

Особенности распределения почвенно-растительного покрова Улытауской области Центрального Казахстана

Features of distribution of soil and vegetation cover of Ulytau region of Central Kazakhstan

Пермитина В. Н.

Permitina V. N.

РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК, г. Алматы, Казахстан

E-mail: v.permitina@mail.ru

RSE «Institute of Botany and Phytointroduction» KLKHZM MENR RK, Almaty, Kazakhstan

Реферат. В работе приводятся результаты исследования почвенно-растительного покрова в пределах сухих и опустыненных степей, северных пустынь Центрального Казахстана. Представлены особенности распределения почв и растительности для целей создания кадастра растительного мира Улытауской области. В подзоне сухих степей с невысокими горами и мелкосопочниками в растительном покрове преобладают типчаково-ковыльковые сообщества на горных каштановых почвах, на равнинах формируются разнотравно-типчаково-ковыльковые сообщества. В пределах мелкосопочников подзоны опустыненных степей развивается полынно-ковыльная растительность на светло-каштановых почвах, на межсопочных равнинах преобладают комплексы дерновиннозлаково-полынных и чернополынных сообществ. В депрессиях равнин отмечены разнотравно-полынные луговые степи на лугово-каштановых почвах. Вокруг озерных котловин формируются экологические ряды гидрофитных сообществ. Увалистые равнины пустынной зоны занимают злаково-полынные сообщества на бурых пустынных почвах, и их комплексы с чернополынными и биюргуновыми сообществами на солончах пустынных. На склонах увалов развиваются злаково-полынно-боялычевые сообщества, для эродированных склонов мелкосопочников характерны ковыльно-боялычевые, тасбиюргуновые сообщества. Депрессии рельефа и террасы рек занимают кокепчники, встречающиеся в комплексе с биюргуновыми сообществами. В долинах рек встречаются заросли ивы и тамарикса, волоснецовые и ажрековые луга на пойменных луговых почвах.

Ключевые слова. Мелкосопочник, растительные сообщества, почвы, северные пустыни, сухие и опустыненные степи, Центральный Казахстан.

Summary. The paper presents the results of a study of the soil and vegetation cover within the dry and desertified steppes, northern deserts of Central Kazakhstan. The features of soil and vegetation distribution are presented for the purposes of creating a cadastre plant world in the Ulytau region. In the subzone of dry steppes with low mountains and small hills, fescue-feather grass communities on mountain chestnut soils predominate in the vegetation cover, while forb-fescue-feather grass communities are formed on the plains. Within the small hills of the desert steppe subzone, wormwood-feather grass vegetation develops on light chestnut soils, while complexes of sod-grass-wormwood and black wormwood communities predominate on the inter-hill plains. Forb-wormwood meadow steppes on meadow-chestnut soils are noted in the depressions of the plains. Ecological series of hydrophytic communities are formed around lake basins. The rolling plains of the desert zone are occupied by grass-wormwood communities on brown desert soils, and there are complexes of grass-sagebrush communities with black sagebrush and sagebrush communities on desert solonetz. Grass-sagebrush-perennial saltwort communities develop on the slopes of the ridges, feather-grass-perennial saltwort, Nanophyton erinaceum communities are typical for the eroded slopes of the small hills. Relief depressions and river terraces are occupied by *Atriplex cana*, found in a complex with *salsa* communities. In the river valleys there are willow and tamarisk thickets, hairy and *Aeluropus littoralis* meadows on floodplain meadow soils.

Key words. Central Kazakhstan, dry and deserted steppes, northern deserts, plant communities, small hills, soils.

Исследование растительного покрова проводилось в пределах степной и пустынной зон Центрального Казахстана. Степная зона входит в состав Евразийской степной области, Причерноморско-Казахстанской подобласти, Заволжско-Казахстанской провинции, Центрально-казахстанской

подпровинции с подзонами сухих ковыльно-типчаково-полынных и опустыненных полынно-ковыльных степей (Карамышева, Рачковская, 1973а, 1973б; Лавренко и др., 1991; Рачковская, 2016). Пустынная зона относится к Ирано-Туранской подобласти Северотуранской провинции Центрально-Северотуранской равнинной подпровинции северных пустынь (Ботаническая география..., 2003). В соответствии с почвенно-географическим районированием территория относится к Казахстанской сухостепной провинции темно-каштановых и каштановых почв и провинции светло-каштановых и бурых почв с солонцовыми комплексами (Почвенно-географическое районирование..., 1962).

Жаксы-Арганатинский район опустыненных степей

Основным типом ландшафта подзоны опустыненных степей являются аридно-денудационные мелкосопочники на палеозойских складчатых структурах (Исаченко, Шляпников, 1989). В геоморфологическом отношении подзона представляет мелкосопочную возвышенность, которая по характеру расчленения подразделяется на подтипы: сглаженный мелкосопочник и мелкосопочные равнины. Мелкосопочник характеризуется как приподнятая равнина (400–900 м над ур. м.) с распространением сглаженных холмов, сопков, гряд и невысоких гор, чередующихся с речными долинами, наклонными равнинами, межсopочными понижениями, западинами, руслами сухих водотоков, лощинами, озерными впадинами. В пределах распространения типичных мелкосопочников обособляются низкогорные массивы.

Почвенный покров представлен различными комбинациями: комплексами и сочетаниями. Наибольшее распространение на равнинных участках получили светло-каштановые нормальные и светло-каштановые солонцеватые почвы автоморфного режима увлажнения, залегающие однородными контурами или образующие комплексы с солонцами степными. Склоны и вершины сопков, гряд и низкогорий характеризуются развитием горных каштановых и светло-каштановых малоразвитых и неполноразвитых почв. В понижениях, западинах и логах развиваются лугово-каштановые почвы полугидроморфного режима увлажнения, образующие комплексы с солонцами лугово-степными. Долины рек и озерные террасы занимают пойменные луговые, лугово-болотные, луговые почвы и солончаки гидроморфного режима увлажнения (Стороженко, 1967; Ерохина, 2014).

Растительность степного типа получила распространение на водораздельных поверхностях, межсopочных равнинах, склонах и шлейфах сопков. Разнообразием растительных сообществ отличаются высокие мелкосопочники, представленные холмисто-грядовыми низкогорными массивами (горный хребет Арганаты, гора Дондыкул составляет 757 м над ур. м.). На вершинах и склонах низкогорий преобладают петрофитноразнотравно-типчаковые (*Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, *Galitzkyia spathulata* (Stephan ex Willd.) V. V. Botschantz., *Allium globosum* Bieb.), петрофитноразнотравно-тырсовые (*Stipa capillata* L., *Onosma simplicissima* L., *Seseli hippomarathrum* subsp. *hebecarpum* Drude) степи с кустарниками (*Spiraea hypericifolia* L.), развивающиеся на горных каштановых малоразвитых почвах. Склоны средневысоких мелкосопочников занимают сублессингиановополынно-ковыльные (*Stipa sareptana* A. K. Becker., *S. kirghisorum* P. A. Smirn., *Artemisia sublessingiana* (B. Keller) Krasch. ex Poljakov), сублессингиановополынно-киргизскоковыльные (*Stipa kirghisorum*, *Artemisia sublessingiana*) степи на светло-каштановых малоразвитых почвах.

К каменисто-щебнистым верхним частям склонов мелкосопочников приурочены полынно-ковыльные (*Artemisia sublessingiana*, *Stipa sareptana*) сообщества с таволгой (*Spiraea hypericifolia*) на светло-каштановых малоразвитых почвах. Склоны занимают полынно-тырсовые (*Stipa capillata*, *Artemisia sublessingiana*) и типчаковые (*Festuca valesiaca*) опустыненные степи с участием *Ferula paniculata* Ledeb., в нижней части склонов развиваются тырсовые (*Stipa capillata*) и красноковыльные (*Stipa zalesskyi* Wilensky) опустыненные степи с разнотравьем (*Ephedra distachya* L., *Bassia prostrata* (L.) Beck, *Jurinea multiflora* (L.) B. Fedtsch., *Alyssum desertorum* Stapf., *Poa bulbosa* L., *Iris scariosa* Willd. ex Link., *Tulipa* sp.), формирующиеся на светло-каштановых неполноразвитых почвах.

Сопки, сложенные кислыми и основными эффузивами, и межсopочные долины с выходами эффузивных пород характеризуются распространением сообществ типчаковой и тырсовой формаций: сублессингиановополынно-типчаковые (*Festuca valesiaca*, *Artemisia sublessingiana*) и сублессингиановополынно-типчаково-тырсовые (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia sublessingiana*) с таволгой (*Spiraea hypericifolia*) и холоднополынные (*Artemisia frigida* Willd.) с петрофилами (*Galitzkyia spathulata*, *Veronica multifida* L., *Allium globosum*). В пределах мелкосопочника встречаются гранитные низкогорные массивы с кустарниковыми спирейно-полынно-тырсовыми (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*,

Artemisia marshalliana Spreng., *A. sublessingiana*, *Spiraea hypericifolia*) опустыненных степями с петрофильным разнотравьем (*Centaurea sibirica* L., *Thymus serpyllum* L.). В местах выхода известняков, мергелей развиваются сообщества тырсиковой (*Stipa sareptana*) формации: тонковатопольнно-тырсиковые (*Stipa sareptana*, *Artemisia gracilescens* Krasch. ex Iljin), кальцефитно-разнотравно-тырсиковые (*Stipa sareptana*, *Thesium multicaule* Ledeb., *Astragalus tauricus* Willd., *Lomelosia isetensis* (L.) Sojak) с кустарниками (*Convolvulus tragacanthoides* Turcz.) на светло-каштановых карбонатных почвах.

Низкие холмистые мелкосопочники с пологими склонами занимают маршалловопольнно-типчаково-ковыльные (*Stipa kirghisorum*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia marschalliana*, *A. sublessingiana*), маршалловопольнно-злаковые (*Festuca valesiaca*, *Poa stepposa* (Krylov) Roshev., *Artemisia marschalliana*) с таволгой (*Spiraea hypericifolia*) опустыненные степи на светло-каштановых почвах. Нижние части склонов и шлейфы сопок характеризуются сублессингиановопольнно-типчаково-ковыльными (*Stipa sareptana*, *S. lessingiana* Trin. ex Rupr., *Festuca valesiaca*, *Artemisia sublessingiana*) степями.

Растительность опустыненных степей межсочных равнин характеризуется формированием тонковатопольнно-ковыльковых (*Stipa lessingiana*, *Artemisia gracilescens*) сообществ на светло-каштановых нормальных почвах. На межсочных равнинах встречаются кальцефитноразнотравно-польнно-ковыльковые (*Stipa lessingiana*, *Artemisia semiarida* (Krasch. ex Lavrenko) Filatova, *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *Klasea cardunculus* (Pall.) Holud, *K. dissecta* (Ledeb.) L. Martins) сообщества, развивающиеся на светло-каштановых карбонатных почвах. Преобладают пырейно-тырсиково-польнные (*Artemisia sublessingiana*, *Stipa sareptana*, *Agropyron cristatum*) сообщества. По наклонным равнинам получили распространение сублессингиановопольнно-ковыльные (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*) с таволгой (*Spiraea hypericifolia*), типчаково-сублессингиановопольнные (*Artemisia sublessingiana*, *Festuca valesiaca*) сообщества на светло-каштановых нормальных почвах в сочетании с таволговыми (*Spiraea hypericifolia*) зарослями на лугово-каштановых почвах понижений рельефа.

Растительный покров межсочных волнистых равнин с выраженным микрорельефом имеет комплексный характер. Фон образуют ломкоколосниково-чернопольные (*Artemisia pauciflora* Weder ex Stechm., *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski) сообщества на солонцах степных, в них мозаично включены злаковые (*Koeleria macranta* (Ledeb.) Schult., *Festuca valesiaca*) сообщества на светло-каштановых нормальных почвах и камфоросмово-нитрозовопольные (*Artemisia nitrosa* Weber ex Stechm., *Camphorosma monspeliaca* L.) сообщества на светло-каштановых солонцеватых почвах.

Слабоволнистые равнины характеризуются формированием комплексного растительного покрова, фон которого образуют грудницево-типчаково-польные (*Galatella tatarica* (Less.) Novopork, *Festuca valesiaca*, *Artemisia sublessingiana*) сообщества на светло-каштановых солонцеватых почвах с чернопольными (*Artemisia pauciflora*) сообществами на солонцах степных. В небольшом обилии в составе сообществ принимают участие *Nanophyton erinaceum* (Pall.) Bunge, *Atriplex cana* Ledeb., *Anabasis salsa* (Ledeb.) Benth. ex Volkens. Чернопольные (*Artemisia pauciflora*) сообщества равнинных территорий на солонцах степных образуют комплексы со шренкиановопольными (*Artemisia schrenkiana* Ledeb.) и кокпековыми (*Atriplex cana*) сообществами. Чернопольники располагаются в плоских понижениях рельефа, шренкиановопольники занимают западины, на повышенных позициях распространены кокпечники. В составе кокпечных сообществ принимают участие *Artemisia pauciflora*, *Poa bulbosa*, *Limonium suffruticosum* (L.) Kuntze, *Artemisia schrenkiana*, *Galatella tatarica*.

К западинам и логам мелкосопочников приурочены остепненные и настоящие луга (*Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth, *Poa pratensis* L.), заросли кустарников (*Spiraea hypericifolia*, *Rosa cinnamomea* L., *R. laxa* Retz.), развивающиеся на лугово-каштановых и луговых почвах. Врезанные скалистые каньоны занимают заросли кустарников (*Rosa acicularis* Lindl., *Crataegus sanguinea* Pall., *Spiraea crenata* L.) и фрагменты осиново-березовых лесов (*Betula pendula* Roth., *Populus tremula* L.). Межсочные равнины с выходами родников характеризуются распространением осиново-березовых (*Betula pendula*, *Populus tremula*) разреженных лесов со злаково-осоковыми (*Carex omskiana* Meinsh, *Lythrum salicaria* L.) заболоченными, настоящими вейниковыми (*Calamagrostis epigejos*) и мятликовыми (*Poa pratensis*) лугами на луговых почвах в сочетании с участками степей: красноковыльных (*Stipa zalesskyi*), разнотравно-ковыльных (*Stipa capillata*, *S. kirghisorum*, *Phlomis agraria* (Bunge) Adylov, Kamelin ex Makhm.) на светло-каштановых почвах. Вокруг родников располагаются ивняки (*Salix cinerea* L., *S. rosmarinifolia* L., *S. triandra* L.). Снытево-осоковые (*Carex omskiana*, *Cyperus fuscus* L.),

разнотравно-осоковые (*Carex melanostachya* M. Bieb. ex Willd., *Inula germanica* L., *Parnassia palustris* L.), вейниковые (*Calamagrostis epigejos*) и волоснецовые (*Leymus ramosus* (K. Richt.) Tzvelev) луга на луговых почвах характерны для замкнутых понижений с выходами родников и близкими грунтовыми водами.

Террасы озер Баракколь и Курколь занимают клубнекамышевые (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla), камышевые (*Typha angustifolia* L.), тростниковые (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) заросли, прибрежноводные (*Butomus umbellatus* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Sparganium erectum* L.) растения, ажреково-бескильницевые (*Puccinella dolicholepis* (V. I. Krecz.) Pavlov, *P. tenuissima* (Litv. ex V. I. Krecz.) Pavlov, *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.) луга с участием *Carex vulpina* L., *C. secalina* Willd. ex Wahlenb., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Epilobium hirsutum* L., *Juncus gerardi* Loisel.) и селитряно-полынные (*Artemisia nitrosa*) сообщества на лугово-болотных и луговых почвах. В долинах рек развиваются клубнекамышево-рогозовые (*Typha angustifolia*, *Bolboschoenus planiculmis*), тростниковые (*Phragmites australis*), пырейные (*Elytrigia repens*), бескильницево-волоснецовые (*Leymus ramosus*, *Puccinella dolicholepis*) луга с фрагментами ивняковых зарослей (*Salix cinerea*, *S. viminalis*) на пойменных луговых почвах и чиевники (*Neotrinia splendens* (Trin.) M. Nobis, P. D. Gudkova ex A. Novak) на лугово-каштановых солонцеватых почвах.

Карсакпайский пустынный район

Территория района относится к пустынной зоне, подзоне северных пустынь с бурыми пустынными почвами. Основным типом ландшафта пустынного района являются возвышенные цокольные равнины, аридно-денудационные сглаженные и приречные мелкосопочники. Почвенный покров характеризуется преобладающим распространением зональных почв, залегающих однородными контурами или образующих пустынные комплексы, компонентами которых являются бурые пустынные солонцеватые почвы, развивающиеся под злаково-полынной растительностью с солонцами пустынными под биюргуново-полынной растительностью. На склонах мелкосопочников формируются бурые малоразвитые и бурые неполноразвитые почвы, образующие между собой сочетания. Надпойменные террасы сухих русел рек и депрессии рельефа заняты солонцами и солончаками. В условиях дополнительного увлажнения развиваются лугово-бурые почвы, которые входят в состав комплексов с солонцами лугово-бурными (лугово-пустынными) (Стороженко, 1967).

На возвышенных равнинах преобладают сообщества пустынного типа растительности, образованные различными полукустарничками. Значительные площади занимают злаково-полынные сообщества (*Artemisia terrae-albae* Krasch., *Stipa sareptana*, *S. richteriana* Kar. ex Kir.), часто с обилием *Rheum tataricum* L.f. и *Ferula paniculata*) на бурых пустынных нормальных почвах. Характерны злаково-итсегоково-полынные (*Artemisia terrae-albae*, *Anabasis aphylla* L., *Stipa sareptana*, *S. richteriana* Kar. ex Kir.) сообщества, полынные (*Artemisia terrae-albae*) с *Anabasis aphylla*. По пониженным равнинам встречаются комплексы злаково-полынных (*Artemisia terrae-albae*, *Stipa sareptana*, *S. richteriana*) сообществ на бурых пустынных почвах в комплексе с чернополынниками (*Artemisia pauciflora*) и биюргунниками (*Anabasis salsa*) на солонцах пустынных.

Приречные эрозионно расчлененные мелкосопочники, сложенные сланцами и кварцитами, занимают галофитнополукустарничковые (*Nanophyton erinaceum*, *Atriplex cana*, *Anabasis salsa*) и петрофитнополынные (*Artemisia sublessingiana*) сообщества в сочетании с кустарниковой (*Spiraea hypericifolia*, *Rosa persica* Michx. ex Juss.) растительностью на бурых пустынных малоразвитых почвах. Мелкосопочники, сложенные песчаниками, алевролитами, гранитами характеризуются преобладанием злаково-петрофитнополынных сообществ (*Artemisia sublessingiana*, *A. juncea* Kar. ex Kir., *Stipa sareptana*, *S. orientalis* Trin.) в сочетании с кустарниковой (*Spiraea hypericifolia*, *Caragana balchashensis* (Kasn. ex Kom.) Pojark., *Atraphaxis frutescens* (L.) K. Koch, *A. teretifolia* (Попов) Kom.) растительностью. Для эродированных склонов приречных мелкосопочников характерны злаково-полынные боялычники, кавказскоковыльные боялычники (*Salsola arbusculiformis* Drobow, *Artemisia sublessingiana*, *Stipa caucasica* Schmalh.), тасбиюргунники (*Nanophyton erinaceum*) на бурых пустынных эродированных почвах. В логах мелкосопочников отмечены жимолостно-таволговые (*Spiraea hypericifolia*, *Lonicera tatarica* L.) заросли.

На склонах увалов с близким подстиланием коренных пород распространены злаково-полынно-боялычевые (*Salsola arbusculiformis*, *Artemisia terrae-albae*, *Stipa richteriana*, *S. sareptana*) с *Ferula paniculata* сообщества на бурых пустынных малоразвитых почвах, выровненные поверхности занимают злаково-терескеново-боялычевые (*Salsola arbusculiformis*, *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst., *Artemisia terrae-albae*, *Stipa richteriana*, *S. sareptana*) сообщества. Для приподнятых равнин с выхода-

ми засоленных пород характерны комплексы с участием пустынных полукустарничков (*Nanophyton erinaceum*, *Anabasis salsa*, *Atriplex cana*), развивающиеся на бурых пустынных солонцеватых почвах и солончаках пустынных. Злаково-полынные (*Artemisia terrae-albae*, *Artemisia sublessingiana*, *Stipa sareptana*, *S. richterana*) сообщества на бурых пустынных нормальных почвах образуют комплексы с чернополыньниками (*Artemisia pauciflora*) на солончаках пустынных и сочетания с таволговыми (*Spiraea hypericifolia*) и карагановыми (*Caragana balchaschensis*) зарослями по западинам, руслам временных водотоков.

Понижения рельефа и надпойменные террасы рек занимают кокпечники: чернополынно-кокпечковые (*Atriplex cana*, *Artemisia pauciflora*), сведово-кокпечковые (*Atriplex cana*, *Suaeda physophora* Pall.), шренкиановополынно-кокпечковые (*Atriplex cana*, *Artemisia schrenkiana*, *Limonium suffruticosum*) сообщества. Кокпечники встречаются в комплексе с биюргунниками, типичные для солонцов пустынных и такыровидных почв. Солончаковые депрессии характеризуются формированием солончаков обыкновенных с распространением сведовых (*Suaeda physophora*), поташниковых (*Kalidium foliatum* (Pall.) Moq.), сарсазановых (*Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M. Bieb.) и солеросово-сарсазановых (*Halocnemum strobilaceum*, *Salicornia europaea* L.) сообществ.

В долинах рек представлены экологические ряды сообществ, распределение которых обусловлено глубиной залегания грунтовых вод и степенью засоления почв. По мере удаления от русла реки отмечено чередование гидрофитно-разнотравных (*Nuphar lutea* (L.) Sm., *Nymphaea tetragona* Georgi), гигрофитно-разнотравных (*Alisma plantago-aquatica*, *Crypsis aculeata* (L.) Aiton, *Typha angustifolia*), тростниковых (*Phragmites australis*), ивовых (*Salix caspica* Pall., *S. triandra*), разнотравно-злаковых (*Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigejos*, *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. ex DC., *Sphaerophysa salsula* (Pall.) DC.) злаково-разнотравных (*Bromus inermis* Leyss., *Leymus multicaulis* (Kar. ex Kir.) Tzvelev, *Centaurea glastifolia* L., *Galatella biflora* (L.) Nees), волоснецовых (*Leymus angustus* (Trin.) Pilg.), чиевых (*Neotrinia splendens*), кокпечковых (*Atriplex cana*), камфоросмовых (*Camphorosma monspeliaca*), солянковых (*Caroxylon larinum* (Pall.) Tzvelev, *C. nitrarium* (Pall.) Akhani ex Roalson) сообществ. В почвенном покрове экологических рядов выделяются пойменные луговые, луговые почвы, солончаки луговые и солонцы луговые.

Благодарности. Исследования проводились по научно-технической программе: BR23591088 «Создание Кадастра растений Улытауской области как реализация задач Закона РК «О растительном мире» для устойчивого использования ботанических ресурсов региона» (2024–2026 гг.).

ЛИТЕРАТУРА

- Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). – СПб: Бостон-Спектр, 2003. – 423 с.
- Ерохина О. Г. Основные закономерности формирования и структура почвенного покрова. Природное районирование // Почвы аридной зоны Казахстана: современное состояние и их использование. – Алматы: КазНИИПА, 2014. – С. 36–118.
- Исаченко А. Г., Шляпников А. А. Ландшафты. – М.: Мысль, 1989 – 503 с.
- Карамышева З. В., Рачковская Е. И. Карта растительности степной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника как основа для ботанико-географического районирования. – Геоботаническое картографирование, 1973а. – С. 30–49.
- Карамышева З. В., Рачковская Е. И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. – Л.: Наука, 1973б. – 277 с.
- Лавренко Е. М., Карамышева З. В., Никулина Р. И. Степи Евразии. – Л.: Наука, 1991. – 146 с.
- Почвенно-географическое районирование СССР. – М.: АН СССР, 1962. – 422 с.
- Природные условия и естественные ресурсы СССР. Казахстан. – М.: Наука, 1969. – 482 с.
- Рачковская Е. И. Опустыненные полынно-дерновиннозлаковые степи Центрального Казахстана // Растительность России. – СПб., 2016. – № 28. – С. 108–124.
- Стороженко Д. М. Почвы Карагандинской области // Почвы Казахской ССР. – Алма-Ата: «Наука» КазССР, 1967. – Вып. 8. – 330 с.
- Plants of the World Online. <https://powo.science.kew.org/> (Accessed 27 of March 2025).