников с *Caragana arborescens, C. Frutex*. В междуречье Катуни и Маймы широко распространены производные осиново-березовые с участием пихты и леса, с примесью сосны в нижних частях склонов. В привершинных частях склонов заметно увеличивается количество пихты в составе древостоев. Хорошо развитый подлесок состоит из *Sorbus sibirica, Padus racemosa, Ribes nigrum, Rubus idaeus, Daphne mesereum*. В первом ярусе травяного покрова преобладают виды лесного высокотравья (*Saussurea latifolia, Aconitum septentrionale, Lalhyrus gmelinii, Anthryscus sylvestris, Euphorbia pilosa, Polemonium coeruleum*); во втором ярусе часто доминируют папоротники (*Pteridium aquilinum, Matteuccia struthiopteris*). Среди видов неморального комплекса, развивающихся под пологом высокотравья и папоротников, обильны: *Asperula odorata, Sanicula europaea, Aegopodium podagraria, Viola uniflora, Festuca gigantea, Allium victorialis, Paris quadrifolia*. Аналогичные сосново-березовые папоротниково-высокотравные леса развиты на западном макросклоне хребта Иолго. Кедрово-пихтовые высокотравные леса верхней полосы черневого подпояса развиты с высоты 1100 м и занимают сравнительно небольшую площадь (г. Синюха, Чептоган и др.). Чистые сосняки в Майминском районе характерны для террас Катуни. Ареал сосновых лесов охватывает долинную часть среднего течения реки и склоны различной экспозиции хребта Иолго. Основные их массивы сосредоточены от устья р. Чемал до устья р. Майма (Ермаков, 1987). Верхний предел распространения сосновых лесов находится на абсолютных высотах 1400-1500 м. Таких высот сосновые леса достигают только на западном склоне хребта Иолго, где встречаются в горно-таежном поясе. Сосновые леса лесостепного и подтаежного поясов являются зональными сообществами, существующими благодаря специфике климата района. Они формируются на суглинистых почвах в различных экологических условиях и, как следствие, высокое разнообразие их типологического состава. Распространение сосновых лесов не связано узко экологически с определенным минералогическим составам коренных пород. Они встречаются на хлоритовых сланцах, гранитах, известняках, на делювиально-аллювиальных отложениях речных долин. Произрастание сосны в местообитаниях с выходом горных пород обусловливает наличие наряду с зональными сообществами различных петрофитных вариантов.

Лесостепной высотно-поясной комплекс (ВПК) представлен в Майминском районе двумя группами типов леса: низкотравной и сухокустарниковой.

Низкотравные сосновые леса этой территории представлены двумя типами: разнотравно-мятликовый, коротконожковой.

Сосновые разнотравно-мятликовые леса распространены преимущественно на западном макросклоне хребта Иолго. Они занимают верхние и средние части крутых склонов южной экспозиции. Древесный ярус сомкнут слабо, разновозрастный. Подлесок образуют высокие кустарники: карагана древовидная, спирея дубравколистная, кизильник черноплодный. В травяном покрове преобладают мезоксерофильные и мезофильные злаки и осоки: мятлик лесной, пырейник Гмелина, овсец пушистый, осоки Коржинского и стоповидная. Среди разнотравья наиболее обычны: подмаренник настоящий, василистник малый, купена лекарственная, мышиный горошек, горичник байкальский, сон-трава, козлобородник восточный. На выходах коренных пород встречаются петрофиты: очитки, горноколосник колючий, вудсия эльбская (всего 46 видов). Общее проективное покрытие не превышает 70%.

Сосновые коротконожковые леса (с коротконожкой перистой) встречаются отдельными участками и занимают покатые части склонов южной, восточной и западной

экспозиций. Древостой средней сомкнутости, разновозрастный. Для подлеска характерны небольшая высота и низкая степень сомкнутости. Из кустарников преобладают: спирея трехлопастная, шиповник иглистый, карагана древовидная. Травостой негустой, с преобладанием злаков и осок: коротконожки перистой, ковыля сибирского, перловника поникшего, осоки стоповидной. Разнотравье представлено мезоксерофитами с небольшим участием мезофитов: горичника Морисона, душицы обыкновенной, костяники, молочая алтайского, ястребинки зонтичной, колокольчика алтайского, вероники Крылова и др.

Сухокустарниковая группа типов включает сосновые спирейно-кизильниковые злаково-осочковые и сосновые рододендроновые остепненные леса.

Первые характерны для южных крутых со скальными выходами склонов, обращенных к р. Катунь. Древостой слабо сомкнут, деревья с малой продолжительностью жизни. Эдификаторную роль в этом сообществе играет кустарниковый ярус, состоящий из ксерофитов и ксеропетрофитов: спиреи трехлопастной, караганы алтайской, барбариса сибирского, курильского чая. Травяно-кустарничковый ярус сомкнут неравномерно и отличается высоким обилием петрофильных кустарничков: тимьяна, бурачка яйцевидного, дендрантемы выемчатолистной. В травостое отмечены как мезофильные лугово-степные виды: ковыль сибирский, мятлик степной, тонконог гребенчатый, лапчатка бесстебельная, змееголовник поникший, полынь Гмелина, так и облигатные петрофиты: горноколосник колючий, очитки: живучий, пурпуровый, гибридный (всего 34 вида).

Сосновые рододендроновые остепненные леса распространены только по низким террасам р. Катунь на валунно-галечниковых аллювиальных отложениях, скалах. Древостой одновозрастный. В подлеске господствует рододендрон даурский, составляющий вместе со спиреей трехлопастной и кизильником черноплодным, кустарниковый ярус. Травостой обедненный, неравномерный. Преобладают мезоксерофильные и ксерофильные степные виды: змеевка растопыренная, пырейник сибирский, осока стоповидная. Среди разнотравья отмечены: аконит бородатый, василек сибирский, зопник клубненосный, мышиный горошек, купена, василистник вонючий, полынь Гмелина.

Подтаежный ВПК представлен четырьмя группами типов сосновых лесов: осочковой, широкотравно-крупнопапоротниковой, орляковой, брусничной.

Группа типов осочковых сосновых лесов широко распространена по западному макросклону хребта Иолго в диапазоне абсолютных высот 500-1200м.

Группа типов широкотравно-крупнопапоротниковых сосновых лесов включает одноименный тип и сосновые страусниковые леса. Они встречаются по покатым склонам северной экспозиции, а также по затененным участкам высоких террас долины р. Катунь с богатыми почвами.

Сосновые орляковые леса занимают нижние части склонов северной экспозиции и высокие террасы с почвами средней мощности, серыми, лесными суглинистыми.

Группы типов сосновых брусничных лесов представлена одним типом рододендрово-разнотравно-брусничным, распространенным локально на верхнем пределе произрастания сосны (г. Синюха), занимающим выположенные участки склонов западной и восточной экспозиции. Древостой с примесью кедра.

Растительность скал и осыпей занимает наиболее крутые южные склоны. Почва неразвитая, каменистая. В трещинах скал и на осыпях редкие кустарники – барбарис сибирский, крыжовник, таволги, дендрантема, полынь Гмелина, карагана и травы: мятлик, пырей коленчатый, луки, скрипуны, горноколосник, василек сибирский и ряд других скальных растений. Эти растения способствуют закреплению склонов. Большой вред наносит пастьба коз, уничтожающих растительность, содействующая разрушению склонов.

Мусорная растительность у поселков показана отдельным выделом, так как занимает значительные площади, состоит из зарослей рудеральных сорных растений, обычно сопровождающих жилье человека. Наиболее обычны – марь белая, крапива, белена, пустырник, спорыш, полынь Сиверса и др. Занимают они места с удобренной почвой, которые успешно могут быть заняты под садовые и дачные участки.

Агрофитоценозы – пашни и молодые залежи занимают в Майминском районе небольшие площади. В низкогорной зоне на долю сельхозугодий приходится только 6,5%, в том числе: пашни – 1,3%, сенокосов – 2,3%, пастбищ – 2,9%. Распашка целинных земель продолжается, и учесть изменения площадей при геоботаническом обследовании без инструментальной съемки невозможно.

Водная и береговая растительность небогата. Водные растения в реках поселяются в местах со спокойным течением, а также в старицах и озерах. Это хвощ топяной, хвостник обыкновенный, водяница мутовчатая, пузырчатка обыкновенная, различные виды рдестов, горец земноводный, уруть колосистая, камыш озерный, рогоз широколистный, кувшинка чистобелая и малая и другие. Часто побережье водоемов покрыто камышом озерным, тростником обыкновенным, хвощем топяным и осоками. Нередко эти растения образуют чистые заросли из одного представителя. Большинство этих видов широко распространены в Западной Сибири. Особый интерес представляет водяной орех – *Trapa pectinata*, образующий заросли в Манжерокском озере, его местонахождение в Майминском районе рассматривается как реликтовое, оторванное от основного ареала.

В связи с этим, водяной орех гребенчатый, сохранившийся здесь с ледникового периода, находится под угрозой исчезновения и внесен в Красные книги РСФСР (1988) и Республики Алтай (1996). Кроме того, вблизи озера, в березово-сосновых лесах отмечены и другие редкие (краснокнижные) растения – венерины башмачки: настоящий, крупноцветный, капельный, ятрышник шлемоносный, любка двулистная, гнездоцветка клобучковая, горицвет весенний, кандык сибирский, пион уклоняющийся, коротконожка лесная, волчник обыкновенный, дендрантема выемчатолистная и др. Сохранить и увеличить число особей в популяциях таких видов возможно при сохранении естественного растительного покрова и разумном хозяйствовании, не наносящем ущерба природе.

Литература

Ермаков Н.Б. К характеристике сосновых лесов Северного Алтая // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. - Новосибирск, Наука, 1987. - С. 84-93.

Келлер Б.А. Исследования в Горном Алтае // Труды почв.-ботан. экспедиции по исследов. районов Азиатской России. Вып. 6. СПб., 1910.

Келлер Б.А. По долинам и горам Алтая. Ботанико-географические исследования // Труды почв.-ботан. экспедиции 1910г. СПб., 1914.

Красная книга Республики Алтай (растения). – Новосибирск, 1996.

Красная книга РСФСР (растения). – М.: Россельхозиздат, 1988.

Крылов А.Г., Речан С.П. Типы кедровых и лиственничных лесов Горного Алтая. – М.: Наука, 1967. - 223 с.

Крылов П.Н. Краткий очерк флоры Томской губернии и Алтая // Изв. Ботан. сада. Т. 11, вып. 3, СПб., 1902. - С. 85-108.

Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск: Изд-во Сиб. отд-ния АН СССР, 1960. - 450 с.

Огуреева Г.Н. Ботаническая география Алтая. – М.: 1980. - 188 с.

Павлова Г.Г. Суходольные луга юга Средней Сибири. – Новосибирск: Наука, 1980. - 216 с.

Ревердатто В.В. Очерк растительности Западного Саяна // Изв. Зап. Сиб. фил. АН СССР. Сер. биол., 1946, № 1. - С. 5-26.

Сапожников В.В. Катунь и ее истоки. – Томск, 1901. - 271 с.

Соболевская К.А. Растительность Тувы. – Новосибирск: Изд-во АН СССР, 1950. - 140 с.

Федоткина Н.В. Овсяницевые и ежовые луга Северного Алтая // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. – Новосибирск: Наука, 1987. - С. 75-81.

Федоткина Н.В. Луга Северного Алтая (в междуречье Катуни и Бии) / Автореферат канд. дисс. Новосибирск, 1988. - 16 с.

Шишкин Б.К. Растительность Алтая // Ойротия. М.: Изд-во АН СССР, 1937. - 315 с.

Шоба В.А. Лесостепной флористический комплекс Горного Алтая // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. – Новосибирск: Наука, 1987. - С. 42-47.

Юнатов А.А. Основные черты растительного покрова Монгольской Народной Республики // Труды Монг. комиссии АН СССР. Вып. 39. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1950. - 224 с.