

УДК: 581.522.5:582.998.1

Original Article

**ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *RHAPONTICUM ALTAICUM* (FISCH.EX SPRENG.) SOSKOV В СЕВЕРНОМ И ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ**Мамырова С.А.<sup>1\*</sup>, Куприянов А.Н.<sup>2</sup>, Ишмуратова М.Ю.<sup>3</sup>, Кубентаев С.А.<sup>4</sup><sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан<sup>2</sup> Кузбазский ботанический сад – филиал ФИЦ угля и углехимии, Кемерово, Российская Федерация<sup>3</sup> Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан<sup>4</sup> Астанинский Ботанический сад, Астана, Казахстан

\*matyrova.saule@gmail.com

**АБСТРАКТ**

В статье представлены результаты изучения онтогенетической структуры семи ценопопуляций *Rhaponticum altaicum* (синоним *Rh. serratuloides*), произрастающих на территории Карагандинской и Акмолинской областей Казахстана (Северный и Центральный Казахстан). Большая часть проанализированных ценопопуляций определены - как нормальные с неполным составом возрастных групп. Онтогенетическая структура ценопопуляций включает два основных типа: 1) центрированный двувёршинный, в которых максимальное число особей приходится на группы виргинильных и средневозрастных генеративных растений; 2) левосторонний спектр с доминированием в популяциях прегенеративных особей. Оценка состояния ценопопуляций проведена по критерию «дельта-омега» Л. А. Животовского. По этому критерию основная часть ценопопуляций относятся к зреющим (ЦП 1-2, ЦП 4-5), только две (ЦП6 и ЦП7) - к молодым. Наличие значительного числа молодых растений в ЦП6 свидетельствует о ее высокой способности к поддержанию и самовосстановлению. В ЦП7 сложились неблагоприятные условия и потенциально генеративные растения остались в виргинильном возрастном состоянии. ЦП3 занимает промежуточное положение между зреющими и молодыми популяциями. Во всех ценопопуляциях отмечено практически полное отсутствие сенильных и субсенильных особей, и только в некоторых из них – выпадение ювенильных и иматурных особей. Неполноценность ценопопуляций связана с нарастающей антропогенной нагрузкой и узкой экологической амплитудой *Rh. altaicum*.

**Ключевые слова:** *Rhaponticum altaicum*, Северный и Центральный Казахстан, онтогенетический спектр, возрастные периоды и состояния, ценопопуляции.

**ВВЕДЕНИЕ**

Возрастной спектр ценопопуляций растений имеет важное значение для определения современного состояния отдельных видов, мониторинга изменения состояния растительных сообществ, позволяет оценивать их способность к самоподдержанию [1].

Растения могут по-разному реагировать на изменение условий окружающей среды, неблагоприятные факторы, антропогенный пресс, особенно в разных точках своего ареала. Поэтому отличия в воздействии различных факторов на ценопопуляции растений отражаются, в том числе, на онтогенетической структуре.

Например, при формировании благоприятных условий онтогенетические спектры обычно смещаются в левую сторону, то есть растет численность прегенеративных особей. По стабильных условиях произрастания формируется одинарный пик с равным соотношением пре- и постгенеративных особей и доминированием генеративных растений. Старение ценопопуляции приводит к смещению спектра в правую сторону и увеличению доли сенильных растений.

Зачастую трудно распознавать границы отдельных популяций, если вид образует сплошные заросли. Но большинство видов рода *Rhaponticum* отличаются ограниченными площадями, занимающими подходящие экологические ниши.

Изучение возрастной (онтогенетической) структуры ценопопуляций отдельных видов является крайне необходимым для оценки современного состояния растений

и перспективы их дальнейшего существования. Это особенно важно для ресурсных растений, использование которых связано с заготовкой отдельных частей.

Исследуемый вид - *Rh. altaicum*, наряду с общепринятым фармакопейным растением *Rh. carthamoides*, обладает лекарственными свойствами, корни и трава которого могут стать источником сырья для препаратов с антипротозойной, антиоксидантной, антивирусной и адаптгенной активностями.

*Rh. altaicum* на территории Казахстана произрастает спорадично, сведения о структуре природных популяций этого растения отсутствуют.

Исходя из вышесказанного, целью настоящего исследования являлась изучение онтогенетической структуры ценопопуляций (далее ЦП) *Rh. altaicum* на территории Северного и Центрального Казахстана.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

*Rhaponticum altaicum* (Fisch.Ex Spreng.) Soskov (синоним *Rhaponticum serratuloides* (Georgi) Bobr.) – многолетнее травянистое растение из семейства Сложноцветные (*Asteraceae*), с коротким корневищем и высотой побегов от 50 до 100 см. Данный вид является одним из наиболее распространенных таксонов рода *Rhaponticum* в Казахстане и за его пределами (Алтайский край, Северный Кавказ, Южная Европа, Турция, Западная Сибирь). Несмотря на мезофитные черты строения, является степным видом, занимает понтическо-казахстанско-приалтайский ареала [2]. Для многих регионов Российской Федерации лезвья алтайская отнесена к редким растениям. Так, вид вклю-

чен в Красные книги Омской, Саратовской и Самарской областей, а также Краснодарского края [3-6].

Объектом исследования явились ценопопуляции *Rh. serratuloides* на территории Карагандинской и Акмолинской областях (рис. 1, табл. 1).

шение численности прегенеративных особей к численности генеративных растений.

Общую оценку состояния ЦП выполняли в соответствии с характеристикой соотношения возрастных групп по А.А. Уранову и О.В. Смирновой [10] и показателю

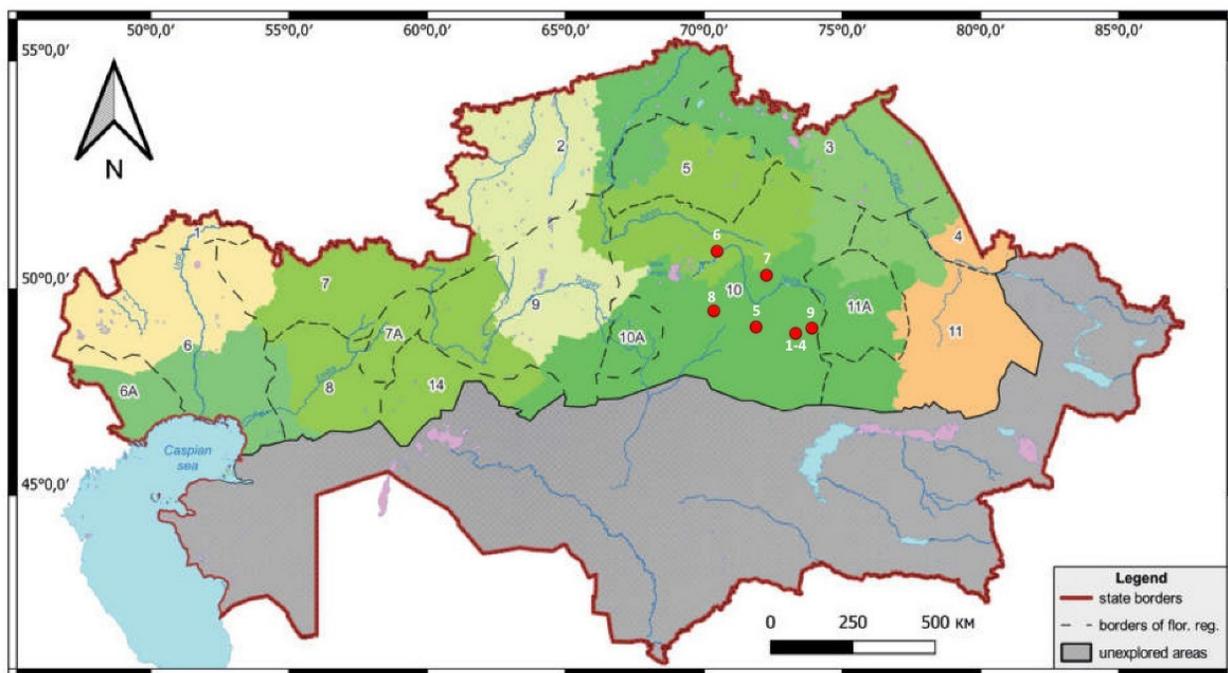


Рисунок 1. Районы проведения исследований

Таблица 1. Расположение и характеристика исследованных ценопопуляций *Rh. altaicum*

№	Место произрастания ценопопуляции	Характеристика места произрастания
ЦП1	Карагандинская область, окрестности пос. Карабас. N 49°34'48.0», E 72°53'38.1»	Злаково-полынный луг
ЦП2	Карагандинская область, окрестности г. Абай. N 49°38'03.4», E 72°50'38.3»	Хорошо увлажненная ложбина на равнине
ЦП3	Карагандинская область, окрестности г. Абай. N 49°40'35.5», E 72°51'46.9»	Остепененный луг на слабо засоленной почве
ЦП4	Карагандинская область, окрестности г. Абай (между г. Абай и г. Сарань), N 49°40'57.6, E 72°51'37.2»	Заливной луг, окраины временных озер
ЦП5	Карагандинская область, окрестности г. Темиртау, N 50°04'09.1», E 70°47'49.0»	Заболоченный луг
ЦП6	Акмолинская область, окрестности с. Жалтыр. N 51°44'05.7», E 69°54'42.1»	Заливной луг
ЦП7	Акмолинская область, окрестности с. Каражар, пойма реки Нура. N 51°05'27.9», E 71°11'05.3»	Заболоченный луг

Исследования осуществляли маршрутно-рекогносцировочным методом. Выбор участков выполняли с учетом высокой плотности генеративных особей *Rh. altaicum*. Выделение возрастных периодов и состояний в природных сообществах проводили с учетом классических сводок О.В. Смирновой с соавторами [1], Т.А. Работнова [7] и А.А. Уранова [8]. На каждой ценопопуляции закладывали не менее пяти учетных площадок по 1 м<sup>2</sup>, на которых учитывали особи в разных возрастных состояниях. Построение онтогенетических спектров проводили в соответствии с методикой Л.Б. Заугольниковой с соавторами [9].

При описании онтогенетического спектра использовали индекс восстановления, рассчитываемой как отно-

«дельта-омега» [11]. На основании индексов возрастности и эффективности оценивали типы ЦП: 1) молодые, 2) зрелые, 3) зрелые, 4) переходные, 5) стареющие, 6) старые.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Для популяций *Rh. altaicum* были выделены следующие возрастные группы: проростки (р), ювенильные растения (j), имматурные растения (im); виргинильные растения (v); молодые генеративные растения (g<sub>1</sub>); средневозрастные генеративные растения (g<sub>2</sub>); старые генеративные растения (g<sub>3</sub>), сенильные особи (ss) (рис. 2).

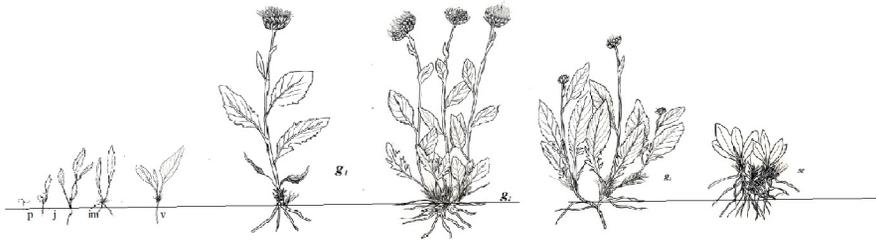


Рисунок 2. Схема онтогенеза *Rh. altaicum* в природных условиях: возрастные состояния: p – проросток, j – ювенильное, im – имматурное; v – виргинильное; g<sub>1</sub> – молодое генеративное; g<sub>2</sub> – средневозрастное генеративное; g<sub>3</sub> – старое генеративное, se – сенильное

Большую часть исследованных ценопопуляций (ЦП1, ЦП2, ЦП4, ЦП5) можно отнести к нормальным, неполноценным. При этом онтогенетические спектры первых четырех оцениваются как центрированные двухвершинные с преобладанием виргинильных и среднегенеративных особей. Две ценопопуляции имеют ярко выраженные левосторонние спектры с преобладанием молодых растений (рис. 4). Следует отметить частичное выпадение ювенильных (j) и имматурных особей (im) в ЦП3-5, практически полное отсутствие старовозрастных и отмирающих

особей *Rh. altaicum* во всех изученных ценопопуляциях. Это связано, как с трудностью диагностики, так и экологическими условиями, что достаточно часто встречается в ценопопуляционных исследованиях [13]. В ЦП 3,5,7 зафиксировано отсутствие сенильных растений. Вероятно, это связано с сокращением сроков онтогенеза из-за неблагоприятных природных условий и отмиранием особей в старом генеративном состоянии. Полный цикл онтогенеза растения *Rh. altaicum* проходят в благоприятных условиях обитания, то есть высокой увлажненности по-



Рисунок 3. Возрастные спектры ЦП *Rh. altaicum* (обозначения те же, как на рисунке 2)

чвы и отсутствии антропогенного воздействия (сенокосы и выпас домашнего скота).

### ОБСУЖДЕНИЕ

В ЦП6 сложились благоприятные условия для возобновления и, как следствие, выявлено преобладание проростков, иммаурных и виргинильных особей. Следовательно, ЦП характеризуется как молодая развивающаяся, имеющая инвазионный характер. ЦП7 также имеет инвазионный характер, связанный с экстремальными экологическими условиями (рис. 3).

Показатели индексов возрастности, эффективности и восстановления *Rh. altaicum* в изученных ЦП представлены в таблице 2 и на рисунке 4.

Таблица 2. Демографические показатели ЦП *Rh. altaicum*

Показатель	ЦП1	ЦП2	ЦП3	ЦП4	ЦП5	ЦП6	ЦП7
Индекс возрастности ЦП ( $\Delta$ )	0,23	0,24	0,20	0,27	0,21	0,12	0,09
Индекс эффективности ( $\omega$ )	0,62	0,65	0,59	0,75	0,62	0,36	0,31
Индекс восстановления (I)	1,0	0,82	1,9	0,57	1,2	4,14	71,0

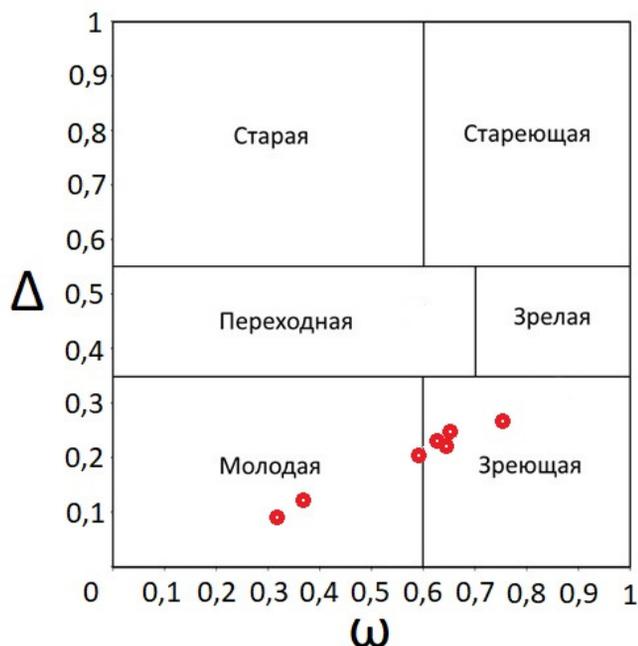


Рисунок 4. Распределение индексов эффективности и возрастности ЦП *Rh. altaicum* (по Животовскому, 2001)

Согласно классификации популяций по их возрасту ЦП6-7 ( $\Delta = 0,09-0,12$ ,  $\omega = 0,31-0,36$ ) относятся к молодым популяциям; ЦП-3 ( $\Delta = 0,20$ ,  $\omega = 0,59$ ) занимает промежуточное состояние между зреющими и молодыми популяциями; ЦП1, ЦП2, ЦП4-5 ( $\Delta = 0,21-0,27$ ,  $\omega = 0,62-0,75$ ) относятся к зреющим популяциям.

Индекс восстановления практически во всех популяциях высокий и составляет в ЦП-1-5 от 0,57 до 1,2. Очень высокий индекс восстановления 4,14 в ЦП-6. В ЦП-7 практически не обнаружены генеративные особи, поэтому индекс восстановления за пределами высок – 71. Данное явление, свидетельствует о том, что в неблагоприятных для *Rh. serratuloides* условиях (засушливое лето, чрезмерный выпас скота) возрастает доля виргинильных

особей, то есть растения не цветут, переживая условия в энергетически незатратном, виргинильном состоянии. В этом случае состояние популяции по критерию «дельта-омега» ошибочно оценивается как «молодая». Этот показатель демонстрирует угнетенное состояние, свидетельствующее о нахождении данной ЦП7 в состоянии пессимума.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при изучении онтогенеза *Rh. altaicum* было выделено 8 возрастных состояний – от проростков до сенильных растений. Проведенные исследования показали, что возрастная структура ЦП *Rh. altaicum* во многом зависит от экологических условий, прежде всего, от режима увлажнения. Неблагоприятные погодные усло-

вия первой половины лета 2023 года стало причиной выпадения особей отдельных возрастных состояний. На структуру ЦП также большое влияние оказывают антропогенные факторы, которые отрицательно влияют на полнотность популяций.

Исследованные ЦП 1-2 и ЦП 4-5 по индексам возрастности и эффективности были охарактеризованы как зреющие, ЦП 6-7 как молодые, а ЦП 3 занимает промежуточное состояние между зреющими и молодыми популяциями.

Наиболее благоприятные условия для изучаемого вида отмечено в ЦП6, представленной заливными лугами, высокой влажностью и умеренным засолением темно-каштановой почвы. Наименее благоприятные условия были отмечены для ЦП7, для территории которой характерно средняя засоленность почвы, высокая степень засушливости климата и сильное антропогенное влияние.

### ФИНАНСИРОВАНИЕ

Настоящее исследование выполнено в рамках программы целевого финансирования КН МНВО РК (№ BR18574125).

### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы статьи выражают благодарность к.б.н., ВНС Института зоологии МНВО РК А.А. Ивашенко за помощь в определении видов и структурировании данных по онтогенетическому спектру.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Торопова Н.А., Фаликов Л.Д. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений разных биоморф // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура): монография. – Москва: Наука, 1976. – С. 14 – 43.

2. Оразова А. Рапонтикум — *Rhaponticum Adans* // Флора Казахстана. — Алматы: Изд-во АН КазССР, 1966. — Т. 9. — С. 368–373.
3. Корчиков Е.С. Рапонтикум серпуховидный — *Rhaponticum serratuloides* (Georgi) Bobr // Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений и грибов — Самара: Издательство Самарской государственной академии, 2017. — С. 56.
4. Панин А.В., Шилова И.В. Стеммаканта серпуховидная — *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. — Саратов: Папирус, 2021. — С. 87.
5. Свириденко Б.Ф., Свириденко Т.В. Большеголовник серпуховый — *Rhaponticum serratuloides* (Georgi) Bobr // Красная книга Омской области. — Омск: Издательство ОмГПУ, 2015. — С.453
6. Литвинская С.А., Пикалова Н.А. Стеммаканта серпуховидная — *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich // Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. — Краснодар, 2017. — С. 421–422.
7. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в лесных ценозах // Тр. БИН АН СССР. Геоботаника. — 1950. — Сер. 3, Вып. 6. — С. 7–204.
8. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических процессов // Биологические Науки. — 1975. — № 2. — С. 7–34.
9. Заугольнова Л.Б., Жукова Л.А., Комаров А.С., Смирнова А.В. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). — Москва: Наука, 1988. — 184 с.
10. Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюллетень МОИП. Отд. Биология. — 1969. — Т. 74, Вып. 2. — С. 119–134.
11. Животовский Л.А. Онтогенетические спектры, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. — 2001. — № 1. — С. 3–7.
12. Султангазина Г.Ж., Куприянов А.Н., Куприянов О.А. Структура популяций *Adonis wolgensis* Stev. Северного Казахстана // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: материалы V межд. конф. — Кемерово, 2018. — С. 109–112.
2. Orazova A. Rapontikum — *Rhaponticum Adans* // Flora Kazakhstan. — Almaty: Izd-vo AS KazSSR, 1966. — Vol. 9. — P. 368–373.
3. Korchikov E.S. Rapontikum serpuhovidnyj — *Rhaponticum serratuloides* (Georgi) Bobr // Krasnaja kniga Samarskoj oblasti. Vol. 1. Redkie vidy rastenij i gribov. — Samara: Izdatel'stvo Samarskoj gosudarstvennoj akademii, 2017. — P. 56.
4. Panin A.V., Shilova I.V. Stemmakanta serpuhovidnaja — *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich // Krasnaja kniga Saratovskoj oblasti: Griby. Lishajniki. Rastenija. Zhivotnye. — Saratov: Papyrus, 2021. — P. 87.
5. Sviridenko B.F., Sviridenko T.V. Bol'shegolovnik nikserpuhovyj — *Rhaponticum serratuloides* (Georgi) Bobr // Krasnaja kniga Omskoj oblasti. — Omsk: Izdatel'stvo OmGPU, 2015. — P. 453.
6. Litvinskaja S.A., Pikalova N.A. Stemmakanta serpuhovidnaja — *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich // Krasnaja kniga Krasnodarskog okraja. Rastenija i griby. — Krasnodar, 2017. — P. 421–422.
7. Rabotnov T. A. Zhiznennyj tsikl mnogoletnikh travjanistykh rastenij v lesnykh cenozah // Tr. BIN AN SSSR. Geobotanika. — 1950. — Ser. 3, Vol. 6. — P. 7–204.
8. Uranov A.A. Vozrastnoj spektr fitocenopopuljacij kak funkcija vremeni i energeticheskikh processov // Biologicheskie Nauki. — 1975. — No 2. — P. 7–34.
9. Zaugol'nova L.B., Zhukova L.A., Komarov A.S., Smirnova A.V. Tsenopopuljacija rastenii (oчерki populjacionnoj biologii). — Moskow: Nauka, 1988. — 184 p.
10. Uranov A.A., Smirnova O.V. Klassifikacija i osnovnye cherty razvitija populjacij mnogoletnikh rastenij // Bulletin MOIP. Dep. Biologija. — 1969. - Vol. 74, Iss. 2. — P. 119–134.
11. Zhivotovskij L.A. Ontogeneticheskie spektry, effektivnaja plotnost' i klassifikacija populjacij rastenij // Ekologija. — 2001. — No1. — P. 3–7.
12. Sultangazina G.Zh., Kuprijanov A.N., Kuprijanov O.A. Struktura populjacij *Adonis wolgensis* Stev. Severnogo Kazakhstan // Problemy promyshlennoj botaniki industrial'no razvitykh regionov: materialy V mezhdun.konf. — Kemerovo, 2018. — P. 109–112.

## REFERENCES

1. Smirnova O.V., Zaugol'nova L.B., Toropova N.A., Falikov L.D. Kriterii vydelenija vozrastnyh sostojanij i osobennosti khoda ontogeneza u rastenij raznykh biomorf // Cenopopulja ciirastenii (osnovnye ponjatija i struktura): monografija. — Moskow: Nauka, 1976. — P. 14–43.

**RHAPONTICUM ALTAICUM (FISCH.EX SPRENG.) SOSKOV ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯСЫНЫҢ ЖАС ҚҰРЫЛЫМЫ. СОЛТҮСТІК ЖӘНЕ ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАНДА****Мамырова С.А.<sup>1\*</sup>, Куприянов А.Н.<sup>2</sup>, Ишмуратова М.Ю.<sup>3</sup>, Кубентаев С.А.<sup>4</sup>**<sup>1</sup>Қазақ ұлттық университеті. әл-Фараби, Алматы, Қазақстан<sup>2</sup>Федералды көмір және көмір химиясын зерттеу орталығы, Кузбасс ботаникалық бағы, Кемерово, Ресей<sup>3</sup>Академик Е. А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан<sup>4</sup>Астанай Ботаникалық Бағы, Астана, Қазақстан

\*mamirova.saule@gmail.com

**ТҮЙІН**

Мақалада Қазақстанның Қарағанды және Ақмола облыстарының (Солтүстік және Орталық Қазақстан) аумағындағы *Rhaponticum altaicum* жеті ценопопуляциясының онтогенетикалық құрылымын зерттеу нәтижелері ұсынылған. Талданған ценопопуляциялардың көпшілігі жас топтарының толық емес құрамымен қалыпты деп анықталады. Ценопопуляциялардың онтогенетикалық құрылымы екі негізгі түрді қамтиды: 1) Орталықтандырылған екі шыңы, онда даралардың ең көп саны виргинилді және орта жастағы генеративті өсімдіктер топтарына жатады; 2) прегенеративті даралар популяцияларында үстемдігі бар сол жақ спектр. Ценопопуляциялардың жай-күйін бағалау Л. А. Животовскийдің «дельта-омега» критерийі бойынша жүргізілді. Осы критерий бойынша ценопопуляциялардың негізгі бөлігі жетілгендерге жатады (СР 1-2, СР 4-5), тек екеуі (СР6 және СР7) - жастарға. СР6-да жас өсімдіктердің едәуір санының болуы оның өзін-өзі ұстау және өзін-өзі қалпына келтіру қабілетінің жоғары екендігін көрсетеді. СР7-де қолайсыз жағдайлар болды және ықтимал генеративті өсімдіктер виргинилді жаста қалды. СР3 пісетін және жас популяциялар арасында аралық орынды алады. Барлық ценопопуляцияларда сенильдік және субсенильдік даралардың іс жүзінде толық болмауы байқалады, ал олардың кейбіреулерінде ғана кәмелетке толмағандар мен иматуралық даралардың жоғалуы байқалады. Ценопопуляциялардың толық болмауы антропогендік жүктеменің жоғарылауымен және *Rh. altaicum* тар экологиялық амплитудасымен байланысты.

**Түйін сөздер:** *Rhaponticum altaicum*, Солтүстік және Орталық Қазақстан, онтогенетикалық спектр, жас кезеңдері мен жағдайлары, ценопопуляциялар

**AGE STRUCTURE OF RHAPONTICUM ALTAICUM (FISCH.EX SPRENG.) SOSKOV POPULATIONS. IN NORTHERN AND CENTRAL KAZAKHSTAN****Mamirova S.A.<sup>1\*</sup>, Kuprijanov A.N.<sup>2</sup>, Ishmuratova M.Yu.<sup>3</sup>, Kubentayev S.A.<sup>4</sup>**<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan<sup>2</sup>Kuzbass Botanical Garden – branch of Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry, Kemerovo, Russian Federation<sup>3</sup>Karaganda Buketov University, Karaganda, Kazakhstan<sup>4</sup>Astana Botanical Garden, Astana, Kazakhstan

\*mamirova.saule@gmail.com

**ABSTRACT**

The article presents the results of studying the ontogenetic structure of seven cenopopulations of *Rhaponticum altaicum* in Karaganda and Akmola regions of Kazakhstan (Northern and Central Kazakhstan). Most of the analyzed cenopopulations are defined as normal with incomplete composition of age groups. The ontogenetic structure of cenopopulations includes two main types: 1) a centered two-vertex spectrum, in which the maximum number of individuals falls on the groups of virgin and middle-aged generative plants; 2) a left-sided spectrum with predominance of pre-generative individuals in the populations. The condition of cenopopulations was assessed using the «delta-omega» criterion of L. A. Zhivotovsky. According to this criterion, most of the cenopopulations are mature (CP 1-2, CP 4-5), only two (CP6 and CP7) are young. The presence of a significant number of young plants in CP6 indicates its high capacity for maintenance and self-restoration. In CP7, unfavorable conditions prevailed and potentially generative plants remained in virginal age state. CP3 occupies an intermediate position between mature and young populations. In all cenopopulations there was almost complete absence of senile and sub-senile individuals, and only in some of them - deposition of juvenile and immature individuals. Incompleteness of cenopopulations is associated with increasing anthropogenic load and narrow ecological amplitude of *Rh. altaicum*.

**Keywords:** *Rhaponticum altaicum*, Northern and Central Kazakhstan, ontogenetic spectrum, age periods and states, cenopopulations