

Учреждение Российской академии наук
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ
Дальневосточного отделения РАН

**Конференция с международным участием
РЕГИОНЫ НОВОГО ОСВОЕНИЯ:
РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
И ИННОВАЦИОННЫЕ ПУТИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

19–22 сентября 2011 г.

г. Хабаровск

Сборник докладов

УДК 911 (571.5/6)

Конференция с международным участием «Регионы нового освоения: ресурсный потенциал и инновационные пути его использования», 19-22 сент. 2011 г., Хабаровск: сб. докладов [Электронный ресурс] – Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2011. – 320 с.; объем 10,5 Мб; 1 опт. компакт-диск (CD-ROM).

ISBN 978-5-7442-1532-3

Сборник содержит новые сведения по оценке динамики природной среды и ресурсного потенциала экосистем российского Дальнего Востока, а также ряда стран Северо-Восточной Азии. Рассматриваются теоретические и практические вопросы устойчивого развития территории в свете сотрудничества между регионами Дальнего Востока, Восточной Сибири Российской Федерации и странами Азиатско-Тихоокеанского региона. Предлагаются способы гармонизации отношений Человека и Природы на территории Восточной Азии.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов в области охраны природы и рационального природопользования, работников управленческого звена, преподавателей вузов, студентов.

Ключевые слова: экологическая политика, устойчивое природопользование, ресурсный потенциал, социальный аспект.

Редакционная коллегия: член-корр. РАН Б.А. Воронов (ответственный редактор).

Члены редколлегии: д.г.н. А. Н. Махинов; д.г.н., проф. З. Г. Мирзеханова; д.б.н. Н. А. Рябинин; к.б.н. Л. А. Антонова; к.б.н. Т. А. Копотева; к.г.н. В. И. Ким; д. г.-м. н. В. В. Кулаков; к.б.н. Д. К. Куренщиков

Материалы конференции напечатаны в авторской редакции

Establishment of the Russian Academy of Sciences
INSTITUTE OF WATER AND ECOLOGICAL PROBLEMS
of Far Eastern Branch of RAS

**The international conference
REGIONS OF NEW DEVELOPMENT:
RESOURCE POTENTIAL
AND INNOVATION PERSPECTIVES**

September 19–22, 2011

Khabarovsk

Proceeding of the Conference

The international Conference «Regions of new development: resource potential and innovation perspectives», September 19-22, 2011, Khabarovsk: Proc. of the conf. [electronic resource] – Khabarovsk: IWEP FEB RAS, 2011. – 320 p., vol. of 10.5 MB, 1 CD-ROM

ISBN 978-5-7442-1532-3

The collection of paper contains new information on assessing the dynamics of the environment and resource capacity of ecosystems in the Russian Far East, as well as a number of North-Eastern Asia. The theoretical and practical issues of sustainable development of the area in relation of the co-operation between the regions of the Far East, Eastern Siberia in Russian Federation and countries of the Asia-Pacific region. Ways of harmonizing relations of Man and Nature in Eastern Asia are proposed.

The collection is intended for a wide range of experts in the field of protection of nature and environmental management, personnel management, higher education of teachers and students.

Keywords: environmental policy, sustainable use of natural resources, resource potential, the social aspect.

Editorial Board: B. A. Voronov (editor), Corresponding Member of RAS; Members of the editorial board: A. N. Mahinov, Doctor Of Geographical Science; Z. G. Mirzekhanova, Prof., Doctor Of Geographical Science; N. A. Ryabinin, Doctor of Biological Sciences; L.A. Antonova, PhD (Biology); T.A. Kopoteva, PhD (Biology); V.I. Kim, PhD (Geography); V. V. Kulakov, Doctor of Geological and Mineralogical Science; D. K. Kurenschikov, PhD (Biology).

Papers are published as they are submitted by the authors

(1975, 1978 гг.). Она стала жертвой и акклиматизированной ондатры, поедание которой бразении оценивается в 3–5 баллов. В 1982 г. проведена реинтродукция. Популяцию бразении можно восстановить, но на это потребуется длительное время и строгая охрана водоемов.

Литература

1. Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов // Правительство ЕАО. ИКАРП ДВО РАН. Новосибирск: АРТА, 2006. 248 с.
2. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). М., 2008. 855 с.
3. Красная книга Хабаровского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных: Хабаровск, 2008. 632 с.
4. Крюкова М.В. Флора водоемов Нижнего Амура. – Владивосток: Дальнаука, 2005. 160 с.
5. Мельникова А.Б. Анализ флоры сосудистых растений Большехецирского заповедника (Хабаровский край) // Комаровские чтения. Владивосток: Изд-во ДВО АН СССР, 1989. Вып. XXXVI. С. 74–115.
6. Мельникова А.Б. Дополнение к флоре Большехецирского заповедника (Хабаровский край) // Ботан. журн. 2010. Т. 95. № 12. С. 1770–1773.
7. Мельникова А.Б. Сосудистые растения // Флора и растительность Большехецирского заповедника / Отв. ред. А.Б. Мельникова. Хабаровск: Издательский дом «Частная коллекция», 2011. С.23–140.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ У МОЛОДЫХ И ВЗРОСЛЫХ ОСОБЕЙ КИРКАЗОНА МАНЬЧЖУРСКОГО (*ARISTOLOCHIA MANSHURIENSIS*) В ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ

О.В. Наконечная

Учреждение Российской Академии наук Биолого-почвенный институт ДВО РАН,
г. Владивосток, Россия, markelova@biosoil.ru

GENETIC POLYMORPHISM OF YOUNG AND OLD *ARISTOLOCHIA MANSHURIENSIS* PLANTS IN NATURAL POPULATION

O.V. Nakonechnaya

Institute of Biology and Soil Science, FEB RAS, Vladivostok, Russia, markelova@biosoil.ru

Allozyme variation of young and old *Aristolochia manshuriensis* plants was examined. The results showed that for successful plant transition from young ontogenesis stage to old reproductive stage it is necessary to have alleles *Acp-2^{1.00}*, *Gpi-2^{1.00}*, *Pgm^{1.00}* in plant genotype.

Generally, research showed decreasing alleles variation and high level of observed heterozygosity in old plant group, which supports our assumption about the elimination of homozygotes due to excision semilethal mutations at different stages of plant development.

Кирказон маньчжурский (*Aristolochia manshuriensis* Kom.) – уникальная реликтовая лиана, эндемик Маньчжурского флористического района [2]. Произрастает только на юго–западе Приморского края, где достигает северной границы ареала [1; 9]. Его популяции фрагментированы и сильно истощены [4]. *A. manshuriensis* занесен в Красную книгу РСФСР [3]. Для сохранения вида необходимо исследовать механизмы его выживания. Ранее мы детально изучили анатомическое строение андрогцея и гинецея, особенности репродуктивной биологии [5, 7, 8, 10], описали популяционно–генетическую структуру вида [6] и определили влияние основных микроэволюционных факторов, таких как генетический дрейф и поток генов на уровень генетического разнообразия природных популяций *A. manshuriensis* [4]. Было выявлено, что приспособленность к опылению насекомыми при отсутствии конкретных видов опылителей повлечет за собой снижение семенного возобновления популяций, а фрагментация ареала – к преимущественному скрещиванию внутри малых групп, что неизбежно ведет к накоплению сегрегационного генетического груза. В пользу этого свидетельствует достаточно высокая наблюдаемая гетерозиготность при низком аллельном разнообразии. Действительно, при небольшом эффективном размере популяций инбридинг должен был неизбежно привести к уменьшению гетерозиготности и фиксации аллелей. Однако этого не происходит. Данный факт свидетельствует либо об отборе в пользу гетерозигот, либо об элиминации гомозигот вследствие выщепления полуплетальных

и летальных мутаций. Кроме этого было отмечено, что популяции составляют особи много лет находящиеся в виргинильном состоянии (популяции, приуроченные к бассейнам рек Нежинка и Ананьевка) и только в двух популяциях (Малая Борисовка и Малая Ананьевка) отмечены растения в средневозрастном генеративном состоянии. В связи с этим особенно важно исследовать, как изменяются показатели полиморфизма в разных возрастных состояниях; выявить, существуют ли векторы отбора в пользу определенных генотипов. Целью данной работы было определить показатели полиморфизма в двух возрастных группах особей *A. manshuriensis* методом аллозимного анализа.

Исследование популяций проводили в 2002–2007 гг. Для электрофоретического анализа использовали листья 78 растений (60 особей в виргинильном состоянии и 18 особей в средневозрастном генеративном состоянии (диаметр стебля лианы около 10 см)) из двух природных популяций Приморского края, приуроченных к бассейнам рек Малая Борисовка и Малая Ананьевка.

На основе анализа 9 ферментных систем, которые кодируются предположительно 18 локусами, определены частоты аллелей (табл. 1) и основные параметры генетической изменчивости особей *A. manshuriensis* в двух возрастных состояниях в природных популяциях (табл. 2).

Таблица 1

Частоты аллелей 5 полиморфных локусов особей *Aristolochia manshuriensis*, находящихся в двух возрастных состояниях

Локус	Аллели	Возрастные состояния	
		виргинильные	средневозрастные генеративные
<i>Acp-2</i>	0.60	0.4815	0.3611
	1.00	0.5185	0.6389
<i>Gpi-2</i>	0.65	0.0185	0.0000
	1.00	0.9815	1.0000
<i>Gpt</i>	0.80	0.0648	0.1111
	1.00	0.9352	0.8889
<i>Fe-2</i>	1.15	0.3333	0.3889
	1.00	0.6667	0.6111
<i>Pgm</i>	1.20	0.5463	0.4722
	1.00	0.4537	0.5278

Таблица 2

Основные показатели генетического полиморфизма

Популяции	N	P ₉₅ , %	P ₉₉ , %	H _O	H _E	A	N _E
виргинильные	54	22.22	27.78	0.109	0.089	1.27	1.1
средневозрастные генеративные	18	22.22	22.22	0.117	0.093	1.22	1.1
В целом по виду [4]	191	24.07	24.44	0.12	0.10	1.24	1.1

Примечание: N – число исследованных растений, P₉₅, P₉₉, % – полиморфность с учетом 95 и 99%-го критерия, H_O – наблюдаемая гетерозиготность, H_E – ожидаемая гетерозиготность, A – количество аллелей на локус, n_E – эффективное число аллелей.

Результаты анализа показывают, что у средневозрастных генеративных растений аллель *Acp-2*^{1.00} встречается чаще, чем в группе виргинильных особей. Он найден в гомозиготном состоянии у 5 особей из 18 в первой группе и 3 из 54 во второй; его частота составляет 0.6389 и 0.5185, соответственно (табл. 1). Аллель *Gpi-2*^{0.65} у взрослых особей отсутствует, в то время как у молодых он встречается в

популяции с частотой, равной примерно 2%. По локусу *Pgm* наблюдается смена преобладающего аллеля в группах. Так можно заключить, что для успешного перехода особи в генеративное состояние в ее генотипе, вероятнее всего, должны присутствовать аллели *Acp-2^{1.00}*, *Gpi-2^{1.00}*, *Pgm^{1.00}*.

При анализе генетического полиморфизма выявлено, что показатели в исследуемых группах отчаются незначительно. Между тем, гетерозиготность (H_o и H_e) в группе средневозрастных особей выше при более низких остальных показателях, чем в группе молодых представителей *A. manshuriensis*. В целом показатели, полученные для двух исследованных групп, ниже значений полиморфизма, приведенных для вида в целом (табл. 2).

Таким образом было показано, что в старшей группе происходит снижение аллельного разнообразия, что может быть связано с дрейфом генов. Также в этой группе наблюдается повышение гетерозиготности, что подтверждает наше предположение об элиминации гомозигот вследствие выщепления полулетальных мутаций на разных этапах развития особей и свидетельствует о действии балансирующего отбора в популяции. Чтобы понять, как действует отбор на ранних стадиях онтогенеза *A. manshuriensis*, и выявить наличие генетического груза в природных популяциях, необходимы дальнейшие исследования, в том числе анализ генетического разнообразия и жизнеспособности семян и проростков из этих популяций.

Литература

1. Воробьев Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968. 275 с.
2. Куренцова Г.Э. Реликтовые растения Приморья. Л.: Наука, 1968. 72 с.
3. Красная книга РСФСР. Растения. М.: Росагропромиздат, 1988. 590 с.
4. Корень О.Г., Наконечная О.В., Журавлев Ю.Н. Генетическая структура природных популяций редкого реликтового вида *Aristolochia manshuriensis* (Aristolochiaceae) в нарушенных и ненарушенных местообитаниях // Генетика. 2009. Т. 45. №. 6. С. 773–780.
5. Наконечная О.В., Горпенченко Т.Ю., Корень О.Г., Журавлев Ю.Н. Строение гинецея и андрогинея *Aristolochia manshuriensis* (Aristolochiaceae) // Раст. ресурсы. 2006. Вып. 3. С. 37–41.
6. Наконечная О.В., Корень О.Г., Журавлев Ю.Н. Аллозимная изменчивость реликтового растения *Aristolochia manshuriensis* Ком. (Aristolochiaceae) // Генетика. 2007. Т. 43. № 2. С. 217–226.
7. Наконечная О.В., Корень О.Г., Нестерова С.В., Сидоренко В.С., Холина А.Б., Батыгина Т.Б., Журавлев Ю.Н. Репродуктивная биология *Aristolochia manshuriensis* (Aristolochiaceae) в условиях интродукции // Раст. ресурсы. 2005. Т. 41. Вып. 3. С. 14–25.
8. Наконечная О.В., Сидоренко В.С., Корень О.Г., Нестерова С.В., Журавлев Ю.Н. Особенности опыления кирказона маньчжурского // Известия РАН. Серия биологическая. 2008. №. 5. С. 535–542.
9. Нестерова С.В. Кирказон маньчжурский // Красная книга Приморского края: Растения. Владивосток: АВК «Апельсин», 2008. С. 66–68.
10. Нечаев В.А., Наконечная О.В. Строение плодов, семян и способы диссеминации двух видов рода *Aristolochia* L. В Приморском крае // Известия РАН. Серия биологическая. 2009. №. 4. С. 468–472.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ДРЕВЕСНОЙ ЗЕЛЕНИ КАК РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ

А.М. Орлов, Л.П. Гуль, Е.А. Сарычева, Д.Ю. Изотов

ФГУ «Дальневосточный НИИ лесного хозяйства», г. Хабаровск, Россия, dvniilh@gmail.com

BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM GREEN MASS AS PLANT GROWTH REGULATORS

A.M. Orlov, L.P. Gul, E.A. Sarycheva, D.V. Izotov

FGU Far East Forest Research Institute, Khabarovsk, Russia, dvniilh@gmail.com

The results of usage of fir and spruce essential oils and absoluts as plant growth regulators for *Picea ajanensis* closed roots seedlings are given.

Решение проблем по искусственному лесовосстановлению играет важную роль в воспроизводстве лесов. Одним из агротехнических приемов, способствующих повышению качества и выхода