

УДК 581.28.002:712(54.11)

Ю.А. Котухов, А.Н. Данилова, О.А. Ануфриева, С.А. Кубентаев

Y.A. Kotukhov, A.N. Danilova, O.A. Anufrieva, S.A. Kubentaev

## ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И РЕСУРСНАЯ ОЦЕНКА *ALLIUM NUTANS* L. НА ХРЕБТЕ КАЛБИНСКОМ В КАЗАХСТАНСКОМ АЛТАЕ

### PHYTOCENOTIC SPECIFICATION AND RESOURCE EVALUATION OF *ALLIUM NUTANS* L. ON THE KALBA MOUNTAIN RANGE IN KAZAKHSTAN ALTAI

В статье приводится фитоценотическая характеристика трёх ценопопуляций *Allium nutans*, описанных на горных массивах Актау и Сарытау хребта Калбинский. Им дана ресурсная оценка и проанализировано внутривидовое разнообразие по комплексу метрических признаков. По ресурсным показателям и величине коэффициентов вариации для отбора форм в интродукцию перспективной является ценопопуляция ковьельно-луково-иссопового фитоценоза.

Во многих странах мира вопрос о сохранении и рациональном использовании генетических ресурсов культурных растений и их диких сородичей определен в качестве приоритетной государственной задачи на законодательном, экономическом, научно-организационном и производственном уровнях. Многие виды рода *Allium* L. входят в состав генетических ресурсов растений (ГРР) и составляют основное богатство региона. В отличие от культурных сортов дикие виды луков обладают более высокой устойчивостью к вредителям, болезням, колебаниям факторов внешней среды, адаптивностью к природным катаклизмам, имеют большое ресурсное значение, так как обладают комплексом полезных свойств. Потребительская их ценность как пищевых, лекарственных, кормовых растений определяется специфическим качественным и количественным составом химических веществ (Тухватуллина, 2010).

*Allium nutans* L. 1753, Sp. Pl. : 299. – Лук поникающий – корневищно-луковичное растение. Надземная масса содержит сахара, минеральные соли, среди которых железо, но особенно богата витамином С, каротином. Обладает противовоспалительным действием, улучшает работу желудочно-кишечного тракта из-за повышенного содержания слизи, относится к диетическим видам лука (Казакова, 1978). В сыром и варёном виде на Алтае употребляется в пищу. На пастбищах поедается овцами и крупным рогатым скотом. Может служить декоративным растением (Верещагин и др., 1959). Обитает в степях, нередко на солонцеватых лугах, а также на щебнистых склонах. Общее распространение: Зап. и Вост. Сибирь. В Казахстане встречается: 2. Тоб.-Ишим., 3. Ирт., 4. Семип. Бор., 5. Кокчет., 11. Вост. мелкосоп., 22. Алтай (Байтенов и др., 1959).

По данным Л.А. Тухватуллиной (2011) *Allium nutans* L. размножается вегетативно и семенами. В культуре на 3–5-й год образует мощные кусты высотой от 40 до 60 см, несущие 2–18 побегов. Реальная семенная продуктивность соцветия составляет 34–322 шт. зрелых семян, потенциальная семенная продуктивность – 306–684 шт. семян. Коэффициент вегетативного размножения равен 2–4,5. Лабораторная всхожесть семян после 6 месяцев хранения в комнатных условиях составляет 96 %.

#### Материалы и методы исследований

Исследования проводились маршрутно-рекогносцировочным методом. При составлении фитоценотической характеристики ценопопуляций использовался классический метод с визуальной оценкой количества особей по шкале Друде (Быков, 1957, 1970). Для составления морфометрической характеристики *A. nutans* учитывались мерные и счетные количественные показатели в 15–20-кратной повторности. Уровень изменчивости морфометрических признаков рассчитан по величине коэффициента вариации  $C_v$ : меньше 12 % – уровень изменчивости низкий, 13–20 % – средний, 21–40 % – высокий, более 40 % – очень высокий (Зайцев, 1973). Статистическую обработку материала проводили согласно рекомендациям Г.Н. Зайцева (1973).

#### Результаты исследований и их обсуждение

Калбинский хребет расположен на левобережье Иртыша, между долинами рек Кокпекты, Буконь, Чар. Нагорье имеет вид приподнятой глыбы с плоской волнистой вершиной. Хребет протягивается на 200–300 км в долину, максимальная его ширина 50–70 км. Самой высокой точкой считается гора Сары – Шоку –

1608 м. Рельеф Калбинского хребта – низкогорный, с крутыми склонами. Массивы хребта, сложенные гранитами, имеют своеобразный облик (Егорина и др., 2003). Сложные физико-географические условия: расчлененность рельефа, мозаичность почв, особые климатические факторы и др. предполагают формирование своеобразного флористического комплекса, в состав которого входят дикие родичи культурных растений (ДРКР) – эволюционно-генетически близкие к культурным растениям виды естественной флоры, потенциально пригодные для введения в культуру или использования в процессе получения новых сортов (Смекалова и др., 2002).

На хр. Калбинский в Казахстанской части Алтая в 2013 г. при выполнении проекта «Ботаническое разнообразие диких сородичей культурных растений Восточного Казахстана как источник обогащения и сохранения генофонда агробиоразнообразия для реализации продовольственной программы» обследованы две популяции *A. nutans* на горных массивах Актау и Сарытау, условно названные нами по месту их нахождения как Актауская и Сарытауская.

Популяция Актауская. Занимает участок общей площадью 12 га на юго-восточных предгорьях горного массива Актау в ур. Талды, 730 м над ур. м. Координаты: 49°29'45» с. ш. 82°36'40» в. д. Входит в состав наскального сосняка. Эдификаторами растительного покрова является *Pinus sylvestris* L. – soc, *Allium nutans* – сор<sub>2</sub>, *Stipa pennata* L. – сор<sub>1</sub>. В популяции отмечено около 30 видов высших сосудистых растений, участвующих в формировании ценопопуляций ковыльно-луково-иссопового (*Hyssopus cuspidatus* Boriss., *Allium nutans*, *Stipa pennata* L.) и ковыльно-лукового (*Allium nutans*, *Stipa pennata*) фитоценозов.

Ценопопуляция ковыльно-луково-иссопового (*Hyssopus cuspidatus*, *Allium nutans*, *Stipa pennata*) фитоценоза. Местообитание, занятое данным фитоценозом, характеризуется достаточным экологическим режимом при относительно постоянном дефиците влажности почвы и воздуха, интенсивной освещенности участка и прогреваемости субстрата и воздуха. Участок расположен на юго-востоке предгорной террасы юго-восточного склона горного массива Актау в ур. Талды, слабо понижается с северо-запада на юго-восток, выровненный, или слегка мелкобугристый. Часто отмечается выход на поверхность гранитоидных плит. Почвенный слой умеренно развит, от 15 до 50 см толщиной со значительным включением мелкой крошки и щебня. Почвы – горные чернозёмы, богатые гумусом. Напочвенный покров умеренно развит, образован опадом травянистых растений, листьев кустарника и хвои в разной степени разложения. Толщина его составляет 3–6 см. Вес опада – 70–120 (96 ± 3,2) г/м<sup>2</sup>. Растительный покров достаточно развит, с общим проективным покрытием – 70–90 %. Кустарниковый ярус изрежен, в покрытии на его долю приходится 3–5%, сомкнутость – 02, реже 03. Из кустарников рассеянно и редко в пределах ценопопуляции встречаются низкорослые особи небольшими группами с низким обилием *Rosa pimpinellifolia* L. – s, *Caragana arborescens* Lam. – s, *Spiraea hypericifolia* L. – s, *S. trilobata* L. – s, *Juniperu ssabina* L. – sol, *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt. – s. Основу травостоя составляют три вида – *Stipa pennata*, *Allium nutans*, *Hyssopus cuspidates*. В покрытии на их долю приходится до 60%. В данном фитоценозе они являются доминантами и индикаторными видами. Видовая насыщенность фитоценоза сравнительно низкая – 30–35 видов. Нередко травостой изрежен, особенно в пределах выхода и близкого залегания плит гранитоидов. Травостой четко трёхъярусный. Первый ярус, 60–80 см выс., проективное покрытие – 20–25 %, доминирует *Stipa pennata*, из сопутствующих обычны: *Phlomoidea tuberosa* (L.) Moench. – sol, *Scabiosa ochroleuca* – L. – sol, *Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilg. – s, *Centaurea ruthenica* Lam. – s. Сомкнутость яруса – 03–05. Во втором ярусе, 40–50 см выс., доминантами субдоминантами являются *Stipa pennata*, *Allium nutans*, *Filipendula vulgaris* Moench (*F. hexapetala* Gilib.) – сор<sub>2</sub>-sp, *Poa angustifolia* L. – sp-сор<sub>2</sub>, кроме них обычны – *Seseli buchtormense* (Fisch. ex Hornem.) Koch – sol, *Salvia stepposa* Shost. – sol, *Erysimum flavum* (Georgi) Bobr. (*E. altaicum* C.A. Mey.) – sol, *Gypsophila altissima* L. – s, *Clematis integrifolia* L. – s, *Origanum vulgare* L. – sol, *Bupleurum scorzoniferifolium* Willd. – sol, *Valeriana dubia* Bunge –s, *Berteroa incana* (L.) DC. – s, *Ferula dissecta* (Ledeb.) Ledeb. – sol, *Medicago falcata* L. – sol. Сомкнутость высокая, в пределах – 05–08. Третий ярус, 20–25 см выс., составлен *Plantago media* L. – s, *Dracocephalum nutans* L. – sp, *Poa transbaicalica* Roshev. (*P. stepposa* (Kryl.) Roshev.) – sol, *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski – s, *Festuca valesiaca* Gaudin – sol, *Achillea millefolium* L. – sol, *Galium verum* L. – sp, *Ziziphora clinopodioides* Lam. – s. В ярусе *Dracocephalum nutans* L., *Galium verum* L. могут выступать как доминанты, с покрытием 15–20 %. Сомкнутость яруса высокая – 07–1.

Ценопопуляция ковыльно-лукового (*Allium nutans*, *Stipa pennata*) фитоценоза. Занимает участок площадью около 11 га на юго-восточных предгорьях хр. Калбинский, у юго-восточного подножья горного массива Актау в широкой и глубокой впадине Талды, 737 м над ур. м. Участок занимает обширную предгорную

террасу. Координаты: 49°29'25» с. ш. 82°36'39» в. д. С северо-востока и юго-запада он ограничен широкой ложбиной, заросшей кустарником (*Lonicera tatarica* L. – sol, *Spiraea hypericifolia* L. – sol, *Rosa pimpinellifolia* L. – sp); с северо-запада примыкает сосновый лес; с юго-востока – заросли *Caragana arborescens* Lam. – sp, *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt. – s. Рельеф участка выровнен со слабым уклоном с северо-запада на юго-восток. Почвенный горизонт развит до 60–80 см толщиной. Почвы – горные черноземы, рыхлые, верхний слой обогащен гумусом, плотно пронизан корнями *Stipa pennata*, *Stipa sareptana* A. Beck и корневищами разнотравья. Напочвенный покров представлен опадом, до 3 см толщиной с запасом 30–90 (50) г/м<sup>2</sup>. Терраса образована отложениями продуктов разрушения гранитоидных пород. Доминанты и субдоминанты представлены ксеромезофитами и ксерофитами: *Allium nutans* – 25 %, *Stipa pennata* – 30 %, *Stipa sareptana* – 10 %. Кустарниковый ярус не сформирован, редко по площади участка встречаются кустарники, 30–40 см выс. (*Spiraea hypericifolia* L. – s, *Rosa pimpinellifolia* L. – sol, *Juniperus sabina* L. – s). Общее проективное покрытие – 80–100 %. Насыщенность фитоценоза сопутствующими видами – 35–45 наименований. Травостой с четко выраженной трёхъярусной структурой. Первый ярус, 70–90 см выс., представлен в основном ксеромезофильными доминантами и субдоминантами: *Stipa pennata* – soc, *Stipa sareptana* – сор<sub>2</sub>. Из сопутствующих обычны: *Filipendula vulgaris* Moench (*F. hexapetala* Gilib.) – sp, *Phlomis tuberosa* (L.) Moench. – sp, *Thalictrum minus* L. – sol, *Delphinium dactyocarpum* DC. – sol, *Poa angustifolia* L. – sol, *Serratula coronata* L. – sol, *Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilg.–sol, *Artemisia dracunculus* L. – s. Сомкнутость яруса 03–04, покрытие – до 30 %. Реже, по периферии популяции в зарослях кустарника встречаются горно-луговые виды: *Delphinium elatum* L. – sol, *Dactylis glomerata* L. – sol-sp, *Crepis sibirica* L. – sol. Во втором ярусе, 35–45 см выс., доминирует *Allium nutans* – сор, постоянны *Allium lineare* L. – sol, *Gypsophila altissima* L. – sol, *Medicago falcata* L. – sol, *Galium verum* L. – sol-sp, *G. boreale* L. – sol, *Achillea millefolium* L. – s, *Salvia stepposa* Shost. – s, *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. – s, *Valeriana collina* Wallr. (*V. stolonifera* Czern.) – s, *Erysimum flavum* (Georgi) Bobr. (*E. altaicum* C.A. Mey.) – s, *Tanacetum tanacetoides* (DC.) Tzvel. – s, *Artemisia sericea* Web. – sol, *Clematis integrifolia* L. – s, *Tragopogon pratensis* L. – s, *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv. – sol, *Dictamnus angustifolius* G. Don fil. ex Sweet – sol, *Geranium pratense* L. – s, *Bupleurum scorzonerifolium* Willd. – sol, *Phleum phleoides* (L.) Karst. – sol, *Turritis glabra* L. – sol, *Hierochloë odorata* (L.) Beauv. – sol. Сомкнутость яруса – 04–06, покрытие – до 40 %. Третий ярус, 20–30 см выс., составлен *Poa transbaicalica* Roshev. (*P. stepposa* (Kryl.) Roshev.) – s, *Centaurea sibirica* L. – s, *Carex humilis* Leyss. – sp, *Iris ludwigii* Maxim. – sp, *I. ruthenica* Ker-Gawl. – sol-sp, *Thymus marschallia* Willd. – sp, *Fragaria viridis* Duch. – sp-sol, *Polygola sibirica* L. – sp, *Thesium refractum* C.A. Mey. – sol, *Cerastium arvense* L. – sol, *Potentilla bifurca* L. – sol, *Sedum hybridum* L. sol, *Hedysarum gmelinii* Ledeb. – sol, *Astragalus danicus* Retz. – sol, *Festuca valesiaca* Gaudin – sol, *Plantago media* L. – s, *Scutellaria altaica* Fisch. ex Sweet – sp-sol, *Microthlaspi perfoliatum* (L.) F.K. Mey. (*Thlaspi perfoliatum* L.) – sp. Сомкнутость – 03–06, покрытие – до 50 %.

Сарытауская популяция размещена на северо-восточном склоне горного массива Сарытау между селами Асубулак и Таинты в высотном пределе 700–850 м над ур. м. Координаты: 49°30'06» с. ш. 83°02'32» в. д. Она занимает участок около 5 га в составе горных остепненных низких (30–44 см выс.) кустарников, однородных по составу и структуре с доминированием *Spiraea hypericifolia* L. – сор, из травянистых *Allium nutans* – сор, *Sedum hybridum* L. Общее проективное покрытие – неравномерное от 50 до 70 %. Эдификаторами растительного покрова являются *Spiraea hypericifolia* L., *Sedum hybridum*, *Allium nutans*. Описана ценопопуляция таволгово-луково-очиткового (*Sedum hybridum*, *Allium nutans*, *Spiraea hypericifolia*) фитоценоза в среднем высотном пределе северо-восточного склона, 791 м над ур. м. Занимает участок общей площадью около 3,7 га на крутом северо-восточном склоне горного массива Сарытау. Рельеф участка слабо волнистый. Мощность почвенного профиля – 30–45 см, в понижениях – до 50 см. Почвы горные черноземы, рыхлые, со значительным включением мелкой крошки, щебня. Напочвенный покров развит, представлен слоем опада в разной степени разложения, до 3 см толщ., с покрытием до 100%. Вес опада – 50–80 (65) г/м<sup>2</sup>.

Растительный покров хорошо развит. Основу травостоя составляют *Allium nutans* (30 %), *Sedum hybridum* L. (25 %). Видовая насыщенность фитоценоза сравнительно низкая, особенно в пределах куртин *Sedum hybridum*. Общее проективное покрытие – 60–70 %. Травостой четко трёхъярусный. Первый ярус, 45–50 см выс., проективное покрытие – 10–17%, сложен *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski – sp, *H. pubescens* (Huds.) Pilg. – s, *Stipa pennata* L. – sp, *Phleum phleoides* (L.) Karst. – sol, *Aconogonon alpinum* (All.) Schur (*Polygonum alpinum* All.) – sol, *Artemisia dracunculus* L. – sol, *Erysimum flavum* (Georgi) Bobr. (*E. altaicum* C.A. Mey.) – s, *Filipendula vulgaris* Moench (*F. hexapetala* Gilib.) – sol. Сомкнутость яруса – 02–03. Второй ярус, 20–30 см выс., проективное покрытие – 3–5 %. Доминантами и субдоминантами второго яруса являются *Al-*

*lium nutans* и *Artemisia sericea* Web. – sp-cop<sub>2</sub>, кроме них, обычны и постоянны *Festuca valesiaca* Gaudin – sol, *Poa transbaicalica* Roshev. (*P. stepposa* (Kryl.) Roshev.) – sp, *Euphorbia macrorhiza* C.A. Mey. – sol, *Pedicularis compacta* Steph. – sol, *Galium verum* L. – sol, *Patrinia intermedia* (Hornem) Roem. et Schult. – s. Третий ярус, 15–20 см выс., проективное покрытие – 20–35 %, с доминированием *Sedum hybridum* L. (305), из сопутствующих видов обычны: *Thesium refractum* C.A. Mey. – sol, *Iris ruthenica* Ker-Gawl. – sp-cop<sub>2</sub>, *Fragaria viridis* Duch. – sp-cop<sub>2</sub>, *Dracocephalum nutans* L. – sp. Сомкнутость яруса – 03–07. Кустарниковый ярус умеренно выражен, кустарники по площади расселены рассеянно и редко. В пределах ценопопуляции встречаются низкорослые особи или небольшие группы *Rosa pimpinellifolia* L. – sol-sp, *Spiraea trilobata* L. – s, с сомкнутостью 03–04. *Spiraea hypericifolia* L. – s, выступает как доминант или субдоминант.

В ходе полевых работ дана ресурсная оценка *Allium nutans* на хр. Калбинский в актаусской и сарытауской популяциях. Установлено, что биологический запас надземной и подземной массы колеблется от 0,94 до 1,05 (1,003 ± 1,04) кг/м<sup>2</sup>. Вес товарных вегетативных побегов – от 0,56 до 0,7 (0,65 ± 1,04) кг/м<sup>2</sup>, вес нетоварных побегов колеблется от 0,35 до 0,39 (0,363 ± 0,042) кг/м<sup>2</sup>, вес луковиц – от 0,13 до 0,17 (0,153 ± 0,038) кг/м<sup>2</sup>. Вес листьев, пригодных для заготовки, колеблется от 0,24 до 0,32 (0,3 ± 0,097) кг/м<sup>2</sup>. Общий вес товарных побегов, листьев пригодных для изъятия, – 0,37–0,5 (0,453 ± 0,132) кг/м<sup>2</sup>. Листья весной сильно повреждаются возвратными заморозками на 1/3 их длины.

Процент выхода воздушно-сухого сырья из свежесобранного определен нами экспериментально. Объем возможных заготовок для надземных органов высчитывали, как частное от деления эксплуатационного запаса сырья на оборот заготовки, включающий год заготовки и продолжительность периода восстановления зарослей. Ориентировочная периодичность заготовки сырья для надземных органов многолетних растений взята нами 1 раз в 4 года. В таблице 1 представлены эксплуатационные запасы воздушно-сухого сырья листьев *Allium nutans* с объемом возможных ежегодных заготовок в ценопопуляциях ковыльно-луково-иссопового, ковыльно-лукового и таволго-луково-очиткового фитоценозов.

Таблица 1

Сырьевые запасы листьев *Allium nutans* на хр. Калбинский

Место нахождения и координаты ценопопуляций	Площадь, га		Урожайность воздушно-сухого сырья, кг/га	Эксплуатационный запас воздушно-сухого сырья, т	Объем возможных ежегодных заготовок воздушно-сухого сырья, т
	общая	занимаемая видом			
2	3	4	5	6	7
Ценопопуляция ковыльно-луково-иссопового фитоценоза, г. Актау, ур. Талды, окр. с. Алгабас, 730 м над ур. м., N49°	12,00	6,00	15,60	0,09	0,02
Ценопопуляция ковыльно-лукового фитоценоза, г. Актау, окр. с. Алгабас, 737 м над ур. м., N4929ў	11,00	2,80	20,10	0,06	0,02
Ценопопуляция таволго-луково-очиткового фитоценоза, сев.-вост. склон г. Сарытау, ВКО, между сс. Асубулак и Таинты, 791 м над ур. м., N49°	3,70	1,10	15,20	0,02	-

Ученные сырьевые запасы листьев *Allium nutans* с объемом возможных ежегодных заготовок – 0,02 т воздушно-сухого сырья незначительны, промышленного значения не имеют, их природные популяции могут служить для сбора семенного материала, отбора декоративных и пищевых форм в интродукцию.

Для отбора в интродукцию перспективных форм *Allium nutans* и создания высокопродуктивных и декоративных интродукционных популяций нами оценено его внутривидовое разнообразие в описанных це-

нопопуляциях на основе морфометрического анализа в фазе хозяйственной годности листьев (07.06.2013) и в период массового цветения (10.08.2013).

В ценопопуляции ковыльно-лукового-иссопового фитоценоза по площади *A. nutans* размещен рассеянно или диффузно, клональными или большими куртинами, образованными от слияния нескольких мелких дернин. Разрастание дернин происходит за счет центробежного роста побегов корневищ. При этом в центральной части дернин формируются плешины, где, зачастую, селятся другие растения (*Scutellaria altaica* Fisch. ex Sweet – s, *Iris scariosa* Willd. ex Link. – s, *Poa transbaicalica* Roshev. (*P. stepposa* (Kryl.) Roshev.) – sol, *Dracocephalum nutans* L. – sp). Обычно лук поникающий формирует заросли по несколько сотен квадратных метров, чаще встречается рассеянно с сомкнутостью 04–05. Дернины обычно правильно круглые, их диаметр колеблется от 26 до 67 ( $40,8 \pm 6,8$ ) см. Высота розетки в период хозяйственной пригодности колеблется от 20 до 31 ( $24,7 \pm 1,45$ ) см. Листья по высоте выровненные, широкие, сочные, легко ломаются с выделением слизи, ширина их колеблется от 0,8 до 1,2 ( $1,02 \pm 0,13$ ) см. Листья собраны в розетку, у основания генеративного побега, число их в розетке может быть от 6 до 14 ( $10,8 \pm 1,1$ ) шт. Число розеток в дернине зависит от возраста растений, колеблется от 5 до 55 ( $27,2 \pm 6,2$ ) шт. Высота генеративных побегов колеблется от 39 до 71 ( $49,7 \pm 4,5$ ) см, соцветие крупное, многоцветковое в диаметре от 4 до 7 см ( $5,06 \pm 0,79$ ) см, количество цветков в соцветии – от 59 до 198 ( $123 \pm 21,4$ ), генеративных побегов на особь – от 3 до 8 ( $4,9 \pm 0,8$ ) шт., Число семян в коробочке колеблется от 2 до 5 ( $3,2 \pm 0,2$ ) шт., потенциальное семеношение – 3613,2, реальное – 1505,2 семечки на одну особь.

В ценопопуляции ковыльно-лукового фитоценоза *A. nutans* по площади размещен рассеянно, отдельными некрупными плотными дернинами. Их диаметр колеблется от 35 до 42 ( $37,5$ ) см. Розеточные листья укороченные, сравнительно узкие. Высота вегетативных побегов – от 20 до 27 ( $23 \pm 2,7$ ) см, длина листа изменяется от 13 до 27 ( $17,88 \pm 2,7$ ) см, ширина – 0,8–1,3 ( $1,06 \pm 0,12$ ) см. Количество листьев в розетке – от 4–13 ( $10,33 \pm 1,03$ ) шт. Число вегетативных побегов – от 57 до 75 ( $67,66$ ) шт.

В ценопопуляции таволгово-луково-очиткового фитоценоза *A. nutans* по площади размещен рассеянно, небольшими группами, в основном, отдельными дернинами, образуя обширные заросли. Плотность его сравнительно высокая, число побегов колеблется от 39 до 57 ( $43,00 \pm 2,29$ ) шт., высота генеративных побегов 35–76 ( $50,08 \pm 4,02$ ) см, высота вегетативных побегов 16–32 ( $22,3 \pm 1,6$ ) см. Вегетативные побеги характеризуются узкими и укороченными розетками листьев, их длина колеблется в пределах от 24 до 29 ( $27,00 \pm 2,29$ ) см. Число листьев в розетке достаточно велико – 9–11 ( $10,2 \pm 0,96$ ) шт. Размеры листьев слабо варьируют: ширина – от 1,2 до 1,7 ( $1,48 \pm 0,26$ ) см. Диаметр соцветия 3–6 ( $4,50 \pm 0,34$ ) см. На рисунке приведены сравнительные показатели высоты генеративных и вегетативных побегов, диаметра соцветия, числа цветков в соцветии, генеративных и вегетативных побегов, листьев в розетке, длине и ширине листьев у *Allium nutans* в описанных ценопопуляциях на хр. Калбинский.

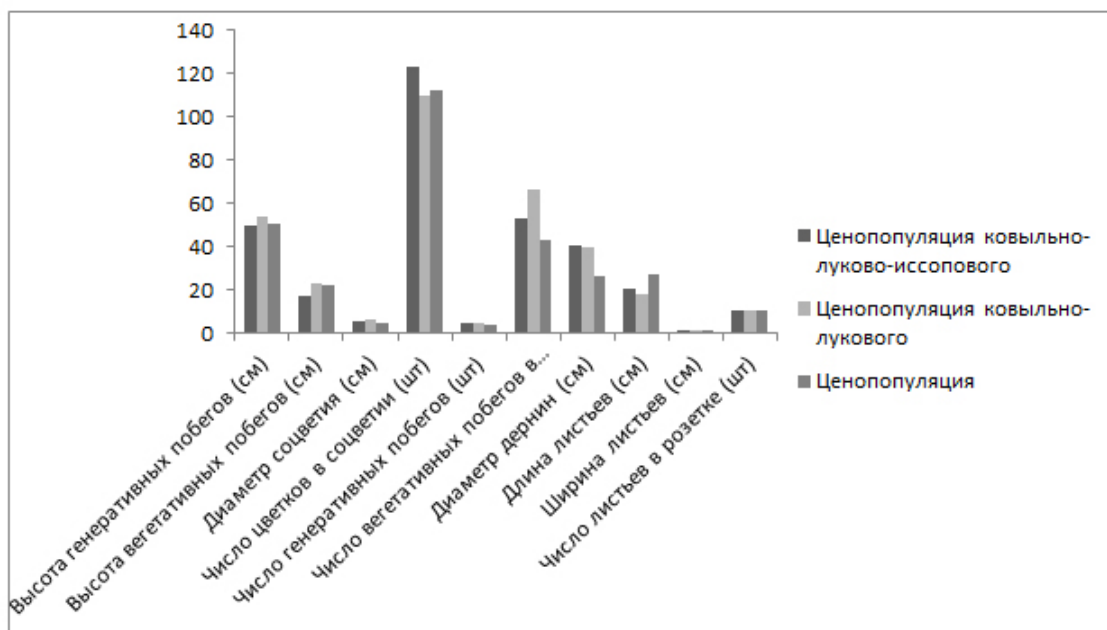


Рис. Сравнительные морфометрические показатели *Allium nutans* в изученных ценопопуляциях на хр. Калбинский.

Таблица 2

Морфометрические характеристики *Allium nutans* в актауской и сарытауской популяциях на хр. Калбинский

Показатели	Актауская популяция				Сарытауская популяция	
	Ценопопуляция ковыльно-луково-иссопового фитоценоза		Ценопопуляция ковыльно-лукового фитоценоза		Ценопопуляция таволгово-луково-очиткового фитоценоза	
	M ± m	C <sub>v</sub> %	M ± m	C <sub>v</sub> %	M ± m	C <sub>v</sub> %
1	2	3	4	5	6	7
Высота генеративных побегов, см	$49,7 \pm 4,5$ 39–71	18 средний	$53,7 \pm 4,1$ 43–82	24 высокий	$50,1 \pm 4,0$ 35–76	26 средний
Высота вегетативных побегов, см	$17,1 \pm 3,7$ 13–24	22 высокий	$23 \pm 2,7$ 20–27	15 средний	$22,3 \pm 1,6$ 16–32	22 средний
Диаметр соцветия, см	$5,1 \pm 0,8$ 4–7	28 высокий	$6,3 \pm 0,5$ 5–9	8 низкий	$4,5 \pm 0,3$ 3–6	2 низкий
Число цветков в соцветии, шт.	$123 \pm 21,4$ 59–198	31 высокий	$109,5 \pm 11,2$ 66–156	32 высокий	$112 \pm 13,9$ 40–172	39 высокий
Число генеративных побегов, шт.	$4,9 \pm 0,8$ 3–7	35 высокий	$4,4 \pm 0,8$ 1–8	56 Очень высокий	$4,1 \pm 2,1$ 2–6	35 высокий
Число вегетативных побегов в дернине, шт.	$53 \pm 2,2$ 42–63	12 низкий	$66,2 \pm 2,1$ 57–75	10 низкий	$43 \pm 2,3$ 39–57	18 средний
Диаметр дернин (см)	$40,8 \pm 6,8$ 26–67	31 высокий	$39,2 \pm 1,0$ 35–42	8 низкий	$26,53 \pm 3,2$ 13–42	38 высокий
Длина листьев (см)	$20,3 \pm 0,9$ 17–25	13 средний	$17,9 \pm 2,7$ 13–27	19 средний	$27,0 \pm 2,3$ 24–29	7 низкий
Ширина листьев (см)	$1,0 \pm 0,1$ 0,8–1,2	23 высокий	$1,1 \pm 0,12$ 0,8–1,3	16 средний	$1,5 \pm 0,3$ 1,2–1,7	15 средний
Число листьев в розетке (шт)	$10,8 \pm 1,1$ 6–14	19 средний	$10,3 \pm 1,0$ 4–13	13 средний	$10,2 \pm 1,0$ 9–11	8 низкий

Примеч.: в числителе средняя арифметическая ± ошибка выборки, в знаменателе – минимальное и максимальное значение признака.

Результаты исследования показали, что растения *A. nutans* на хр. Калбинский в определенной степени различаются по ряду морфометрических показателей. Так, наибольшие показатели высоты генеративных побегов ( $53,7 \pm 4,1$  см) отмечены у особей, собранных в ценопопуляции ковыльно-лукового фитоценоза, тогда как наименьшая высота ( $49,7 \pm 4,5$  см) – у растений в ценопопуляции ковыльно-луково-иссопового фитоценоза. Аналогичные данные получены и для высоты вегетативных побегов. По показателям численности цветков в соцветии, диаметру дернин лидирующую позицию занимают растения в ценопопуляции ковыльно-луково-иссопового фитоценоза. Стоит отметить, что число листьев в розетке во всех ценопопуляциях практически одинаково.

Уровень изменчивости изучаемых морфометрических показателей *A. nutans* был рассчитан по величине коэффициент вариации C<sub>v</sub>. В таблице 2 приведены средние количественные показатели *A. nutans*, амплитуды их варьирования и уровни изменчивости в ценопопуляциях ковыльно-луково-иссопового, ковыльно-лукового и таволгово-луково-очиткового фитоценозов. Изучение средних метрических и счетных показателей надземных органов *A. nutans* в ценопопуляциях и степени их варьирования позволило выявить, что наибольшая степень варьирования (C<sub>v</sub> от 31 до 50) характерна для таких признаков, как число генеративных побегов, количество цветков в соцветии. Наименее вариabельными оказались показатели: число вегетативных побегов дернине (C<sub>v</sub> от 10 до 18), число листьев в розетке (C<sub>v</sub> от 8 до 19), длина листьев (C<sub>v</sub> от 7 до 19).

Таким образом, по показателям ресурсной оценки, величине коэффициента вариации мерных и счетных признаков отбор пищевых и декоративных форм в интродукцию для создания интродукционных популяций перспективной является ценопопуляция ковыльно-луково-иссопового фитоценоза.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Байтенов М.Б., Голоскоков В.П., Дмитриева А.А.** и др. Флора Казахстана. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1958. – Т. 2. – 277 с.
- Быков Б.А.** Введение в фитоценологию. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1970. – 226 с.
- Быков Б.А.** Геоботаника. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1957. – 287 с.
- Верещагин В.И., Соболевская К.А., Якубова А.И.** Полезные растения Западной Сибири. – М.-Л., 1959. – 347 с.
- Егорина А.В., Зинченко Ю.К., Зинченко Е.С.** Физическая география Восточного Казахстана. – Усть-Каменогорск: Альфа-Пресс, 2003. – 178 с.
- Зайцев Г.Н.** Методика биометрических расчётов. – М.: Наука, 1973. – 150 с.
- Казакова А.А.** Культурная флора СССР. Лук. – Л.: Колос, 1978. – 362 с.
- Смекалова Т.Н., Чухина И.Г., Лунева Н.Н.** Основные аспекты стратегии сохранения диких родичей культурных растений на территории России // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Материалы первой междунауч.-практ. конф. – Барнаул, 2002. – С. 265–269.
- Тухватуллина Л.А.** Изучение хозяйственно ценных качеств дикорастущих луков в условиях культуры // Вестник Оренбургского государственного университета, 2010. – № 6(112). – С. 160–162.
- Тухватуллина Л.А., Абрамова Л.М.** Редкие виды рода *Allium* L. в интродукции // Научные ведомости, 2011. – № 3(98), вып. 14/1. – С. 68–74.

#### SUMMARY

This article is about phytocenotic specification of three cenopopulations, which are described on mountain massives of Aktau and Sarytau on the Kalba mountain ridge. Resource evaluation is given and internal variety of species is analyzed which was based on the complex of metric attributes. Resource index and quantity of coefficient variations have shown us that the most prospect form to be taken to introduction is cenopopulation of *Hyssopus – Allium – Stipa* phytocenosis.