

К.Д. Кенжина<sup>1\*</sup>, А.К. Ауельбекова<sup>1</sup>, М.М. Силантьева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Карагандинский университет им. академика Е.А. Букетова, Казахстан;

<sup>2</sup>Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия

\*Автор для переписки: k29k29d13@mail.ru

## Исторический очерк ботанико-географического районирования территории Северного Казахстана на примере Государственного национального природного парка «Буйратау»

Статья посвящена истории, принципам и методам геоботанического исследования территории Северного (Степного) Казахстана и степной части мелкосопочника. Исследуемая территория Казахстана занимает большую площадь, и ботанико-географические исследования с дореволюционного периода продолжают по сегодняшний день. Благодаря этим работам появились многотомные труды, создавались карты. Авторами приведена таблица, отражающая системный анализ проведенных работ по геоботаническому районированию территории Казахстана в составе СССР по работам разных авторов. Но, несмотря на это, данная территория нуждается в более локальном геоботаническом районировании, так как современная наука требует более тщательного, детального подхода во флористическом районировании. Хотя флористическое и геоботаническое районирования имеют различия по принципам работы, оба подхода сочетаются при разработке комплексного или синтетического ботанико-географического районирования. Каждый вид районирования зависит от природных условий, соответственно для проведения таких работ нужен системный анализ почвенного покрова, климатических условий, гидрологического характера и т.д. В статье дан анализ периодам исследования территории, принципам проведенных работ, также более детальное описание растительности ГНПП «Буйратау» по подзонам, в зависимости от физико-географических условий.

*Ключевые слова:* ГНПП «Буйратау», ботанико-географическое районирование, степная зона, растительное сообщество, растительность, Центральный Казахстан.

По Словарю ботанических терминов само понятие «геоботаническое районирование» означает расчленение земной поверхности на сравнительно однородные и неповторимые по растительному покрову районы. Основными таксономическими категориями районирования являются доминион, область (зона), провинция, округ и район [1]. В некотором роде геоботаническое районирование предполагает флористическое районирование, так как в обоих случаях речь идет о группировке видов растительности данной исследуемой территории. В основе любого вида районирования лежит физико-географическая данная территории. Также оно зависит от цели и методов исследования. Соответственно, по Г.Н. Огуревой, «природное районирование, в основу которого положены закономерности пространственного размещения растительного покрова, относится к ботаническим или ботанико-географическим видам районирования» [2]. Здесь она четко определяет тесную связь схем ботанического районирования с природным районированием. Ботанико-географическое районирование — системный подход для определения флористической сущности любой территории. Оно отличается от флористического районирования. По определению Л.И. Малышева, «флористическое районирование отражает пространственное сходство и различие таксономической структуры флоры земного шара», когда «геоботаническое или фитоценотическое районирование выявляет целостные территориальные сочетания растительных сообществ, которые сложились в процессе их исторического развития в пределах определенных природных комплексов» [3]. Таким образом, в основе геоботанического районирования лежит классификация растительности по признакам структуры растительного покрова. А флористическое районирование отражает различия в особенностях, фитоценотические районы указывают на влияние физико-географических особенностей на развитие разновидностей растительного покрова в разные периоды времени [1, 4–7]. Геоботаническое районирование растительного покрова имеет принципы учета в качестве критериев признаков растительного покрова, а также иерархический принцип, когда идет разделение участки земли на взаимно подчиненные пространственные единицы. Кроме того, за основу карты берет созданные в более ранние периоды, так как они отражают особенности трансформации окружающей среды [2].

Среди основных принципов флористического районирования, прежде всего, следует отметить, что «флористическое районирование исходит из особенностей самой флоры, т.е. всего комплекса видов, образующих растительный покров данной территории...», и основывается на «таксономическом и географическом изучении систематических единиц» [8–10]. Распространение таксонов является основой флористической дифференциации территории.

Попытки геоботанического районирования территории были во все времена развития науки ботаника. Но наиболее важными можно считать Карту геоботанического районирования СССР (1947) (Совет по изучению производительных сил Академии наук СССР), работу Г.Н. Огуреевой «Ботанико-географическое районирование СССР» (1991), ботанико-географические исследования для районирования территории в работах Б.А. Юрцева и т.д.

Периодичность флористического исследования территории Азии и Казахстана можно показать таким образом:

1. Период преимущественно флористического изучения степной области охватывает большую часть XIX в. до 80-х гг. включительно. Когда на Азиатской части СССР и Степной области Казахстана побывал А. Шренк. Западные части были исследованы И.Г. Борщовым (1965), а второй половине этого периода принадлежат исследовательские работы Миддендорфа (1870).

2. Период «ботанико-географических» исследований, начиная с 80-х гг. XIX столетия до 1917 г.

В этот период степям Западной Сибири и Северного Казахстана были посвящены работы А.Я. Гордягина, П.Н. Крылова, И.М. Крашенинникова. В это же время (с 1908 по 1917 гг.) проводились почвенно-ботанические работы в Азиатской части СССР, которые охватили значительную часть степной области (Западную Сибирь и Северный Казахстан). В исследованиях Северного (Степного Казахстана) немаловажную роль сыграли работы В.П. Дробова, Ф.Ф. Зелинского, М.Ф. Короткого, К.К. Косинского, И.М. Крашенинникова, С.Е. Кучеровской, М.И. Пташицкого, В.М. Савича, В.И. Смирнова, Н.В. Шипчинского.

3. Геоботанический период (II-й) в истории исследования степей охватывает промежуток времени с 1917 по 40-е гг. XX столетия.

В работах этого периода Северный (Степной) Казахстан исследовался в разных районах, такими учеными, как В.И. Баранов (1925), В. Крюгер (1927, 1928), С.Е. Рожанец-Кучеровская (1926), В.А. Шелудякова (1926) и другие. К этому периоду относятся интересные работы и И.М. Крашенинникова (1923, 1925) по степям Казахстана, где особое внимание автор уделяет геоботаническому районированию данной территории [4].

В 1933 г. А.В. Прозоровским, Н.И. Рубцовым и А.А. Дмитриевой была опубликована Карта растительности Казахстана. В ней довольно детально разработаны части нашей республики, особенно степная часть. Основные геоботанические исследования степной части Казахстана по периодам исследования можно увидеть в таблицах 1, 2.

По данным таблиц, геоботанические районирования территории Азиатской части СССР начинались с работ С.И. Коржинского, где автор всю область степей подразделяет на типично-степную, или ковыльно-типчаковую, и лугово-степную полосу. Работа А.Н. Краснова схожа с геоботаническим районированием своего предшественника. В более позднее время Б.А. Келлер рассматривает природные зоны с точки зрения геоботаники более детально, где выявляет несколько подзон с доминирующими видами флоры. Наибольший интерес представляет работа И.М. Крашенинникова, где проведено геоботаническое районирование территорий степей Казахстана. Е.М. Лавренко [1, 4, 7] провел более обширную работу по районированию степей всего СССР, детально рассмотрев в подзональном аспекте.

Вторую волну исследователей ботаников на территории Казахстана представляют А.В. Прозоровский, В.В. Алехин, Е.М. Лавренко (середина 30-х гг. прошлого столетия). Среди них исследования А.В. Прозоровского имели большое значение для развития казахстанской геоботаники. Его классификация отличалась от предыдущих работ тем, что он степную область Казахстана подразделяет на: 1) зону лесостепи (черноземы); 2) зону ковыльно-разнотравных степей (черноземы); 3) зону ковыльно-типчаковых степей (каштановые почвы) в зависимости от почвенного покрова. Далее идет дифференциация этих же зон: лесостепь на — южную лесостепь, березовые колки, чередующиеся с участками луговой степи, и ковыльно-луговые степи; ковыльно-разнотравные степи — на красноковыльно-разнотравные степи, красноковыльно-ковыльковые степи; ковыльно-типчаковых степей на — ковылково-типчаковые степи и ковылково-типчаковые степи с примесью белой полыни.



Исследования Северного (Степного) Казахстана советскими ботаниками в 30-х годах XX века

А. В. Прозоровский (1933) Казахстан		В. В. Алексин (1936) Евразийская степная область		Е. М. Лавренко (1937) Евразийская степная область	
1 Зона лесостепи (черноземы)	Южная лесостепь. Березовые колки, чередующиеся с участками луговой степи. Ковыльно-луговые степи: <i>Stipa tubens</i> , <i>S. capillata</i> , <i>Festuca sulcata</i>	Северные степи (красочное разнотравье с широколиственными злаками) Из ковылей: <i>Stipa Joann.</i> , <i>S. stenoph.</i>	Северный гигрофильный вариант	Остепненные луга (подтип лугов). Детрадированные (как вторичное явление) и выщелоченные (отчасти) черноземы	
	2 Зона ковыльно-разнотравных степей (черноземы)	Красноковыльно-разнотравные степи: <i>Stipa tubens</i> , <i>S. capillata</i> , <i>Festuca sulcata</i> , <i>Avena desertorum</i>	Основной мезофильный вариант	Луговые степи (подтип степей). Выщелоченные (отчасти) и мощные черноземы	
3 Зона ковыльно-типчакowych степей (каштановые почвы)	Ковылково-типчакowe степи: <i>S. Lessingiana</i> , <i>Festuca sulcata</i>	Южные степи (ковыльно-типчакowe степи с южным разнотравьем и узколиственными злаками). Из ковылей: <i>Stipa Lessing.</i> , <i>S. capillata</i> , <i>S. tubens</i>	Северный гигрофильный вариант	Подзона разнотравно-типчакowo-ковыльных степей	Настоящие степи (подтип степей). Дерновинно-злаковые богато-разнотравные степи (подгруппа формаций). Наиболее обычная зональная формация — разнотравно-типчакowo-ковыльные степи. Обыкновенные, приазовские, предкавказские, южные (отчасти) черноземы
	Ковылково-типчакowe степи с примесью белой полыни: <i>S. Lessingiana</i> , <i>Festuca sulcata</i>			Подзона типчакowo-ковыльных степей	Настоящие степи (подтип степей). Дерновинно-злаковые бедно-разнотравные степи (подгруппа формаций). Наиболее обычная зональная формация — типчакowo-ковыльные степи. Южные черноземы (отчасти) и темно-каштановые почвы
4 Зона северных типчакowo-полуустуьных (светлокаштановые почвы)	Ковылково-типчакowe степи с примесью белой полыни: <i>S. Lessingiana</i> , <i>Festuca sulcata</i>	Бескрасочный ковыльнок. Ковыльно-типчакowe степи с небольшим количеством разнотравья Южного черноземья и особенно каштановые почвы	Южный ксерофильный вариант	Опустыненные степи (подтип степей). Наиболее обычная формация — полынно-типчакowo-ковыльные степи. Каштановые и отчасти светло-каштановые почвы	
			Северный гигрофильный вариант		
5 Зона южных типчакowych полуустуьных (бурые почвы)			Основной мезофильный вариант		
			Южный ксерофильный вариант		
А. Степная область		Степная зона		Лесостепная зона	
Б. Полуустуьная область					

Это были периоды колоссальных полевых и теоретических работ советских ботаников-географов, в целях геоботанического изучения территории всего СССР.

К следующему этапу, т.е. в период с 50-х по 90-е гг. XX столетия, относятся работы основных ученых-ботаников, исследователей растительности Казахстана: Е.И. Рачковской, И.В. Борисовой, З.В. Карамышевой, Т.И. Исаченко. В результате их полевых работ, научно-теоретических исследований появляются такие труды, как «Карта растительности Северного Казахстана» (1960); «Ботаническая география степной части Центрального Казахстана» (1973); «Карта растительности степной части Казахского мелкосопочника» (1973, 1975); «Карта растительности Казахстана и Центральной Азии» (1995) и т.д. [10–12].

Это лишь небольшая часть тех трудов, которые вышли в свет в указанный период. Работы Е.И. Рачковской на протяжении нескольких десятилетий были посвящены растительному покрову Северного Казахстана и их районированию, картографированию [7]. В последующие периоды работы проводятся по усовершенствованию ранее созданных карт районирования и оцифровывания карт геоботанических районов.

Современные геоботанические исследования территории Казахстана имеют более локальный характер [6–10]. Соответственно, проводятся работы по дифференциации растительного покрова каждой территории на несколько видов районирования. В настоящее время современные геоботаники проводят районирование по трем системам: геоботаническое, флористическое и ботанико-географическое [6]. Согласно этой теории, каждая исследуемая территория может иметь несколько видов районирования и принципы определения распределения растительного покрова от физико-географических характеристик, почвенного состава, агроклиматических условий и т.д.

В настоящее время казахстанские геоботанические исследования имеют тенденцию более детального изучения растительности особо охраняемых природных территорий Казахстана. Площадь нашей территории огромна, однако ООПТ на ней, сравнительно с другими европейскими странами, мало (этот показатель характерен азиатских стран СНГ), а занимаемые ими площади большие. Соответственно, природный комплекс разнообразен. Созданный в 2011 г., последний на сегодняшний день в нашей стране, ГНПП «Буйратау» — один из них. Так как он занимает территорию двух областей (Акмолинской и Карагандинской) и на степной зоне имеет своеобразную, уникальную, разнообразную растительность. На этой территории распределение растительности идет по подзонам степей (по карте растительности), соответственно, по почвенному покрову:

1. Засушливые степи на горных черноземах, так как некоторая часть территории лежит на мелкосопочнике.
2. Сухие степи на темно-каштановых почвах.
3. Петрофитные степи на скалах, каменистых и щебнистых почвах.
4. Луговая растительность.
5. Древесно-кустарниковая растительность.

Геоботаническое районирование территории ГНПП «Буйратау» можно увидеть на рисунке [13].

По всей территории, в том числе и на анклав, где засушливые и сухие степи, преобладают разнотравно-овсецовые и разнотравно-тырсово-овсецовые степи. Западная часть территории отличается от восточной части с преобладанием древесно-кустарниковой растительностью. На восточной части природного парка основную часть территории занимает степная растительность, с преобладанием растительности разнотравно-овсецовой степи и разнотравно-тырсово-овсецовой степи. Флора разнотравно-овсецово-ковыльно-кустарниковых степей встречается пятнами повсеместно, тогда как растеня разнотравно-полынно-ковыльковых степей занимают небольшие территории на северо-востоке и юго-востоке.

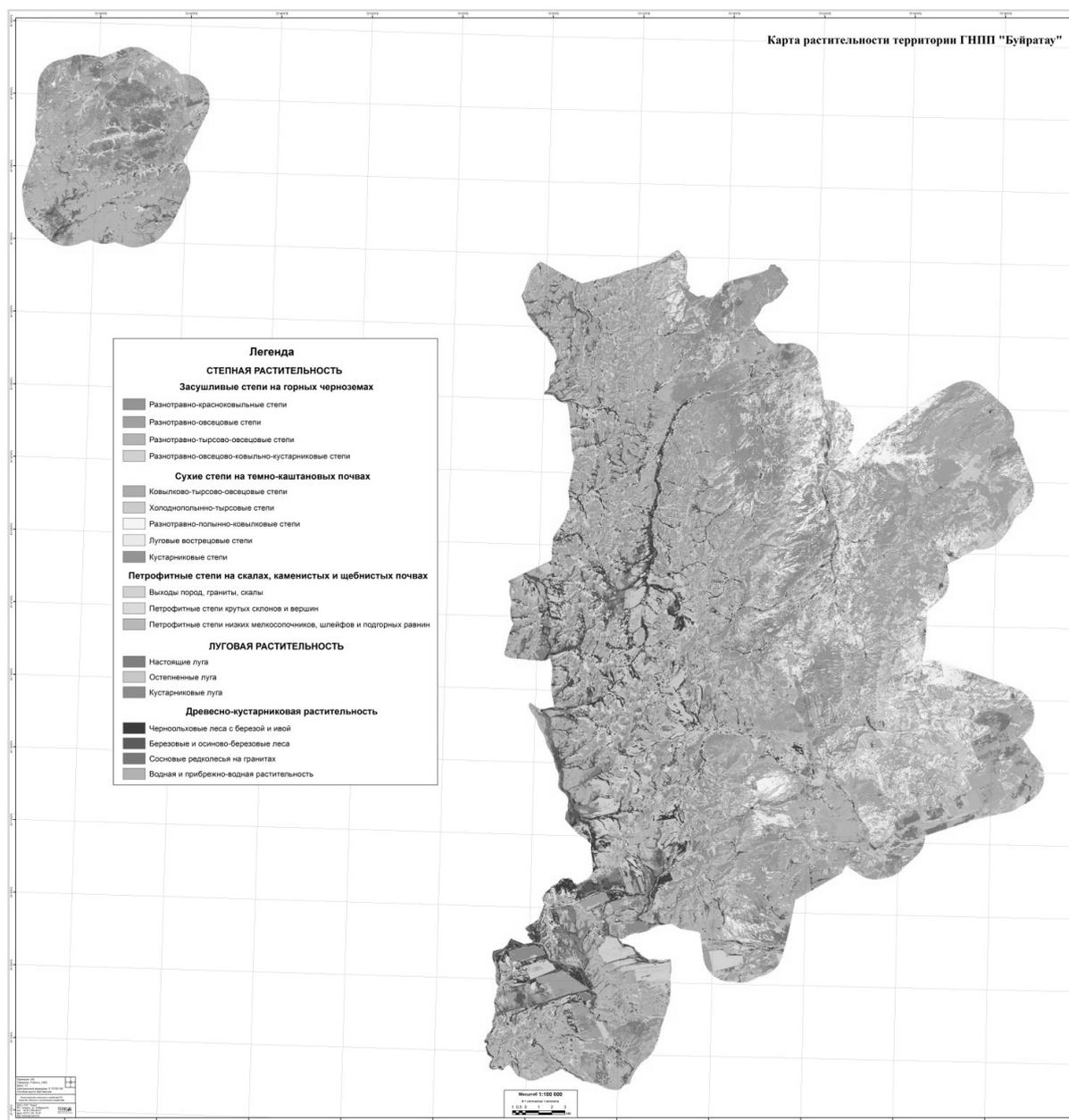


Рисунок. Растительность ГНПП «Буйратау»

Так как районирование является методом познания, данная карта может служить основой для дальнейшего ботанико-географического районирования исследуемой территории, составления полного кадастра и карты растительного покрова данной территории.

#### Список литературы

- 1 Лавренко Е.М. Принципы и единицы геоботанического районирования / Е.М. Лавренко // Геоботаническое районирование СССР. — М.-Л., 1947. — С. 9–13.
- 2 Огуреева Г.Н. Ботанико-географическое районирование СССР / Г.Н. Огуреева. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991. — 80 с.
- 3 Малышев Л.И. Флористическое деление Азиатской России на основе количественных признаков / Л.И. Малышев, К.С. Байков, В.М. Доронькин // Krylovia. — 2000. — Т. 2, № 1. — С. 3–16.
- 4 Лавренко Е.М. Степи СССР / Е.М. Лавренко // Растительность СССР. — 1940. — Т. 2. — С. 2–206.
- 5 Геоботаническое районирование СССР. — М.; Л.: Наука, 1947. — 150 с.

- 6 Акжигитова Н.И. Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной зоны) / Н.И. Акжигитова, Е.И. Рачковская, Е.А. Волкова, В.Н. Храмцов. — СПб.: Ин-т ботаники АН Республики Узбекистан, 2003. — 423 с.
- 7 Карамышева З.В. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана / З.В. Карамышева, Е.И. Рачковская. — Л.: Наука, 1973. — 278 с.
- 8 Тахтаджан А.Л. Флористические области Земли / А.Л. Тахтаджан. — Л.: Наука, 1978. — 248 с.
- 9 Спивак Л.Ф. Пространственно-временные особенности изменения состояния степной растительности Казахстана по данным спутниковой съемки / Л.Ф. Спивак, М.Ж. Батырбаева, И.С. Витковская, Н.Р. Муратова, А.Ф. Исламгулова // Экоистемы: экология и динамика. — 2017. — Т. 1, № 2. — С. 116–145.
- 10 Карта растительности Казахстана. Масштаб 1:5000000 // Национальный атлас РК / ред. Н.П. Огарь, Е.И. Рачковская. — 2006. — Т. 1.
- 11 Рубцова Т.А. Новое геоботаническое районирование Еврейской автономной области / Т.А. Рубцова, Д.М. Фетисов, А.Н. Гелунов // Вестн. ДВО РАН. — 2016. — № 1. — С. 26–37.
- 12 Пережогин Ю.В. Ботанико-географическое районирование и состав флоры Костанайской области (Северный Казахстан) / Ю.В. Пережогин // Вестн. Омск. гос. ун-та. Сер. естеств. науки. — 2008. — № 80. — С. 121–125.
- 13 Исмаилова Ф.М. Национальный природный парк в Ерейментауском нагорье (Центральный Казахстан) / Ф.М. Исмаилова, А.И. Минаков // Степной бюл. — 2014. — № 42. — С. 12–16.

К.Д. Кенжина, А.К. Ауельбекова, М.М. Силантьева

### **«Бұйратау» Мемлекеттік ұлттық табиғи паркі мысалында Солтүстік Қазақстан аумағын ботаникалық-географиялық аудандастырудың тарихи очеркі**

Мақала Солтүстік (дала) Қазақстан аумағын және ұсақ шоқылық далалық бөлігін геоботаникалық зерттеудің тарихына, принциптері мен әдістеріне арналған. Қазақстанның зерттелетін аумағы үлкен алаңға ие және революцияға дейінгі кезеңнен бастап ботаникалық-географиялық зерттеулер бүгінгі күнге дейін жалғасуда. Осы жұмыстардың арқасында көп томдық еңбектер пайда болды, карталар жасалды. Мақалада әр түрлі авторлардың жұмыстары бойынша КСРО құрамында Қазақстан аумағын геоботаникалық аудандастыру бойынша жүргізілген жұмыстардың жүйелі талдауын көрсететін кесте берілген. Алайда, осыған қарамастан, аталған аумақ неғұрлым жергілікті геоботаникалық аудандастыруды қажет етеді, өйткені заманауи ғылым флористикалық аудандастыруда неғұрлым мұқият, егжей-тегжейлі тәсілді талап етеді. Флористикалық және геоботаникалық аудандастыру жұмыс қағидаттары бойынша айырмашылықтарға ие болғанымен, екі тәсіл де кешенді немесе синтетикалық ботаникалық-географиялық аудандастыруды әзірлеу кезінде үйлеседі. Аудандастырудың әрбір түрі табиғи жағдайларға байланысты, тиісінше мұндай жұмыстарды жүргізу үшін топырақ жамылғысын, климаттық жағдайларды, гидрологиялық сипаттағы және т.б. жүйелі талдау қажет. Мақалада аумақты зерттеу кезеңдеріне, жүргізілген жұмыстардың принциптеріне талдау, сондай-ақ физикалық-географиялық жағдайларға байланысты кіші аймақтар бойынша «Бұйратау» МҰТП өсімдіктерінің неғұрлым егжей-тегжейлі сипаттамасы берілген.

*Кілт сөздер:* «Бұйратау» МҰТП, ботаникалық-географиялық аудандастыру, дала аймағы, өсімдіктер қауымдастығы, өсімдік, Орталық Қазақстан.

K.D. Kenzhina, A.K. Auelbekova, M.M. Silant'eva

### **Historical essay on the botanical and geographical zoning of the territory of Northern Kazakhstan on the example of the Buiratau State National Natural Park**

The article is devoted to the history, principles and methods of geobotanical exploration of the territory of Northern (steppe) Kazakhstan and the steppe part of the shallow settlement. The studied territory of Kazakhstan occupies a large area and botanical and geographical research, starting from the pre-revolutionary period, continues to this day. Thanks to these works, multi-volume works appeared, maps were created. The work provides a table reflecting a systematic analysis of the work carried out on the geobotanical zoning of the territory of Kazakhstan as part of the USSR on the work of various authors. But, despite this, this territory needs more local geobotanical zoning, so modern science requires a more thorough, detailed approach to floristic zoning. Although floristic and geobotanical zoning differ in the principles of work, both approaches are combined in the development of integrated or synthetic botanical-geographical zoning. Each type of zoning depends on natural conditions; accordingly, such work requires a systematic analysis of the soil cover, climatic conditions, hydrological nature, etc. The article provides an analysis of the territory study periods, the princi-

ples of the work carried out, as well as a more detailed description of the vegetation of the «Buiratau» SNNP by subzone, depending on physical and geographical conditions.

*Keywords:* State national natural park «Buiratau», botanical and geographical zoning, steppe zone, vegetative community, vegetation, the Central Kazakhstan.

## References

- 1 Lavrenko, E.M. (1947). Printsipy i edinitys heobotanicheskoho raionirovaniia [Geobotanical zoning principles and units]. *Heobotanicheskoe raionirovanie SSSR — Geobotanical zoning*. Moscow; Leningrad [in Russian].
- 2 Ogureeva, G.N. (1991). *Botaniko-geohraficheskoe raionirovanie SSSR [Botanical-geographical zoning of USSR]*. Moscow: MSU Publ. [in Russian].
- 3 Malyshev, L.I., Baikov, K.S., & Doronkin, V.M. (2000). Floristicheskoe delenie Aziatskoi Rossii na osnove kolichestvennykh priznakov [Floristic division of Asian Russia based on quantitative characteristics]. *Krylovia*, 2(1), 3–16 [in Russian].
- 4 Lavrenko, E.M. (1940). Stepi SSSR [Steppe of USSR]. *Rastitelnost SSSR — Vegetation of USSR*, 2, 2–206 [in Russian].
- 5 *Heobotanicheskoe raionirovanie SSSR [Geobotanical zoning of USSR]*. (1947). Moscow; Leningrad [in Russian].
- 6 Akzhigitova, N.I., Rachkovskaia, E.I., Volkova, E.A., & Khramtsov, V.N. (2003). *Botanicheskaia heohrafiia Kazakhstana i Srednei Azii (v predelakh pustynnoi zony) [Botanical geography of Kazakhstan and Middle Asia (in borders of desert zone)]*. Saint Petersburg: Institute of Botany of AS of Uzbek Republic [in Russian].
- 7 Karamysheva, Z.V. & Rachkovskaia, E.I. (1973). *Botanicheskaia heohrafiia stepnoi chasti Tsentralnogo Kazakhstana [Botanical geography of steppe zone of the Central Kazakhstan]*. Leningrad: Nauka [in Russian].
- 8 Tahtadzhan, A.L. (1978). *Floristicheskie oblasti Zemli [Floristic regions of Earth]*. Leningrad: Nauka [in Russian].
- 9 Spivak, L.F., Batyrbayeva, M.Zh., Vitkovskaya, I.S., Muratova, N.R., & Islamgulova, A.F. (2017). Prostranstvenno-vremennye osobennosti izmeneniia sostoianiia stepnoi rastitelnosti Kazakhstana po dannym sputnikovoi semki [Spatio-temporal features of the change in the state of steppe vegetation of Kazakhstan according to satellite survey]. *Ekosistemy: ekolohiia i dinamika — Ecosystem: ecology and dynamics*, 1(2), 116–145 [in Russian].
- 10 Ogar, N.P., Rachkovskaya, E.I. (Eds.) (2006). Karta rastitelnosti Kazakhstana. Masshtab 1:5000000 [Map of vegetation of Kazakhstan. Scale 1:5000000]. *Natsionalnyi atlas RK — National atlas of RK*. (Vol. 1) [in Russian].
- 11 Rubtsova, T.A., Fetisov, D.M., & Gelunov, A.N. (2016). Novoe heobotanicheskoe raionirovanie Evreiskoi avtonomnoi oblasti [A new geobotanical zoning of Evrey autonomous region]. *Vestnik DVO RAN — Bulletin of FED of RAS*, 1, 26–37 [in Russian].
- 12 Perezhogin, Yu.V. (2008). Botaniko-geohraficheskoe raionirovanie i sostav flory Kostanaiskoi oblasti (Severnyi Kazakhstan) [Botanical-geographical zoning and composition of flora of Kostanai region (the Northern Kazakhstan)]. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Estestvennyye nauki — Bulletin of Omsk State University. Series natural science*, 80, 121–125 [in Russian].
- 13 Ismailova, F.M., & Minakov, A.I. (2014). Natsionalnyi prirodnyi park v Ereimtauskom nahore (Tsentralnyi Kazakhstan) [National natural Park in the Ereimtau Highlands (Central Kazakhstan)]. *Stepnoi biulleten — Steppe Bulletin*, 42, 12–16 [in Russian].