

УДК 581.55

Н.М. Мухитдинов\*, А.А. Аметов, А. Ыдырыс,  
К.Т. Абидулова, Н. Кудайбергенова

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы  
\*e-mail: Nashtay.Muhitdinov@kaznu.kz

### **Численность и возрастная структура ценопопуляций редкого и эндемичного растения *Ikonnikovia kaufmanniana* (regel) lincz.**

В данной научной статье на основе исследования численности и возрастной структуры трех популяций и девяти ценопопуляций редкого и эндемичного вида *Ikonnikovia kaufmanniana* показано, что в возрастном спектре популяции 1 и 2 максимум приходится на виргинильные особи, а в популяции 3 на генеративные особи. Анализ по ценопопуляциям показал, что в ценопопуляциях 2,3,5,6 и 8 максимум приходится на виргинильные особи, а в ценопопуляциях 1,4,7,9 на молодые генеративные особи. Ювенильные особи отсутствуют в ценопопуляциях 1-3, 6,7 и 9, а процент участия в ценопопуляциях 4 и 5 составляет 0,6 и 0,5 (соответственно и в ценопопуляции 8 – 2,6%). Иматурные, виргинильные, молодые генеративные, среднегенеративные, старые генеративные особи встречаются во всех ценопопуляциях. В целом состояние популяций иконниковии Кауфмановской нормальное и в ближайшем будущем им ничего не угрожает.

**Ключевые слова:** ценопопуляция, популяция, редкий и эндемичный вид. онтогенетическое состояние.

Н.М. Мухитдинов, Ә.Ә. Әметов, Ә. Ыдырыс,  
К.Т. Абидулова, Н. Кудайбергенова

### **Сирек кездесетін және эндемдік өсімдік *Ikonnikovia kaufmanniana* (regel) ценопопуляциясының сандық және жастық структурасы**

Бұл ғылыми мақалада сирек және эндемдік түр *Ikonnikovia kaufmanniana* өсімдігінің 3 популяция және 9 ценопопуляциясының сандық және жастық құрамын зерттеу нәтижелері келтірілген 1 және 2 популяциялардың жастық спектрінде виргинилдік дарақтар, ал 3 популяцияда генеративтік дарақтар өте көп болған. Ценопопуляциялар бойынша анализ көрсетілген, 2,3,5,6 және 8 ценопопуляцияларда виргинилдік дарақтар ал 1,4,7,9 ценопопуляцияларда жас генеративтік дарақтар өте көп. Ювенилдік дарақтар 1-3, 6,7 және 9 ценопопуляцияларда жоқ, ал 4 және 5 ценопопуляциядағы қатысу пайызы 0,6 және 0,5% құрайды (сәйкесінше 8 ценопопуляцияда – 2,6%). Иматурлық, виргинилдік, жас генеративтік, орташа генеративтік, ескі генеративтік дарақтар барлық ценопопуляцияларда кездеседі. Кауфман иконниковиясы популяцияларының қазіргі жағдайы қалыпты және әзірше оларға ешқандай қауіп – қатер жоқ.

**Түйін сөздер:** ценопопуляция, популяция, сирек және эндемдік түр, онтогенетикалық жағдайы (күйі).

N.M. Mukhitdinov, A.A. Ametov, A. Ydyrys,  
K.T. Abidkulova, N. Kudajbergenova

### **Strength and age structure of populations of rare and endemic plant *Ikonnikovia kaufmanniana* (regel) lincz.**

Authors on the basis of research strength and age structure of the populations of the three and nine cenopopulations rare and endemic species *Ikonnikovia kaufmanniana* have established that in the age structure of populations 1 and 2 the a maximum constitute the virginal individuals and in the population 3 – generative individuals. Cenopopulations analysis has shown that in cenopopulations 2,3,5,6 and 8 the virginal individuals were in a maximum amount, whereas in cenopopulations 1,4,7,9 – the young generative individuals. Juvenile individuals were absent in cenopopulations 1-3, 6,7 and 9, and the percentage of their participation in cenopopulations 4 and 5 was 0,6% and 0,5% (respectively) and in cenopopulation 8 – 2.6%. Immature, virginal, young generative, generative mature, old generative individuals have met in every cenopopulations. In generally condition of populations *Ikonnikovia kaufmanniana* has been normal and in the nearest future, they are not in danger.

**Key words:** cenopopulation, population, rare and endemic species. ontogenetic state.

### Введение

Большинство исследователей в настоящее время занимается изучением видовых ценопопуляций растений, от состояния которых зависит устойчивость образуемых ими сообществ, а в общем смысле – сохранение биоразнообразия [1].

Изучение редких и эндемичных видов растений позволяет выявить закономерности их существования в форме малых изолированных популяций. С другой стороны, такие исследования необходимы для организации мониторинга и разработки мер охраны видов растений [2,3]. По оценке экспертов в ближайшем будущем на грани своего исчезновения окажется не менее 10% видового состава мировой флоры. В связи с катастрофически быстрым обеднением видового состава, нарушением популяций и экосистем, проблема их сохранения признана одной из ключевых проблем глобальной экологии. В этом аспекте изучение популяций редких, исчезающих и эндемичных видов растений является очень актуальным.

Одним из таких редких, исчезающих и эндемичных видов с сокращающимся ареалом является иконниковия Кауфмановская (*Ikonnikovia kaufmanniana*) [4].

### Материалы и методы

*Ikonnikovia kaufmanniana* встречается в Казахстане в восточных отрогах хребта Заилийского Алатау (ущелье Тургень, горы Сюгаты, Богуты, Турайгыр) и подножья хребта Узункара (Кетменьтау). На востоке проникает в район Кульджи (КНР) единичными особями и небольшими группами. Ареал вида резко сокращается из-за быстрого освоения новых территорий и усиленного выпаса скота.

Нами были найдены и обследованы три популяции. Популяция 1 находилась на перевале Аласы в горах Торайгыр, координаты N43°20.124' и E078°56.337', высота над уровнем моря 1394 м, популяция 2 – на перевале Кокпек в горах Сюгаты, координаты N 43°27.229', E 078°38.984', высота над уровнем моря 1163 м над уровнем моря, популяция 3 – в горах Сюгаты перед перевалом Кокпек, координаты N 43°31.472', E 078°35.207', высота над уровнем моря 1033 м.

Для изучения численности и возрастной структуры популяции в каждой популяции на-

ходили по 3 ценопопуляции. В каждой из 9 ценопопуляций были заложены продольные трансекты. На трансектах через 10-20 м в зависимости от рельефа участка мы закладывали учетные площадки площадью 1 кв. м (всего 90 площадок). На каждой площадке проводили учет всех особей данного вида с распределением по возрастным состояниям. Изучение ценопопуляций проводилось общепринятыми традиционными методами [5-8].

### Результаты и обсуждение

В пределах ареала *Ikonnikovia kaufmanniana* нами были найдены и изучены 3 популяции и 9 ценопопуляций. Биометрическая характеристика особей прегенеративного, генеративного и постгенеративного периода жизни *Ikonnikovia kaufmanniana* из различных местообитаний приведены в таблице 1, 2, 3.

Количество растений данного онтогенетического состояния и их % участие в ценопопуляции приведены в таблице 5.

Анализ численности, плотности и возрастной структуры популяции иконниковии Кауфмана (таблица 5, рисунок 1,2) показал, что в возрастном спектре популяций 1 и 2 максимум приходится на виргинильные особи – соответственно 30,9,6% и 41,6%, а в популяции 3 на молодые генеративные особи – 41,5%.

Анализ по ценопопуляциям показал, что в ценопопуляциях 2,3,5, 6, и 8 максимум приходится на виргинильные растения, а в ценопопуляциях 1,4,7 и 9 – на молодые генеративные растения (рисунок 2, таблица 5).

Также был проведен биометрический анализ семян *Ikonnikovia kaufmanniana* из разных местообитаний (рисунок 3,4, таблица 5).

В результате анализа биометрических показателей семян *Ikonnikovia kaufmanniana* из разных местообитаний выявили, что наиболее крупные размеры имели семена в первой популяции, но наибольшим весом обладали семена из второй популяции. Вероятно, вес семян связан с их доброкачественностью.

### Заключение

Таким образом, анализ численности, плотности и возрастной структуры популяции *Ikonnikovia kaufmanniana* показал, что в возрастном спектре популяции 1 и 2 максимум приходится на виргинильные особи, а в популяции 3 на генеративные особи. Анализ по ценопопуляциям по-

**Таблица 1** – Морфологическая характеристика особей прегенеративного периода *Ikonnikovia kaufmanniana* из различных популяций

№ популяции	Высота, см	Диаметр кроны, см		Число листьев, шт.
		север-юг	восток-запад	
<b>j</b>				
1	0	0	0	0
2	0,3	0,3	0,7	2,0
3	0,93±0,18	1,3±0,18	0,83±0,17	3,3±0,3
<b>im</b>				
1	1,11±0,10	1,56±0,12	1,55±0,09	4,6±0,2
2	0,72±0,09	1,32±0,12	1,35±0,12	4,0±0,2
3	1,85±0,2	2,62±0,25	2,92±0,30	5,2±0,8
<b>v</b>				
1	2,77±0,14	4,36±0,21	4,45±0,21	9,6±0,7
2	5,8±0,20	8,71±0,33	8,98±0,34	9,0±0,4
3	5,21±0,27	7,62±0,38	7,77±0,39	10,5±0,6

**Таблица 2** – Морфологическая характеристика особей генеративного периода *Ikonnikovia kaufmanniana* из различных местообитаний

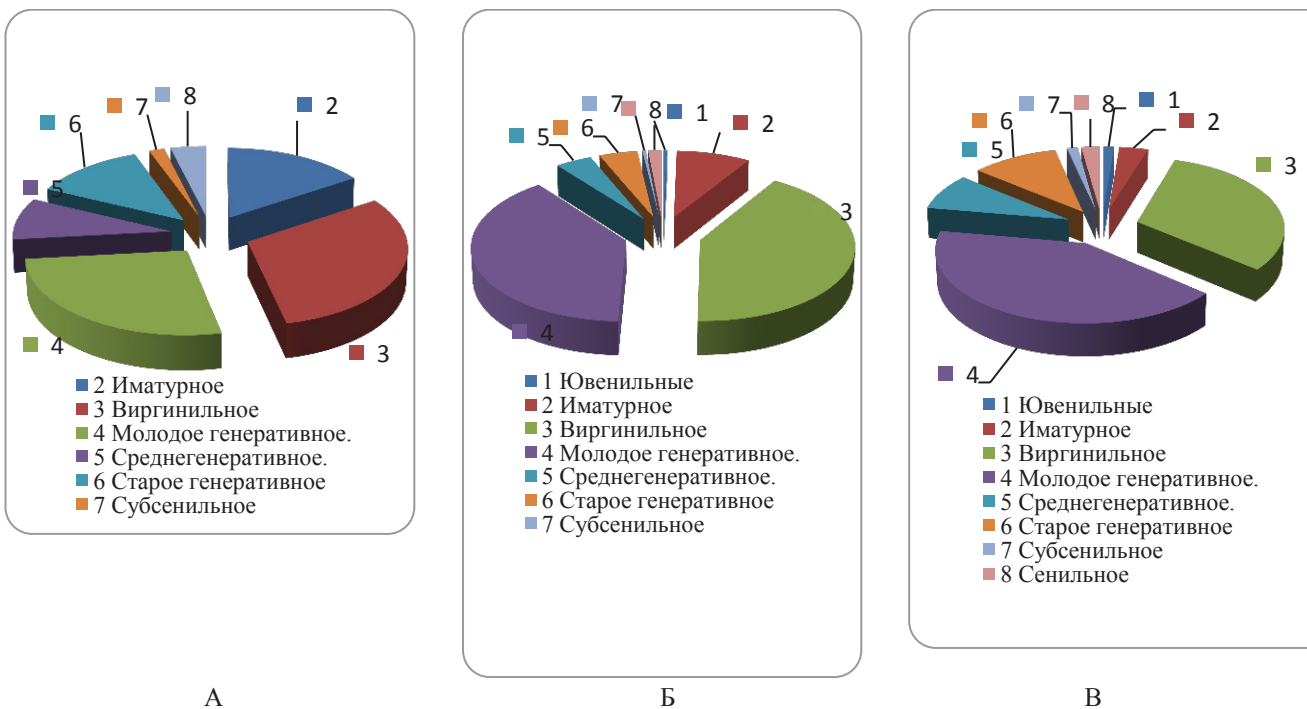
№ популяции	Высота, см	Диаметр кроны, см		Кол-во цветоносов, шт.	Высота цветоносов, см	Кол-во листьев возле одного цветоноса, шт.
		север-юг	восток-запад			
<b>g1</b>						
1	11,58±0,91	10,27±0,44	10,64±0,43	2,1±0,1	17,27±0,62	8,9±0,2
2	21,46±1,01	14,52±0,47	14,81±0,49	1,6±0,09	26,06±0,88	8,4±0,1
3	26,72±1,37	13,90±0,53	14,96±0,63	1,9±0,1	30,83±0,86	7,8±0,2
<b>g2</b>						
1	27,80±1,56	20,50±1,26	21,28±1,14	5,3±0,5	27,80±0,63	9,3±0,29
2	36,76±2,67	24,48±1,74	27,52±2,10	4,7±0,8	29,49±1,13	9,1±0,4
3	36,71±1,99	25,0±1,79	26,58±1,82	5,9±0,9	30,30±0,74	7,3±0,30
<b>g3</b>						
1	25,02±1,76	16,26±0,94	17,73±1,03	3,0±0,3	23,71±0,92	10,1±0,3
2	25,29±2,70	19,83±1,50	21,04±1,99	3,9±0,7	24,37±1,19	8,4±0,3
3	32,46±2,29	24,96±2,12	26,37±1,74	3,9±0,8	27,79±0,86	7,7±0,2

**Таблица 3** – Морфологическая характеристика особей постгенеративного периода *Ikonnikovia kaufmanniana* из различных местообитаний

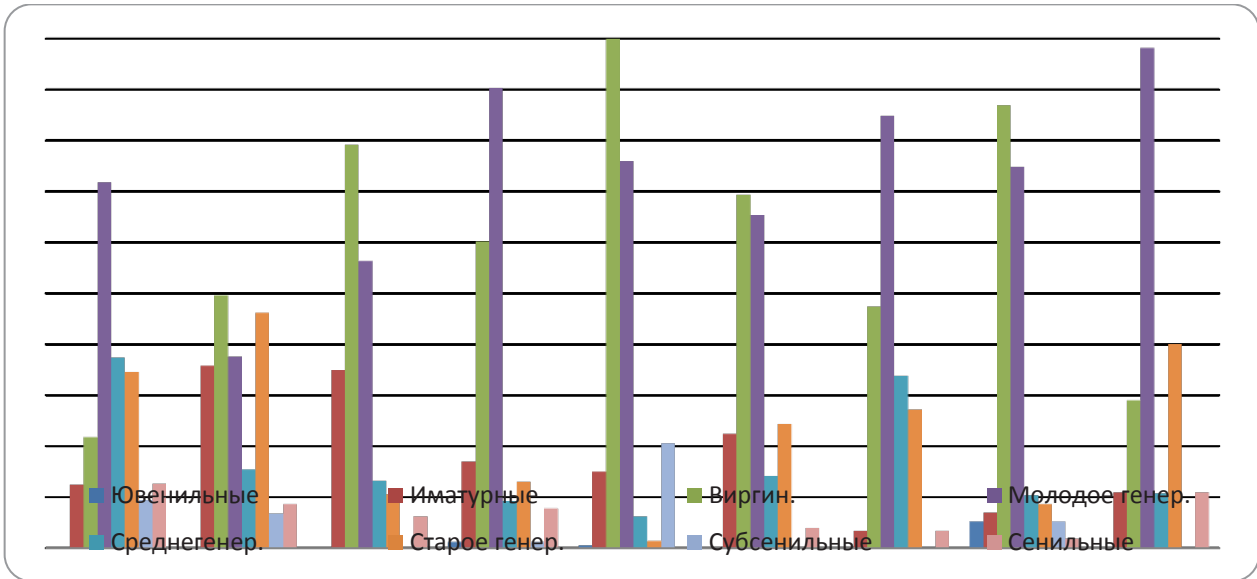
№ популяции	Высота, см	Диаметр кроны, см		Число листьев, шт.
		север-юг	восток-запад	
<b>ss</b>				
1	7,43±0,84	11,72±1,58	13,43±1,82	10,0±1,0
2	5,0±1,0	9,0±1,0	7,0±2,0	8,5±0,5
3	7,33±1,45	9,67±1,33	14,0±5,51	5,3±0,7
<b>s</b>				
1	4,53±0,52	6,56±1,01	6,72±0,79	0
2	3,5±0,57	6,25±0,67	7,81±1,09	0
3	7,6±1,67	0	0	0

**Таблица 4** – Количество растений (шт.) данного онтогенетического состояния и его %-ое участие в популяции

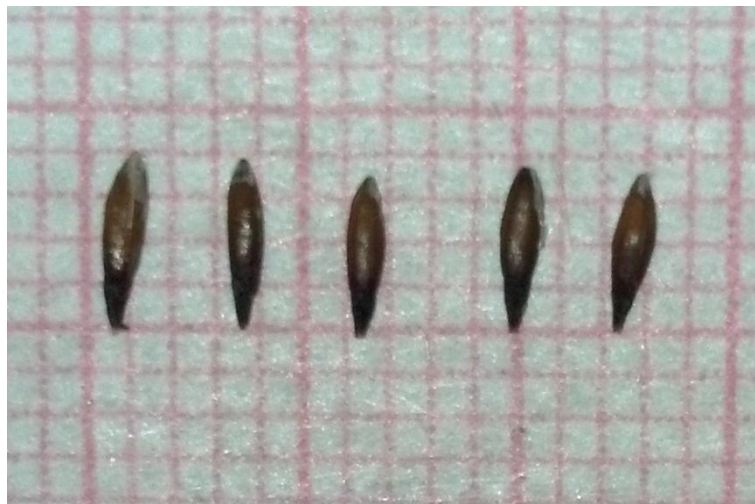
Онтогенетическое состояние	№ популяции											
	1				2				3			
	№ ценопопуляции											
	1	2	3	всего	4	5	6	всего	7	8	9	всего
Ювенильные	0	0	0	0	1 / 0,6	1 / 0,3	0	2 / 0,4	0	3 / 2,6	0	3 / 1,3
Имматурные	4 / 6,2	21 / 17,9	40 / 17,5	65 / 15,9	13 / 8,5	22 / 7,5	11 / 11,2	46 / 8,5	1 / 1,7	4 / 3,5	3 / 5,5	8 / 3,5
Виргинильные	7 / 10,9	29 / 24,8	90 / 39,6	126 / 30,8	46 / 30,1	146 / 50,0	34 / 34,7	226 / 41,6	14 / 23,7	50 / 43,5	8 / 14,5	72 / 31,4
Молодые генеративные	23 / 35,9	22 / 18,8	64 / 28,2	109 / 26,7	69 / 45,2	111 / 38,0	32 / 32,7	212 / 39	25 / 42,4	43 / 37,4	27 / 49,1	95 / 41,5
Среднегенеративные	12 / 18,7	9 / 7,7	15 / 6,6	36 / 8,8	7 / 4,6	9 / 3,1	7 / 7,1	23 / 4,2	10 / 16,9	6 / 5,2	3 / 5,4	19 / 8,3
Старые генеративные	11 / 17,3	27 / 23,1	12 / 5,3	50 / 12,2	10 / 6,5	2 / 0,7	12 / 12,2	24 / 4,4	8 / 13,6	5 / 4,3	11 / 20,0	24 / 10,5
Субсенильные	3 / 4,7	4 / 3,4	0	7 / 1,7	1 / 0,6	1 / 0,3	0	2 / 0,4	0	3 / 2,6	0	3 / 1,3
Сенильные	4 / 6,3	5 / 4,3	7 / 3,1	16 / 3,9	6 / 3,9	0	2 / 3,9	8 / 1,5	1 / 1,7	1 / 0,9	1 / 5,5	5 / 2,2
Всего, шт.	64	117	228	409	153	292	98	543	59	115	55	229



**Рисунок 1** – %-ое участие растений данного онтогенетического состояния в популяции *Ikonnikovia kaufmaniana* (А-популяция 1, Б-популяция 2, В-популяция 3)



**Рисунок 2** - %-ое участие растений данного онтогенетического состояния в ценопопуляциях *Ikonnikovia kaufmaniana*



**Рисунок 3** – Семена *Ikonnikovia kaufmaniana* на миллиметровой бумаге

**Таблица 5** – Биометрические показатели семян *Ikonnikovia kaufmanniana* из разных местообитаний

Популяция №	Вес 1000 шт. г	Длина, мм	Ширина, мм
1	1,46±0,02	4,01±0,02	0,99±0,02
2	1,73±0,02	3,96±0,03	0,96±0,01
3	1,38±0,02	3,85±0,04	0,96±0,01

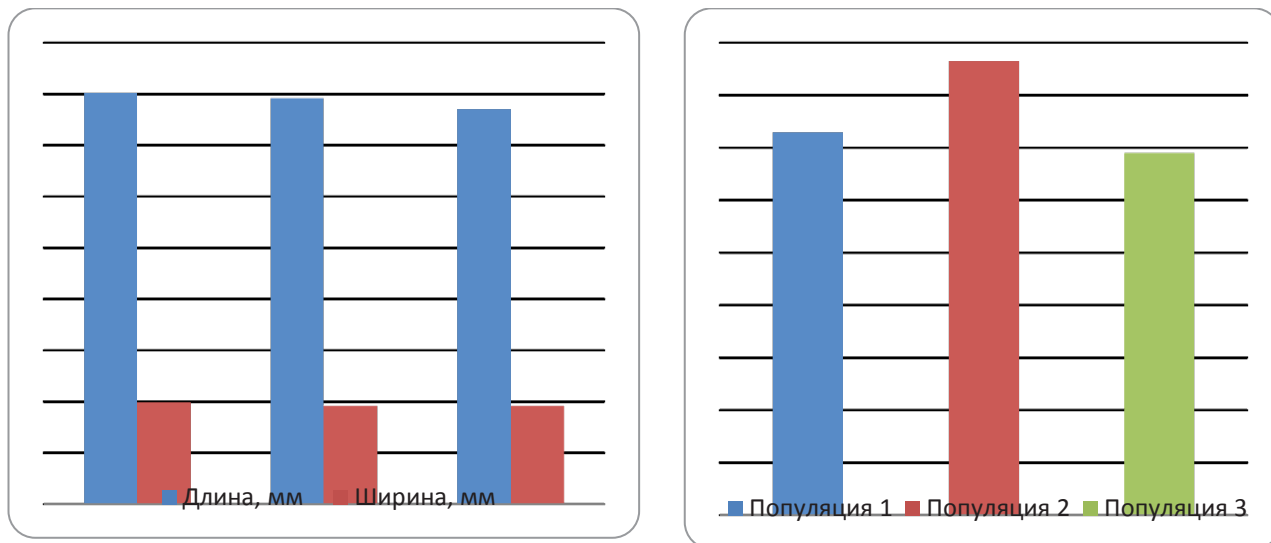


Рисунок 4 – Биометрические показатели семян *Ikonnikovia kaufmanniana* из разных местообитаний

казал, что в ценопопуляциях №2, №3, №5, №6 и №8 максимум приходится на виргинильные особи, а в ценопопуляциях №1, №4, №7 и №9 на молодые генеративные особи. Из данных таблицы 4 и рисунков 1 и 2 видно, что ювенильные особи отсутствуют в ценопопуляциях №1-3, №6-7 и №9, а процент участия в ценопопуляциях №4 и №5 составляет 0,6 и 0,3% соответственно, а в ценопопуляции №8 – 2,6%.

Имматурные, виргинильные, молодые генеративные, среднегенеративные, старые генеративные особи встречаются во всех ценопопуляциях, субсеньные жизненные состояния отсутствуют в четырех ценопопуляциях (№3, №6, №7 и №9), а сеньные отсутствуют только в ценопопуляции №5. В целом состояние популяций *Ikonnikovia kaufmanniana* нормальное и в ближайшее время им ничего не угрожает.

#### Литература

- 1 Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. – Йошкар-Ола, 1995. – 224 с.
- 2 Горчаковский П.Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала. – Свердловск, 1969. – 286 с.
- 3 Горчаковский П.Л., Зуева В.П. Возрастная структура и динамика малых изолированных популяций уральских эндемичных астрагалов. Экология, 1984. – №3. – С.3-11.
- 4 Красная книга Казахской ССР. Часть 2. Растения. – Алма-Ата, 1981. – 263 с.
- 5 Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер.3. Геоботаника, 1950.- вып.6. – С. 7-124.
- 6 Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Науч. докл. Высш.шк. / Биол. науки. – 1975. – №2. – С.7-34.
- 7 Ценопопуляции растений: основные понятия и структура. М.: Наука, 1976. – 216 с.
- 8 Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М., 1988. – 182 с.

#### Reference

- 1 Zhukova L.A. Populjacionnaja zhizn' lugovyh rastenij. – Joshkar-Ola, 1995. – 224 s.
- 2 Gorchakovskij P.L. Osnovnye problemy istoricheskoi fitogeografii Urala. – Sverdlovsk, 1969. – 286 s.
- 3 Gorchakovskij P.L., Zueva V.P. Vozrastnaja struktura i dinamika malyh izolirovannyh populjacij ural'skih jendemichnyh astragalov. Jekologija, 1984. – №3. – S.3-11.
- 4 Krasnaja kniga Kazahskoj SSR. Chast' 2. Rastenija. – Alma-Ata, 1981. – 263 s.
- 5 Rabotnov T.A. Zhiznennyj cikl mnogoletnih travjanistyh rastenij v lugovyh cenozah // Tr. BIN ANSSSR. Ser.3. Geobotanika, 1950.- vyp.6. – S. 7-124.
- 6 Uranov A.A. Vozrastnoj spektr fitocenopopuljacji kak funkcija vremeni i jenergeticheskikh volnovykh processov // Nauch. dokl. Vyssh.shkoly. / Biol. nauki. – 1975. – №2. – S.7-34.
- 7 Cenopopuljacji rastenij: osnovnye ponjatija i struktura. M.: Nauka, 1976. – 216 s.
- 8 Cenopopuljacji rastenij (ocherki populjacionnoj biologii). M., 1988. – 182 s.