

^{1а*}Мажитова Г.З., ^{1б}Джаналеева К.М.

^{1а}PhD докторант, ^{1б}доктор географических наук, профессор кафедры физической и экономической географии, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Казахстан, г. Астана, 87076313771, *e-mail: mazhitova_gulnur@mail.ru

АНАЛИЗ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Закономерности формирования и функционирования природных комплексов, особенности ландшафтной структуры территории Северо-Казахстанской области являются одними из малоизученных направлений в физико-географических исследованиях региона. Это объясняется тем, что в последние годы комплексные ландшафтно-географические работы, проводимые на региональном уровне, практически отсутствуют.

В статье изложены результаты исследования ландшафтной организации территории Северо-Казахстанской области в границах степной природной зоны. На основе обобщения собранных фондовых и опубликованных литературных, картографических материалов, космических снимков, а также результатов полевых исследований изучены особенности формирования геосистем, их структура, территориальное размещение. В работе использован комплекс методов: полевые, ландшафтно-географические, сравнительно-географический, картографический, системный и сопряженный анализ, экстраполяция, ГИС и др. С помощью ГИС выполнено картографирование природных комплексов исследуемой территории и разработана электронная ландшафтная карта. Проведенный анализ составленной ландшафтной карты позволил выявить особенности пространственного размещения и соотношения природных комплексов разного таксономического ранга. Результаты исследования могут послужить основой для подготовки различных производных электронных карт на единой ландшафтной основе, а также использованы для дальнейших исследований природных комплексов региона. Знание особенностей формирования и функционирования структурной организации геосистем имеет важное прикладное значение.

Ключевые слова: ландшафт, геосистема, природный комплекс, ландшафтная структура, степь, природная зона.

^{1а*}Мажитова Г.З., ^{1б}Джаналеева К.М.

^{1а}PhD докторант, ^{1б}география ғылымдарының докторы, физикалық және экономикалық география кафедрасының профессоры, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Қазақстан, Астана қ., 87076313771, *e-mail: mazhitova_gulnur@mail.ru

Солтүстік Қазақстан облысындағы дала зонасының ландшафттық құрылымын талдау

Солтүстік Қазақстан облысындағы аумақтың ландшафтық құрылымының ерекшеліктері, табиғи кешендерінің қалыптасулары мен функциялау, аумақтың физикалық-географиялық зерттеулері бойынша жақсы зерттелмеген бағыттардың бірі болып табылады. Бұл соңғы жылдары аумақтық деңгейде жүзеге асырылып жатқан күрделі ландшафты-географиялық жұмыстардың іс жүзінде жоқтығына байланысты.

Мақалада Солтүстік Қазақстан облысындағы аумақтың ландшафттарды зерттеу нәтижелері келтірілген. Жинақталған қорлық және әдеби, картографиялық материалдарды, мәліметтерді, ғарыштық түсірілімдерді, сондай-ақ далалық зерттеулер нәтижелерін қорытуды негізге ала отырып, геожүйелердің қалыптасу ерекшеліктері, олардың құрылымдары, аумақтық орналасулары зерттелді. Жұмыста келесі әдістердің жиынтығы қолданылған: өріс, ландшафтты-географиялық, салыстырмалы-географиялық, картографиялық, жүйелік және біріктірілген талдау, экстраполяция, ГАЖ және т.б. ГАЖ арқылы зерттелген аумақтың табиғи кешендерін картографиялау жүргі-

зілді және электрондық ландшафт картасы жасалды. Құрастырылған ландшафт картасын талдау кеңістіктік бөлудің ерекшеліктерін және әртүрлі таксономиялық дәрежедегі табиғи кешендердің теңдігін анықтауға мүмкіндік берді. Зерттеу нәтижелері әртүрлі туынды электрондық карталарды бірыңғай ландшафтық негізде дайындау үшін негіз бола алады, сондай-ақ аймақтың табиғи кешендерін әрі қарай зерттеу үшін қолданылады. Геожүйелердің құрылымдық ұйымдастыру және қалыптасу ерекшеліктерін білу тәжірибелік маңызға ие.

Түйін сөздер: ландшафт, геожүйе, табиғи кешен, ландшафттық құрылым, дала, табиғи зона.

^{1a*}Mazhitova G.Z., ¹⁶Janaleyeva K.M.

^{1a*}PhD doctoral student, ¹⁶Doctor of Geography Sciences, Professor of the Department of Physical and Economic geography, Eurasian National University named after L.N.Gumilyov, Kazakhstan, Astana, 87076313771, *e-mail: mazhitova_gulnur@mail.ru

Analysis of landscape structure of the steppe zone of the North-Kazakhstan region

Principles of formation and functioning of natural systems and features of landscape structure of the territory of North Kazakhstan region are among the least studied areas in physical-and-geographical researches of the region. This can be explained by the fact that at the regional level there were no complex landscape-geographical works held within recent years.

The article shows the results of the landscape structure study of the North Kazakhstan region territory within the steppe natural zone. Basing on the summary of the collected stock and published literary and cartographic materials, space images and field survey results we studied the peculiarities of geosystems formation, structure and territorial distribution. This work was performed through a complex of approaches including field, landscape-geographical, comparative-geographical and cartographic methods, system and cross analysis, extrapolation, GIS etc. With the help of GIS we conducted mapping of natural complexes of the study area and developed an electronic landscape map. The analysis of the created landscape map allowed us to identify the principles of territorial distribution and relationships of natural complexes of different taxonomic rank. The results of the study can serve as a basis for preparation of various derivative electronic maps on a single landscape basis and can be used for further studies of natural complexes of the region. Understanding the characteristics of formation, functioning and structural organization of geosystems has important practical value.

Key words: landscape, geosystem, natural system, landscape structure, steppe, natural zone.

Введение

Вопросам исследования ландшафтной организации степной зоны Северо-Казакстанской области (СКО) посвящено достаточное количество работ. Первые сведения ландшафтно-географического характера о степных территориях области встречаются в отчетах и описаниях путешественников: П.П. Семенова (1856), А.Ф. Миддендорфа (1871) И.М. Крашенинникова (1908, 1910, 1932), А.Ф. Гумбольдта (1915, 1929) и др. Значительный фактический материал об особенностях ландшафтной структуры региона содержится в трудах ученых: Л.С. Берга (1913, 1930), В.А. Николаева (1964, 1970, 1979, 1999), Ф.Н. Милькова (1977, 1995), А.Г. Исаченко (1985, 1988), Н.А. Гвоздецкой, В.М. Чупахина, Л.К. Веселовой, Г.В. Гельдыевой (1979, 1982, 1992, 2006), А.А. Чибилева (1998, 2004) и др. Большое значение в изучении ландшафтной организации степной зоны СКО имели систематические отраслевые исследования компонентов природных комплексов, осуществляемые специалистами-геоморфологами, почвоведом,

ботаниками и др., а также комплексные физико-географические экспедиции СОПСА АН СССР (1954-1960), Ботанического института РАН (1961), географического факультета МГУ (1962-1966), Института географии АН СССР (1963, 1969) и др. (Гельдыева, Веселова, 1992:176; География СКО 2006:159). В основном данные исследования выполнялись на региональном уровне, и содержат обзорную ландшафтную характеристику территории СКО как составной части более крупных физико-географических единиц.

В настоящее время подробные (средне и крупномасштабные) региональные ландшафтно-географические исследования территории области практически отсутствуют. Несмотря на имеющиеся материалы, накопленные в ходе предшествующих комплексных ландшафтно-географических исследований региона, остаются малоизученными и требуют дальнейшего уточнения и обоснования следующие вопросы: закономерности формирования и пространственной организации природных комплексов, тенденции их развития, особенности ландшафтогенеза,

ландшафтное разнообразие, разработка решений экологических проблем с учетом особенностей ландшафтной структуры. Особенно актуальны данные исследования в настоящее время в связи с возрастающим воздействием хозяйственной деятельности человека на природные комплексы, необходимости поддержания экологического равновесия и формирования устойчивого функционирования геосистем. Все это определяет актуальность предпринятых исследований.

В работе представлены результаты исследований ландшафтной организации степной природной зоны СКО. Анализ ландшафтной организации лесостепной зоны СКО выполнен авторами ранее (Мажитова, Джаналеева 2017:75-78).

Цель настоящего исследования заключается в изучении ландшафтной организации степной зоны СКО и разработке электронной ландшафтной карты.

Объектом изучения являются ландшафты степной природной зоны СКО.

Предмет исследования – особенности структуры ландшафтов, ландшафтной организации и дифференциации степной природной зоны СКО.

Материал и методы исследования

В качестве исходной информационной базы исследования использованы: литературные источники, материалы предшествующих комплексных ландшафтных исследований и картирования региона, фондовые и опубликованные материалы республиканских и областных ведомств и учреждений (Институт географии РК, РГП «Казгидромет», РГП «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования» и др.), ландшафтные карты (Ландшафтная карта Целинного края, 1964; Ландшафтная карта Северного Казахстана, 1970; Ландшафтная карта КазССР, 1979, 1982; Ландшафтная карта СССР, 1988; Ландшафтная карта Казахстана, 2006), отраслевые физико-географические карты, топографическая карта СКО масштаба 1:500 000, космоснимки Landsat 8 и данные их дешифрирования. Комплексный анализ собранных материалов позволил определить общие закономерности формирования и пространственной дифференциации природных комплексов региона, степень изученности рассматриваемого вопроса.

Кроме того в работе использованы материалы полевых экспедиционных исследований, проводившихся в летний период 2016-2017 гг. В процессе полевых работ выполнялись маршрутные и стационарные исследования на типичных

для региона ключевых участках степной природной зоны. По маршрутам и ключевым участкам проводилось изучение и комплексное описание основных компонентов природных комплексов, ландшафтообразующих факторов, детальный ландшафтный анализ и выделение морфологических единиц ландшафтов. По итогам выполненных камеральных работ получен фактический материал по строению, структуре, функционированию и динамике ландшафтов исследуемой территории.

Исследования проводились с использованием комплекса различных методов. Основными методами изучения ландшафтов являлись полевые маршрутные и стационарные исследования на ключевых участках. Кроме того в исследовании применялись ландшафтно-географический, сравнительно-географический, картографический, ГИС и другие методы. В процессе камеральных работ для обработки, анализа и обобщения исходного материала использовались системный и сопряженный анализ, экстраполяция, статистический метод.

Результаты и обсуждение

Степная природная зона занимает значительную площадь территории СКО. Она охватывает практически всю центральную и южную части региона. Лишь на юго-западе области, в пределах северо-западной окраины Кокшетауской возвышенности, степные ландшафты уступают лесным природным комплексам. Река Есиль и полоса лесных участков и колков вдоль ее правого берега делит степную зону на две части, относящиеся к Тобол-Есильскому и Есиль-Ертыскому междуречью (Атлас Сев. Каз., 1970:208, Белецкая и др. 1992:37).

Ландшафтный анализ картографического материала, результаты дешифрирования космоснимков и камеральной обработки полевых материалов показали, что степная природная зона имеет довольно сложную и неоднородную ландшафтную структуру и представлена разнообразными природными комплексами. Ландшафтная структура имеет четко выраженную зональную дифференциацию геосистем. Господствующими зональными ландшафтами плакоров степной зоны являются плоские котловинно-холмисто-грядные равнины с разнотравно-красноковыльной растительностью на черноземах обыкновенных, лугово-черноземных почвах и западинно-котловинно-холмистые равнины с ковыльно-типчакowo-попынной растительностью на черноземах

карбонатных (Федорович, 1960:468, География СКО, 2006: 159).

Наряду с зональными степными ландшафтами, широкое распространение здесь получили природные комплексы, формирование которых обусловлено действием азональных факторов, главным образом, развитием и широким распространением мезо- и микроформ рельефа (гривы и межгривные понижения, многочисленные западины, котловины озер, соры), комплексностью почвенного покрова, характером залегания грунтовых вод и других факторов. Кроме того, ландшафтную организацию исследуемой территории осложняет долина р. Есиль и ее притоки, мелкие временные водотоки, древние ложбины стока с интразональными луговыми, лугово-степными, солонцово-лугово-степными, солонцовыми, солонцово-солончаковыми природными комплексами (Нац. атлас РК, 2006: 1254, Казахстан. прир. усл. и ест. рес. СССР, 1969: 482).

Основной таксономической единицей ландшафтной дифференциации и картографирования определен природный комплекс ранга «ландшафт» с классификационной дробностью

до вида. В основе выделения геосистем наряду с ландшафтно-генетическим принципом положен региональный подход, согласно которому определяются не только общие признаки и единство природно-территориальных комплексов, но и учитываются признаки и черты их уникальности и неповторимости. Проведение границ природных комплексов выполнялось путем наложения и сопряженного анализа отраслевых карт, материалов дешифрирования космических снимков и ландшафтного описания ключевых участков. Учитывались природно-географические особенности исследуемой территории, единство генезиса и факторов формирования геосистем: геологическое строение, литология, генезис и возраст слагающих горных пород, четвертичных отложений, характер рельефа, качественные и количественные различия климатических, почвенно-биологических характеристик.

Построение цифровой карты ландшафтов исследуемой территории выполнялось в программном пакете ArcGIS 10.1, масштаб 1:1 000 000. Фрагмент ландшафтной карты степной природной зоны СКО представлен на рисунке 1.

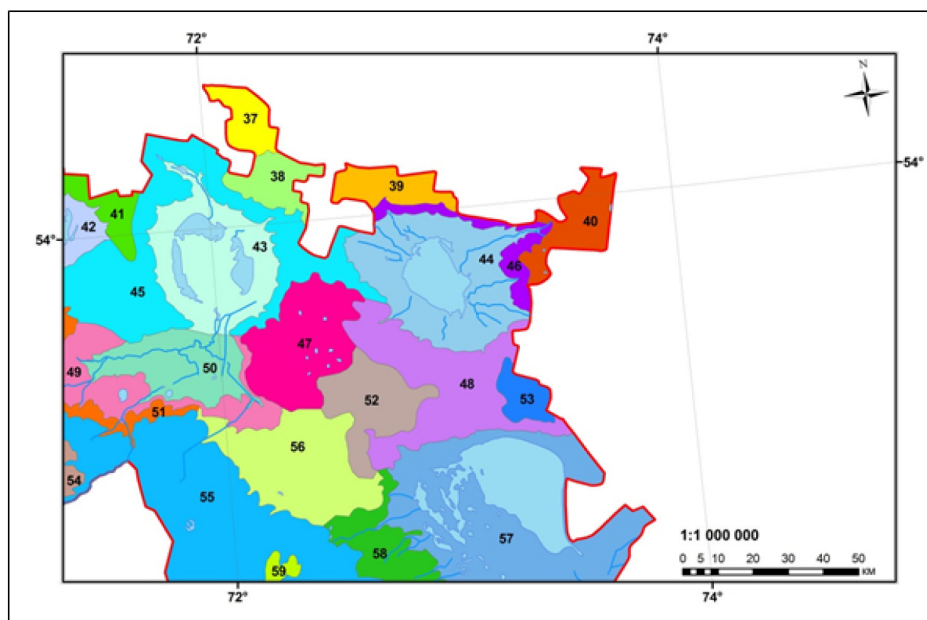


Рисунок 1 – Фрагмент карты ландшафтов степной зоны Северо-Казахстанской области

Фрагмент легенды к карте фоновых ландшафтов степной зоны СКО:

Пологая слабоволнистая равнина, сложенная среднечетвертичными озерно-аллювиальными

лессовидными суглинками, с морковнико-ковыльно-типчачковой (*Peucedanum Morisonii*, *Stipa rubens*, *Festuca sulcata*) с участием полынных группировок (*Artemisia vulgaris*, *Artemisia mari-*

tima) растительностью на черноземах обыкновенных в комплексе с солонцами.

40. Слабонаклонная равнина, сложенная верхнечетвертичным комплексом озерных отложений, с богаторазнотравно-ковыльной растительностью (*Stipa rubens*, *Festuca sulcata*, *Calamagrostis epigeios*, *Filipendula hexapetala*) на черноземах обыкновенных солонцеватых.

43. Плоская вогнутая с озерной котловиной, осложненной эрозионными уступами и системой балок, и обширными заболоченными участками равнина, сложенная современными озерными суглинками и глинами, нерасчлененными делювиальными лессовидными суглинками по террасированным склонам, с грудницево-типчачковыми, полынно-типчачковыми (*Festuca sulcata*, *Linovila villosa*, *Linosyris v.*, *Artemisia nitrosa*, *A. latifolia*, *Galatella subglabra*) группировками с участием однолетнесолянковых (*Salsola collina*) на черноземах обыкновенных солонцеватых, солонцах солончачковых, осоковыми болотами и камышово-тростниковыми зарослями на лугово-болотных почвах.

Вогнутая с озерной котловиной, изрезанной эрозионными уступами, руслами постоянных и временных водотоков, и обширными заболоченными участками равнина, сложенная современными озерными суглинками и глинами и нерасчлененными делювиальными лессовидными суглинками по террасированным склонам, с грудницево-типчачковыми, полынно-типчачковыми (*Festuca sulcata*, *Linovila villosa*, *Artemisia nitrosa*, *A. latifolia*, *Artemisia vulgaris*) ассоциациями с участием однолетнесолянковых (*Salsola collina*) группировок на черноземах обыкновенных солонцеватых, солонцах солончачковых с солончачками.

52. Пологая равнина, сложенная нижнечетвертичными суглинками, глинами, песками, с разнотравно-красноковыльно-ковылковой (*Stipa lessingiana*, *S. rubens*, *Festuca sulcata*, *Salvia steprosa*) местами с ковылем Коржинского (*Stipa Korschinskyi*) растительностью на черноземах южных карбонатных.

53. Плоская слабоволнистая равнина, сложенная нижнечетвертичными озерно-аллювиальными лессовидными суглинками, с разнотравно-ковылково-красноковыльной (*Stipa rubens*, *S. lessingiana*, *Festuca sulcata*) растительностью с участием грудницево-типчачковых и полынно-типчачковых (*Artemisia vulgaris*, *A. nitrosa*, *Linovila villosa*, *Festuca sulcata*) группировок на черноземах южных солонцеватых.

Полого-холмистая с отдельными сопками и каменистыми россыпями, расчлененная постоянными и временными водотоками равнина, сложенная верхнечетвертичными элювиально-делювиальными суглинками и глинами, с разнотравно-красноковыльной (*Centaurea sibirica*, *Thymus Marschalianus*, *Poa angustifolia*, *Koeleria sp.*, *Stipa rubens*) растительностью и типчачково-грудницево-полынными ассоциациями (*Festuca sulcata*, *Linosyris villosa*, *Artemisia nitrosa*, *A. vulgaris*) на черноземах южных солонцеватых с солонцами степными и фрагментами черноземов малоразвитых.

Низкая вогнутая равнина с плоскими террасами и днищами озерных и обширных заболоченных впадин, расчлененная сетью постоянных и временных водотоков, сложенная современными озерными суглинками и глинами, с типчачково-овсецово-ковыльной (*Festuca sulcata*, *Stipa lessingiana*) растительностью и типчачково-грудницевыми, типчачково-полынными (*Artemisia schrenkiana*, *A. vulgaris*, *A. glauca*, *Linosyris villosa*, *Festuca sulcata*,) группировками на солонцах солончачковых с солончачками и луговых почвах.

58. Пологая слабоволнистая, расчлененная многочисленными временными водотоками, оврагами и балками равнина, сложенная верхними и современными элювиально-делювиальными хрящевато-щебнистыми суглинками и глинами, с типчачково-овсецово-ковыльной (*Stipa capillata*, *Stipa rubens*, *Festuca sulcata*, *Centaurea sibirica*) растительностью в комплексе с типчачково-грудницево-полынными группировками (*Artemisia schrenkiana*, *A. nitrosa*, *Festuca sulcata*, *Linosyris villosa*) на темно-каштановых солонцеватых, темно-каштановых малоразвитых с солонцами степными.

На основе разработанной ландшафтной карты выполнен анализ ландшафтно-морфологической организации степной зоны СКО, который позволил выявить основные закономерности и особенности пространственного распределения и соотношения геосистем различных таксономических уровней.

Для упорядочения природных комплексов исследуемой территории изучены различные принципы и подходы организации природных комплексов, системы их таксономических единиц, разработанные и предложенные отечественными учеными-ландшафтоведами (Берг, 1930:399, Мильков, 1954:336-346, Мамай, 1972:29-41, Арманд, 1975:287, Сочава, 1978:319, 2001:383, 2005:288), а также учтены работы

зарубежных ученых в области ландшафтоведения (Troll, 1950: 163-181, Turner, 1990: 21-30; Richling, 1996: 31-40; Farina, 1998: 235; Walz, 1999: 1-8; Antrop, 2000: 9-36; Tress et. al., 2006: 437; Steinhardt et. al., 2012: 295; Fu, Jones, 2013: 367; Helfenstein et. al., 2014: 1109-1113).

Согласно принципам ландшафтной классификации и систематики геосистем (Солнцев, 1949:61-86, Гельдыева, Веселова 1992: 176; Николаев, 1979: 160; 1999: 228; Мильков 1986: 328, Исаченко 1985: 320; 1991: 366), выделенные природные комплексы нами упорядочены в систему соподчиненных таксонов: класс – подкласс – тип – подтип – род – подрод – вид ландшафта.

Ландшафты степной природной зоны СКО отнесены к классу равнинных геосистем. Равнинный класс природных комплексов согласно высотной ярусности рельефа представлен в пределах области двумя подклассами: низменно-равнинных и возвышенно-равнинных. В соответствии с генезисом и морфологией рельефа ландшафты подразделяются на аккумулятивные и денудационные.

Низменно-равнинному подклассу соответствуют природные комплексы аккумулятивных равнин, которые представлены озерно-аллювиальными, озерно-аллювиальными с гривами, аллювиальными, делювиально-пролювиальными родами. Возвышенно-равнинному подклассу соответствуют природные комплексы денудационных равнин. Они включают набор следующих родов: эрозионно-денудационные, денудационные, аккумулятивно-денудационные.

Роды ландшафтов в зависимости от литологии поверхностных отложений подразделяются на подроды: суглинистые, глинистые, лёссовые, песчаные, супесчаные, супесчано-суглинистые, каменисто-щебенчатые, хрящевато-щебенчатые. На основе почвенно-геоботанических характе-

ристиках на уровне типов почв и классов растительных формаций выделяются типы природных комплексов. Ландшафты исследуемой территории относятся к степному типу. На уровне подтипов почв и подклассов растительных формаций определяются подтипы геосистем. В пределах территории области степной тип представлен тремя подтипами: северо-степной (умеренно-засушливый), южно-степной (засушливый) и сухой степи (сухостепной).

Заключение и выводы

Ландшафтная структура степной зоны СКО представляет собой зональную систему ландшафтов, которая осложняется мозаикой азональных (интразональных) природных комплексов.

Выяснено, что природные комплексы степной зоны СКО представлены 58 видами ландшафтов, которые объединены в восемь подродов и семь родов. Выделенные природные комплексы относятся к трем подтипами и одному типу геосистем, двум подклассам и одному классу. Интразональные геосистемы представлены четырьмя видами ландшафтов.

Разработанная ландшафтная карта может послужить базой для подготовки и компоновки производных электронных карт на единой ландшафтной основе, дальнейших исследований природных комплексов области, их систематизации и классификации, ландшафтного районирования. Кроме того она может быть использована при решении прикладных задач по оценке пригодности геосистем для конкретных видов природопользования, ландшафтного проектирования, выработки рекомендаций по эффективной организации территории с учетом особенностей ландшафтной структуры региона.

Литература

- Antrop M. Geography and landscape science // Belgian Journal of Geography. Special issue: 29th International Geographical Congress, 2000. – P. 9-36.
- Fu B., Jones K.B. Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture. Springer, 2013. – 367 p.
- Farina A. Principles and Methods in Landscape Ecology. Chapman & Hall, 1998. – 235 p.
- Helfenstein J., Bauer L., Claluna A., Bolliger J., Kienast F. Landscape ecology meets landscape science // Landscape Ecology. – 2014. – Vol. 29, 7. – P. 1109-1113.
- Richling A. Geocomplexes and their importance for the practical purposes. Partyka J.S., department of Geocology (Complex Physical Geography). – Warsaw, University of Warsaw, 1996. – P. 31-40.
- Steinhardt U., Barsch H., Blumstein O. Lehrbuch der Landschaftsökologie. 2 Auflage. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2012. – 295 s.
- Tress B., Tress G., Fry G., Opdam P. From Landscape Research to Landscape Planning: Aspects of Integration, Education and Application Springer, 2006. – 437 p.

- Troll C. Die Geographische Landschaft und ihre Erforschung. Studium Generale. – 1950. – 3 Jg., H.4/5. – S. 163-181.
- Turner M.G. Spatial and temporal analysis of landscape patterns // Landscape Ecology. – 1990. – Vol. 4(1). – P. 21-30.
- Walz U. Erfassung und Bewertung der Landschaftsstruktur. Auswertung mit GIS und Fernerkundung. IÖR-Schriften, Bd.29. – Dresden, 1999. – S. 1-8.
- Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. – М.: Мысль, 1975. – 287 с.
- Атлас Северного Казахстана. – М.: ГУГК, 1970. – 208 с.
- Берг Л.С. Ландшафтно-географические зоны СССР. – Л.: Сельхозгиз, 1930. – 399 с.
- Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. – Алма-Ата: Гылым, 1992. – 176 с.
- География Северо-Казахстанской области. Уч. пособие. – Петропавловск, 2006. – 159 с.
- Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование: Учеб. – М.: Высшая школа, 1991. – 366 с.
- Исаченко А.Г. Ландшафты СССР. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1985. – 320 с.
- Казахстан. Природные условия и естественные ресурсы СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1969. – 482 с.
- Мажитова Г.З., Джаналева К.М. Анализ ландшафтной структуры лесостепной зоны Северо-Казахстанской области // Современные проблемы географии и геологии: Материалы IV Всероссийской НПК с международным участием (Томск 16-19 окт. 2017). Т. 1. – Томск: НИ ТГУ, 2017. – С. 75-78.
- Мамай И.И. Методы ландшафтных исследований и ландшафтный принцип изучения природы. «Ландшафтоведение». – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. – С. 29-41.
- Мильков Ф.Н. Типы местности и ландшафтные районы Центральных черноземных областей (к вопросу о выделении региональных и типологических единиц в ландшафтной географии) // Известия Всесоюзного географического общества. – 1954. – Т. 86, вып. 4. – С. 336-346.
- Мильков Ф.Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. – 328 с.
- Национальный атлас Республики Казахстан. Т. 1. – Алматы, 2006. – 125 с.
- Николаев В.А. Ландшафты азиатских степей. – М. Изд-во МГУ, 1999. – 228 с.
- Николаев В.А. Проблемы регионального ландшафтоведения. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 160 с.
- Природа Северо-Казахстанской области / Белецкая Н.П., Водопьянова С.Г., Дробовцев В.И. и др. – Петропавловск, 1992. – 37 с.
- Природное районирование Северного Казахстана. Отв. ред. Б.А. Федорович. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – 468 с.
- Солнцев Н.А. О морфологии природного географического ландшафта // Вопросы географии. – 1949. – №16. – С. 61-86.
- Солнцев Н.А. Учение о ландшафте. Избранные труды. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 383 с.
- Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука СО, 1978. – 319 с.
- Сочава В.Б. Теоретическая и прикладная география. Избранные труды. – Новосибирск: Наука, 2005. – 288 с.

References

- Armand D.L. (1975) Nauka o landshafte [Science of the landscape]. Moscow: Myisl, 287 p.
- Atlas Severnogo Kazahstana (1970) [Collection of Maps of North Kazakhstan]. Moscow SDGC, 208 p.
- Berg L.S. (1930) Landshaftno-geograficheskie zonyi SSSR [Landscape and geographical zones of the USSR]. Leningrad: Selhzoizgiz, 399 p.
- Geldyieva G.V., Veselova L.K. (1992) Landshafty Kazahstan [Kazakhstan Landscapes]. Alma-Ata, Gyilyim, 176 p.
- Geografiya Severo-Kazahstanskoy oblasti. Uch. Posobie (2006) [Geography of North-Kazakhstan Region. Workbook]. Petropavlovsk, 159 p.
- Isachenko A.G. (1985) Landshafty SSSR [Landscapes of the USSR]. Leningrad, Izd-vo Leningr. un-ta, 320 p.
- Isachenko A.G. (1991) Landshaftovedenie i fiziko-geograficheskoe rayonirovanie: Ucheb [Landscape Science and Physical and Geographical Zoning]. Moscow, Vysshaya shkola, 366 p.
- Kazahstan. Prirodnyie usloviya i estestvennyie resursy SSSR (1969) [Kazakhstan. Natural Conditions and Resources of the USSR]. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 482 p.
- Mazhitova G.Z., Dzhanelieva K.M. (2017) Analiz landshaftnoy strukturyi lesostepnoy zonyi Severo-Kazahstanskoy oblasti. [Analysis of the Forest-Steppe Zone of North Kazakhstan Region]. Sovremennyye problemyi geografii i geologii: Materialy IV Vserossiyskoy NPK s mezhdunarodnym uchastiem (Tomsk, oct. 16-19, 2017). – Tomsk, NI TGU, vol. 1., pp. 75-78.
- Mamay I.I. (1972) Metody landshaftnykh issledovaniy i landshaftnyi printsip izucheniya prirody «Landshaftovedenie» [Methods of landscape research and landscape principle of nature studying. “Landscape Science”]. Moscow: Publishing House of Moscow University, pp. 29-41.
- Milkov F.N. (1954) Tipy mestnosti i landshaftnye raiony Tsentralnykh chernozemnykh oblastei (k voprosu o vydelenii regionalnykh i tipologicheskikh edinit v landshaftnoi geografii) [Terrain types and landscape areas of Central black soil region (to the question of allocation of regional and typological units in landscape geography)]. Proceedings of all-Union geographical society, vol. 86. 4., pp. 336-346.
- Milkov F.N. (1986) Fizicheskaya geografiya: uchenie o landshafte i geograficheskaya zonalnost [Physical Geography: Doctrine of a Landscape and Geographical Zoning]. Voronezh, Izd-vo VGU, 328 p.
- Natsionalnyy atlas Respubliki Kazahstan (2006) [National Collection of Maps of the Republic of Kazakhstan], Almaty, vol. 1, 125 p.
- Nikolaev V.A. (1979) Problemy regionalnogo landshaftovedeniya [Problems of the Regional Landscape Science]. Moscow, Izd-vo Mosk. un-ta, 160 p.

- Nikolaev V.A. (1999) *Landshaftyi aziatskih stepey* [Landscapes of Asian Steppes]. Moscow, Izd-vo MGU, 228 p.
- Priroda Severo-Kazahstanskoy oblasti / Beletskaya N.P., Vodopyanova S.G., Drobotovtsev V.I. i dr. (1992). [Nature of the North Kazakhstan Region]. Petropavlovsk, 37 p.
- Prirodnoe rayonirovanie Severnogo Kazahstana. Otv. red. B.A. Fedorovich (1960) [Natural Zoning of North Kazakhstan]. Moscow-Leningrad, Izd-vo AN SSSR, 468 p.
- Solntsev N.A. (1949) O morfologii prirodnogo geograficheskogo landshafta [About the morphology of the natural geographic landscape]. *Questions of geography*, no 16., pp. 61-86.
- Solntsev N.A. (2001) *Uchenie o landshafte. Izbrannye Trudy* [The doctrine of the landscape. Selected works]. Moscow: Moscow State University, 383 p.
- Sochava V.B. (1978) *Vvedenie v uchenie o geosistemakh* [Introduction to the doctrine of geosystems]. Novosibirsk: Nauka SO, 319 p.
- Sochava V.B. (2005) *Teoreticheskaia i prikladnaia geografiia. Izbrannye trudy* [Theoretical and applied geography]. Novosibirsk: Nauka, 288 p.
- Almo Farina: *Principles and Methods in Landscape Ecology* (London: Chapman & Hall, 1998), 235.
- Andrzej Richling, "Geocomplexes and their importance for the practical purposes," Partyka J.S., department of Geoecology (Complex Physical Geography), Warsaw, University of Warsaw (1996): 31-40.
- Bärbel Tress, Gunther Tress, Gary Fry, Paul Opdam: *From Landscape Research to Landscape Planning: Aspects of Integration, Education and Application*. (Springer, 2006), 437.
- Bojie Fu., K. Bruce Jones: *Landscape Ecology for Sustainable Environment and Culture* (Springer, 2013), 367.
- Carl Troll, "Die Geographische Landschaft und ihre Erforschung. *Studium Generale*," 3 Jg., H.4/5, (1950): 163-181.
- Julian Helfenstein, Lea Bauer, Aline Claluna, Janine Bolliger, Felix Kienast, "Landscape ecology meets landscape science," *Landscape Ecology*, vol. 29 (7) (2014): 1109-1113.
- Marc Antrop, "Geography and landscape science," *Belgian Journal of Geography. Special issue: 29th International Geographical Congress (2000)*: 9-36.
- Monica G. Turner. *Spatial and temporal analysis of landscape patterns*," *Landscape Ecology*, vol. 4(1) (1990): 21-30.
- Ulrich Walz, "Erfassung und Bewertung der Landschaftsstruktur. Auswertung mit GIS und Fernerkundung," *IÖR-Schriften*, Bd.29. Dresden, (1999): 1-8.
- Uta Steinhardt, Heiner Barsch, Oswald Blumstein: *Lehrbuch der Landschaftsökologie. 2 Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg* (2012): 295.