

УДК 631.4

БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ ОБЫКНОВЕННЫХ УРАЛО-САКМАРСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

С.В. Еременко

*Институт степи УрО РАН
Россия, 460000, Оренбург, Пионерская, 11*

Поступила в редакцию 27.10.05 г.

Биоресурсный потенциал плодородия черноземов обыкновенных Урало-Сакмарского междуречья. – Еременко С.В. – Дана оценка современного состояния растительности и черноземов обыкновенных Урало-Сакмарского междуречья, проведен анализ их взаимосвязей, выявлена тенденция изменения показателей почвенного плодородия. Рассмотрены вопросы охраны почвенных и растительных ресурсов региона, а также разработаны рекомендации по внедрению ландшафтно-адаптивных методов природопользования.

Ключевые слова: флора, растительные сообщества, черноземы обыкновенные, плодородие, гумус, природопользование.

Bioresource potential of ordinary black soils in the country between Ural and Sakmara rivers. – Yerenenko S.V. – An appraisal of the modern state of vegetation and ordinary black soils in the country between the Ural and Sakmara rivers is given, a trend of changes in the soil fertility indices is revealed. Conservation problems of the soil and plant resources in the region are discussed, suggestions on the application of landscape-relevant land use technologies are made.

Key words: flora, plant associations, ordinary black soils, fertility, humus, nature use.

ВВЕДЕНИЕ

Растительность, являясь первичным звеном биологического круговорота зольных элементов и снабжая почву органическими остатками, является одним из основных факторов почвообразования. Естественное плодородие, характерное для целинных почв, определяется биологической продуктивностью растительных сообществ. Оно является потенциальным и зависит от климата, химических, физических и биологических свойств почвы, от содержания элементов питания растений.

Высокая степень освоенности территории Урало-Сакмарского междуречья под пашню (56%), нарушение технологий возделывания сельскохозяйственных культур и значительный пастбищный пресс на угодья привели к деградации степных экосистем. Анализ современного состояния флоры и растительности района исследования позволяет характеризовать естественные предпосылки высокого потенциала плодородия черноземов обыкновенных, охарактеризовать геоэкологическую ситуацию в регионе, наметить пути и перспективы их охраны и восстановления.

Урало-Сакмарское междуречье находится в области Предуральского краевого прогиба. Поверхность – слабо расчлененное плато, сложенное континентальными отложениями перми и песчано-конгломератовыми отложениями триаса, с абсолютными высотами – 320 – 360 м на востоке и 280 – 320 м на западе. Склоны увалов обычно выпуклы, расчленены неширокими балками и оврагами.

Для территории исследования характерен типичный для степей континентальный климат с резким температурным контрастом: холодная, суровая малоснежная зима, жаркое лето, быстрый переход от зимы к лету, неустойчивое количество и дефицитность атмосферных осадков, значительное преобладание испарения над увлажнением и обилие солнечной радиации.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Полевые флористические, геоботанические и почвенные исследования проводились по общепринятым методикам. Растения определялись в гербариях Института степи УрО РАН и Оренбургского государственного педагогического университета. Разновременные описания сообществ сводились в одно, определялось наименование ассоциации. На основе методических подходов к разработке классификаций растительности, изложенных в работах Е.М. Лавренко (1940, 1956), П.Л. Горчаковского и З.Н. Рябиной (1984), проведена классификация фитоценозов по таксонам тип растительности – подтип растительности – группа формаций – формация – ассоциация.

На геоботанических площадках закладывались почвенные разрезы, проводилось морфологическое описание почвы, отбирались образцы почв для гранулометрического и химических анализов (гранулометрический состав, гидролитическая кислотность, рН водный и солевой, кальций, магний, натрий, водная вытяжка, обменная кислотность). Анализы почвенных образцов проводились в Оренбургском агрохимическом центре по общепринятым методикам.

При подготовке работы также использовались материалы двух туров крупномасштабных почвенных обследований (1-й – 1965 – 1979, 2-й – 1980 – 1996 гг.). Для получения необходимых данных (площадь, распространение и др.) брались почвенные карты хозяйств масштаба 1:25000 и пояснительные записки к ним. Статистическая обработка данных по морфологическим и агрохимическим свойствам черноземов обыкновенных проведена по Б.А. Доспехову (1985) с применением программы Statgrafik.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Флористические исследования. Результаты исследований показали, что флора территории Урало-Сакмарского междуречья включает 495 видов сосудистых растений, относящихся к 77 семействам, 259 родам.

По жизненным формам (Шенников, 1964) соотношение биоморф в составе флоры таково: деревья и кустарников – 30, кустарничков – 1, полукустарников – 6, полукустарничков – 5, трав – 453 вида (в том числе 404 многолетника, 9 – двулетников, 2 – одно – двулетника, 38 – однолетников). Прослеживается явное преобладание многолетних травянистых растений, на деревья и кустарники приходится 6%.

Среди экологических групп флоры наибольшее развитие получили мезофиты – 148 видов, присутствует большое количество мезоксерофитов – 112 видов, гидрофитов – 14, гигрогидрофитов – 4, гигрофитов – 13, гигромезофитов – 6, мезогигрофитов – 42, эвримезофитов – 4, ксеромезофитов – 95, ксерофитов – 44, эвриксерофитов – 13 видов.

БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ ОБЫКНОВЕННЫХ

Анализ флоры Урало-Сакмарского междуречья показывает, что, несмотря на хозяйственную освоенность, район отличается высоким флористическим разнообразием, связанным с богатством местообитаний.

Выявлены редкие и исчезающие виды растений (Рябинина, 1995; Красная книга Оренбургской области, 1998), встречающиеся в Урало-Сакмарском междуречье (*Stipa zalesskii* Wilensky, *Stipa pulcherrima* C. Koch, *Stipa pennata* L., *Koeleria sclerophylla* P. Smirn, *Tulipa schrenkii* Regel, *Orchis militaris* L.) и нуждающиеся в особом контроле за их состоянием (*Asplenium ruta-muriana* L., *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., *Juniperus sabina* L., *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Elytrigiana pruinifera* Nevskii, *Allium obliquum* L., *Gladiolus imbricatus* L., *Alnus incana* (L.) Moench., *Ulmus glabra* Hubs., *Aristolochia clematitis* L., *Athyrax frutescens* (L.) C. Koch, *Dianthus andrzeiowskianus* (Zapal.), *Dianthus uralensis* Korsh., *Dianthus leptopetalus* Willd., *Dianthus acicularis* Fisch. Ex Ledeb., *Silene baschkirorum* Janisch., *Anemone sylvestris* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Sedum hybridum* L., *Orostachys spinosa* (L.) C.M Mey., *Astragalus helmii* Fisch., *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et Fedtsch., *Geranium robertianum* L., *Zygophyllum pinnatum* Cham., *Goniolimon elatum* (Fisch. Ex Spreng) Boiss, *Gentiana pneumonanthe* L). Среди этих видов преобладают растения каменистых местообитаний, а также широко распространенные в прошлом доминанты степных растительных сообществ.

Фитоценотические исследования. В результате исследований была составлена классификация степной растительности. Всего на черноземах обыкновенных Урало-Сакмарского междуречья выделены и описаны 6 групп формаций, 11 формаций и 20 ассоциаций. Основными сообществами на изучаемой территории являются настоящие и каменистые степи и их антропогенные варианты.

Настоящие степи отмечены по всей территории исследований, занимают равнинные участки, пологие, слабологие, покатые склоны различной экспозиции. Распространены на черноземах обыкновенных обычных, карбонатных средне- и маломощных, смытых.

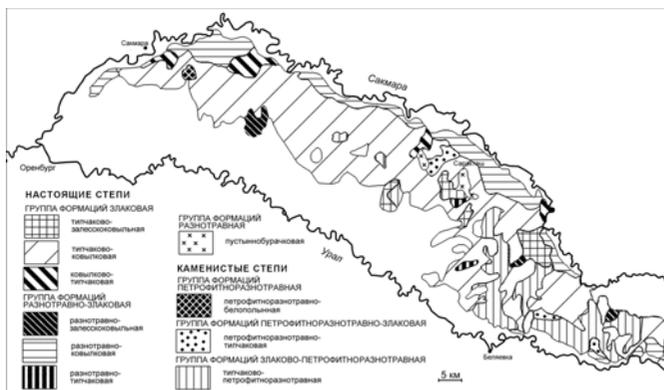
На территории исследований настоящие степи представлены следующие ассоциациями: тонконого-типчаково-залесскоковыльной, типчаково-залесскоковыльной, полынно-типчаково-ковылковой, русскоподмаренниково-типчаково-ковылковой, румынсколюцерново-типчаково-ковылковой, ковылково-типчаковой, полынно-ковылково-типчаковой, маршаллотимьяново-залесскоковыльной, распростертолапчато-румынсколюцерново-ковылковой, русскоподмаренниково-ковылковой, полынно-типчаковой, песчанорогачевой, пустыннобурачковой.

Каменистые степи характерны для вершин и скалистых склонов высоких бугров с выходом коренных пород. Степи распространены на черноземах обыкновенных смытых, неполноразвитых щелочных и каменистых. Представлены татарскогрудницево-белопопынной, полынно-типчаковой, типчаково-полынной, полынно-тырсово-типчаковой, мохнатогрудницево-маршалловасильково-типчаковой, типчаково-распростертолапчатковой, типчаково-луковомятликовой ассоциациями.

Проведенные геоботанические исследования выявили тесную взаимосвязь между растительными сообществами и разновидностями черноземов обыкновенных, комплекс которых формируется в определенных условиях и обуславливается

характером рельефа, положением уровня грунтовых вод, экспозицией склона и другими факторами. Это позволило на основе анализа крупномасштабных почвенных карт разработать и составить карту восстановленной растительности Урало-Сакмарского междуречья на черноземах обыкновенных (рисунок).

Почвенные исследования. Черноземы обыкновенные являются наиболее распространенными из почв на территории Урало-Сакмарского междуречья. Общая их площадь 176 тыс. га, или 54% от площади исследуемой территории, и



Карта восстановленной растительности на черноземах обыкновенных Урало-Сакмарского междуречья

представлена следующими генетическими формами: обычные, карбонатные, солонцеватые, остаточно-луговатые, неполноразвитые и в комплексах. Самые распространенные из черноземов обыкновенных на изучаемой территории. Залагают большими массивами в центральной части равнинного Урало-Самарского междуречья на водораздельных плато и их пологих склонах на площади 82.156 тыс. га (24.4%) и в комплексе с солонцами на 2.437 тыс. га. Почвообразующие породы – желто-бурые карбонатные глины и суглинки. Черноземы обыкновенные представлены средне- и малогумусными средне- и маломощными глинистыми и тяжелосуглинистыми разновидностями.

В целом черноземы обыкновенные характеризуются высоким потенциальным плодородием, значительной экологической буферностью, особенно в естественных экосистемах. Однако уровень продуктивности земледелия не соответствует потенциалу плодородия этих почв.

Статистическая обработка показала, что мощность гумусового горизонта варьирует от 47 до 49 см – в среднемощных и от 33 до 37 см – в маломощных и смытых черноземах.

Черноземы обыкновенные обычные характеризуются широким интервалом колебаний содержания и запасов гумуса. Так, среднегумусные черноземы в пахотном слое А содержат гумуса от 6.2 до 6.4%, АВ – от 5.3 до 5.5%, малогумусные – от 4.4 до 5.1% и от 3.5 до 4.2% соответственно (таблица).

Общие запасы гумуса в верхнем горизонте среднемощных разновидностей почв составили: в слое 0 – 25 см – 167.5 т/га; в слое 0 – 50 см – 287.5, а в маломощных – 125 и 220 т/га соответственно. Распределение гумуса по профилю характеризуется постепенным убыванием с глубиной.

Черноземы обыкновенные карбонатные. Распространены по водораздельным плато, слабопологим, пологим, слабопокатым и покатым склонам на площади

представлена следующими генетическими формами: обычные, карбонатные, солонцеватые, остаточно-луговатые, неполноразвитые и в комплексах.

Черноземы обыкновенные обычные. Самые распространенные из черноземов обыкновенных на изучаемой территории. Залагают большими массивами в центральной части рав-

БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ ОБЫКНОВЕННЫХ

36.733 тыс. га (11.4% от площади Урало-Сакмарского междуречья), в том числе в пашне 23.224 тыс. га. Почвы сформировались на делювиальных и элювиальных карбонатных глинах, тяжелых и средних суглинках.

Статистическая оценка мощности гумусового горизонта и содержания гумуса в черноземах обыкновенных

Разновидности	Мощность гум. горизонта (A+AB), см	V, %	Содержание гумуса, %			
			Ап 0 – 25 см		АВ 25 – 35 см	
			M±m	V, %	M±m	V, %
Черноземы обыкновенные обычные						
Среднегумусные среднеспособные	49.7±1.51	7.9	6.42±0.07	3.32	5.53±0.2	12.0
Малогумусные среднеспособные	46.7±0.04	9.15	5.05±0.12	9.5	4.2±0.16	14.9
Среднегумусные маломощные	37.27±0.30	2.6	6.27±0.03	1.59	5.3±0.17	12.2
Малогумусные маломощные	37.2±0.86	4.4	4.8±0.11	6.8	3.8±0.14	11.3
Эродированные	33.0±0.86	7.8	4.4±0.07	4.7	3.5±0.07	6.0
Черноземы обыкновенные карбонатные						
Среднегумусные среднеспособные	47.3±1.34	4.8	6.2±0.4	3.1	5.3±0.8	13.4
Малогумусные среднеспособные	45.2±1.01	8.2	4.8±0.15	5.5	4.0±0.06	10.9
Среднегумусные маломощные	35.3±0.30	2.6	6.0±0.03	1.6	5.1±0.17	10.4
Малогумусные маломощные	35.0±0.66	4.4	4.6±0.05	13.2	3.7±0.04	11.8
Эродированные	32.7±0.86	7.8	4.2±0.09	8.1	3.3±0.13	14.6

Характерная особенность черноземов обыкновенных карбонатных – вскипание от действия 10%-ной соляной кислоты с поверхности. От некарбонатных черноземов отличаются наличием свободных карбонатов во всем почвенном профиле, более светлой неоднородной окраской гумусового горизонта, непрочной расплывчатой структурой, языковатостью переходных горизонтов.

Гумусированность обыкновенных карбонатных черноземов значительно ниже, чем у некарбонатных (см. таблицу)

Черноземы обыкновенные солонцеватые. Черноземы обыкновенные солонцеватые занимают площадь 4.282 тыс. га (1.3% от площади территории исследования). Почвообразующие породы – карбонатные засоленные делювиальные и элювиально-делювиальные отложения тяжелого механического состава.

Основное морфологическое отличие солонцеватых от обычного рода заключается в наличии горизонта В, который имеет плотное сложение, комковато-призматическую структуру, на поверхности отдельностей виден глянec, образованный высушенной пленкой коллоидного раствора перегноя, во влажном состоянии вязкий.

По своим производственным качествам слабосолонцеватые черноземы несколько хуже незасоленных. В годы дефицита влаги посевы на этих почвах быстро выгорают и дают пониженные урожаи.

Черноземы обыкновенные остаточнo-луговатые. Сформировались на древнеаллювиальных отложениях надпойменной террасы р. Сакмары и обнаруживают в своем профиле признаки луговости, оставшиеся от бывшего гидроморфного режима (большая мощность гумусового горизонта, менее четкая дифференцированность профиля на горизонты, растянутость его и более рыхлое сложение, наличие выделения карбонатов). По своему генезису они связаны с процессом остепнения речных долин в условиях понижения базиса эрозии. По глубине включения отме-

чены некарбонатные и карбонатные почвы, последние вскипают от действия соляной кислоты с поверхности. По мощности гумусового горизонта черноземы обыкновенные остаточно-луговые преимущественно среднемощные. Распространены на площади 23.117 тыс. га (7%).

В целом морфологическое строение, физические и химические свойства черноземов обыкновенных остаточно-луговых близки черноземам обычного рода. Эти почвы находятся в распаханном состоянии.

Черноземы обыкновенные неполноразвитые. На территории Урало-Сакмарского междуречья они занимают площадь 23.791 тыс. га (7.2%). Приурочены к вершинам увалов, крутых склонов. Расположены в юго-восточной части междуречья. Почвообразующие породы – элювий плотных коренных пород различного гранулометрического состава, различной скелетности и мощности. Близость коренной породы (30 – 40 см) определяет укороченный профиль: гумусовые горизонты А+АВ очень сжаты, не превышают 15 – 25 см. Переходные горизонты выражены неясно, нередко практически отсутствуют, замещаясь каменистой коренной породой; по всему профилю в большом количестве наблюдается щебень выветрившейся породы.

Наличие камня и щебня по всему профилю почв снижает их агроэкологические качества. Использование черноземов обыкновенных неполноразвитых для возделывания сельскохозяйственных культур затруднено и зачастую нецелесообразно.

Как известно, плодородие почв в значительной мере определяется процессами деструкции органического вещества растительных сообществ настоящих и каменистых степей. Статистический анализ важных показателей плодородия (содержания гумуса и мощности гумусового горизонта) основных разновидностей черноземов обыкновенных выявил их достаточно высокое потенциальное плодородие.

Статистическая оценка разности среднего содержания гумуса в пахотном слое и мощности гумусового горизонта черноземов обыкновенных, проведенная по материалам двух туров сплошных крупномасштабных почвенных исследований, показала достоверное снижение этих показателей на 20 – 25%.

Такое значительное снижение содержания гумуса и мощности гумусового горизонта в черноземах обыкновенных обусловлено, наряду с проявлением эрозийных процессов, «разбавлением» гумуса глубокой отвальной вспашкой, особенно почв маломощных, без внесения органических и минеральных удобрений, а также применением почвозатратных технологий обработки почв.

Таким образом, проведенные исследования еще раз доказывают, что в результате длительного аграрного освоения некогда высокое потенциальное плодородие черноземов обыкновенных понизилось.

Концепция ландшафтно-адаптивного природопользования. Для охраны и восстановления естественного плодородия черноземов обыкновенных важное значение имеют разработка и внедрение системы мероприятий по оптимизации природопользования:

- 1) формирование сети охраняемых эталонных зональных экосистем, имеющих практическое значение в качестве объектов мониторинга и семенного генофонда;
- 2) структурная оптимизация использования земельного фонда;
- 3) фитомелиорация низкопродуктивной пашни;

БИОРЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПЛОДОРОДИЯ ЧЕРНОЗЕМОВ ОБЫКНОВЕННЫХ

4) рациональная эксплуатация восстановленных биоресурсов посредством интегрированного управления биоразнообразием;

5) организация научно-обоснованной системы управления и мониторинга использования сенокосных и пастбищных угодий;

6) оптимизация лесомелиоративных работ.

В пределах Урало-Сакмарского междуречья охраняются лишь небольшие фрагменты каменистых степей в составе различного типа памятников природы Оренбургской области. В результате ознакомления с картографическим материалом, а затем – экспедиционного обследования нами выявлено несколько участков, отличающихся достаточно хорошей сохранностью степных фитоценозов. В их пределах находятся небольшие по площади участки пашни, которые необходимо залужать.

Проведенные изыскания показывают, что формирование сети особо охраняемых почвенно-ботанических территорий района исследования необходимо продолжать, что позволит обеспечить сохранение местных популяций редких видов растений, биологического разнообразия, эталонов черноземов обыкновенных.

Ниже приводится краткое описание перспективных для охраны участков.

Верхнеозерный. Участок расположен между селами Верхнеозерное, Дубенский, Кандуровка, Разино (бывш.). Занимает около 80 км², протягиваясь и сужаясь от р. Урал к р. Сакмаре. Основные факторы, обеспечившие его сохранность: 1) восточная часть массива расположена в пределах сильно расчлененной гряды (передовые складки Урала), от которой на запад и восток протягиваются родниковые ручьи; 2) западная часть, хоть и с более пологим рельефом, но сильно дренирована системой ручьев; здесь же развиты формы активного гипсового карстообразования.

В восточной части преобладают полынно-типчаковая, полынно-тырсово-типчаковая ассоциации на черноземах обыкновенных неполноразвитых каменистых и щебневатых. Обычны приручьевые черноольшаники, петрофитные группировки на выходах горных пород. В западной части отмечены тонконогово-типчаково-залесскоковыльная, русскоподмаренниково-ковыльковая ассоциации на черноземах обыкновенных обычных, карбонатных средне- и маломощных.

Западно-Дубенский. Занимает около 12 км². Центральная часть представляет собой возвышенность, южные склоны которой выполаживаются к р. Урал. Расчлененный рельеф и карстовые процессы определили сохранность участка.

Типчаково-залесскоковыльная, распростертолапчатково-румынсколюцерново-ковыльковая, полынно-типчаковая, пустыннобурачковая, мохнатогрудницево-маршалловасильково-типчаковая ассоциации на черноземах обыкновенных обычных, карбонатных, средне- и маломощных, смытых, щебенчатых, иногда – тяжелосуглинистых. Одиночные осиново-березовые колки, комплексная (мезофитно-петрофитная) растительность карстовых участков.

Активный. Занимает около 40 км². Причина сохранности аналогична предыдущему участку, здесь так же широко развита эрозионно-балочная сеть. Фитоценозы частично деградированы в результате скотосоя.

Состав растительности схож с предыдущим участком.

Гирьяльский. Занимает около 45 км². Охватывает наиболее контрастно выраженную осевую часть Гирьяльского хребта, его покатые и пологие склоны. Большое число летних стоянок скота на его северной границе обуславливает пастбищ-

ную деградацию травостоя. Сообщества представлены преимущественно полынково-типчаковой, полынково-тырсово-типчаковой, типчаково-залесскоковыльной ассоциациями на черноземах обыкновенных обычных, карбонатных, неполноразвитых каменистых и щебневатых.

Белогорские Ворота. Занимает около 15 км². Представляет собой эрозионно-расчлененные истоки ручья Полковушка с небольшими по площади проявлениями карста.

Типчаково-залесскоковыльная, распростертолапчатково-румынсколюцерново-ковыльная, полынково-типчаковая ассоциации на черноземах обыкновенных обычных, карбонатных, средне- и маломощных, смытых, щебенчатых. Лесные колки, приуроченные к выходам подземных вод, разреженные группировки на выходах гипсов.

Как видно, площадь и степень сохранности степных участков увеличивается с запада на восток, что связано с расчленением рельефа, развитием эрозионной сети, проявлением карстовых процессов. В этом же направлении наблюдается повышение доли эрозионно опасных неполноразвитых, каменистых и щебнистых почв. Сохранение естественной степной и каменисто-степной растительности позволит снизить темпы деградации черноземов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все разновидности черноземов обыкновенных в целом характеризуются достаточно высоким естественным плодородием, характерным для целинных почв и определяемым главным образом биологической продуктивностью растительных сообществ. Оно в определенной мере является потенциальным и зависит от климата, химических, физических и биологических свойств почвы, содержания элементов питания растений. При разработке первоочередных мероприятий по поддержанию естественного плодородия черноземов обыкновенных необходимо исходить из комплекса мер, направленных на внедрение ландшафтно-адаптивных методов природопользования, расширение площадей и количества особо охраняемых природных территорий, выделение ценных почвенных и ботанических объектов, восстановление естественной степной растительности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. 5-е изд., перераб. М.: Агропроиздат, 1985. 351 с.

Горчаковский П.Л., Рябинина З.Н. Степи Южной части Оренбургской области (Урало-Илекское междуречье) // Растительные сообщества Урала и их антропогенная деградация / Под ред. П.Л. Горчаковского. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984. С. 3 – 64.

Лавренко Е.М. Степи СССР // Растительность СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. Т. 2. 266 с.

Лавренко Е.М. Степи и сельскохозяйственные земли на месте степей // Растительный покров СССР (пояснительный текст к геоботанической карте СССР). М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. Т. 2. С. 595 – 730.

Рябинина З.Н. Редкие виды растений Оренбургской области и их охрана: Материалы для Красной книги Оренбургской области. Екатеринбург: УИФ «Наука», 1995. 105 с.

Красная книга Оренбургской области / Под ред. А.С. Васильева. Оренбург: Оренбург. кн. изд-во, 1998. 176 с.

Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. 447 с.