

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ LILIUM MARTAGON L.В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО И СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО АЛТАЯ

BIOMORPHOLOGICAL FEATURES OF LILIUM MARTAGON IN THE CONDITIONS OF NORTHERN AND NORTHEASTERN ALTAI

**S. Petyнина
O. Safonova
N. Khudyakova
L. Konokpoeva
N. Shmakova**

Summary. In the North-Eastern and Northern Altai, the marchon lily has recently been found not often, including in the vicinity of the city of Gorno-Altaysk, it grows in places subject to anthropogenic impact and uncontrolled destruction of the natural habitat (Mount Tugaya and Mount Komsomolskaya). The study of the variability of morphological characters and the influence of the environment on their formation, contribute to an increase in the quality of plant reintroduction and the restoration of natural populations.

Keywords: Lilium martagon L., morphological characters, variability, population.

Петунина Светлана Сергеевна

Горно-Алтайский государственный университет
petunina-sveta@mail.ru

Сафонова Оксана Владимировна

К.с.-х.н., доцент, Горно-Алтайский государственный университет
oksvarias@mail.ru

Худякова Надежда Ефремовна

К.б.н., доцент, Горно-Алтайский государственный университет
Nch752@bk.ru

Конокпоева Любовь Александровна

Горно-Алтайский государственный университет
konokpoeva92@gmail.com

Шмакова Наталья Юрьевна

Горно-Алтайский государственный университет
Nataliashmakova1998@gmail.com

Аннотация. В Северо-Восточном и Северном Алтае лилия мартагон последнее время встречается не часто, в том числе и в окрестностях г. Горно-Алтайска, произрастает на местах подверженных антропогенному воздействию и неконтролируемому разрушению естественной среды обитания (гора Тугая и гора Комсомольская). Изучение изменчивости морфологических признаков и влияния среды на их формирование, способствуют повышению качества реинтродукции растений и восстановлению природных популяций.

Ключевые слова: Lilium martagon L., морфологические признаки, изменчивость, популяция.

Введение

Проблема сохранения, рационального использования и обогащения видового и сортового разнообразия цветочно-декоративных растений путем интродукции и селекции является важной и достаточно актуальной в настоящее время. Это ведет к необходимости изучения биологического потенциала растений в различных регионах. Изучение биоморфологических признаков растений позволяет судить не только о внешнем виде растений и состоянии популяции в целом, но и оценить перспективу использования данных особей в селекционных целях. Но последнее время усилился процесс антропогенного воздействия на естественную среду произрастания лилий и ранее распространенный повсеместно в окрестностях г. Горно-Алтайска вид становится все более редким.

Морфологические особенности лилий изучались в прошлом веке [1, 4, 10] и в наше время [8, 9] в том числе и уделялось внимание изучение сортов лилий в условиях Горного Алтая [5, 6, 7], но очень мало работ посвящено изучению лилии кудреватой в условиях Алтая.

Основным ограничивающим фактором для выращивания многих видов и гибридных групп в Сибири является температура воздуха и почвы. Наиболее теплолюбивые виды и сорта, созданные на их основе, неперспективны для выращивания в условиях открытого грунта Сибири:

1. из-за короткого вегетационного периода (виды и сорта, цветущие в очень поздние сроки — в конце лета — начале осени, например, виды Японии);
2. из-за слабой зимостойкости (виды Средиземноморья или другие с южными ареалами);

3. из-за периодически повторяющихся поздних является сильных возвратных заморозков (неморозостойкие виды и сорта).

Таким образом использование в селекции вида, который произрастает в данных условиях является актуальным, так как он наиболее приспособлен к сложившимся на данной территории климатическим условиям.

Методы и материалы исследования

За основу для исследования взята методика Злобина Ю.А. [3] адаптированная под исследуемый нами вид.

При популяционных исследованиях основным является изучения морфологических особенностей растений. Любая особь растения характеризуется определенным набором признаков, которые вступают в качестве параметров ее морфологического статуса.

В данном исследовании ключевым стал один из статистических параметров: метрический. За основные критерии взяты признаки: высота растения, длина соцветия, длина и ширина листа, толщина стебля, диаметр цветка, количество бутонов, число одновременно открытых цветков, длина пестика длина тычинки.

На основании имеющихся данных о ряде промеров, можно проследить рост отдельных частей растений и показать в динамике строение ее генеративных и вегетативных органов

Пластичность проявляется в обратимости структур и функций организма при воздействии новых условий жизни. Как правило, пластичность является адаптивной и обеспечивает сохранение жизненной силы особи.

Одни из методов обнаружения пластичности является сопоставление средних арифметических значений для растений разных популяций, разных условий обитания [3].

Исследования проводились в период с 2019 г. по 2020 г.

Эксперимент с культивированием лилий был заложен согласно Методике полевого опыта [2].

Дикорастущие формы выявлены в 2х популяциях:

Южный склон горы Тугая

Гора высота которой составляет 635 м. над уровнем моря, западный склон которой соприкасается с рекой Майма, биоценоз характеризуется произрастанием растений разных семейств с преобладанием злаковых

трав. Травостой довольно густой. Совокупность особей видов на вершине горы Тугая, можно отнести к лесным сообществам с доминированием: в древесном ярусе — сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), в травяно-кустарниковом ярусе ярко выражены такие виды как земляника лесная (*Fragaria vesca*), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*), осока приземистая (*Carex supina*), лилейник желтый (*Hemerocallis lilioasphodelus*) и др.

Северный склон горы Комсомольской.

Высота горы 428м, обмывается с левобережья рекой Маймой.

В основном склон занят березовым лесом, но иногда встречаются посадки хвойных деревьев: пихтой сибирской (*Abies sibirica*), сосны сибирской (*Pinus sibirica*).

Травостой так же разнообразен, основные места занимают растения семейства зонтичных: дудник лесной (*Angelica sylvestris*), володушка золотистая (*Bupleurum aureum*). Так же встречаются разнообразные представители семейств лютиковых, розоцветных, гвоздичных, лилейных. В травостое встречаются папоротники.

Культивируемые формы рассматривались в 2х населенных пунктах Чойского район Республики Алтай: с. Ынырга и с.Чоя.

Результаты исследования и обсуждение

Сравнительный анализ природных популяций показал, что существуют достоверные отличия морфологических признаков растений между исследуемыми пробными площадками.

Lilium martagon на горе Тугая, представлена довольно большой популяцией, на территории в 2000 м² найдено около 400 особей данного вида в разных онтогенетических стадиях. Удаленность объектов между собой составляла 5–7 м.

Следует отметить, что растения произрастающие на Южном склоне горы Тугая имеют довольно широкий размах показателей по всем признакам. Это может быть связано с неравномерностью распределения объектов исследования по склону. Некоторые изученные объекты произрастали на открытом лугу с достаточным количеством света, а некоторые в тени деревьев, где им не хватает света. Неравномерность влажности и освещения это основные лимитирующие факторы для всех растений в том числе и для лилий. Таким образом, в хорошо освещенных участках горы находились более низкие формы, в то время как в менее освещен-

Таблица 1. Распределение морфологических признаков *Lilium martagon* L. (гора Тугая)

	Длина (мм)	Длина листа снизу (мм)	Длина листа сверху (мм)	Ширина листа (мм)	Длина цветоноса(мм)	Количество бутонов	Количество раскрытых бутонов	Толщина стебля (мм)	Диаметр цветка (мм)	Длина тычинки (мм)	Длина пестика (мм)
	930	130	75	15	90	8	5	5	30	25	25
	960	90	70	17	80	7	3	3	40	35	35
	1210	95	70	12	70	8	1	4	40	25	33
	950	110	60	13	70	6	3	3	40	20	30
	430	90	60	15	40	2	2	4	40	30	25
	800	90	60	15	80	9	1	3	45	3	25
	970	80	40	14	70	6	2	6	35	25	25
	910	120	50	16	70	8	2	5	35	35	20
	800	90	40	16	50	3	3	4	35	25	20
	950	120	70	17	90	9	6	5	40	30	25
	930	85	65	16	70	5	5	4	35	25	20
	650	80	50	16	65	3	2	6	30	20	20
	750	100	50	15	60	4	4	4	25	20	20
	1150	90	60	14	100	9	2	5	40	25	25
	620	60	50	12	30	4	2	4	30	20	—
	690	90	50	12	60	3	1	5	50	25	20
	680	110	50	115	60	8	2	4	35	25	20
	960	110	50	31	60	8	2	3	35	25	20
	860	75	65	15	30	7	3	4	45	35	30
	1130	85	55	15	40	8	4	5	40	30	25
	1235	90	65	15	100	9	3	3	35	35	30
	760	100	65	16	80	3	3	3	35	35	30
	690	95	55	17	50	6	2	3	25	25	20
	575	70	40	15	40	4	3	3	35	35	30
	1505	70	40	11	100	10	6	11	25	25	20
	730	80	50	11	45	4	—	3	—	—	—
	1200	130	90	14	60	8	4	4	60	25	20
	1250	120	90	15	55	7	5	5	50	45	45
	950	110	90	15	65	5	4	3	40	40	35
	790	60	40	15	50	3	3	3	30	30	25
	865	73	43	14	40	7	2	4	45	45	35
	755	75	40	15	35	4	4	4	50	45	45
	800	80	60	12	40	10	5	3	30	30	25
	465	70	45	12	30	5	3	3	40	35	35
	570	65	30	11	30	4	4	4	30	30	25
Ср.	870,6	91,1	56,7	17,7	60,1	6	3	4,1	41,7	36,1	32,2

Таблица 2. Распределение морфологических признаков *Lilium martagon* L. (гора Комсомольская)

	Длина (± 5 мм)	Длина листа снизу (± 5 мм)	Длина листа сверху (мм)	Ширина листа (мм)	Длина цветоноса (мм)	Количество бутонов	Количество раскрытых бутонов	Толщина стебля (мм)	Диаметр цветка (мм)	Длина тычинок (мм)	Длина пестика (мм)
	1200	160	50	15	70	6	3	7	35	25	25
	755	170	76	14	75	10	5	5	35	30	25
	740	97	55	14	63	4	1	5	25	35	30
Ср.	898,3	142,3	60,3	14,3	69,3	6	3	5,7	31,7	30,0	36,7

ном участке, в тени деревьев, были отмечены растения с большей шириной стебля.

Встретилась и такая форма у которой пестик отсутствовал, а так как физических повреждений обнаружено не было то можно судить о том что это генетическая мутация и это растение не сможет размножиться половым путем.

Изучение популяции на горе Комсомольской показало, что *Lilium martagon* встречается здесь в единичных экземплярах, хотя по опросам местных жителей до 60-х годов 20 века саранка, покрывала весь склон. Снижение численности растений скорее всего способствовало негативное влияние человека, так как на этом месте была обустроена горнолыжная трасса. Вовремя ее прокладки был поврежден верхний поверхностный слой почвы, а в дальнейшем при ее эксплуатации в летнее время осуществляется скашивание высокой травянистой растительности. В результате произошло существенное изменение условий существования растений. Единичные растения которые были отмечены, обнаружены по окраинам трассы на опушке посаженного в прошлом веке соснового бора.

При этом отмечаем, что высота растений, длина листа, длина цветоноса были больше, чем у растений произрастающих на г. Тугая.

Исследование растений произрастающих на приусадебных участках, которые были интродуцированы, дает возможность точно проследить за онтогенезом растений.

Так на первом участке находящемся в с. Чоя Чойского района растения произрастающие в тени плодовых деревьев, первой декаде мая достигли высоты 800 мм, лист снизу равен 50 мм, лист сверху — 30 мм, генеративные органы еще отсутствуют на этом этапе.

Вторая декада характеризуется появлением бутонов их среднее количество равно 8, и увеличением всех размеров в среднем на 15 мм, длина цветоноса равна 30 мм

На момент измерения в третьей декаде мая количество раскрытых бутонов равно 4, диаметр цветка — 60 мм, длина тычинок — 25 мм, длина пестика — 20 мм.

Второй участок находится в с. Ынырга Чойского района, — периодически затеняемый участок, на котором ведется регулярная прополка, по близости практически нет дикорастущих растений, посажены лишь единичные виды декоративных садовых растений.

В первой декаде мая высота составляет 600 мм, длина листа снизу и сверху равны 50 и 30 мм соответственно.

Появление бутонов так же появляется как и в первом случае во второй декаде мая их количество 4 шт., длина цветоноса в этот период составляет 25 мм, высота увеличилась на 270 мм, длинны листьев в среднем на 17 мм.

В третьей декаде высота растения составляет 1100 мм, из 4 бутонов распустилось 3, длина тычинок и пестика — 45 мм, длина листьев увеличилось на 20 мм.

Третий участок находится та же в селе Ынырга, лилия растет на хорошо освещенном участке вблизи автомобильной дороги.

Здесь в первой декаде мая исследуемое растение уже имеет бутоны в количестве 14 шт., цветонос имеет длину 40мм, длина составляет 700 мм, лист снизу 100 мм, лист сверху 70 мм.

Во второй декаде в основном изменилась только высота она увеличилась почти на треть и уже составляет 900мм, бутоны еще не распустились.

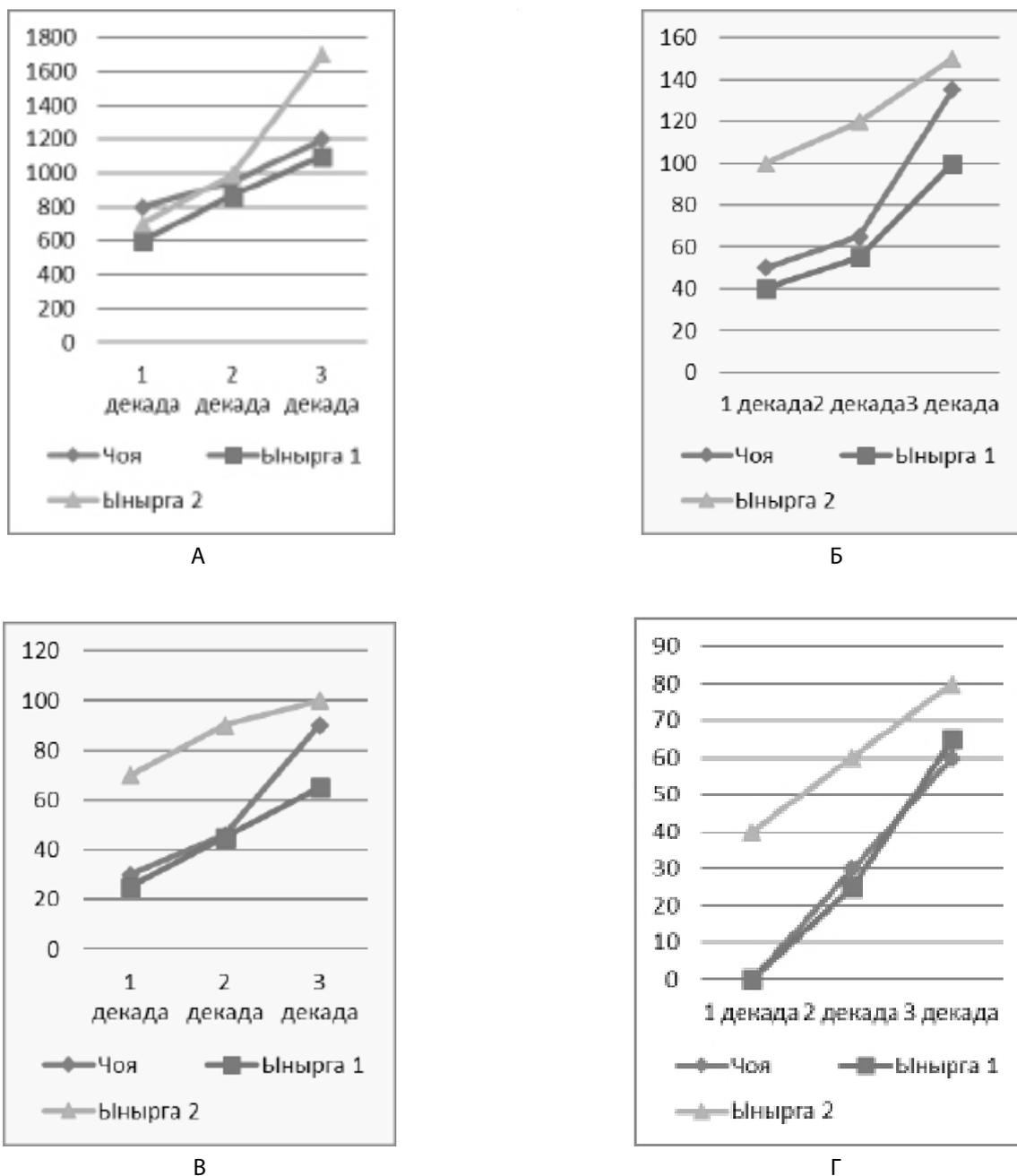


Рис. 1 (продолжение на стр. 17). Сравнительная характеристика разных промеров: А — высота растения, Б — длина листа снизу, В — длина листа сверху, Г — длина цветоноса

В третьей декаде из 14 бутонов 7 начали свое цветение длина пестика и тычинок равны 45мм.

Данные наблюдения позволяют судить о том что период бутонизации, начинается примерно в середине мая, цветение начинается в конце мая. Не зависимо от освещенности изменение высоты примерно происходят в одинаковых темпах, удостовериться в этом можно с помощью представленных ниже диаграмм.

Характер географической изменчивости сорта лилий рассмотрен с помощью многомерного анализа. В качестве статистической основы применен метод главных компонент (Ефимов, Ковалева, 2008; Hotelling, 1933). Анализировалось положение групповых центров в пространстве I и II главных компонент. Первая главная компонента снимает 46,01% исходной дисперсии. Все исходные признаки внесли в первую главную переменную сравнительно одинаковый положительный вклад. Иными словами первую компоненту можно

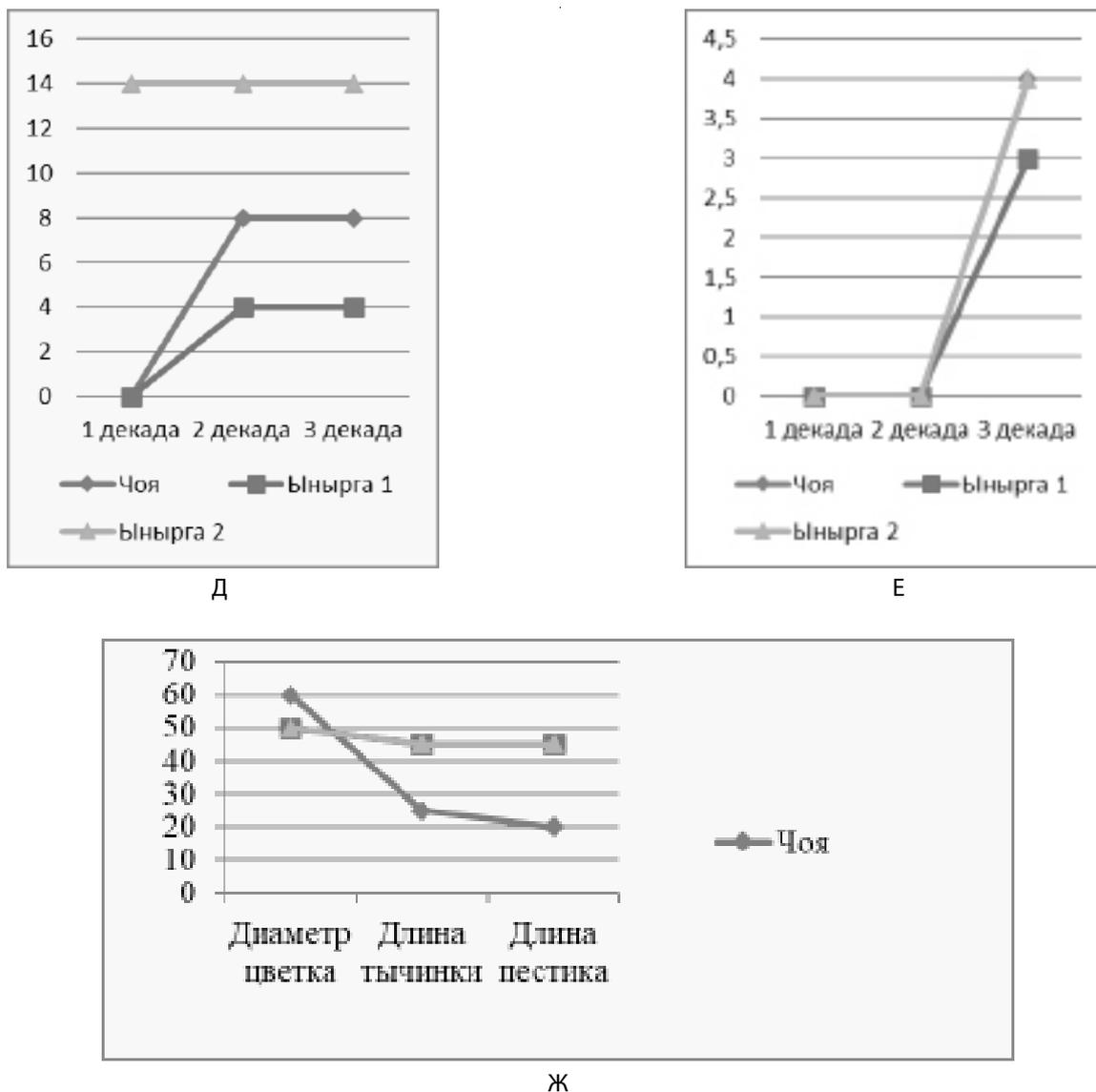


Рис. 1 (начало на стр. 16). Сравнительная характеристика разных промеров: Д — количество цветоносов, Е — раскрытых цветов.

считать размерной переменной. Вдоль вектора значений первой компоненты обнаруживаются достоверные отличия между лилиями из двух точек в окрестностях села Ынырга. Чойские и горноалтайские растения по этому показателю весьма однородны. В целом направленных различий в абсолютных размерах растений не прослеживается (Рис. 2).

Принципиально иной характер изменчивости серий лилий виден вдоль плоскости второй главной компоненты, отражающей 31,71% межгрупповой дисперсии. Вдоль ее оси четко разошлись Чойские и Горно-алтайские лилии. Учитывая вклады признаков в главные компоненты можно сказать, что Горно-алтайские лилии имеют более длинные цветоносы и более длинные ли-

стья снизу (Таблица 3). Чойские растения отличает более широкий цветок, более длинные тычинки и пестики.

ВЫВОДЫ

Основные морфологические показатели *Lilium martagon L.* в условиях Северо-Восточного и Северного Алтая не отличаются от показателей других регионов России.

Отмечено, что рост лилии происходит в I-II декаде мая, в зависимости от условий произрастания. Образование первых бутонов наблюдается через 20–30 дней после отрастания. Начало цветения в *Lilium martagon*

Таблица 3. Вклады признаков в главные компоненты (x1000)

Признаки	I ГК	II ГК
Высота растения	975	-172
Длина листа снизу	544	777
Длина листа сверху	971	178
Длина цветоноса	384	916
Количество бутонов	995	1
Количество раскрытых бутонов	755	-356
Диаметр цветка	230	-852
Длина тычинки	324	-509
Длина пестика	309	-487

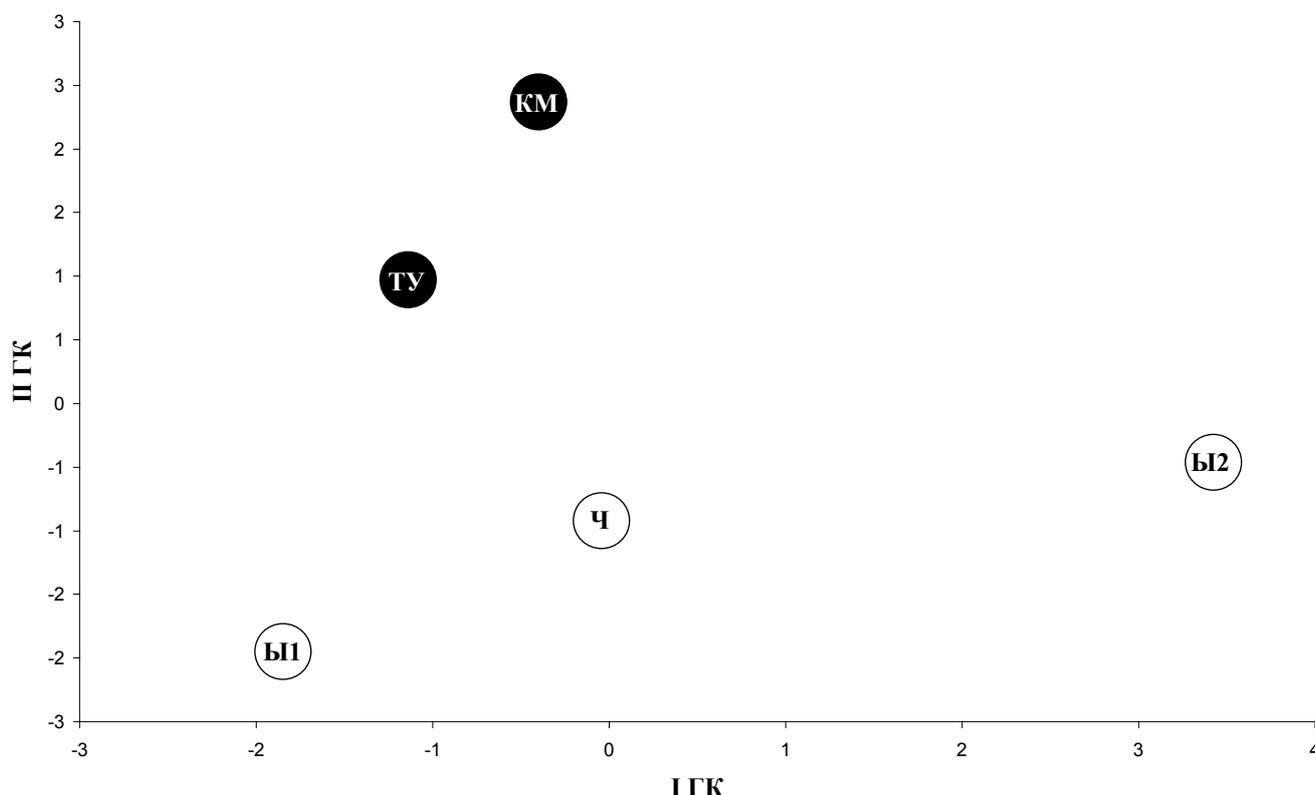


Рис. 2. Распределение центроидов сорта лилий в пространстве первой и второй главных компонент. Чойские растения показаны белым цветом, Горно-алтайские — черным.

L. проводилось через 10–15 дней после бутонизации. Вегетационный период в Алтае длится приблизительно 100 дней.

Природно-климатические условия позволяют данному виду пройти полный цикл сезонного развития.

Благодаря многомерному анализу по методу главных компонент выявлены статистические достоверные различия в изменчивости относительных признаков. Выявленная дистанция между популяциями имеет, скорее всего, адаптивную обусловленность к определенным факторам среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранова М.В. К систематике рода *Lilium* / М.В. Баранова // Новости систематики высших растений. — 1971. — Т. 8. — С. 89–95с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351с.

3. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценоотических популяций растений. / Ю.А. Злобин // — Казань, 1989. — 147с.
4. Заливский И.Л. Селекция и интродукция лилий в Ленинграде [Текст] / И.Л. Заливский // Бюл. Гл. ботан. сада. — 1955. — Вып. 23. — С. 14–25.
5. Сафонова О.В. Культивируемые сорта и гибриды лилий как ресурс биологического разнообразия/ Охрана окружающей среды и природных ресурсов стран Большого Алтая. Материалы Международной научно-практической конференции. Министерство образования и науки Российской Федерации, Русское географическое общество, 2013. — С. 232–234.
6. Сафонова О.В., Абрашева А.Е. Изменчивость высоты растений редких для Горного Алтая сортов рода *Lilium* L. / Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. № 13, 2014. — С. 183–186.
7. Сафонова О.В., Софина М.П. Изменчивость морфологических признаков *Lilium tataricum* L. в условиях Северного Алтая / Материалы Первого Алтаистического Форума «Тюрко-Монгольский Мир Большого Алтая: Историко-Культурное Наследие И Современность», Ответственный редактор Р.И. Райкин, 2019. — С. 376–378.
8. Сорокопудова О.А. Биологические особенности лилий в Сибири [Текст] / О.А. Сорокопудова. — Белгород: Изд-во БелГУ, 2005. — 244с.
9. Федорова Н.К. Лилии [Текст] / Н.К. Федорова. — М.: Кладезь Букс, 2005. — 95с.
10. Elwes H.S. Monograph of the genus *Lilium*. / H.S. Elwes. — London, 1880

© Петунина Светлана Сергеевна (petunina-sveta@mail.ru), Сафонова Оксана Владимировна (oksvarias@mail.ru),
Худякова Надежда Ефремовна (Nch752@bk.ru), Конокпоева Любовь Александровна (konokpoeva92@gmail.com),
Шмакова Наталья Юрьевна (Nataliashmakova1998@gmail.com).
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



г. Горно-Алтайск