

Производственная проверка результатов исследований в хозяйстве «Цалис и К» Целинного района показала положительный результат. Так в 2011 году на площади 300 га урожайность гречихи составила около 10 ц/га. В то же время другие посевы дали урожайность ниже 8 ц/га.

**Выводы.** К основным приемам повышения урожайности гречихи в лесостепи Алтайского края можно отнести расчетные нормы минеральных удобрений ( $N_{30}P_{30}K_{30}$ ), сроки (05–10.06) и способы посева (0,45 м), а также нормы высева (3,5 млн всх. зерен на 1 га). Средняя урожайность зерна на лучших вариантах составила: по удобрениям и срокам посева – 13 ц/га, по способам посева и нормам высева – 14 ц/га. Все агротехнические приемы в разной степени воздействуют на всхожесть и сохранность гречихи, однако лимитирующим фактором является срок посева. Высевать ее в лесостепи рекомендуется в первой декаде июня, что позволит получить гарантированный урожай зерна. Внедрение предложенных агроприемов в производство увеличивает урожайность гречихи посевной в лесостепи Алтайского края на 2 ц/га и более.

#### Литература

1. *Важов В.М.* Отдельные показатели энергосбережения в земледелии в условиях равнинного и горного рельефа // Природопользование на Алтае: агросфера и биоресурсы: сб. науч. ст. – Бийск, 2011. – С. 30–39.
2. Практикум по растениеводству: учеб. пособие / *Н.Г. Ведров* [и др.]. – Красноярск, 1992. – 384 с.
3. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
4. *Елагин Н.Н.* Агротехника гречихи. – М.: Колос, 1984. – 127 с.
5. *Козил В.Н.* Агротехнические приемы возделывания гречихи посевной в средней лесостепи Алтая // Вестн. АГАУ. – 2011. – № 11. – С.8–11.



УДК 581.9(571.6)

*Т.Н. Веклич*

#### МОНИТОРИНГ РЕДКИХ ВИДОВ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ЗЕЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА (АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

*В статье приводятся результаты наблюдений за состоянием ценопопуляций трех редких видов растений Зейского заповедника: *Calypso bulbosa* (L.) Oakes, *Cypripedium ventricosum* Sw. и *Malaxis monophyllos* (L.) Sw.*

**Ключевые слова:** сосудистые растения, вид, ценопопуляция, флора, Амурская область, Зейский заповедник.

*T.N. Veklich*

#### MONITORING OF RARE VASCULAR PLANT SPECIES IN ZEISKY STATE NATURE RESERVE (AMUR REGION)

*The observation results on cenopopulation condition of three rare plant species in Zeisky reserve such as *Calypso bulbosa* (L.) Oakes, *Cypripedium ventricosum* Sw. and *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. are given in the article.*

**Key words:** vascular plants, species, cenopopulation, flora, Amur region, Zeisky reserve.

---

**Введение.** Необходимость выявления биологического разнообразия и организация его мониторинга на сегодняшний день является одним из приоритетных направлений развития современной экологии и охраны природы. Одним из важнейших направлений мониторинга биоразнообразия является мониторинг редких видов.

**Цель исследования.** Изучение ценопопуляций редких видов растений на территории Зейского заповедника.

**Материалы и методы исследований.** Зейский государственный природный заповедник, организованный в 1963 году, расположен в восточной части хребта Тукурингра, на территории Зейского района Амур-

ской области. Общая площадь заповедника составляет 99 430 га. Флора Зейского заповедника по последним данным насчитывает 681 вид сосудистых растений [1, 2], 23 из которых являются краснокнижными [4]. Из них в Красную книгу России [8] занесены 8 видов, в региональные Красные книги – 16 видов. На территории Зейского заповедника уже несколько лет ведутся наблюдения за состоянием ценопопуляций семи редких видов растений: *Epipogium aphyllum* Sw., *Malaxis monophyllos* (L.) Sw., *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill., *Paeonia obovata* Maxim., *Calypso bulbosa* (L.) Oakes, *Cypripedium calceolus* L., *C. macranthon* Sw. и *C. ventricosum* Sw.

В основе методики, по которой проводятся исследования, лежит разработанная ВНИИ охраны природы и заповедного дела «Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР» [10].

Для изучения динамики ценопопуляций редких растений на территории заповедника заложены площадки площадью 1 м<sup>2</sup>. В каждом из местообитаний этих видов производилось геоботаническое описание на площадке 10x10 м по общепринятым методикам [11, 13]. Численность (средняя плотность популяции), соотношение генеративных и вегетативных побегов определялись по методике наблюдений за ценопопуляциями редких растений [10]. Возрастные (онтогенетические) состояния рассматриваемых в работе видов выделялись по морфометрическим параметрам надземных органов – числу листьев, их размерам и числу жилок по разработкам для данных видов [3, 12]. Оценка состояния и классификация ценопопуляций приведены по Работнову [11].

**Результаты исследований и их обсуждение.** В настоящей работе приводятся результаты 3-летних наблюдений за состоянием ценопопуляций трех редких видов растений: *Calypso bulbosa*, *Cypripedium ventricosum* и *Malaxis monophyllos*.

**Калипсо луковичная (*Calypso bulbosa* (L.) Oakes)** – редкая высокодекоративная орхидея, занесенная в Красную книгу России [8], а также в Красные книги регионов, в которых она произрастает, включая Красную книгу Амурской области [4]. В России ареал вида состоит из двух частей – западной, охватывающей северо-западные районы лесной полосы европейской части, и восточной, занимающей Восточную Сибирь, включая Якутию и юг Дальнего Востока.

В Зейском заповеднике в настоящее время существует единственная ценопопуляция *Calypso bulbosa*, за которой ведутся наблюдения с 2009 года. Данная ценопопуляция расположена в пойме р. Каме-нушка, в 1,5 км от кордона охраны «63 км». Высота над уровнем моря 222 м. Тип леса: ельник мелкотравно-зеленомошный.

Древесный ярус представлен *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr. Высота древостоя – 17–25 м, диаметр стволов – 22–32 см, сомкнутость крон – 0,6–0,7. Единично отмечена *Sorbus amurensis* Koehne. Возобновление *Picea ajanensis* удовлетворительное. Кустарниковый ярус состоит из *Ribes pallidiflorum* Pojark. и *Sorbaria sorbifolia* (L.) A.Br. Травяно-кустарниковый ярус представлен, кроме *Calypso bulbosa*, преимущественно бореальными растениями: *Oxalis acetosella* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, *Linnaea borealis* L., *Mitella nuda* L., *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl, *Pyrola incarnata* (DC.) Freyn, *Vaccinium vitis-idaea* L., *Orthilia secunda* (L.) House, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm. и *Lycopodium annotinum* L. Моховый покров мощный, покрывающий всю поверхность почвы.

Наблюдения велись на постоянных площадках, ежегодно во время массового цветения проводились учет и картирование вегетативных и генеративных побегов этого вида. Результаты наблюдений отражены в диаграмме динамики численности и состава популяции (рис. 1).

Анализ полученных данных показывает, что плотность популяции *Calypso bulbosa* остается стабильной на протяжении трех лет. В 2009 году она насчитывала 43 особи, занимала площадь 12 м<sup>2</sup>, средняя плотность ее составила 3,6 особей на 1 м<sup>2</sup>. В 2010 году она насчитывала 34 особи, занимала площадь 9 м<sup>2</sup>, средняя плотность популяции составила 3,9 особи на 1 м<sup>2</sup>, а в 2011 году – 35 особей, занимала площадь 10 м<sup>2</sup>, средняя плотность популяции составила 3,5 особи на м<sup>2</sup>. Вегетативные особи в ценопопуляции *Calypso bulbosa* составляют небольшой процент (20–29%), тогда как генеративные побеги составляют 71–80%.

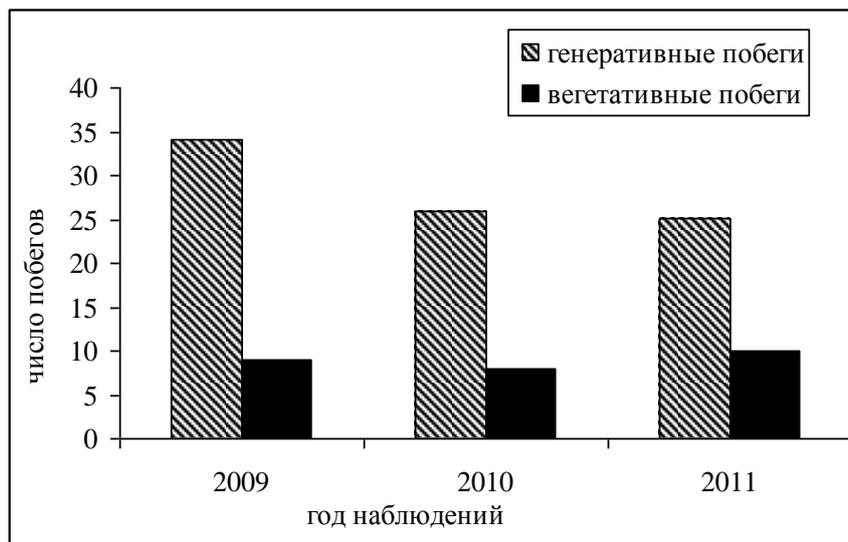


Рис. 1. Динамика численности и состав ценопопуляции *Calypso bulbosa* в 2009–2011 гг.

Следует отметить, что ценопопуляции орхидных значительно отличаются от ценопопуляций других групп цветковых растений, что обусловлено специфическими для орхидных особенностями размножения, прорастания, прохождения жизненного цикла. В связи с этим у орхидных затруднено выделение возрастных стадий. В работе использованы морфометрические характеристики возрастных состояний *Calypso bulbosa*, разработанные И.В. Татаренко [12].

На основе полученных данных был составлен возрастной спектр его ценопопуляции (рис. 2). В разные годы в ценопопуляции *Calypso bulbosa* наблюдается преобладание генеративных особей (71–80%). Вегетативные особи составляют 15–17%. Наименьший процент особей по 2–6% приходится соответственно на имматурные и ювенильные растения (см. рис. 2). Возрастные спектры ценопопуляции *Calypso bulbosa* являются полночленными, так как в них присутствуют особи всех возрастных групп и имеют высокий процент участия генеративных особей, что указывает на высокую жизненность особей в популяции. Возрастные спектры ценопопуляции *Calypso bulbosa* одновершинные, правосторонние с преобладанием генеративных особей (см. рис. 2). В целом, состояние ценопопуляции *Calypso bulbosa* оценивается нами как благополучное и не требует дополнительных мер охраны.

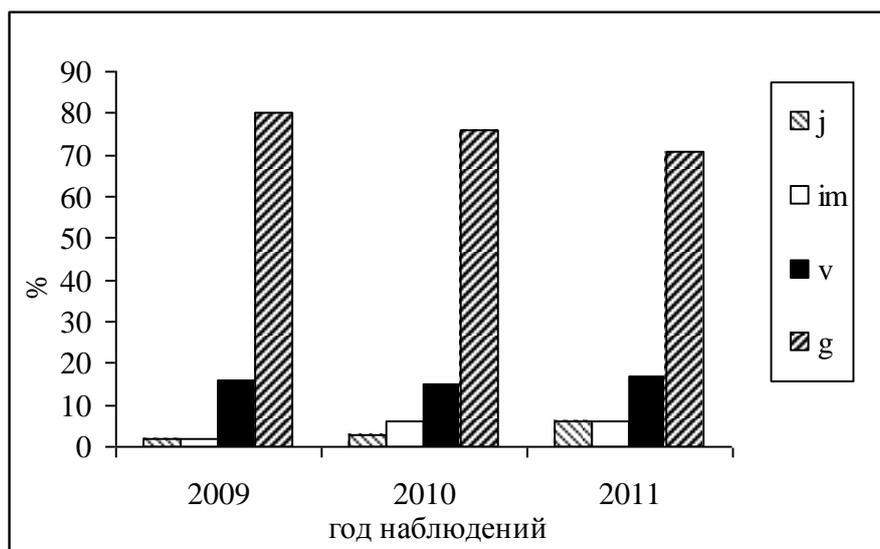


Рис. 2. Возрастные спектры ценопопуляции *Calypso bulbosa*. Возрастные состояния особей: j – ювенильное; im – имматурное; v – вегетативное; g – генеративное

**Венерин башмачок вздутый (*Cypripedium ventricosum* Sw.)** – редкая декоративная орхидея, включенная в Красную книгу России [8] и региональные Красные книги: Амурской области [4], Приморского и Хабаровского края [6, 9] (2008). В России ареал вида охватывает юг Сибири и Дальнего Востока. В Зейском заповеднике *Cypripedium ventricosum* произрастает только в южной его части на северной границе распространения вида в пределах Дальнего Востока. В настоящее время это единственная ценопопуляция *Cypripedium ventricosum* на территории заповедника, за которой ведутся наблюдения, начиная с 2007 года.

Ценопопуляция находится в распадке ручья Теплого на склоне юго-восточной экспозиции. Высота над уровнем моря 373 м. Тип леса: дубово-черноберезовый леспедецево-разнотравный. Древесный ярус двухъярусный. Первый (I) древесный ярус состоит из *Betula davurica* Pall. Высота древостоя – 8–12 м, диаметр стволов – 18–24 см, сомкнутость крон 0,4–0,5. Второй (II) древесный ярус представлен *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. Высота древостоя – 4–6 м, диаметр стволов – 12–15, сомкнутость крон 0,3–0,4. Возобновление *Betula davurica* и *Quercus mongolica* удовлетворительное, наряду с этими породами присутствует подрост *Populus tremula* L. Кустарниковый ярус состоит из зарослей *Lespedeza bicolor* Turcz. и отдельных кустов *Rosa davurica* Pall. и *Spiraea media* Franz Schmidt. Травяной ярус сложен большим числом видов, кроме *Cypripedium ventricosum* он представлен: *Hemerocallis minor* Mill., *Adenophora sublata* Kom., *Geranium maximowiczii* Regel et Maack, *Vicia pseudorobus* Fisch. et C.A.Mey., *Bupleurum longiradiatum* Turcz., *Lilium pensylvanicum* Ker-Gawl., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce и другие виды. Травостой сомкнут лишь в окнах среди зарослей леспедецы, под кустарниками травяной ярус развит слабо.

Анализ полученных данных показывает, что численность ценопопуляции *Cypripedium ventricosum* изменялась на протяжении трех лет (с 2009 по 2011 г.) незначительно (рис. 3).

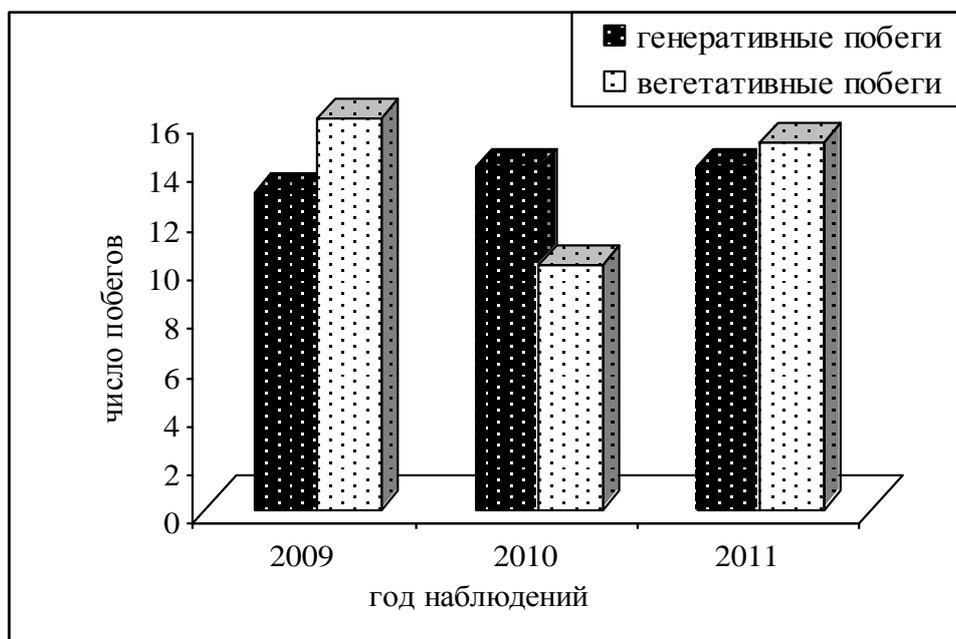


Рис. 3. Динамика численности и состав ценопопуляции *Cypripedium ventricosum* в 2009–2011 гг.

В 2009 году она насчитывала 29 особей, занимала площадь 3 м<sup>2</sup>, средняя плотность ее составила 9,7 особей на 1 м<sup>2</sup>. В 2010 году данная ценопопуляция насчитывала 24 особи, занимала 4 м<sup>2</sup>, средняя плотность популяции составила 6,0 особей на 1 м<sup>2</sup>, а в 2011 году – 29 особей, занимала площадь 4 м<sup>2</sup>, средняя плотность популяции составила 7,3 особей на м<sup>2</sup>. Незначительные колебания численности популяции *Cypripedium ventricosum* свидетельствуют о стабильном ее состоянии. В 2009 году в ценопопуляции *Cypripedium ventricosum* наблюдалось преобладание вегетативных особей над генеративными, в 2010 году число генеративных особей увеличилось, а в 2011 году наблюдалось практически равное количество генеративных и вегетативных особей (см. рис. 3). Возрастные спектры ценопопуляции *Cypripedium ventricosum* в 2009–2011 годах являются полночленными, одновершинными, правосторонними с преобладанием генеративных особей (рис. 4).

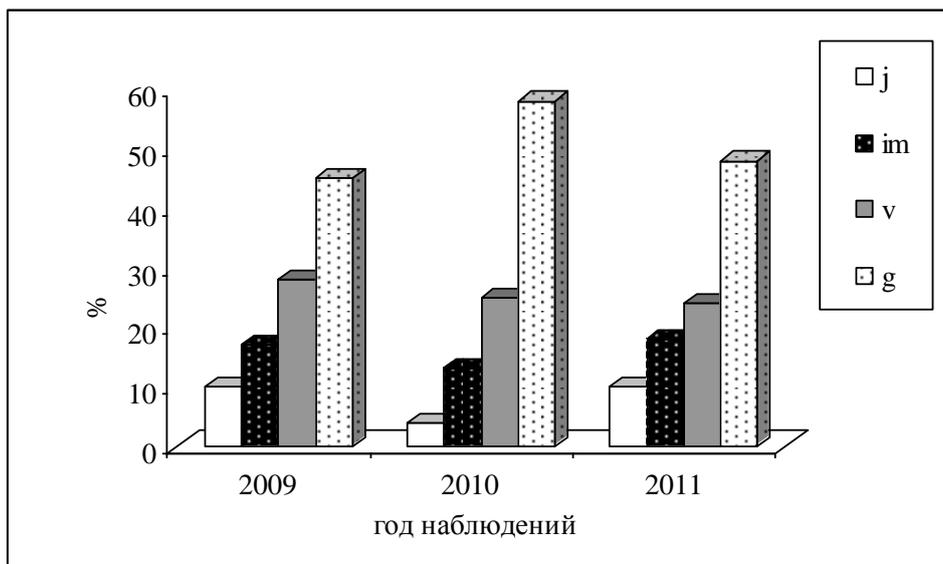


Рис. 4. Возрастные спектры ценопопуляции *Cypripedium ventricosum*. Возрастное состояние особей: j – ювенильное; im – имматурное; v – вегетативное; g – генеративное

**Мякотница однолистная (*Malaxis monophyllos* (L.) Sw)** – редкая орхидея, занесенная в Красную книгу Амурской области [4], Еврейской области [5] и Республики Саха (Якутия) [7]. В России вид встречается в Западной и Восточной Сибири, а также на Дальнем Востоке. Только в западной части заповедника найдена единственная ценопопуляция *Malaxis monophyllos*, за которой ведется наблюдения, начиная с 2009 года.

Ценопопуляция находится в охранной зоне заповедника на 52 км трассы «г. Зея – пос. Золотая гора» в 15 м от грунтовой дороги. Высота над ур. моря 650 м. Тип леса: лиственничник багульниково-брусничный. Древесный ярус одноярусный с преобладанием *Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr. и участием *Betula platyphylla* Sukacz. Высота древостоя – 15–22 м, диаметр – стволов 18–28 см, сомкнутость крон – 0,5–0,6. Возобновление *Larix gmelinii* удовлетворительное (преобладает подрост высотой от 1,5 до 4 м). Кустарниковый ярус состоит из густых зарослей *Ledum palustre* L. и отдельных экземпляров *Ribes pauciflorum* Turcz. ex Pojark. и *Sorbaria sorbifolia* (L.) A.Br. Травяно-кустарничковый ярус развит хорошо и состоит преимущественно из *Vaccinium vitis-idaea* L, другие виды встречаются единично: *Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl, *Trientalis europaea* L., *Lathyrus humilis* (Ser.) Spreng.

Ценопопуляция *Malaxis monophyllos* остается малочисленной на протяжении трех лет (рис. 5).

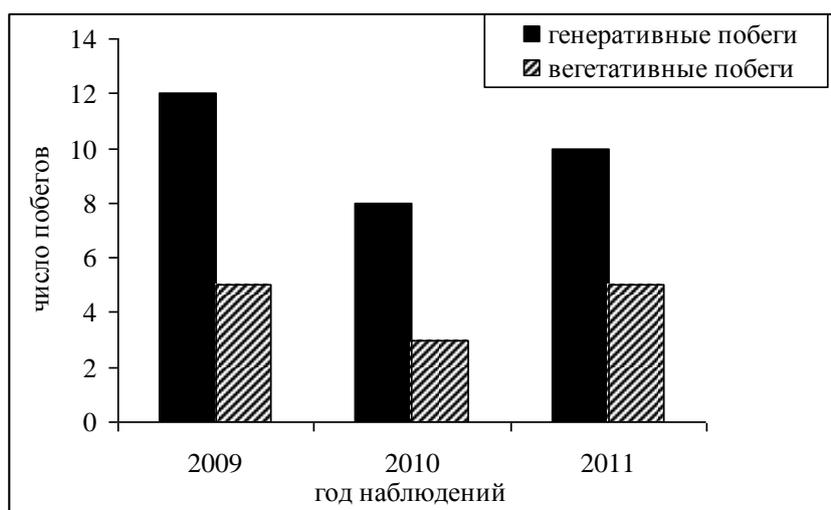


Рис. 5. Динамика численности и состав ценопопуляции *Malaxis monophyllos* в 2009–2011 гг.

В 2009 году она насчитывала 17 особей, занимала площадь 7 м<sup>2</sup>, средняя плотность ее составила 2,4 особи на 1 м<sup>2</sup>. В 2010 году ее численность составляла 11 особей, занимала 6 м<sup>2</sup>, средняя плотность популяции составила 1,8 особи на 1 м<sup>2</sup>, а в 2011 году 15 особей, занимала площадь 6 м<sup>2</sup>, средняя плотность популяции составила 2,5 особи на м<sup>2</sup>. В течение трех лет в ценопопуляции *Malaxis monophyllos* наблюдалось преобладание генеративных особей над вегетативными (см. рис. 5).

Возрастная структура ценопопуляции за период наблюдений не сопровождалась изменением типа возрастного спектра. В течение трех лет наблюдений данная ценопопуляция оставалась полночленной, правосторонней, с максимумом на генеративных растениях (рис. 6). В целом состоянию ценопопуляции *Malaxis monophyllos* ничего не угрожает, однако небольшая численность и нахождение вблизи грунтовой дороги указывают на необходимость особого внимания по отношению к состоянию данной ценопопуляции.

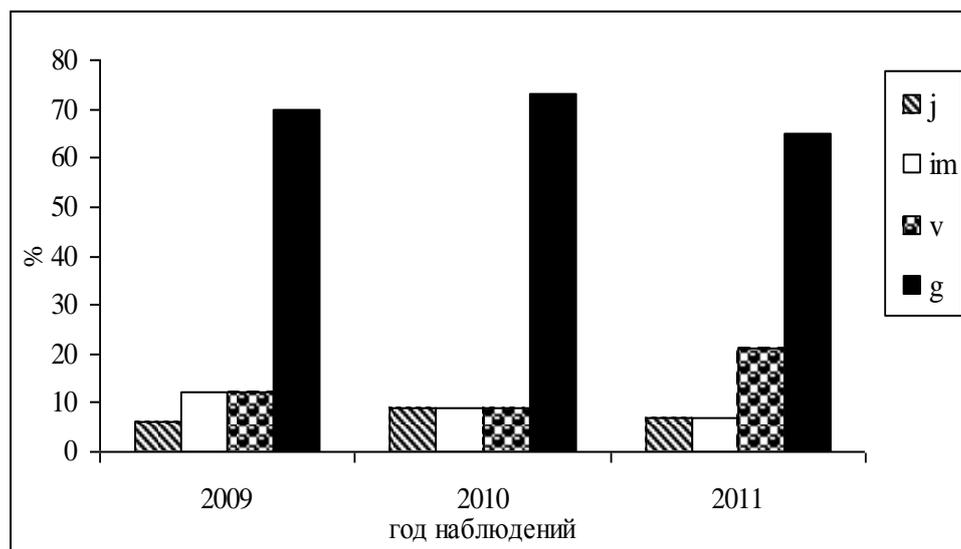


Рис. 6. Возрастные спектры ценопопуляции *Malaxis monophyllos*. Возрастное состояние особей: j – ювенильное; im – имматурное; v – вегетативное; g – генеративное

Таким образом, наблюдения за ценопопуляциями *Calypso bulbosa*, *Cypripedium ventricosum* и *Malaxis monophyllos* в Зейском заповеднике выявили, что условия для их существования на его территории можно считать достаточно благоприятными, о чем свидетельствуют численность, возрастной состав и нормальное развитие растений ценопопуляций.

### Литература

1. Веклич Т.Н. Материалы к инвентаризации флоры Зейского заповедника (Амурская область) // Уч. зап. Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического ун-та им. Н.Г. Чернышевского. Сер. Естест. науки. – Чита: Изд-во ЗабГГПУ, 2011. – №1(36). – С. 44–48.
2. Веклич Т.Н. Дополнение к флоре сосудистых растений Зейского заповедника (Амурская область) // Бюл. МОИП. Отд. Биол. – 2011. – Т. 116. – С. 87–88.
3. Денисова Л.В., Вахрамеева М.Г. Род Башмачок (Венерин башмачок) – *Cypripedium* L. // Биологическая флора Московской области. – М., 1978. – Вып. 4. – С. 62–71.
4. Красная книга Амурской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов: официальное издание / Управление по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания Амурской области. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2009. – 446 с.
5. Красная книга Еврейской автономной области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / отв. ред. Т.А. Рубцова. – Новосибирск: Изд-во АРТА, 2006. – 247 с.
6. Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов: официальное издание. – Владивосток: АВК «Апельсин», 2008. – 688 с.

7. Красная книга Республики Саха (Якутия). Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / Мин-во охраны природы РС (Я), Департамент биол. ресурсов. – Якутск: НИПК «Саха-полиграфиздат», 2000. – 256 с.
8. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 855 с.
9. Красная книга Хабаровского края: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных: официальное издание. – Хабаровск: Изд. дом «Приморские ведомости», 2008. – 632 с.
10. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. – М.: ВАСХНИЛ, 1986. – 33 с.
11. Работнов Т.А. Фитоценология. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – 292 с.
12. Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. – М.: Аргус, 1996. – 207 с.
13. Шенников А.П. Экология растений. – М.: Сов. наука, 1950. – 375 с.



УДК 633.11(571.51)

*Н.В. Цугленок, С.Н. Никулочкина,  
В.К. Ивченко, А.А. Количенко*

### ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

*В статье дается информационное представление влияния природно-экологической структуры на распределение урожайности, продолжительности вегетаций и болезни яровой пшеницы на ГСУ в полупериоде солнечной активности с 2000 по 2011 год. Содержание природной составляющей в формировании урожая в условиях географически распределенных ГСУ включает представление о разнообразии ее проявления на территории Красноярского края. Разработана методика расчетных характеристик системы урожайности и биометрических показателей, применимая к любым сельскохозяйственным территориям.*

**Ключевые слова:** *яровая пшеница, продуктивность, биометрические показатели, геоинформационные карты, Красноярский край.*

*N.V. Tsuglenok, S.N. Nikulochkina,  
V.K. Ivchenko, A.A. Kolichenko*

### SPRING WHEAT PRODUCTIVITY GEOINFORMATION ANALYSIS IN KRASNOYARSK REGION

*Information representation of the natural and ecological structure influence on distribution of productivity, vegetation duration and spring wheat diseases at SCTS in the solar activity semiperiod from 2000 till 2011 is given in the article. Natural component matter in yield formation in the conditions that are geographically distributed by SCTS includes the idea on variety of its development on the Krasnoyarsk region territory. The calculated characteristic technique for the productivity system and biometric indicators that can be applied to any agricultural territory is developed.*

**Key words:** *spring wheat, productivity, biometric indicators, geoinformation maps, Krasnoyarsk region.*

---

**Введение.** Природные свойства естественного ландшафта в значительной мере определяют структуру сельскохозяйственных угодий и состав характерных для них природных компонентов. Способность агроландшафта к саморегуляции возмещается антропогенными воздействиями – целенаправленной агротехнической и мелиоративной регуляцией. От природной составляющей к производственной пролегают каналы обратных связей.

**Актуальность исследований.** Разность между урожаями – потенциальным и фактически полученным в производственных условиях – величина недополученной продукции из-за неполноценной агротехники или по другим причинам (например, из-за неоправдавшегося прогноза погоды), не позволяющая