

Subsession VI b. Floristic–biogeocenotic diversity
Подсекция VI б. Флористико–фитоценотическое разнообразие

**EFFECTS OF PRECIPITATION, AIR TEMPERATURE AND DROUGHT
 ON CALYX LOBE NUMBER OF *Peganum nigellastrum* Bge (Peganaceae Van
 Tieghem)**

N. Amartuvshin

Institute of Botany MAS, Ulaanbaatar, Mongolia, amraa_30@yahoo.com

Introduction. *Peganum nigellastrum* Bge belongs to the family Peganaceae Van Tieghem and is adapted to desert and desert-steppe (Ivanov et al., 2004). This species is distinguished from other taxa of the genus by calyx leaves incised into 5-7 lobes, hispid and stolon (Grubov, 1982, 1998). Stolon of this species found in most regions of Mongolia, such as Hangai, Mongol-Daurian, Middle Khalkh, Depression of Great Lakes, Valley of Lakes, Gobi Altai, East Gobi, Alasha Gobi, but calyx are entire or incised into 2-7 lobes. This shows that calyx lobe number of this species may range under different ecological factors. The effects of precipitation and temperature (Voronin et al., 2003), drought (Ivanov et al., 2004; Jean-Marcel Ribaut et al., 2009) on plant morphology have been described, but the effects of precipitation and temperature, drought on calyx lobe number range are still unclear. The purpose of this study was to describe whether precipitation, air temperature and drought affect on the calyx lobe number of *P. nigellastrum*.

Material and Method: Calyx lobes of *P. nigellastrum* were sampled and counted in Dalanzadgad city (43°57'48" N; 104°43'20" E, elev. 1461 m) and Mandalgobi city (45°76'08" N; 106°27'62" E, elev. 1418 m) are located to the desert-steppe zone, and in Altanbulag town (50°31'84" N; 106°48'94" E, elev. 690 m) in the forest-steppe zone. Air temperature in each locality gradually increased during growing season of *P. nigellastrum*, according to the data of Institute of Metereology and Hydrology. The average air temperature in Dalanzadgad during the growing season of this species was the warmest than in other localities. Total amount of precipitation was 25.3 mm, 54.4 mm and 149.3 mm in Dalanzadgad, Mandalgobi and Altanbulag. The highest amount of precipitation in Dalanzadgad was from June 26 to June 30; in Mandalgobi was from July 6 to July 10; and in Altanbulag was from June from 21 to June 25. The frequency distribution of annual precipitation is calculated in the range (WMO, 1975):

$$P < P_{\text{aver}} - 2\text{std}_p - \text{extreme dry}; P_{\text{aver}} - 2\text{std}_p < P < P_{\text{aver}} - \text{std}_p - \text{dry};$$

$$P_{\text{aver}} - \text{std}_p < P < P_{\text{aver}} + \text{std}_p - \text{normal}; P > P_{\text{aver}} + \text{std}_p - \text{wet}$$

where P is decade amount of precipitation from April to mid July, 2008, P_{aver} – long term average of precipitation, std_p – the standard deviation of 10 day precipitation, from late April to mid July, 2008.

Persistent calyx lobe number of *P. nigellastrum* did not change during the peak flowering and fruiting stages. Calyx *P. nigellastrum* was collected in Dalanzadgad, Mandalgobi and Altanbulag, near roads, from 15 to 20 day intervals. When calyx leaves are collected, they were distinguished by the flower location on the stem. Lobes were counted on 100 calyx leaves, for each location. Differences of calyx lobe number were estimated by geographical, the flower locality on the stem and among the first, second, third and fourth flowers, using Mann-Whitney U-test (Avery, 2004). In addition, correspondences among calyx lobe number and days after precipitation and the mean of 10 days' air temperature were estimated by Spearman's Rank Correlation analysis, using JMP 4.0.

Results. Calyx lobe number of *P. nigellastrum* was significantly different by the flower locality, between near base and upper side of stem in Dalanzadgad and Mandalgobi. The calyx lobe number was significantly different by flower locality, early and late June in Altanbulag. The results show that

calyx lobe number on upper side of stem was fewer than near base of stem.

Early June, calyx lobe number of flowers where near base and upper side of stem was significantly different in Altanbulag, compared with in Dalanzadgad, Mandalgobi. Late June, calyx lobe number was significantly different in Mandalgobi, compared with Dalanzadgad, Altanbulag. The calyx lobe number in Dalanzadgad and Mandalgobi was fewer than in Altanbulag.

Calyx lobe number on the first flowers was 4–5 in Dalanzadgad, 3–5 in Mandalgobi and 5 in Altanbulag while this on the second, third and fourth flowers was up to 3 lobes in Dalanzadgad and Mandalgobi. The calyx lobe number was similar between the first and third, and between second and third flowers in Mandalgobi. The calyx with 5 lobes dominantly occurred on the first and second flowers in Altanbulag while that with 3–4 lobes occurred on the next flowers.

Calyx with 3–5 lobes dominantly occurred when the extreme dry condition continued for 40 days. The calyx with 3 lobes dominantly occurred when the extreme dry condition continued for 70 days. Then, the calyx with 2-3 lobes or without lobe occurred when the extreme dry condition continued for 80 days.

Discussion. Correspondence between calyx lobe number and flowering time showed that maturity rate of first flowers' calyx of *P. nigellastrum* was more intensive than of the third and fourth flowers' calyx. The increase in calyx lobe number on the first flowers in Dalanzadgad and Mandalgobi was lower than in Altanbulag because of the adequate amount of precipitation in Dalanzadgad and Mandalgobi appeared later than in Altanbulag. Decrease in calyx lobe number on the third flowers in Altanbulag was lower than in Dalanzadgad and Mandalgobi because of the adequate amount of precipitation in Altanbulag appeared earlier than in other localities. Phenological and geographical differences of calyx lobe number illustrate that calyx maturity of *P. nigellastrum* in Altanbulag was more intensive than in other localities during flowering season.

The correspondences mean that 4.4–7.6 mm of precipitation and 11–13°C of 10 days' average of air temperature could be adequate for calyx maturity of *P. nigellastrum*.

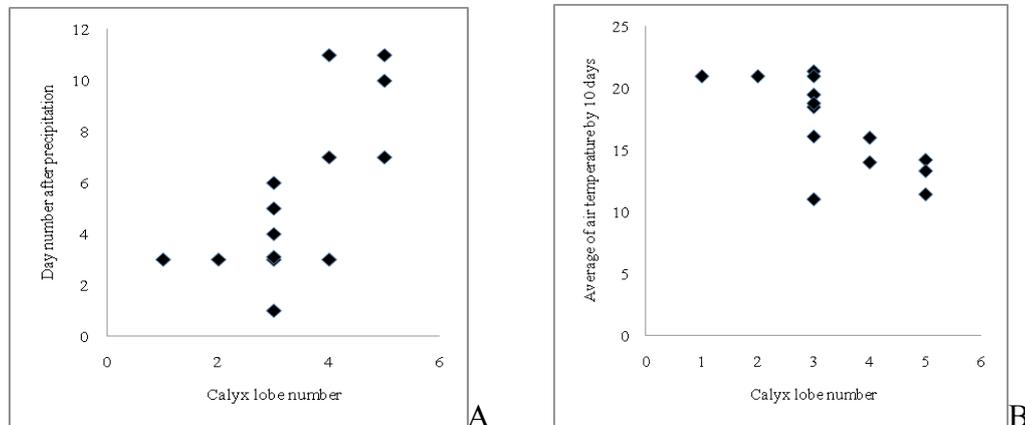


Fig. 1. Correspondences among calyx lobe number of *P. nigellastrum* and (A) days after precipitation (d.f.=4, SS=65.6, F=1.6, P=0.2470) and (B) the mean of 10 days' air temperature (d.f.=4, SS=130.5, F=3.82, P=0.0390).

Calyx with 2–4 lobes or without lobe was found for 1–6 days after precipitation while that with 4–5 lobes was for 7–11 days after precipitation (Fig. 1A). The calyx with 3–5 lobes was occurred when the mean of air temperature was between 11°C and 16°C whereas that with 2–3 lobes or without lobe was when the mean of air temperature was between 19°C and 21°C (Fig. 1B). Correspondences among calyx lobe number and day number after precipitation and air temperature show that calyx lobe number became few with increasing mean of air temperature.

The frequency distribution of annual precipitation (WMO, 1975) has considered for dryness. Calyx lobe number of *P. nigellastrum* became few with increasing dryness. This result indicated that drought significantly affected to decrease calyx lobe number.

The dryness calls reduced leaf area (especially in the upper part of the plant), erect leaves and increasing leaf thickness (Voronin et al., 2003; Ivanov et al., 2004; Jean-Marcel Ribaut et al., 2009), in addition range of calyx lobe number (Fig. 2).

The results indicate that calyx lobe number of *P. nigellastrum* increased in dry and cool condition and decreased in dry and warm condition, as well as drought was significant for the range of calyx lobe number.

REFERENCES

Avery L. 2004. Mann-Whithney U-test. <http://elegans.swmed.edu/~leon/stats/utest.cgi>. (Leon@eatworms.swmed.edu).

Grubov V.I. Key to Vascular Plants of Mongolia. “Nauka” Press, Leningrad, 1982. 441 p. (in Russian).

Grubov V.I. Conspectus of Zygophyllaceae R. Br in Central Asia // News of Vascular Plants. «Mir & Semia-95» Press, Saint-Petersburg, 1998. V. 31. P. 166–186 (in Russian).

Ivanov L.A., Ronzhina D.A., Ivanova L.A., Belousov I.A., Chechulin M.L., Gunin P.D., Pyankov V.I. Structural and functional basis of adaptation of Gobi plants to desertification // Arid Ecosystems. Russian Academy of Sciences, Moscow, 2004. V. 10, N 24–25. P. 91–102.

Jean-Marcel Ribaut, Javier Betran, Philippe Monneveux & Tim Setter. Drought Tolerance in Maize // Handbook of Maize. Springer New York, 2009. P. 311–344.

Voronin P.Yu., Ivanova L.A., Ronzhina D.A., Ivanov L.A., Anenkhonov O.A., Black C.C., Gunin P. D., Pyankov V.I. Structural and Functional Changes in the Leaves of Plants from Steppe Communities as Affected by Aridization of the Eurasian Climate // Russian Journal of Plant Physiology. 2003. V. 50, N 5. P. 604–611.

World Meteorological Organization (WMO). 1975. Drought and agriculture. WMO/TN 138, Geneva: WMO, 118.

THE REVIEW SYSTEMATIC OF MINT FAMILY (*LAMIACEAE* LINDL.) IN MONGOLIA МОНГОЛ ОРНЫ УРУУЛЦЭЦЭГТНИЙ ОВГИЙН АНГИЛАЛЗҮЙН ТОЙМ (*LAMIACEAE* LINDL.)

B. Badamtsetseg

Mongolian natural history museum, Ulaanbaatar, Mongolia, batamtsetseg@yahoo.com

We have reviewed the Mint family (*lamiaceae* lindl.) including 24 genera 89 species 3 subspecies 6 varieties in Mongolia on the basis of both our research work and literature published by national and foreign researchers. We make out systematic of Mint family (*Lamiaceae* Lindl.) in Mongolia based on researchers literature: 3 subfamily, 7 tribe, 2 sub tribe, 24 genera, 7 subgenera, 30 sect, 9 sub sect, 38 section including 89 species, 3 subspecies, 6 varieties.

Уруулцэцэгтний овог (*Lamiaceae* Lindl.) Нь дэлхий дээр 280 төрөл 6500-7000 зүйл тархан ургадаг, монгол орны хойд ба баруун хойд хэсгээр өргөн тархсан, ургамлын аймгийн томоохон овгуудын 10-рт ордог (Өлзийхутаг, 1989, 2003), эмийн болон үнэртэн гоо сайхны өндөр ач холбогдолтой ургамал юм. Монгол орны уруулцэцэгтний овгийн зүйлийн бүрдэл нь ургамлын аймаг, ургамалжилтын судалгааны (Грубов, 1955, 1982) явцад судлагдан төрөл зүйлийн тоо нэмэгдсээр ирсэн бөгөөд энэхүү овгийн дагнасан судалгаа одоогоор хийгдээгүй байсан нь уг судалгааг явуулах үндэслэл болсон.

Судалгааны материал, арга зүй. Бид өөрсдийн ажиглалт судалгааны материал болон шуа-ийн ботаникийн хүрээлэнгийн ургамлын сан (uba), муис-ийн ургамал судлалын тэнхим, мубис-ийн биологийн тэнхимд хадгалагдаж буй 2000 хуудас цуглуулга, алтайн их сургуулийн харьяа өмнөд сибирийн ботаникийн цэцэрлэгийн ургамлын сан (altb), өвөр монголын багшийн их сургуулийн ургамал судлалын тэнхимд болон бнсу-ын шинжлэх ухаан технологийн музейн

ургамлын сан хөмрөгт хадгалагдаж буй 3000 хуудас цуглуулга, нийт 5000 гаруй хуудас цуглуулгыг үзэж тодорхойлон боловсруулалт хийсэн. Ургамлын ангилалзүйн уламжлалт болон орчин үеийн зарим аргыг баримтлан, холбогдох ном бүтээлийг ашигласан.

Судлагдсан байдал. Хил залгаа хятад, орос орнуудад уруулцэцэгтний овгийн (Lamiaceae Lindl.) Ангилал зүй, тархац экологийн талаар судлаачдын (Шишкин, Юзепчук, 1954; Попов, 1959; Чернева, 1970; Гамаюнов, 1972; Wu Cheng-yih, Li His-wen, 1977a,б; Гладкова, 1978; Буданцев, 1990; Камелин, Буданцев, 1990; Камелин, Махмедов, 1990; Крестовская, 1990; Махмедов, 1990; Чен Шань (1993); Губанов 1996; Малышев, 1997; Мяделец, 2003; Пяк, 2006; Тимохина, Зыкова, 2007) бүтээлд тодорхой бичсэн бөгөөд эдгээр бүтээлүүдэд монгол оронд тархсан гэж тодотгон оруулсан байдаг.

Монгол орны уруулцэцэгтний овгийн (Lamiaceae Lindl.) Судалгаа дагнан хийгдээгүй ч гэсэн монгол орны ургамлын аймаг, ургамлан нөмрөгийг судалсан гадаадын болон манай үндэсний судлаачдын (Грубов, 1955, 1982; Санчир 1970; Грубов, Улзийхутаг, Цэрэнбалжид, 1971; Дашням, 1974; Содном, Лосев, 1976; Грубов, 1979; Буян-Орших, 1981; Өлзийхутаг, 1983, 1989, 2003; Ганболд, Губанов 1983; Губанов, Камелин, Дариймаа, 1986; Губанов, Камелин, 1989; 1992; Камелин, Буданцев, 1990; Губанов, Камелин, Ганболд, Дариймаа 1996; Губанов, 1996, 1999; Камелин, Дариймаа, 2002; Бекет, 2003; Санчир, Батхүү, Мөнхбаатар, 2004; Цэрэнбалжид, 2007) бүтээлд тус овгийн судалгаа зохих хэмжээгээр тусгагдан орсон.

Судалгааны үр дүн. Уруулцэцэгтний овгийн (Lamiaceae Lindl.) Ангилал Зүй, Ангиллын Системийн Талаар Шишкин, Юзепчук (1954), Грубов (1955, 1982), Буданцев (1990), Махмедов (1990), Камелин, Буданцев (1990), Камелин, Махмедов (1990), Крестовская (1990), Мяделец (2003) бүтээлүүдэд тусгагдсан байдаг.

Монгол орны уруулцэцэгтний овгийн ургамлыг ангилалын системд оруулахдаа Шишкин, Юзепчук (1954) нарын бүтээл болон зарим төрлийг (*Phlomoïdes* Moench., *Eremostachys* Vge., *Nepeta* L., *Dracosephalum* L., *Lamium* L., *Leonurus* L., *Lagopsis* Vge.) судалсан судлаачдын (Адылов, Камелин, Махмедов, 1986; Буданцев, 1990; Камелин, Буданцев, 1990; Камелин, Махмедов, 1990; Махмедов, 1990; Крестовская, 1990; Пяк, 2006) Бүтээлийг Үндэс Болгосон.

В.И. Грубов (1982) бүтээлд монгол оронд 23 төрлийн 68 зүйлийн уруулцэцэгтний таних түлхүүрийг бичиж оруулсны дээр төрөл, зүйлийн дараалалд оруулахдаа Шишкин, Юзепчук (1954) нарын ангиллын системийг баримталсан байдаг.

Т.А. Адылов, Р.В. Камелин, А.М. Махмедов (1986) нар туйпланцар (*Phlomis* L.), Цөлтүрүү (*Eremostachys* Vge.) төрлийн садангуудад ангилалзүйн судалгаа явуулсны дүнд *Phlomis* L., *Eremostachys* Vge., *Phlomoïdes* Moench. ба *Paraeremostachys* Adyl., R.Kam. et Machmedov гэсэн 4 төрөл болгон салгасан ба *Paraeremostachys* Adyl., R.Kam. et Machmedov, төрлийг шинээр бичиж, тэдгээрийн таних түлхүүрийг бичиж оруулсан.

Р.В. Камелин, А.Л. Буданцев (1990) туйпланцар (*Phlomoïdes* Moench.) төрлийн ангилалзүйг боловсруулан 2 садан, 21 дэд саданд хамаарах 131 зүйлийг бүртгэж, ангиллын системийг боловсруулснаар монгол оронд тархан ургадаг *Phlomis* L. (Грубов, 1955, 1982; Чернева 1970) төрлийн зүйлүүд *Phlomoïdes* Moench. төрлийн *Phlomoïdes* (Moench.) Briq. садан, *Phlomoïdes* (Moench.) Briq. дэд саданд (*Ph. tuberosa* (L.) Moench., *Ph. agraria* (Bge.) Adyl., R.Kam. et Machm., *Ph. mongolica* (Turcz.) R.Kam. et Machm., *Ph. tuvinica* (Schreter.) R.Kam. et Machm.) 4 зүйл, *Alpinae* (Кнорр.) R.Kam. et Machm. дэд саданд (*Ph. alpina* (Pall.) Adyl., R.Kam. et Machm., *Ph. pratensis* (Kar. et Kir.) Adyl., R.Kam. et Machm., *Ph. oreophila* (Kar. et Kir.) Adyl., R.Kam. et Machm.) 3 зүйл багтана.

Т.А. Адылов, Р.В. Камелин, А.М. Махмедов (1986) цөлтүрүү (*Eremostachys* Vge.) төрөлд 9 зүйл хамруулсан ба А.М. Махмедов (1990) дундад азиас бусад нутагт тархан буй зүйлүүдэд ангилалзүйн судалгаа явуулсны дүнд цоморлигийн цуулбарлалт, дохиуруудад дагавар байгаа эсэх шинжүүдээр *Eremostachys*, *Anura* Machmedov гэсэн 2 садан, үндэсний хэлбэр ба дагавар навчтай эсэх шинжүүдээр *Eremostachys*, *Mollucelloïdes* (Bge.) Machmedov гэсэн 2 дэд саданд ангилж 3 зүйл хамруулсан. Тэрээр *Anura* Machmedov садан, *Mollucelloïdes* (Bge.) Machmedov дэд саданг шинээр бичиж оруулсан. Манай оронд ургадаг *Eremostachys mollucelloïdes* Vge.

зүйл нь *Eremostachys* садан, *mollucelloides* (Bge.) Machmedov дэд саданд хамрагдана.

А.Л. Буданцев (1990 а, б) мийн хумс (*Nepeta* L.), шимэлдэг (*Dracocephalum* L.) төрлүүдийн ангилалзүйг нарийвчлан судалсны дүнд хэд хэд эгнээг шинээр бичиж оруулсан. Тэрээр *Dracocephalum* L. төрлийн ангилалын системийг шинэчлэн 3 дэд төрөл, 2 дэд садан, 20 эгнээнд 72 зүйл, 4 дэд зүйлийг ялгасан ба бие даасан зүйлд авч үзсэн *Dracocephalum Bungeanum* Schischk. et Serg. (Грубов, 1955, 1982; Чернева, 1970; Буян-Орших, 1981) зүйлийг *D. Origanoides* subsp. *bungeanum* (Schischk. et Serg.) A. Budantz. дэд зүйл болгосон.

Р.В. Камелин, А.Л. Буданцев (1990) Нар Полиморф Бүтэцтэй Цагаан Маж (*Lamium Album* L.) Зүйлийн Ангилалзүйн асуудлыг судалж, дорнот монгол, хянганы уулс, нөмрөгийн голын эрэг орчмоос цуглуулсан цуглуулгат Тулгуурлан *Lamium album* L. зүйлийг *Lamium album* subsp. *orientale* R. Kam. et A. Budantz. дэд зүйл болгон бичсэний тип материал Ленинградын (Lе) ургамлын санд хадгалагдаж байдаг.

приТ.В. Крестовская (1990) хотойн (*Leonurus* L.) төрөлд судалгаа явуулснаар 24 зүйл, 10 вариаци илрүүлсэн. эдгээр зүйлүүдээ *Cardiochilium* (V.Krecz. et Kuprian.) Krestovsk., *Chaituroides* (C.Y.Wu et H.W.Li) Krestovsk., *Leonurus* гэсэн 3 садан, *Heterophylli* (C.Y.Wu et H.W.Li) Krestovsk., *Sibirici* Krestovsk., *Leonurus*, *Panzerioidei* V.Krecz. et Kuprian. ex Krestovsk., *Pubescentes* Krestovsk. Гэсэн 5 Дэд Садан, *Macranrthi* Matsum Et Kudo Ex C.Y.Wu Et H.W.Li, *Heterophylli* C.Y.Wu Et H.W.Li, *Tatarici* V. Krecz. Et Kuprian Et Krestovsk., *Leonurus*, *Glaucestens* V.Kresz. Et Kuprian Ex Krestovsk. Гэсэн 5 Эгнээнд Ангилсан Байдаг.

Монгол Оронд Хотойн (*Leonurus* L.) Төрлийн *Cardiochilium* (V.Krecz. Et Kuprian.) Krestovsk., *Leonurus* Садан, *Sibirici* Krestovsk., *Leonurus* Дэд Садангийн *Tatarici* V. Krecz. Et Kuprian Et Krestovsk., *Glaucestens* V.Kresz. Et Kuprian Ex Krestovsk. Эгнээнд Хамрагдах 6 Зүйл, 3 Вариаци Тэмдэглэсэн. Монгол Орны Хойд Нутгуудад *Leonurus Sibiricus* Var. *Sibiricus* Ховор, Харин *Leonurus Sibiricus* Var. *Glaver* Krestovsk. Нь Зүүн, *L. Deminutus* Var. *Deminutus* Зүүн Ба Хойд, *L. Turkestanicus* Var. *Turkestanicus* Нь Баруун Хойд Нутгуудад Нилээд Тархдаг. Монгол-Алтайн Нурууны Өмнөд Төгсгөл Рашаантын Нуруу, Булган Голын Баруун Бие, Билүүт Уулнаас Цуглуулсан Цуглуулгаас *Leonurus Pseudopanzerioides* Krestovsk. Зүйлийг Монгол Оронд Шинээр Бичиж Завсрын Унаган Ургамал Болохыг Тодорхойлсон.

А.И. Пяк (2006) Алтайн Уулсын Систем Дэх Туулайн Уруул (*Lagopsis* Bge.) Төрөлд Явуулсан Судалгааны Дүндээ Тус Төрлийн Ангиллын Системийг Боловсруулж, *Lagopsis*, *Lagopsioides* А.И.Пяк Гэсэн 2 Саданд 5 Зүйл, 1 Дэд Зүйлийг Ангилсан Ба *Lagopsioides* А.И.Пяк Саданг Шинээр Бичиж Оруулсан. Тэрээр *Lagopsis Darwiniana* А.И.Пяк Зүйл, *Lagopsis Marrubiastrum* Subsp. *Tscuensis* (А.И.Пяк) А.И.Пяк Дэд Зүйлийг Шинжлэх Ухаанд Шинээр Бичиж, *Lagopsis Darwiniana* А.И.Пяк Зүйлийг Монгол-Алтайд Тэмдэглэснээр Монголын Ургамлын Аймаг Шинэ Унаган Зүйлээр Баяжигдсан Юм. Монгол Оронд Одоогоор 24 Төрлийн 89 Зүйл, 3 Дэд Зүйл, 6 Вариаци Уруулцэцэгтэн Тархаж Байна.

Дүгнэлт. Хил Залгаа Улс Орнуудын Болон Манай Үндэсний Судлаачдын Бүтээлд Тулгуурлан Бид Өөрсдийн Судалгааны Үндсэн Дээр Монгол Оронд Уруулцэцэгтний Овгийн 24 Төрлийн 89 Зүйл, 3 Дэд Зүйл, 6 Вариаци Тархан Ургаж Байгааг Тэмдэглээд Байна.

Монгол Орны Уруул Уруулцэцэгтний Овгийн (*Lamiaceae* Lindl.) Ангилалын Системийг Дээрхи Бүтээлүүдэд Баримтлан Боловсруулахад Тус Овогт 3 Дэд Овог, 7 Триба, 2 Дэд Триба, 24 Төрөл, 7 Дэд Төрөл, 30 Садан, 9 Дэд Садан, 38 Эгнээнд Хамаарах 89 Зүйл, 3 Дэд Зүйл, 6 Вариаци Хамрагдаж Байна.

НОМ ЗҮЙ

Адылов Т.А., Камелин Р.В., Махмедов А.М. Заметки о семействе Lamiaceae L // Новости систематики высших растений. 1986. Т. 23. С. 110–116.

Буданцев А.Л. Конспект Рода *Nepeta* L. (Lamiaceae). 1 // Новости систематики высших растений. 1990а. Т. 27. С. 121–125.

Буданцев А.Л. Конспект рода *Dracocephalum* L. (Lamiaceae). 2 // Новости систематики высших растений. 1990б. Т. 27. С. 125–135.

- Буданцев А.Л. Конспект рода *Dracoscephalum* L. (Lamiaceae). 1 // Новости систематики высших растений. 1989. Т. 26. С. 135–142.
- Гамаюнов А.П. Губоцветные – Labiatae Juss. // Определитель Растений Казакстана. Т. II. Алма-Ата: Наука, 1972. С. 182–230.
- Грубов В. И. Конспект флоры Мнр.М.:Л.: Изд-во Ан СССР, 1955. (Тр. Монг. Комис.; Вып 67.
- Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии (с Атласом). Л.: Наука, 1982. С. 211–219.
- Губанов И.А. Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистые растения). М., 1996. 136 С.
- Губанов И.А. Дополнения и исправления к «Конспекту Флоры Внешней Монголии (сосудистые растения)» // Turczaninowia. 1999. Т. 2, Вып. 3. С. 19–23.
- Камелин Р.В., Буданцев А.Л. К Систематике *Lamium Album* L. (Lamiaceae) // Новости Систематики Высших Растений. 1990. Т. 27. С. 137–139.
- Камелин Р.В., Дариймаа Ш. Новые виды для флоры Монголии и отдельных ее районов // Biodiversity of Mongolia: Proceed. Intern. Conf. on Biodiversity of Mongolia. Ulaanbaatar, 2002. X. 1–23.
- Камелин Р.В., Махмедов А.М. Система рода *Phlomis* (Lamiaceae) // Ботан. журн. 1990. Т. 75, № 2. С. 241–250.
- Крестовская Т.В. Система и конспект рода *Leonurus* L. (Lamiaceae). 2 // Новости систематики высших растений. 1990. Т. 27. С. 139–144.
- Махмедов А.М. Система рода *Eremostachys* Bunge (Lamiaceae) // Новости систематики высших растений. 1990. Т. 27. С. 135–137.
- Мяделец М.А. Губоцветные Хакасии: видовой состав, экология и перспективы использования: Автореф. Дис. ... канд. биол. наук. 2003.
- Попов М.Г. Губоцветные — Labiatae // Флора Средней Сибири. Т. II. М.; Л.: Изд-во Ан СССР, 1959. С. 623–647.
- Пяк А.И. О видах рода *Lagopsis* Bunge на Алтае // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова при Томском гос. ун-те. Томск, 2006. С. 1–9.
- Чернева О.В. Растения Центральной Азии по материалам Ботанического Института им. В.Л. Комарова. Л.: Наука, 1970. Вып. 5.
- Өлзийхутаг Н. Бүгд Найрамдах Монгол Ард Улсын гуурст ургамлын латин – монгол – орос нэрийн толь // Улсын нэр томъёоны комиссын мэдээ. Улаанбаатар: Шуа-ын Хэвлэл, 1983. X. 224–232.
- Wu Cheng-yih, Li His-wen. Flora reipublicae popularis sinicae. Т. 65 (2). Beijing, 1977a.
- Wu Cheng-yih, Li His-wen. Flora reipublicae popularis sinicae. Т. 66. Beijing, 1977b.

THE WATER CONSUMPTION OF STEPPE AND DESERT OF MONGOLIA

N.I. Bobrovskaya

Komarov Botanical Institute RAS, St.-Petersburg, Russia, bobr@NB13535.spb.edu

We have tried to determine the influence of climatic factors on water consumption by most typical communities in arid regions of Mongolia. Amount of precipitation was preferred among climatic parameters for dry areas, where moisture was a limiting factor. This publication is devoted to one topic of the long-term study of peculiarities of water relation of Central Asian steppe and desert plants. This study was carried out at interdisciplinary station of Russian Mongolian Complex Biological Expedition in Central Khalkha, Northern and Trans Altai Gobi. The investigation was conducted for 3 vegetation seasons on first two stations and in Trans Altai Gobi it continued during 5 seasons. Studies have identified similarities and differences in the nature of water relation of coenosis-forming species (Sveshnikova, Bobrovskaya et al., 1980; Bobrovskaya, 1991, Bobrovskaya, 2009) and as well as they allow to compare the changes in water consumption by communities occurring

along the aridity gradient: *dry steppe* — *desert steppe* — *steppe desert* — *true desert* — *extreme arid desert*.

The value of transpiration coefficient of individual species and they productivity were used to calculate water consumption by community. Transpiration coefficient shows the quantity of water that the plant spends for building up 1 g of dry mass. As water relation of plants also productivity, including individual species (Kazantzeva, 2009), was determined at the same sites. All field investigations of intensity of transpiration (diurnal, twenty-four-hour and seasonal) were accompanied by measurement of evaporation. It was used a rather simplistic method for determination, which was proposed by the Israeli scientists at one time. Evaporation of moistened filter paper of a certain area and mass was measured, the exposition has been established experimentally. The value of this indicator in the calculation of water consumption by communities is not use, of course. However, they gave an idea about background, where water relation processes occur in different sub-zonal variants of steppes and deserts. Characteristics of physical evaporation are given in relative units, according to possible errors of this method of definition. The value of evaporation in Northern Gobi (Bayan-Dzag) steppe deserts was accepted as a conventional. It should be noted that direct calculations of water consumption by community and determination of evaporation of area was made on many data. All phytocoenosis were the most typical and widespread in a given sub-zones plant communities, which were studied on interdisciplinary stations of the expedition and listed in Table 1.

Table 1. Amount of precipitation, consumption of water by communities and evaporation of territory of Central Khalkha, Northern and Trans Altai Gobi

Community	Amount of precipitation, mm	Consumption of water, mm	Evaporation (relative unts.)
Central Khalkha (dry steppe)			
[<i>Caragana stenophylla</i> + <i>C. pygmaea</i> + <i>C. microphylla</i>] — <i>Cleistogenes squarrosa</i> + <i>Artemisia frigida</i> + <i>Stipa krylovii</i> . ¹	235	198	0.50
Northern Gobi (desert steppe)			
[<i>Caragana leucophloea</i>] — <i>Stipa gobica</i> + <i>Cleistogenes songorica</i> + <i>Artemisia frigida</i>	117	114	0.60
(steppe desert)			
[<i>Haloxylon ammodendron</i> + <i>Zygophyllum xanthoxylon</i>] — <i>Reaumuria songarica</i> + <i>Brachanthemum gobicum</i>	117	112	1.0
Trans Altai Gobi (steppe desert)			
<i>Anabasis brevifolia</i> + <i>Stipa glareosa</i> + <i>Allium polyrizum</i>	110	162	0.54
(true desert)			
<i>Nitraria sphaerocarpa</i> + <i>Reaumuria songarica</i>	80	12	1.70
<i>Sympegma regelii</i> + <i>Reaumuria songarica</i>	80	72	1.70
<i>Haloxylon ammodendron</i>	80	18	1.70
(extreme desert)			
<i>Iljinia regelii</i> (placor)	50	9	2.90
<i>Haloxylon ammodendron</i> (beds of temporary stream)	50	40	2.90

The largest water consumption was observed in the community [*Caragana stenophylla* + *C. pygmaea* + *C. microphylla*] — *Cleistogenes squarrosa* + *Artemisia frigida* + *Stipa krylovii*, which is located in the belt of dry steppe. It spends on average for the season of vegetation about 200 mm of water (Table 1), which is approximately 80% of precipitation falling here.

Desert steppes are located by rather narrow strip along the border with the Gobi desert on the southern borders of the steppe zone. It is believed that the steppe so deep degree xerophytisation

nowhere except in Mongolia does not occur (Karamysheva et al., 1987). Investigation, which was conducted in the community [*Caragana leucophloea*] — *Stipa gobica* + *Cleistigenes songorica* + *Artemisia frigida*, showed that although the water consumption in it is lower than in dry steppes (Table 1) but the vegetation is spending almost all amount of water (about 100%), which comes with precipitations. Steppe deserts widespread approximately in 20 km from this site in the gully Bayan-Dzag. The investigations were carried out in the community [*Haloxylon ammodendron* + *Zygophyllum xanthoxylon*] — *Reaumuria songarica* + *Brachanthemum gobicum*. It was found that the vegetation of this community of Northern Gobi also spends almost all the moisture that comes with precipitation. There are several ideas about such relationship, but in the present communication, we are not prepared sufficiently argued to discuss it.

The community *Anabasis brevifolia* + *Stipa glareosa* + *Allium polyrizum* was studied in Trans Altai Gobi, which is attributed by geobotanists to sub-zone of steppe deserts. Calculations showed that amount of precipitation falling here is 100 mm, but the vegetation of this site consumes in 1, 5 times more water (Table 1). Such a high excess of water consumption over precipitation, most likely connected with the fact, that the site is piedmont of mountains stage Shine-Dzinst and locates close enough from the foot of the mountains. Defining characteristics of water relation coenosis-forming species has allowed us to doubt that this territory should be attributed to the deserts. The value of evaporation of the territory was noted (Table 1). For example, it was almost 2 times higher than in steppe deserts of Northern Gobi. Even in desert steppes conditions were more xerothermic. Climatologists, such as Zolotokrilin A.N. who worked in Trans-Altai Gobi do not include the territory into desert. Probably, this site should be attributed to petrophytic steppe. The strip of true desert lies to the south, where annual precipitation is about 80 mm. Investigations were conducted in 3 different plant groups (Table 1). Significant differences were marked in consumption of water by vegetation. So, communities *Nitraria sphaerocarpa* + *Reaumuria songarica* and *Haloxylon ammodendron* were close enough to each other (less than 20 mm). The vegetation *Sympegma regelii* + *Reaumuria songarica* community has consumed in 3–4 times more water. Colonies *Ilinia regelii* were distributed on watershed areas of extreme arid deserts, which has consumed for vegetation period only 9 mm of water, when precipitation was 50 mm. Community *Haloxylon ammodendron* located in beds of temporary streams, and its vegetation cover has consumed 40 mm.

Thus, vegetation of dry steppe of Central Khalkha has consumed most of water (80% from precipitation); vegetation of plakors of extreme arid deserts of Trans Altai Gobi spent least of all. Here in the most severe hydrothermal conditions, water consumption was relatively small part (no more than 25%) from moisture of precipitation.

REFERENCE

- Bobrovskaya N.I.* Vodnyi rezhim rasteniy stepei i pustyn' Mongolii. (Water relation of steppe and desert plant of Mongolia). S.-Pb., 1991. 153 s. (in Russian).
- Bobrovskaya N.I.* Spetsifika utilizatsii vody dominantami sukhikh stepei Srednei Khalkhi (Mongolia) i raskhod vody zonal'nymi soobshchestvami // Botan. zhurn. 2009. T. 94, N 8. P. 1226–1234. (Characteristics of water utilization by dominants of dry steppe in Central Khalkha (Mongolia) and water consumption by zonal communities) (in Russian).
- Cherepanov S.K.* Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv. S.-Petersburg. 1995. 990 s. (Vascular plants of Russia and neighboring countries) (in Russian).
- Kazantseva T.I.* Produktivnost' zonal'nykh rastitel'nykh soobshchestv stepei i pustyn' Gobiyskoi chasti Mongolii. M., 2009. 336 s. (The productivity of zonal vegetation communities of steppes and deserts Gobi part of Mongolia) (in Russian).
- Karamysheva Z.V., Volkova E.A., Rachkovskaya E.I., Sumerina I.Yu.* Karta rastitel'nosti dlya Natsional'nogo atlasa Mongolii // Geobotanicheskoe kartografirovanie. L.: Nauka. 1987. S. 5–26. (Map of vegetation for national atlas of Mongolia // Geobotanical mapping. Science) (in Russian).
- Sveshnikova V.M., Bobrovskaya N.I., Coizhamz B., Slemnev N.N., Bold L., Borisova I.V., Popova*

T.A., Bespalova Z.G., Sanzhid Zh., Gordeeva T.K., Kazantseva T.I. Prispособlenie rastenii k aridnym usloviyam i ikh biologicheskaya ustoichivost' // Biologicheskies resursy, ikh ispol'zovanie i okhrana. Ulan-Bator, 1980. S. 24–26. (The adaptation of plants to arid conditions and their biological stability // Biological resources, their using and protection) (in Russian).

MODERN CONDITION OF LICHENS OF THE NATURE-PROTECTED TERRITORY OF THE STATE NATURAL BIOSPHERE RESERVE «BARGUZINSKI»

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛИШАЙНИКОВ ПРИРОДНО-ОХРАНЯЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА «БАРГУЗИНСКИЙ»

S.E. Budaeva

State Nature Biosphere Reserve «Barguzinski», Ulan-Ude, Russia, sbudaeva@mail.ru

In the research, the lichens of the state natural biosphere reserve “Barguzinski” are studied. Lichens include 271 species belonging to 36 families and 87 genera. The lichens of «Barguzinski» reserve occupy different ecological niches, such as surface of woody plants, soil, stones, etc. in forest and mountain landscapes. In “Barguzinski” reserve, the following rare lichen species are noted: *Pannaria conoplea* (Ach.) Bory, *Physconia grisea* (Lam.) Poelt, *Pyxine soledata* (Fr.) Mont, *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., *Asahinea scholanderi* (Llano) W. Culb. et C. Culb., *Lobaria retigera* (Bory) Trevis., *Tuckneraria laureri* (Kremp.) Randle et Thell., *Heterodermia speciosa* (Wulfen) Trevisan, *Graphis scripta* (L.) Ach.

Государственный природный биосферный заповедник Баргузинский расположен на северо-восточном побережье озера Байкал, на западных склонах Баргузинского хребта. Основан заповедник Баргузинский в 1916 г. Баргузинский хребет — одна из мощных горных цепей, окаймляющих Байкал. Его протяжённость 300 км. Наибольшей высоты (2840 м над ур. м.) хребет достигает вблизи северной границы заповедника. Баргузинский хребет имеет черты древнего оледенения (Ламакин, 1953). В верховье р. Большая находится максимальная высотная отметка для территории заповедника (2652 м над ур. м) (Черников, 2006).

Впервые исследования лишайников в лесных ценозах проведены автором в 1970–1972 гг. по долинам рек Давше, Езовка, Большая, Керма, Шумилиха, в окрестностях Хариусовых озёр, по побережью озера Байкал, на мысах Езовочный, Валукан, Чёрный (Инденский); в альпийском поясе Баргузинского заповедника — в верховье р. Шумилихи (Будаева, 1989). Изучение лишайников семейства Caliciaceae в Баргузинском и Байкальском заповедниках провел А.Н. Титов (1985). В лесных ценозах и горных ландшафтах по верховьям долин рек Левая Сосновка, Левая Большая, долине семи озёр лишайники изучались И.И. Александровой в 1988–1990 гг. Автором в 2007–2009 гг. продолжены исследования лишайников по долине р. Большая до 31 км, долинам рек Кабанья, Таркулик, Давше, Сосновка, Кудалды, Шумилиха и по побережью озера Байкал — на мысах Немнянда, Тоненький, Инденский, Езовочный (Будаева, Александрова, 2007). В настоящее время в Баргузинском заповеднике выявлен 271 вид лишайников, относящихся к 36 семействам и 87 родам. Наибольшее количество видов включают семейства Parmeliaceae — 63 вида, Cladoniaceae — 36, Physciaceae — 23, Umbilicariaceae — 10.

Лесные ценозы по побережью озера Байкал, долинам рек Давша, Большая, Езовка, Таркулик, Шумилиха представлены лиственничными, сосново-лиственничными, кедрово-сосново-пихтовыми лесами и зарослями кедрового стланика. Подлесок часто образуют *Rhododendron dahuricum* L, *Pinus pumila* (Pall.) Rgl., *Ledum palustre* L. Напочвенный покров образуют мхи и лишайники: *Cladonia amaurocraea* (Flörke) Schaer., *C. arbuscula* (Wallr.) Flot., *C. cornuta* (L.) Hoffm., *C. coccifera* (L.) Willd., *C. stellaris* (Opiz) Pouzar et Vězda, *C. rangiferina* (L.) Weber ex Wigg., *C. uncialis* (L.) Weber ex F.H. Wigg. (род *Cladonia* включает 36 видов), *Cetraria laevigata* Rassad., *C. islandica* (L.) Ach., *Flavocetraria cucullata* (Bellardi) Kärnefelt et

Thell, *Peltigera malacea* (Ach.) Funck., *P. canina* (L.) Willd. (род *Peltigera* включает 15 видов) и др. Проективное покрытие лишайников составляет 40–50%.

В устье р. Шумилихи, в зарослях кедрового стланика на побережье озера Байкал произрастают арктоальпийские виды лишайников: *Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) A. Massal., *Flavocetraria nivalis* (L.) Kärnefelt et Thell, *F. cucullata* (Bellardi) Kärnefelt et Thell, *Cetraria nigricans* Nyl., *Nephroma arcticum* (L.) Torss. Перечисленные виды чаще всего отмечаются в альпийском (гольцовом) поясе Баргузинского хребта, Китойских гольцов и хребта Хамар-Дабан. Эти же виды встречаются в устье р. Кудалды. На валунах каменистых россыпей мысов Езовочный, Немнянда, Тоненький, Чёрный (Инденский) распространены лишайники: *Parmelia omphalodes* (L.) (Wallr.) Flot., *Asahinea chrysantha* (Tuck.) W. Culb. et C. Culb., *A. scholanderi* (Llano) W. Culb. et C. Culb. Два последних вида относятся к арктоальпийскому элементу флоры, а вид *A. scholanderi* является редким и внесён в «Красную книгу СССР», «Красную книгу РСФСР», «Красную книгу Республики Бурятия». Позднее *Asahinea scholanderi* был обнаружен на валунах восточного склона Баргузинского хребта и на склонах Голондинского хребта, на валунах также произрастает *Arctoparmelia centrifuga* (L.) Hale.

В альпийском поясе Баргузинского заповедника произрастают *Alectoria ochroleuca*, *Thamnotia vetmicularis* (Sw.) Schaer., *Cladonia uncialis*., *C. rangiferina*, *Flavocetraria nivalis*, *F. cucullata*, *Cetraria islandica* и др. Эпифитная флора лишайников довольно бедна и однообразна. На кустарниках (иве, золотистом рододендроне, можжевельнике, на стелющихся ветвях кедрового стланика) отмечены *Parmeliopsis ambigua*, *P. hyperopta*, *Vulpicida pinastri*, *V. juniperina*, *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata* и др. На валунах произрастают *Asahinea chrysantha* (Tuck.) W. Culb. et C. Culb., *A. scholanderi* (Llano) W. Culb. et C. Culb., *Umbilicaria cylindrica* (L.) Delise ex Duby, *Solorina crocea* (L.) Ach. Все указанные выше лишайники произрастают и в Монголии (Голубкова, 1983).

В кедрово-лиственничных и лиственнично-берёзовых лесах по долинам рек Давша, Таркулик, Езовка и Большая на деревьях лиственниц и берёз произрастают эпифитные лишайники. В основаниях стволов лиственниц и берёз часто отмечаются лишайники рода *Cladonia*: *C. bacilliformis* (Nyl.) Cluck, *C. cornuta*, *C. cenotea* (Ach.) Schaer, *C. pleurota* (Flörke) Schaer, а также *Imschaugia aleurites* (Ach.) S.L. Meyer, *Vulpicida pinastri* (Scop.) Mattsson et Lai. На стволах и ветвях лиственниц и берёз произрастают как кустистые лишайники — *Evernia mesomopha* Nyl., *Bryoria furcellata* (Fr.) Brodo et D. Hawksw., *B. simplicior* (Vain.) Brodo et D. Hawksw., *Usnea glabrescens* (Nyl. ex Vain.) Vain., *U. subfloridana* Stirt., так и листоватые — *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Parmelia sulcata* Taylor, *Flavopunctelia soledica* (L.) Ach., *Melanelia olivacea* (L.) Essl., *Vulpicida pinastri* (Scop.) J. E. Mattsson et M.J. Lai. Лишайник *Tuckermannopsis ciliaris* (Ach.) Gyeln. встречается только на стволах лиственниц.

По долинам рек Давша, Кабанья, Таркулик на стволах берёз отмечен редкий вид *Tuckneraria laureri* (Kremp.) Randle et Thell. На стволах пихты в долине р. Большой с выходами термальных вод в 1972 и 2007 годах обнаружены редкие виды лишайников: *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. (вид, внесенный в Красные книги СССР, РСФСР, Республики Бурятия и обильный в долине р. Большая), *Graphis scripta* (L.) Ach., *Usnea longissima* Ach., достигающая длины 1.30 м, но такие крупные экземпляры этого вида не были обнаружены на пихте в 2007 г. На стволе берёзы отмечен лишайник *Sticta nylanderiana* Zahlbr. Редкие неморальные виды лишайников *Pannaria conoplea* (Ach.) Borg, *Physconia grisea* (Lam.) Poelt, *Pyxine soledata* (Fr.) Mont. произрастают на валунах каменистых россыпей на побережье оз. Байкал (на мысах Езовочный, Инденский, Немнянда).

В 2009 г. в устье р. Шумилихи в зарослях кедрового стланика с густым травяным покровом в нижней части (4–5 см выше уровня почвы) огромного валуна был обнаружен довольно редкий вид крупного листоватого лишайника — *Peltigera elisabethae* Gyelnik. На стелющихся ветвях кедрового стланика отмечены *Vulpicida juniperina* (L.) J.-E. Mattsson et M.J. Lai — довольно редкий вид, чаще всего встречающийся в горно-лесном поясе, и *Vulpicida pinastri* (Scop.) J.-E. Mattsson et M. J. Lai. По долине р. Шумилихи, в 2 км от её устья, на валуне был обнаружен редкий лишайник

Lobaria retigera (Bory) Trevis., образующий популяции на замшелых валунах в макропонижениях кедрово-пихтового леса с подлеском из кедрового стланика. Вид также внесён в Красные книги СССР, РСФСР, Республики Бурятия.

Вблизи выходов термальных вод на поверхность почвы (долины рек Давша и Большая) в Баргузинском заповеднике чаще всего произрастают неморальные лишайники — реликты третичного периода, имеющие тропическое происхождение.

Лишайники имеют лекарственное (*Lobaria pulmonaria*, *Alectoria ochroleuca*, *Flavocetraria nivalis*, *Cladonia amaurocraea*, *C. deformis*), кормовое и индикационное значения (Голубкова, 1977). Лекарственное значение имеет также лишайник *Xanthoparmelia camchadalis* (Ach.) Hale., широко распространённый в кедрово-лиственничном лесу на песчаной террасе р. Давша, а на территории Бурятии он распространён на степных участках в Убур-Дзокойской котловине Селенгинского среднегорья, Баргузинской котловины, в предгорьях хр. Баргузинского, Икатского, Хамбинского, Улан-Бургасы, Голондинского. Вид произрастает и на почве в степях Монголии (Цогт, 1976).

ЛИТЕРАТУРА

Будаева С.Э. Лишайники лесов Забайкалья. Новосибирск: Наука, 1989. 104 с.

Будаева С.Э., Александрова И.И. К флоре лишайников Государственного природного биосферного заповедника «Баргузинский» // Мониторинг и оценка состояния растительного мира: Мат–лы междунар. конф. Минск, 22–26 сентября 2008. Минск: Право и экономика. 2008 г. С. 388–390.

Голубкова Н.С. Анализ флоры лишайников Монголии. Л.: Наука, 1983. 248 с.

Голубкова Н.С. Практическое использование лишайников // Жизнь растений. Т. 3. М: Просвещение, 1977. С. 467–470.

Ламакин В.В. Байкальский тип четвертичного оледенения // Изв. ВГО. 1953. Т. 85, вып. 2. С. 139–153.

Титов А.Н. Порошкоплодные лишайники Баргузинского и Байкальского заповедников // Новости систематики низших растений. Т. 22. Л.: Наука, 1985. С. 191–196.

Черников Е.М. Экология соболя (*Martes zibellina* L., 1758) в Баргузинском заповеднике. Улан-Удэ: БГУ, 2006. 265 с.

Цогт У. Напочвенные лишайники Монгольской Народной Республики: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1976. 23 с.

INPUT OF RUSSIAN SCIENTISTS IN RESEARCH OF THE PLANT COVER OF CENTRAL ASIA

ВКЛАД РУССКИХ УЧЕНЫХ В ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

E.A. Volkova¹, Z.V. Karamysheva¹, E.I. Rachkovskaya²

¹ Komarov Botanical Institute RAS, St.-Petersburg, Russia, evolkova305@gmail.com

²Institute of Botany and Phytointroduction of the Ministry of Education and Sciences RK, Almaty, Kazakhstan, evral727@mail.ru

The article gives an overview of studies of the vegetation cover of Central Asia by Russian scientists for the period of nearly a century and a half. These studies were initiated by the Great Russian explorers — N.M. Przhevalsky, G.N. Potanin, M.V. Pevtsov, V.I. Roroborovsky, R.K. Kozlov. The main results of the work in the field of floristics, geobotany and botanical geography of Central-Asian part of Mongolia and China are presented summarily.

Русские ученые и путешественники–натуралисты положили немало труда в изучение природы Центральной Азии (Ц.А.)¹, в том числе в исследования растительного мира этой

части Евразийского континента. Систематические и крупномасштабные исследования Ц.А. начались в период всемирно известных экспедиций Русского географического общества под руководством Н.М. Пржевальского, Г.Н. Потанина, М.В. Певцова, В.И. Роборовского, П.К. Козлова и продолжались более полувека (1871–1926 гг.).

Н.М. Пржевальский, совершивший 4 длительных путешествия по Монголии и Китаю, сделал первое подробное описание великой центральноазиатской пустыни Гоби, пустынь Ордоса, Алашаня, Джунгарии и Кашгарии. В своих отчетах Н.М. Пржевальский большое внимание уделял условиям произрастания растений, приуроченности их к тем или иным географическим районам, высотам, экспозициям горных склонов. Из этих экспедиций он привез гербарий из 15–16 тыс. растений, относящихся к 1700 видам, при этом было описано 7 родов и 218 видов, неизвестных до того времени науке. Более 20 лет изучал природу и этнографию Ц.А. **Г.Н. Потанин**. Его маршруты охватили западную часть Монголии, Туву, частично Синьцзян, Внутреннюю Монголию, Тибет. Богатые ботанические коллекции Г.Н. Потанина и детальные описания маршрутов, в том числе и наблюдения за растительным покровом, внесли свой существенный вклад в изучение этих регионов. **М.В. Певцов** совершил путешествия в Джунгарию, Кашгарию, Восточный Тянь-Шань, Куньлунь, Монгольский Алтай, Хангай, пересек пустыню Гоби. Как и другие великие путешественники, М.В. Певцов в числе разнообразных коллекций собрал большой гербарий. Интересны его наблюдения за сменами поясов растительности в горах, при этом он особо подчеркивал различия в растительности северных и южных склонов в Монгольском Алтае и Восточном Тянь-Шане. В Западном Китае, Тибете, Наньшане, Монголии проводил разносторонние исследования **В.И. Роборовский**. Только из одной экспедиции в Восточный Тянь-Шань и Тибет он привез 25 тыс. экземпляров растений, относящихся к 1300 видам. Экспедиции в разные части Монголии, Цайдам, Восточный Тибет совершил **П.К. Козлов**. Он подчеркнул значительные различия природы Восточного Тибета, где отчетливо чувствуется влияние южных тропических стран, от природы Центральной Азии. Немалый вклад внес в изучение растительного покрова Ц.А. географ **В.А. Обручев**, описавший, например, смену высотных поясов растительности в горах Джунгарии и отличия горной растительности Тянь-Шаня и Алтая. Сведения о растительности гор Бэйшаня, Наньшаня, Западной Монголии содержатся в многочисленных трудах энтомолога **Г.Е. Грумм-Гржимайло**.

Обширные коллекции этих исследователей, так же как супругов Д.А. и Е.Н. Клеменц и др., обогатили хранилище гербария Императорского ботанического сада (С.-Петербург). Изучению и обработке центральноазиатских коллекций посвятили многие годы своей деятельности выдающиеся русские ботаники К.И. Максимович, В.Л. Комаров, Н.С. Турчанинов, А. Бунге и др. Основываясь на маршрутных записях русских путешественников и их гербарных сборах, В.Л. Комаров выполнил важное исследование «Введение к флорам Китая и Монголии» (1908), в котором опубликовано первое ботаническое разделение Монголии.

Трудами великих русских путешественников завершился начальный период познания природы и растительности Ц.А. С первой трети XX в. изучение флоры и растительного покрова проводились уже специалистами–ботаниками.

Исследования растительного покрова Китая

Результаты ботанико-географических наблюдений в Синьцзяне впервые опубликовал М.Г. Попов (1931), который был участником экспедиции Института растениеводства, проводимой в 1929 г. в провинции Синьцзян. В этой работе содержатся важные выводы: о принадлежности всей пустынной территории Ц.А. вплоть до Хингана к области Древнего Средиземья; о необходимости ботанико-географического разделения Джунгарии и Кашгарии по водораздельному гребню Тянь-Шаня; о флористической бедности Кашгарии в связи с ее изолированностью.

Конец 1950–х гг. был очень плодотворным в изучении природы Китая. Несколько совместных комплексных экспедиций Академий наук КНР и СССР было организовано в пределах Ц.А. 3 полевых сезона (1957–1959 гг.) совместно с китайскими ботаниками в Западном Китае (Синьцзян-Уйгурском автономном районе КНР) работал А.А. Юнатов. Он обследовал

южный склон Монгольского Алтая, хр. Саур, горы Пограничной Джунгарии, Восточный Тянь-Шань, Западный Куньлунь, пустыни Джунгарии и Кашгарии и впервые установил основные ботанико-географические закономерности, значимые не только для этой территории, но и для Ц.А. в целом. А.А. Юнатов подробно описал прохождение ботанико-географического рубежа, разделяющего Среднеазиатскую и Центральноазиатскую подобласти Азиатской пустынной области (Юнатов, 1960). Он выявил смешение гобийских и туранских формаций в растительном покрове пустынь Джунгарии и показал закономерности их распределения на этой территории. Для Кашгарии было установлено господство гобийских формаций и присутствие туранских лишь в западной части.

В Синьцзяне А.А. Юнатов различил 3 подзональных типа пустынь: остепненные, настоящие и «бесплодные или с очень редким растительным покровом» — особый тип, характерный для южного Синьцзяна (Кашгарии). Знание природы и растительности азиатских пустынь (Казахстана, Монголии и Китая) позволило ему выделить 3 экологических (фито-климатических) типа пустынь: среднеазиатский (южнотуранский, в современном понимании), казахстанский (северотуранский) и монгольский (северогобийский).

А.А. Юнатов также исследовал растительность горных хребтов Синьцзяна и дал общую характеристику горных степей, лесов и высокогорной растительности (Юнатов, 1960). Для северного склона Куньлуна, а отчасти и для внутренних цепей этой горной системы, он построил географический ряд вариантов поясности в направлении с запада на восток (Юнатов, 1961).

В 50–е гг. в Ц.А. работал известный географ М.П. Петров, который детально исследовал преимущественно песчаные пустыни этого региона. В 2–томной монографии (Петров, 1966, 1967) он приводит краткие характеристики растительности пустынь Ордоса, Алашаня, Бэйшаня, северных предгорий хр. Наньшань, Цайдама, Таримской впадины. Очень ценными в этих работах являются приведенные в таблицах описания различных типов растительных сообществ пустынной, солончаковой, тугайной растительности.

Кратковременную поездку в пустыни Ц.А. совершил Е.М. Лавренко, который дал описание растительности Ганьсуйского коридора и северной окраины гор Наньшаня (Лавренко, 1966).

Ботанико-географические наблюдения в пустынях Ордоса и Алашаньской Гоби сделаны Е.И. Рачковской. Ею на экологических профилях описаны сообщества редких эндемичных видов (*Tetraena mongolica* и *Potaninia mongolica*), а во Внутренней Монголии изучены сообщества *Caragana tibetica* (Байтулин, Рачковская и др., 1993; Рачковская, 2000).

Исследования растительного покрова Монголии

Среди ботанических исследований в Монголии в конце XIX–начале XX вв. большой интерес представляет работа П.Н. Крылова (1903) в Урянхайском крае (нынешняя Тыва) по описанию растительности побережья оз. Убсу-Нур и хр. Танну-Ола, а также работа В.В. Сапожникова (1911), содержащая описание растительности Монгольского Алтая в истоках рек Иртыш и Кобдо.

В последней Тибетско-Монгольской экспедиции П.К. Козлова в Северную Монголию (1923–1926 гг.) принимал участие ботаник Н.В. Павлов, который собрал и опубликовал большой материал по флоре северной и средней Монголии и дал развернутое описание растительности Хангая (Павлов, 1929). Б.Б. Побынов и И.М. Крашенинников (1926) посвятили свою работу высокогорным степям Хангая. В дальнейшем на основе исследований гор Монголии И.М. Крашенинников сформулировал концепцию о «плейстоценовой лесостепи Урала и Сибири», которую развил Е.М. Лавренко (1981) в работе о криоксерофитных плейстоценовых степях.

В конце 1920–х гг. флору Гобийского Алтая изучал Н.П. Иконников-Галицкий. В 1930 и 1931 гг. Е.Г. Победимова вела исследования растительного покрова центральной части Монгольского Алтая и юго-восточной Монголии. В эти же годы в Монгольском Алтае и в Котловине Больших Озер работал В.И. Баранов, который впервые разработал типологию растительности Западной Монголии и установил кормовую продуктивность пастбищ и сенокосов (Баранов, 1932). Кормовые угодья многих районов Монголии в течение ряда лет обследовал А.Д. Симуков. Им сделана классификация

пастбищ для «Хангайской и Гобийской зон» и дана оценка их производительности (Симуков, 1935), а также совместно с В.И. Барановым составлена первая обзорная мелкомасштабная (м. 1: 10 000 000) карта растительности МНР (1934).

В 40–60 гг. XX в. начался период проведения в МНР крупных экспедиций, организованных Монгольской комиссией АН СССР и Комитетом Наук МНР. Большая роль в изучении растительности Монголии в этот период принадлежит известному ученому, ботанико-географу А.А. Юнатову, который по праву считается лучшим знатоком флоры, растительности и природных кормовых угодий этой страны. 11 полевых сезонов (1940–1951 гг.) он провел в экспедиционных поездках по стране, покрыв ее густой сетью маршрутов, включая регионы, не посещенные ранее предшественниками–ботаниками. Основные идеи и результаты исследований он изложил в 4 фундаментальных монографиях (Юнатов, 1950, 1954, 1974; Цаценкин, Юнатов, 1951), а основные зональные, региональные, высотно-поясные закономерности растительного покрова отразил на первой для МНР геоботанической карте м 1: 1 500 000. 16 тыс. гербарных листов, собранных А.А. Юнатовым, дополнили хранилище центральноазиатского гербария БИН РАН.

А.А. Юнатов выполнил первое (и единственное до сих пор на русском языке) цельное описание растительности МНР. Геоботанические исследования позволили ему ориентировать территорию МНР в системе крупных единиц ботанико-географического районирования внетропической Евразии (в Евразийской хвойно-лесной, Евразийской степной и Азиатской пустынной областях Палеарктики). Основываясь на глубоком и разностороннем изучении флоры и растительности степей МНР, А.А. Юнатов высказал мнение о необходимости выделения степных территорий МНР «в виде особой Монгольской или Маньчжуро-Монгольской» подобласти степной области Евразии. Территорию Гоби он подразделил на 2 провинции (зоны): Северогобийскую пустынно-степную и Центральногобийскую пустынную. Пустынным степям как особому подтипу степной растительности, сформировавшемуся в условиях сухих и холодных нагорий Ц.А. и не имеющему аналогов в других регионах Евразии, А.А. Юнатов посвятил специальную монографию (Юнатов, 1974). Первое геоботаническое районирование всей Монголии было выполнено А.А. Юнатовым (1950). При районировании горных территорий была использована разработанная им классификация типов высотной поясности.

А.А. Юнатов умел использовать данные фундаментальных исследований для рекомендаций по освоению природных кормовых угодий; им приведены классификация, картирование и районирование пустынно-степных пастбищ, а также дана разносторонняя характеристика кормовых, лекарственных, пищевых и др. растений.

Первые стационарные геоботанические исследования в Монголии были проведены в 1948–1951 гг. А.В. Калининой (1954, 1974). Они охватили горные и равнинные степи в Селенгинском и Центральном аймаках, а также пустынные степи в Среднегобийском аймаке. Задачей этих исследований было выяснение флористического состава и структуры растительных сообществ основных типов кормовых угодий, ритма их развития и динамики продуктивности. В 1958–1961 гг. полустационарные исследования сенокосов и пастбищ в различных зонах Монголии проводил Ю.М. Мирошниченко (1964, 1967).

К изучению флоры Монголии в 1947 г. приступил В.И. Грубов. В 1955 г. вышла в свет его первая монографическая сводка — «Конспект флоры Монгольской Народной Республики», созданная на основе богатейших гербарных коллекций БИНа. Конспект содержит сведения о 1875 видах из 552 родов и 97 семейств. Эта книга на долгие годы стала одним из основных справочных пособий по флоре Монголии и всей Ц. А.

Новый этап ботанических исследований в Монголии начался с 1970 г., когда была организована Совместная советско-монгольская (ССМКБЭ), а затем Российско-Монгольская комплексная биологическая экспедиция. По всем направлениям работы проводились совместно российскими и монгольскими специалистами, с участием студентов и аспирантов монгольских вузов. Флористические исследования 1970–х гг. завершились публикацией В.И. Грубовым «Определителя сосудистых растений Монголии» (1982). В этой сводке содержатся сведения

уже о 2239 видах, 599 родах и 113 семействах сосудистых растений. С выходом в свет этой работы Монголия сравнялась по уровню флористической обследованности с хорошо изученными странами Азии. Флористические исследования в Монголии продолжались и в период 1983–1993 гг., и список флоры увеличился еще на 580 видов (Камелин, Губанов 1993). В 1996 И.А. Губанов создал «Конспект флоры Внешней Монголии», который включал уже 2823 вида. В последующие годы состав флоры Монголии увеличился еще на 100 видов (Камелин, Ульзийхутаг, 2005). В настоящее время флора сосудистых растений Монголии насчитывает около 3000 видов. Впервые в Монголии были проведены бриологические и лишайниковые исследования и составлены конспекты флоры мхов (Абрамова, Абрамов, 1983) и лишайников (Голубкова, 1981).

Существенный вклад в познание общих закономерностей растительного покрова МНР внесли исследования геоботаников и ботанико-географов, работавших в составе ССМКБЭ. Ими уточнена схема зонального расчленения растительности МНР. В пустынной области обосновано выделение подзоны крайнеаридных пустынь, распространенных в Заалтайской Гоби, а за пределами МНР — в Кашгарии, Бэйшане и Алашани (Рачковская, 1977). Достаточно подробно изучена структура вертикальной поясности растительного покрова горных массивов Монголии: Хангая (Карамышева, Банзрагч, 1976, 1977; Горная лесостепь..., 1983), Монгольского и Гобийского Алтая (Волкова, 1994; Огуреева, 1997). Разработана типология поясности растительности для гор Монголии (Карамышева, 1988; Волкова, 1992).

Собран и проанализирован большой описательный материал для целей классификации: пустынной растительности (Рачковская 1989, 1993), растительности высокогорий (Карамышева, 1986; Волкова, 1992). Выполнена флористическая классификация степной растительности Южной Сибири и Центральной Азии (Королюк, 2002), растительности речных пойм Монголии (Миркин и др., 1980). Получены новые оригинальные материалы по закономерностям распределения и типологии растительности долин рек (Титов, Огарь, 1990; Огарь, 1999). Р.В. Камелиным (1987) произведено разделение растительного покрова Монголии по флороценотипам.

Изучены взаимосвязи растительности МНР с современными природными процессами — эрозией, дефляцией, выветриванием пород (Лавренко, 1957); влияние петрографического состава пород на растительность в гобийских мелкосопочниках и низкогорьях (Волкова, 1976). Вопросы взаимосвязи растительности и почв Гоби освещены в работе Ю.Г. Евстифеева и Е.И. Рачковской (1976). Сопоставлены смены зональных типов растительности с климатическими параметрами (Береснева, Рачковская, 1978). Влияние роющей деятельности млекопитающих на растительный покров степей отражено в серии публикаций (Дмитриев, 2006; Дмитриев, Гуричева, 1978, 1983 и др.).

Обобщающие работы были опубликованы по основным типам растительности и некоторым регионам Монголии: лесам МНР (Леса..., 1978), Хангайской лесостепи (Банникова, 2003), монгольским степям (Лавренко и др., 1991; Lavrenko, Karamysheva, 1993; Karamysheva, Khrantsov, 1995), гобийским пустыням (Рачковская, 1993), Монгольскому и Гобийскому Алтаю (Волкова, 1994). Создавались схемы районирования для отдельных регионов МНР (пустынь, гор Хангая, Монгольского и Гобийского Алтая).

Во все периоды исследований растительного покрова Монголии большое внимание уделялось его картированию. Первая среднемасштабная карта была опубликована в монографии И.А. Цаценкина и А.А. Юнатова (1951). В последующие годы (1947–1952) на основе новых данных А.А. Юнатовым совместно с монгольским геоботаником Б. Дашнямом была составлена новая среднемасштабная карта (м-б 1: 1 500 000). Эта карта была опубликована лишь в 1979 г., ее легенда была дополнена материалами, полученными геоботаниками ССМКБЭ. Она явилась важнейшим итогом инвентаризации разнообразия растительных сообществ Монголии на тот период.

Картографический метод был одним из главных методов исследования растительного покрова Монголии с начала работ ССМКБЭ. Впервые в Монголии выполнены работы по крупномасштабному картографированию растительности на территории стационаров ССМКБЭ,

которые были выбраны по зональному створу. Эти карты охватывают эталонные участки с сочетаниями растительных сообществ, характерных для определенных подзональных или высотно-поясных подразделений растительного покрова: горная лесостепь Восточного Хангая (стационар Тэвшрулэх, И.А. Банникова), среднехалхасские сухие степи (стационар Унджул, Б.М. Миркин и др.), восточномонгольские степи (стационар Тумэн-Цогт, Е.А. Волкова), пустынные степи (стационар Булган, Б.М. Миркин и Р.Ш. Кашапов), пустыни Заалтайской Гоби (стационар Эхийн-Гол: профиль Шинэ-Джинст — Эхийн-Гол, И.Т. Федорова; оазис Эхийн-Гол, Е.И. Панкова и И.Т. Федорова), низовья р. Орхон (луговой стационар Шамар, Н.М. Калибернова и монгольские ботаники; пойменная растительность, Н.М. Калибернова).

Помимо крупномасштабных карт, были составлены региональные среднемасштабные карты. Особый интерес представляют те из них, которые охватывают переходные (буферные) регионы и отражают связи растительности Монголии с прилегающими территориями. Так, карта растительности северного склона хр. Хан-Хухийн-Ула, Убсунурской впадины и северо-западной части Монгольского Алтая (Карамышева, Банзрагч, 1976) показала распространение в этом регионе степных сообществ, свойственных Казахстану, Алтаю и Средней Азии. На карте растительности Джунгарской Гоби (Волкова, Рачковская, 1980) показано господство джунгарских, джунгаро-северотуранских и северотуранских пустынных сообществ. Этими же авторами составлена карта растительности Заалтайской Гоби (1977). Е.А. Востокова, используя космическую информацию, выполнила картографирование Долины озёр (1985), Убсунурской котловины (1986), Шаргаин-Гоби (1988).

Одним из главных результатов ботанико-географических исследований, выполненных в 1970–1990 гг. коллективом российских и монгольских ученых, является создание обзорной мелкомасштабной (м. 1: 3 000 000) геоботанической карты для «Национального Атласа МНР» (1990). Легенда к карте состоит из 142 картируемых единиц (на карте 1979 г. – 98), при этом выделено несколько новых крупных подразделений подзонального и высотно-поясного ранга, например, «злаковые и полукустарничково-злаковые опустыненные степи», «крайнеаридные пустыни», «подушковидноразнотравно-злаковые высокогорные степи» и т.д. Впервые применительно ко всей Монголии на карте воплощена система региональных типов растительных сообществ. Кроме карты растительности, ботанический раздел Атласа содержит карту-врезку «Ботанико-географическое районирование»; серию карт, характеризующих лесную растительность; 10 карт ареалов узкоэндемичных видов и видов, маркирующих ботанико-географические рубежи; карту «Распространение дикорастущих полезных растений».

В конце 1980–х гг. в связи с усиливающимся антропогенным воздействием на природные комплексы Монголии и нарушением не только растительного покрова, но и экосистем в целом, возникла необходимость составления карты экосистем с показом на ней степени их трансформации (Гунин и др., 1989).

Большое внимание при классификации экосистем было уделено наиболее индикаторному компоненту экосистем — растительности. В составлении этой карты приняли участие ботаники России и Казахстана (Е.А. Востокова, Т.И. Казанцева, И.А. Коротков, Ю.Н. Краснощеков, Н.П. Огарь, Г.Н. Огуреева, Е.И. Рачковская, Ю.В. Титов, В.Н. Храпцов) (Ecosystems..., 1995).

Помимо маршрутных работ, в рамках ССМКБЭ в Монголии проводились многолетние комплексные исследования на стационарах, располагавшихся в разных природных зонах и высотных поясах (Леса..., 1983; Горная лесостепь..., 1983; Степи..., 1986; Сухие степи..., 1984; Пустынные степи..., 1980, 1981; Комплексная характеристика..., 1983; Пустыни Заалтайской Гоби, 1986, 1988; Пойменные луга..., 2008). Одной из основных задач стационарных ботанических исследований было глубокое и разностороннее познание экобиоморф. Подробно изучались физиологические показатели — водный режим, фотосинтез растений и экологические факторы, определяющие их дневную и сезонную динамику. Проводились аутэкологические наблюдения над отдельными растениями (морфология, фенология, ритмы развития, семенное и вегетативное возобновление, состав популяций и др.). Комплекс биоморфологических и эколого-физиологических признаков позволил понять фитоценотическую роль растений и их

способность к доминированию и формированию (в качестве эдификаторов) основных зональных типов сообществ. При стационарном изучении лесов Хангая большое внимание было уделено их водоохранной и почвозащитным функциям, динамике лесных сообществ в связи с рубками и пожарами, вопросам восстановления лесов. Важным разделом стационарных работ было исследование биологической продуктивности луговых, степных и пустынных сообществ. Для Гобийской части Монголии на основании 30–летних наблюдений получены сравнительные характеристики общих запасов фитомассы в различных типах пастбищ (Казанцева, 2009).

Проблеме сохранения в первозданном виде обширных территорий степей и пустынь Ц.А. посвящена монография П.Д. Гунина, Е.А. Востоковой и Е.Н. Матюшина (1998), где дана оценка биологического разнообразия центральноазиатских регионов Монголии, обоснована стратегия создания экологической сети охраняемых территорий и дано их описание. В последние годы территория Монголии все сильнее подвергается различным антропогенным воздействиям, при этом часто нарушается не только растительный покров, но и экосистемы в целом. В связи с этим наиболее актуальным становится комплексный экосистемный подход к изучению природной среды. В полной мере этот подход был осуществлен при исследовании современных экосистем бассейна Селенги (Экосистемы..., 2005).

Говоря о вкладе русских исследователей в изучение растительного покрова Центральной Азии, следует упомянуть о крупных изданиях, обобщающих ботанические знания по всему этому региону. Особое место в ряду флористических исследований Ц.А. занимают выпуски «Растения Центральной Азии» под редакцией В.И. Грубова (вып. 1–16, 1963–2008). Издание выполнено на основе коллекций, хранящихся в Гербарии Ботанического Института им. В.Л. Комарова, собранных в Ц.А. выдающимися русскими путешественниками и исследователями природы в многочисленных экспедициях в более поздний период. В 1963 году вышел в свет первый выпуск, где сформулированы основные принципы и методы работы, определены критерии понимания вида и внутривидовых таксонов, дана схема ботанико-географического деления территории и помещен уникальный библиографический обзор литературы по природе и растительному покрову Ц.А. Систематическую обработку коллекций и обзоры создали крупные ботаники России — специалисты–монографы отдельных семейств и родов, привлеченные к обработке коллекций. Часть выпусков переведена за рубежом на английский язык. Необходимо отметить и еще одну важную работу по выделению типовых образцов среди коллекций, выполненную коллективом авторов под руководством В.И. Грубова, а именно «Каталог типовых образцов сосудистых растений Ц.А., хранящихся в гербарии Ботанического Института им. В.Л. Комарова (LE)» (2000).

Значителен вклад российских ботаников в систематику и филогению важнейших для понимания генезиса флоры Ц.А. родов: *Caragana* (Комаров, 1908–1909), *Nitraria* (Бобров, 1965), *Reaumuria* (Бобров, 1966), *Gymnocarpus* (Бобров, 1969), *Ephedra* (Васильченко, 1950).

Русские ботаники неоднократно высказывали свои соображения о происхождении и становлении пустынной флоры Ц.А. (Попов, 1931; Ильин, 1946; Грубов, 1963; Камелин 1988). О флористических особенностях гор Центральной Азии, о происхождении горных лесов, высокогорной растительности в хребтах, окаймляющих центральноазиатские пустыни, интересные соображения приведены Р.В. Камелиным (Материалы..., 1998). Важные флорогенетические обобщения о взаимоотношениях Центральноазиатской и Восточноазиатской флор сделаны В.И. Грубовым (1972, 1976, 1986) и Р.В. Камелиным (1994, 1998, 2004). Нельзя не отметить исследования Е.М. Лавренко и Н.И. Никольской (1963, 1965) по географии растений Ц.А., главным образом доминантных видов, которые позволили более четко подойти к установлению границы между центральноазиатскими и туранскими пустынями.

Ботанико-географами и флористами создана серия схем районирования Ц.А. В статье Е.М. Лавренко (1962) определено место Ц.А. в ботанико-географическом разделении Палеарктики и проведено ботанико-географическое районирование Сахаро-Гобийской пустынной области; флористическое районирование Центральной Азии впервые осуществлено В.И. Грубовым (1959, 1963); природное районирование Ц.А. обосновано Е.И. Рачковской и др. (2007).

Таким образом, на протяжении полутора веков русские ученые накапливали фактический материал по флоре и растительности Центральной Азии — от беглых заметок и гербарных сборов путешественников до детальных ботанических исследований. Можно с уверенностью сказать, что в настоящее время, благодаря работам российских, монгольских и др. исследователей, Монголия стала страной, наилучшим образом изученной в ботаническом отношении среди стран Азии.

ЛИТЕРАТУРА¹

- Банникова И.А.* Лесостепь внутренней Азии: структура и функции. М., 2003. 286 с.
- Волкова Е.А.* Ботаническая география Монгольского и Гобийского Алтая. СПб., 1994. 129 с.
- Горная лесостепь Восточного Хангая.* (МНР): Природные условия (сомон Тэвшрулэх). М., 1983. 189 с.
- Грубов В.И.* Конспект флоры Монгольской Народной Республики. 1955. 308 с.
- Грубов В.И.* Определитель сосудистых растений Монголии. Л., 1982. 441 с.
- Губанов И.А.* Конспект флоры Внешней Монголии. М., 1996. 136 с.
- Гунин П.Д., Востокова Е.А., Матюшин Е.Н.* Охрана экосистем Внутренней Азии. М., 1998. 219 с.
- Казанцева Т.И.* Продуктивность зональных растительных сообществ степей и пустынь Гобийской части Монголии. М., 2009. 336 с.
- Карта растительности Монгольской Народной Республики.* М. 1: 1 500 000 / Ред. Е.М. Лавренко. М., 1979.
- Карта растительности Монгольской Народной Республики.* М. 1: 3 000 000 / Ред. З.В. Карамышева, Е.М. Лавренко // Национальный атлас МНР. Улан-Батор-М., 1990. С. 72–73.
- Комплексная характеристика пустынных экосистем Заалтайской Гоби.* М., 1983. 114 с.
- Лавренко Е.М.* Основные черты ботанической географии пустынь Евразии и Северной Африки. М.; Л., 1962. 169 с.
- Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И.* Степи Евразии. Л., 1991. 146 с.
- Леса Монгольской Народной Республики (география и типология).* М., 1978. 127 с.
- Леса Монгольской Народной Республики (лиственничные леса Центрального Хангая).* Новосибирск, 1983. 149 с.
- Петров М.П.* Пустыни Центральной Азии. М.; Л., 1966. Т. 1. 274 с.; 1967. Т. 2. 288 с.
- Пустынные степи и северные пустыни Монгольской Народной Республики.* Л., 1980. Ч. 1. 184 с.; 1981. Ч. 2. 260 с.
- Пустыни Заалтайской Гоби.* М., 1986. Т. 1. 207 с.; 1988. Т. 2. 215 с.
- Растения Центральной Азии / Ред. В.И. Грубов.* Вып. 1–16. М.; Л.; СПб., 1963–2008.
- Рачковская Е.И.* Растительность Гобийских пустынь Монголии. СПб., 1993. 132 с.
- Сухие степи Монгольской Народной Республики.* Л., 1984. 167 с.
- Цаценкин И.А., Юнатов А.А.* Естественные кормовые ресурсы Монгольской Народной Республики. Восточная часть Гоби. М., 1951. 350 с.
- Экосистемы Монголии: распространение и современное состояние.* М., 1995. 220 с.
- Экосистемы бассейна Селенги.* М., 2005. 359 с.
- Юнатов А.А.* Основные черты растительного покрова Монгольской Народной Республики. М.; Л., 1950. 223 с.
- Юнатов А.А.* Кормовые растения пастбищ и сенокосов Монгольской Народной Республики. М.; Л., 1954. 352 с.
- Юнатов А.А.* Пустынные степи Северной Гоби в Монгольской Народной Республике. Л., 1974. 132 с.
- Ecosystems of Mongolia. Map. S. 1: 1 000 000.* М., 1995.
- Karamysheva Z.V., Khramtsov V.N.* The steppes of Mongolia // *Braun-Blanquetia*. 17. Camerino, 1995. 79 p.

¹ В короткой статье невозможно упомянуть все публикации по анализируемой теме. В списке литературы приведены только наиболее крупные обобщающие работы.

RARE PLANT SPECIES OF MONGOLIA AND PROBLEMS OF THEIR PROTECTION

МОНГОЛ ОРНЫ ХОВОР УРГАМАЛ: ХОВОР УРГАМАЛ, ТҮҮНИЙГ ХАМГААЛАХ АСУУДАЛ

Sh. Dariimaa¹, N. Saruul²

¹ *Mongolian State University of Education, Ulaanbaatar, Mongolia, dariimaa@msue.edu.mn*

² *Institute of Botany MAS, Ulaanbaatar, Mongolia, n_saruul2000@yahoo.com*

In the process of historical development of the planet, the variety of plant species formed with characteristic for every species morphological signs, with the physiological and biochemical features of reproduction and development, with the special ecology and genetics. All these specific signs and features have defined in turn geographical determination of plants to the certain regions or landscapes. Thus, to every region, the specific composition of plants, in which there can be both rare and precinctive for these regions types of plants, is inherent. Now in the flora of Mongolia 489 rare species are registered, of them 122 species are in the Red Book of Mongolia. All these species require a careful guard from negative anthropogenic influence for maintenance of unique floristic diversity of the country.

Байгалийн тэнцвэрт байдлыг хэвийн байдалтай байх нөхцлийг хангах хамгийн гол зүйлийн нэг нь биологийн төрөл зүйл, үүн дотроо ургамлын төрөл зүйл, тэдгээрийн бүтэц бүрэлдэхүүн тархац экологийн асуудал юм. Дэлхий дээр ургамлын төрөл зүйл, бүлгэмдэл нь хүн, мал, амьтан, бичил биетэний амьд оршин тогтнохын нөхцөл бололцоог хангаж өгдөг.

Аливаа нэг зүйл түүхэн урт удаан хугацаанд тухайн газар нутаг дээр тодорхой хэлбэр бүтэц, үйл ажиллагаа, үржил хөгжил, тархац нутаг, экологи, биохими, генетикийн онцлогтой болж өөрийгөө тодорхойлж өгдөг. Ийм учраас тухайн газар нутгийн зүйлийг зөв таньж мэдэх нь байгаль хамгаалах биологийн үндэслэл болдог талаар судлаачид бичиж тэмдэглэсэн.

Байгаль орчин, биологийн төрөл зүйл болон тэдгээрийн бүлгэмдэл, унаган, ховор зүйлүүдийг хамгаалахад судлаачид хэд хэдэн асуудалд анхаарлаа төвлөрүүлэх нь чухал гэдгийг 8 зүйлээр бичлээ.

Бидний амьдарч буй энэ дэлхий ертөнц түүхэн урт удаан хугацаанд олон янзын амьдралтай амьдралгүй эрин галав, үе. шатуудыг дамжин өнгөрснийг судлагааны түүх илэрхийлдэг. Дэлхий ертөнц өөр хоорондоо харилцан шүтэлцээтэй, нэг нь нөгөөгөөсөө шалтгаалан, өөрийн гэсэн өвөрмөц холбоон дээр оршин тогтдог. Орчин үеийн ургамал, амьтан голлосон бидний амьдарч буй энэ үеэс харахад тодорхой юм. Ургамал дэлхийн дээрх бүх мандал оршин тогтнох нөхцлийг бүрэлдүүлэгч төдийгүй тэдгээрдэх амьдралыг тэтгэгч гэдгийг хүн төрөлхтөн ойлгож хүлээн зөвшөөрөхөөс өөр аргагүй юм. Ургамал чулуун мандлыг бүрхэж, усан мандлыг тэтгэж, агаар мандлыг баяжуулж, шим мандын амьдарлыг бий болгож өгдөг. Ийм учраас ургамалгүйгээр манай дэлхийг төсөөлөх боломжгүй. Ургамал баймааж байгаль, хүн төрөлхтөн, улмаар нийгэм оршин тогтдог. Байгаль нь олон янзын хооронддоо нягт харилцан уялдаа холбоотой, нэг нь нөгөөгөөсөө шалтгаалан, бие биенээ дэмжин, өөр хоорондоо бодис энергийн солилцоо явуулан оршдог бүхэл бүтэн тодорхой тэнцвэрт харьцаатай систем юм. Энэ системийн тэнцвэрт харьцааг бид байгалийн тэнцвэрт байдал гэдэг нэрийн дор ойлгож яваа бөгөөд түүний бүрэн бүтэн байдлаас хүн төрөлхтөний эрүүл саруул, энх тунх, сайн сайхан амьдрал болон дэлхий хэвийн оршин тогтнох байдал шалтгаална.

Байгалийн түүхэн урт удаан хугацаанд буй болгосон тодорхой тэнцвэрт харьцаатай системийг алдагдуулахгүй хэвийн хэмжээнд байлгах асуудал хүн төрөлхтөний ухамсарт үйл ажиллагаанаас болно. Дэлхийн хүн ам олширч, тэдгээрийн хийж бүтээх, бодож сэтгэх ажлын хэмжээнээс хэрэглээ нь хэт ихэснээс болон байгалиа бүрэн ухасарлаж ойлгоогүйгээс байгальд

үзүүлэх сөрөг нөлөө асар их болж байна.

Хүн байгалийн баялаг руугаа зөв чиглэл, нэгдсэн бодлогогүй, хэтэрхий их дайрнаас болж байгаль дэлхийн өөрчлөлт сөрөг талруугаа явж байна. Үүнтэй уялдаж байгалийн тэнцвэрт байдлыг хадгалах, экологийн тулгамдсан олон асуудлыг шийдвэрлэх талаар хүн төрөлхтөний санаа зовж байна. Үер, ус, салхи шуурга, ган, зуд, газар хөдлөлт гээд байгалийн гамшиг хүн төрөлхтөнд аюул ихээр үзүүлэх боллоо. Энэ нь хүмүүс байгалийн даацыг ухамсаргүйгээр буруу, хэт ашигласантай холбоотой. Байгалийн хишгийг хүн төрөлхтөн хүртэхдээ нөхөхдөх хэмжээнд юмуу устаж алга болохгүйгээр шинжлэх ухааны үндэслэлтэй ариажуулан сайжруулах замаар ашиглах нь юу юунаас чухал болоод байна.

Байгалийн тэнцвэрт байдлыг хэвийн байдалтай байх нөхцлийг хангах хамгийн гол зүйлийн нэг нь биологийн төрөл зүйл, үүн дотроо ургамлын төрөл зүйл, тэдгээрийн бүтэц бүрэлдэхүүн тархац экологийн асуудал юм. Эдгээр асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд ургамлын төрөл зүйлийг бүрэн тогтоож, тэдгээрийн онцлогийг орчин үеийн хэрэгцээ шаардлагын түвшинд илрүүлэх явдал болно.

Дэлхий дээр ургамлын төрөл зүйл, бүлгэмдэл нь хүн, мал, амьтан, бичил биетэний амьд оршин тогтнохын нөхцөл бололцоог хангаж өгдөг.

Аливаа нэг зүйл түүхэн урт удаан хугацаанд тухайн газар нутаг дээр тодорхой аргаар үүсч хөгжихдөө хэд хэдэн шалгуур шинжийг олж аван тодорхой хэлбэр бүтэц, үйл ажиллагаа, үржил хөгжил, тархац нутаг, экологи, биохими, генетикийн онцлогтой болж өөрийгөө тодорхойлж өгдөг. Ийм учраас тухайн газар нутгийн зүйлийг зөв таньж мэдэх нь байгаль хамгаалах биологийн үндэслэл болдог талаар судлаачид бичиж тэмдэглэсэн (Ричард, Примак, Батболд, Самъяа, Батсайхан, 2003).

Дэлхийн бөмбөрцөг дээрх ус, хуурай газар нутгийн үүсч хөгжсөн түүх, бүтэц, тогтоц харилцан адилгүй байдагтай уялдаж, тэдгээрт байх ургамлын хэлбэр, бүтэц, бүрэлдэхүүн, амьдрах орчин, нөхцөл олон янз байдаг.

Монгол орон дэлхийн бөмбөрцгийн хойт хагасын сэрүүн бүслүүрт харилцан адилгүй уулсын системээр хүрээлэгдэн, хэд хэдэн ургамлын аймгийн бүлэгтэй холбоотойгоор өөрийн гэсэн өвөрмөц байдалтай багахан хэсэг газар нутгийг эзлэн оршдог. Ийм учраас тус орны ургамлын аймгийн бүтэц, бүрэлдэхүүн, тархац, экологи, үүсч хөгжсөн түүх олон янз байдаг талаар судлаачид өөрсдийн бүтээлдээ бичсэн (Грубов, 1982; Губанов, 1996; Камелин, Улзийхутаг, 2005; Цэгмэд, Энхжаргал, 2009; Дорофеев, Цэцэгмаа, 2002; Голубкова, 1983). Монгол орны нутаг дэвсгэр дээр одоогоор 3050 зүйл дээд цоргот ургамал, 500 гаруй зүйл хөвд, 2000 гаруй зүйл замаг, хаг тархдаг. Эдгээр ургамлын төрөл зүйл болон тархац нутаг харилцан адилгүйн дээр хүн амын төвлөрөл, суурьшилт, хотжилт, үйлдвэржилт, техникийн өсөлт, технологийн буруу зөрүү үйл ажиллагаа, хог хаягдал, байгалийн баялгийн бодлогогүй, хэт ашиглалт зэргээс ургамлын төрөл зүйл ховордож, хомсдож байгаа нь судлаачид болон байгаль орчинтой харилцагч бүхэнд илэрхий байна. Байгалийн бүрдлээс 1 зүйл болон нэг хэсэг, зүйл, бодьгалыг утсгах нь түүний эвдрэлийн эхлэл болж байгаа юм. Монгол орны нутаг дэвсгэрийн янз бүрийн бүс бүслүүрийн 1 метр талбай бүрт байх ургамлын зүйлийн тоо ойролцоогоор 1–60 (70) хүртэл, бодьгалын тоо харилцан адилгүйн дээр зарим газраа огт байхгүй ч байж болно. Нөгөө талаар зөвхөн тухайн нутагт ургадаг зүйл байдгийн дээр хязгаарлагдмал тархацтай зүйл цөөнгүй байдаг. Иймд газар нутгийн хичнээн хэмжээний талбай, ухаж, төнхөх, хагалах, хэт ашиглалт зэргээс болоод төдий хэмжээний төрөл, зүйл, бодьгал устаж үгүй болж байгаа юм.

Н.Өлзийхутаг (1989) монголын ард түмэн эрт үеэс байгаль орчин, үүн дотроо ургамлын баялгийг хамаалах түүхэн уламжтайг тэмдэглээд ховор ба устаж байгаа ургамлыг хамгаалах талаар хэд хэдэн санаа дэвшүүлсэн.

В.М. Ханминчун (1990) байгаль орчны экологийн байдлын үнэлгээний цэнжүүр болон байгаль хамгаалах арга хэмжээний статусыг тогтоох нь байгалийн ургамлын аймаг дах унаган болон ховор зүйл, тэдгээрийн тархац, байдалд ашиглаж болно гэж тэмдэглэсэн байдаг.

Монгол орон байгаль орчноо хамгаалах талаар олон хууль тогтоомжуудыг гаргаж байсан бөгөөд “Байгалийн ургамлын тухай хууль”, Монгол улсын засгийн газрын тогтоол, шийдвэрүүд

1995, 2004 онд гарч, тэдгээрт нэн ховор 133 зүйл, ховор 356 зүйл ургамлын жагсаалтыг хавсралтаар оруулсан. Үүнтэй холбоотойгоор унаган болон ховор ургамлаа таньж, тархац нутгийг мэдэж, хайрлан хамгаалах, тарьж ургуулах зорилгын үүднээс “Монгол улсын улаан ном” (1997), “Нэн ховор ургамлын зурагт лавлах” (2008), “Ховор ургамлын зурагт лавлах” (2009) номыг судлаачид бичиж хэвлэн нийтлүүлсэн. Эдгээр ном бүтээлүүдэд монгол орны нутаг дэвсгэрт тархаж буй ургамлын томоохон бүлэг болох замаг, хаг, хөвд, ойм, шивлээ, шивэрсэн, нүцгэн үртэн болон цэцэгт ургамлын төлөөлөгчдийг хамруулан мэрэгжлийн судлаачид бичиж оруулсан.

Байгаль орчин, биологийн төрөл зүйлийг хамгаалах асуудлын талаар мэрэгжлийн судлаачид, мэрэгжилтнүүд (Самъяа, Мюленберг, 2006; Адъяа, Тэрбиш, 2009) олон ном бүтээл бичиж, баримт бичгүүдийг үйлдсэн хэдий ч төдийлөн үр дүн нь харагдахгүй байгаа.

Байгаль орчин, биологийн төрөл зүйл болон тэдгээрийн бүлгэмдэл, унаган, ховор зүйлүүдийг хамгаалахад судлаачид хэд хэдэн асуудалд анхаарлаа төвлөрүүлэх нь чухал байна.

1. Монгол орны ургамлын аймгийн судлагааны түүхийн явцад ургамлын бүртгэлтэй холбоотой гарсан бүх ном бүтээлүүдийг нягтлан уншиж, анхдагч материалд тулгуурлан зүйлийг зөв тогтоох.

2. Монгол орны ургамлын аймгийн төрөл зүйлийг нарийвчлан тогтоож, бүртгэлийг шинэчлэн тогтоох.

3. Тэдгээрийн тархац нутгийг судлагааны бодит материалд үндэслэн тодорхой гаргах.

4. Унаган, үлдвэр ургамлын үзэл баримтлалыг нэг мөр болгож, зүйлийг тодорхой болгох.

5. Ховор ургамлын талаарх ойлголтыг дэлхийн бөмбөрцөг дээрх тархац нутагтай нь жишиж үзэн, статусыг нарийвчлан тогтоож, бүртгэлийг шинэчлэн тогтоох.

6. Тухайн газар нутгийн ургамлын зүйлийн бүрдлийг бүртгэх ажлыг явуулж байх.

7. Ургамлын зүйл болон байгаль хамгаалах асуудлыг байгалийн бүхэл бүтэн системийн хэмжээнд авч үзэх нэгдсэн аргазүйтэй ажлыг эхлүүлэх.

8. Байгаль хамгаалах болон ургамлын төрөл зүйл, бүлгэмдэл хамгаалах асуудал нь янз бүрийн мэрэгжлийн судлаачид оролцож тал бүрээс судлах учир нэгдсэн тодорхой аргазүйгээр явуулж, гаргасан үр дүнг хийж бүтээсэн ажил болон бүтээлээр нь үнэлэх зэрэг болно.

НОМ ЗҮЙ

Адъяа Я., Тэрбиш Х. Байгаль хамгаалал, байгаль орчны эрхзүйн асуудал. УБ, 2009. 188 тал.

Голубкова Н.С. Анализ флоры лишайников Монголии. Л., 1983. 248 с.

Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии. Л., 1982. 442 с.

Губанов И.А. Конспект флоры Внешней Монголии (Сосудистые растения). М., 1996. 136 с.

Дорофеев Н.И., Цэцэгмаа Д. Конспект флоры водорослей Монголии. М., 2002. 282 с.

Камелин Р.В., Өлзийхутаг Н. Новые данные по флоре сосудистых растений Монголии

// Экосистемы Монголии и приграничных территорий соседних стран: природные ресурсы, биоразнообразие и экологические перспективы: Мат-лы. между. конф. Улаанбаатар, 2005. С. 104–106.

Өлзийхутаг Н. Монгол орны ургамлын аймгийн тойм. УБ., 1989. 208 тал.

Монгол улсын улаан ном УБ, 1997. 388 тал.

Нэн ховор ургамлын зурагт лавлах УБ, 2008. 209 тал.

Ричард, Примак Б., Батболд Б., Самъяа Р., Батсайхан Н. Байгаль хамгааллын биологи. УБ., 2003. 424 тал.

Самъяа Р., Мюленберг М. Монгол орны байгаль хамгаалал. УБ, 2006. 325 тал.

Ханминчун В.М. Эндемичные и редкие виды растений Алтае-Саянской флористической провинции и их охрана // Тез. докл. Междунар. конф. «Экология и природопользование в Монголии». УБ, 1990. С. 121–122.

Ховор ургамлын зурагт лавлах. УБ, 2009. 388 тал.

**RESULTS OF *ALLIUM ALTAICUM* PALL.
INTRODUCTION IN THE BOTANICAL GARDEN OF ULAANBAATAR**

L. Enkhtuya

Institute of Botany MAS, luenherb@yahoo.com

Rationale of the Topic

From ancient times Mongolians collected *Allium altaicum* Pall., *A. mongolicum* Rgl., *A. polyrrhizum* Turcz ex.Rgl., *A. odorum* L., *A. senescens* L., and *A. victoralis* L. and often used them as spices in their meals. The bulb of the *Allium altaicum* Pall. is relatively large in size (a bulb can even reach 100 grammes). It has a pleasant scent and taste as well as soft and juicy texture. These characters make *Allium altaicum* Pall. no worse than an onion. As it is rich in phytoncides, essential oils and vitamins, *Allium altaicum* Pall. can heal different mouth infections and diseases transmitted through air. Inappropriate usage of *Allium altaicum* Pall. exceeding its natural reserves, has led to a sharp decline of its reserves and spreads, and even extinction in some places.

The Purpose of the Research

The purpose of the research is to reproduce, introduce and acclimatize rare and near to extinction plant objects 1) within the territories of natural parks and reserves, 2) on territories beyond natural reserves and 3) in botanical gardens; to make a full collection of species that grow in different ecological conditions and from all eco-geographical circles of Mongolia through on-site explorations; to preserve these species in collection plots using in situ method; and taking into account the primary material for further selection or the best plot, to create a seed specimen fund of local plants; and to make introduction evaluation.

Results of the Research

Of 30 species of *Alliaceae* family (Grubov) registered in 1982 and 48 species (Gubanov) registered in 1996, 12 species are collected in the *Allium* collection of the herbal plant collection of the Botanical Garden of Ulaanbaatar by 2009. The *Allium altaicum* Pall. grows in 4—5 different natural conditions such as on rocky and stony soil of hills and cliffs, on clearings of mixed forests and on swashes of river valleys in eco-geographical circles of Khuvsgul, Khentii, Khovd, Ikh nuur, Gobi-Altai, Mongol Altai and Khangai (Mongolian Red Book, 1997). In Mongolia *Allium altaicum* Pall. has the southern border of its area, and considering the fact that it has relatively separated areal in the Mongolian mountain-range system, it could emerge into an individual ecotype. Six samples of *Allium altaicum* were collected and results of samples collected by Dr. S. Lkhagvasuren in 1996 from Sagsai soum of Bayan-Ulgii aimag from the Mongol Altai eco-geographical circle and introduced in the Botanical garden were incorporated in this report.

Some biomorphological peculiarities of the plant are as follows:

- Plant height 75 cm;
- Reproductive offshoot 2-6 pieces;
- Leaf 2-3 pieces;
- Flower diameter 6.2 cm;
- Bush width 37 cm.

In comparing samples growing in the botanical garden with ones that are growing in nature, it is clear that indicators such as a height, number of offshoots and flower diameter is better. In conditions of botanical garden, the plants have sufficient nutrients and better agro-care, and thus it can be observed that these conditions affect only by their growth duration, but also by flowering and seeding process.

In conditions of the botanical garden, *Allium altaicum* starts to revive from 26 April, its leaves

start to unfold from 2-9 May and are fully unfolded from 16 May to 2 June. The budding period lasts from 9 to 23 June, blossoming period from 1 to 28 July, seeding period from 28 July to 31 August and seed fully ripen by 10 September.

In conditions of the botanical garden, the growing period lasts for 136 days, outgrowth period for 37 days, active outgrowth period for 67 days, blossoming period for 28 days and seed ripening period for 34 days. During the period of our observations, on average the growth started from the beginning of May when the air temperature stayed constantly above +5°C and lasted until 15 September when temperatures fell below +5°C. It can be concluded that the plant growth became regular in the first 10 days of May and ended by 10 September. Although Ulaanbaatar city has harsh continental climate and plant seasonal development rhythm lasts for 113-120 days, the sample of *Allium altaicum* originated from Sagsai soum of Bayan-Ulgii aimag has the growth period of 136 days. Thus, the plant development rhythm has been extended to 16 days. This specimen can acclimatize, blossom, give seed and increase quality of seeds. It is an important indicator that an adaptable plant with an ability to change its development rhythm can survive and acclimatize in a new natural and climate conditions. The plant seasonal development rhythm and its development process can be clearly seen from the following diagram.

Conclusion

In total 6 samples of *Allium altaicum* Pall. collected from 4 different bio-geographical regions were kept at the herbal plant plot of the Botanical Garden. By introducing samples collected from Sagsai soum of Bayan-Ulgii aimag of Mongol Altai bio-geographical region to Ulaanbaatar city suburb of Khentii bio-geographical region, the plant development and growth period, active growth period, blossoming and seeding periods were established.

How it was protected. The seeds were planted by seed and results of the introductory experiment were received. Since 1985 Ts. Myadag and L. Enkhtuya have intensified the introductory and research work, and at the present 7 species of *Allium altaicum* Pall. are in the experimental stage of the *Allium* collection of the Botanical Garden (L. Enkhtuya, N. Ochgerel). The plant was also introduced at the herbal plant station of Kherlen Bayan Ulaan of Khentii aimag since 2001 and collected sufficient reserve of seeds. By efforts of Kh. Jamyandorj the plant was included in the Red Book of Mongolia, and since 1991 he organized activities to restrict and terminate usage of *Allium* in some regions. The *Allium* was also included in the list of rare plants since 1995 and its area was taken under protection of local administration and state.

The Botanical Garden of the Institute of Botany MAS has collection of 13 rare and rarest *Allium* species (*A. condentsatum* Turcz., *A. obliquum* L., *A. mongolicum* Rgl., *A. tenuissimum* L., *A. clathratum* Ledeb., *A. eduardii* Stearn., *A. polyrrhizum* Turcz.ex Rgl.).



General condition of *Allium* L. collection



Allium obliquum L.



Allium altaicum Pall.

CITOEMBRIOLOGICAL STUDIES OF SEED PLANTS OF MONGOLIA

ЦИТОЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ МОНГОЛИИ

Ts. Zamsran¹, Sh. Khorolsuren²

¹Mongolian State University, Ulaanbaatar, Mongolia

²Institute of Botany ASM, Ulaanbaatar, Mongolia

Клеточные и эмбриональные признаки очень важны для систематики и используется в генетико-селекционных работах по улучшению семенной продуктивности культурных и дикорастущих растений. Цитоэмбриологические исследования были начаты в конце 60–х годов на Кафедре ботаники Монгольского государственного университета (Жамсран, 1971). Особенно благоприятным условием для этих исследований была организация Совместной комплексной Хубсугульской экспедиции Иркутского и Монгольского государственных университетов и Совместной Советско-Монгольской комплексной биологической экспедиции АН СССР и АН МНР.

Монгольские студенты и научные сотрудники принимали участие в стационарных исследованиях этих экспедиций в различных природных зонах страны и собирали материалы для изучения эмбриологии некоторых видов ценозообразователей растительного покрова. При сборе материалов были использованы фиксатор Карнуа, уксусная кислота, ФУС. Обработка материалов проводилась по общепринятой цито-эмбриологической методике (Прозина, 1960; Абрамова, Карлинский, 1968; Паушева, 1970). Парафинированный материал резался на микротоме слоями толщиной 8–12.15 мм. Препараты окрашивались гематоксилином Гейденгайна, Делафильда, основным фуксином и сафранином с подкраской лихт-грюном.

Ptilagrostis mongholica (Turcz. ex Trin.) Griseb. Материал собран летом 1984 г. на лесных лугах террасы р. Баян-гол, в северной части Прихубсугулья. Цветет в начале июля. Пыльник четырехгнездный, стенка его четырехслойная. Тапетум секреторный, тетрады микроспор изобилатеральные по сукцессинному типу. Зрелое пыльцевое зерно двуклеточное. Семяпочка кампилотропная, крессинуцеллятная с двумя интигументами. Зародышевый мешок имеет яйцевой аппарат, центральное ядро и многоклеточный антипод и развивается по Polygonum-

типу, эндосперм ядерный. Зародыш развивается по Asterad-типу.

Cleistogenes squarrosa (Trin.) Keng. Материал собран летом 1976 и 1977 гг. в сухой степи в районе сомона Баян-Унжуул Центрального аймака. Цветет в конце июля и в начале августа. Стенка пыльника трехслойная. Тапетум секреторный, тетрады изобилатеральные, зрелая пыльца двухклеточная. Семяпочка гемитропная, зародышевый мешок моноспорический, антипод многоклеточный. Эндосперм ядерный. Зигота формирует шарообразное проэмбрио, из которого образуется щиток (одна семядоля), зачатки корня и колеоптиль, зачаточные листья и конус нарастания. У *Cleistogenes squarrosa*, кроме верхушечных цветков, образуются клейстогамные цветки в пазухах нижних листьев. Во влагалище нижних и средних листьев эти цветки дают вполне зрелые зерновки.

Kobresia bellardii (All.) Degl. Материал собран летом 1980 г. на лесных лугах Северного Прихубсугуля (р. Баян-гол). Цветет с конца июня до начала июля. Стенки пыльника трехслойные. Зрелое пыльцевое зерно двухклеточное. Семяпочка анатропная, крассиуцеллярная с двумя интегументами. Зародышевый мешок развивается по Polygonum-типу. Эндосперм нуклеарный. Зародыш развивается по Onagrad-типу.

Allium mongolicum Turcz. ex Rgl. Материал собран летом 1977 и 1980 гг. в пустынной степи Богд сомона Баянхонгорского аймака. Цветение проходило в начале августа. Стенки пыльника четырехслойные. Тапетум секреторный. Тетрады микроспор изобилатеральные, образуются сукцессивно. Зрелые пыльцевые зерна двуйдерные. Семяпочка амфитропная, крассиуцеллярная с двумя интегументами. Имеется obturator. Зародышевый мешок биспорический, развивается по Allium-типу. Эндосперм ядерный. Эндосперм, сохраняющийся в зрелом семени, состоит из крупных клеток с крахмалом. Развитие зародыша идет по Solanad-типу. Зрелый зародыш изогнутый. Эмбриология *Allium polyrrhizum* Turcz. ex Rgl. рассмотрена в работе Ш. Хоролсурен (2002).

Adonis mongolica Simonovicz. Многолетняя трава. Материал собран летом 1977 г. в ковыльной степи госхоза Тувшруулэх Архангайского аймака. Стенка пыльника четырехслойная. Тапетум секреторный. Образование микроспор происходит симультанно. Зрелые пыльцевые зерна двухклеточные. Пыльца хорошо прорастает на 5% сахарозе с 1% агар-агаром. Семяпочка анатропная, tenuinuцеллярная, с двумя интегументами. Имеется нуцеллярный колпачок. Зародышевый мешок восьмиядерный. Эндосперм ядерный. Развитие зародыша идет по Onagrad-типу. Шарообразный проэмбрио образует две семядоли, но зрелый зародыш слабо дифференцирован, остается недоразвитым. Большую часть семени занимает эндосперм.

Caryopteris mongholica Bunge. Полукустарничек. Материал собран летом 1983 г. на каменистых склонах пади Хурхрээ горы Богд-уула, г. Улаанбаатар. Цветет в конце июля. Пыльник четырехгнездный, стенка его трехслойная. Тапетум секреторный. Тетрады микроспор образуются симультанно. Зрелые пыльцевые зерна двухклеточные. Семяпочка кампилотропная, tenuinuцеллярная, однопокровная с интегументальным тапетумом. Зародышевый мешок моноспорический, развивается по Polygonum-типу, восьмиядерный, семиклеточный. Эндосперм целлюлярный (клеточный). Зародыш Onagrad-типа.

Cymbaria daurica L. Многолетняя трава. Материал собран летом 1982 г. в горной степи Бэлхи в окрестностях г. Улаанбаатар. Цветет в конце июня до начала июля. Пыльник четырехгнездный, стенка его четырехслойная. Тапетум секреторный. Тетрады микроспор симультанные. Зрелые пыльцевые зерна двухклеточные. Семяпочка анатропная, tenuinuцеллярная, с одним интегументом. Наблюдается интегументальный тапетум, однослойный. Зародышевый мешок развивается по Polygonum-типу. Эндосперм целлюлярный с халазальным гаусторием. Развитие зародыша идет по Onagrad-типу.

Brachanthemum gobicum Krasch. Кустарничек. Материал собран летом 1972 г. в щебнисто-галечниковой пустынной степи Баян-заг (Булган сомон, Южнообийский аймак). Цветение начинается с середины июля до начала августа. В одной корзине образуются 15–20 маленьких

трубчатых желтых цветков. Пыльник четырехгнездный, стенка его трех-четырёхслойная. Тапетум секреторный. Тетрады микроспор изобилатеральные, симультанные. Зрелые пыльцевые зерна трехклеточные (трехядерные), экзин с шипиками. Диаметр пыльцевых зерн 28 ± 0.1 мкм. Семязачка анатропная, тенуинуцеллярная, с одним интегументом. Тетрады мегаспор линейные. Зародышевый мешок развивается по Polygonum-типу. Семена без эндосперма, зародыш хорошо дифференцирован, длиной 2–3 мм и шириной 1–1.5 мм.

Rosa baitengensis R. Kam. et Gubanov. Материал собран в 2001 и 2002 гг. в ботаническом саду Института ботаники АН Монголии, г. Улаанбаатар. Пыльник четырехгнездный, его стенка 4–5 слойная. Тапетум секреторный, его клетки двух-трех ядерные. Образование микроспор происходит симультанно. Тетрады тетраэдральные. Зрелые пыльцевые зерна двухклеточные с тремя порами. Семязачка анатропная, однопокровная (интегумент один). Зародышевый мешок развивается по Polygonum-типу. В одном зародышевом мешке образуется 2–3 зародыша. Эндосперм нуклеарный.

Elaeagnus moorcroftii Wall. ex Schlecht. Материал собран в 1986 и 1987 гг., в оазисе Эхийн гол Баянхонгорского аймака. Стенка пыльника 5 слойная. Тапетум секреторный. Микроспоры образуются симультанно. Пыльцевые зерна 3-ядерные, треугольные с тремя порами. Цитоплазма содержит крахмальные зерна. Семязачка анатропная с двумя интегументами, крессинуцеллярная с нуцеллярным колпачком. Тетрады мегаспор линейные. Зародышевый мешок Polygonum-типа. Эндосперм ядерный. Зародыш развивается по Solanad-типу.

Нами были установлены диплоидные числа у следующих видов: *Agropyron cristatum* $2n=14$, *Ammopiptanthus mongolicus* $2n=16$, *Allium polyrrhizum* $2n=16$, *Allium mongolicum* $2n=16$. Также были определены хромосомные числа у 88 видов растений из северной части Прихубсугуля (Murin, Haberova, Zamsran, 1980, 1984). По литературным данным у более половины видов цветковых растений Монголии известны диплоидные числа хромосом (Жамсран, Нямхишиг, 1985).

ЛИТЕРАТУРА

Абрамова З.В., Карлинский О.А. Руководство к практическим занятиям по генетике. Л.: Колос, 1968.

Жамсран Ц. Биология облепихи крушиновой (*Hippophae rhamnoides* L.) в условиях Северной Монголии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Иркутск, 1971.

Жамсран Ц., Нямхишиг С. Монгол орны цэцэгт ургамлын хромосомын судалгааны тойм // МУИС. Эрдэм шинжилгээний бичиг. 1985. № 1–2 (88, 90). Х. 53–60.

Камелина О.П., Хоролсүрэн Ш., Проскура О.Б. К эмбриологии *Incarvillea potaninii* (Bignoniaceae) и *Sphaerophysa salsula* (Fabaceae) флоры Монголии // Ботан. журн. 1990. Т. 77, № 9. С. 1248–1261.

Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.: “Колос”, 1970.

Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. М.: “Высшая школа”, 1960.

Хоролсүрэн Ш. Эмбриология некоторых видов гобийских растений: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Улаанбаатар, 2002.

Хоролсүрэн Ш. Буурцагны (Fabaceae) овгийн зарим ургамалын хөвөрлийн хөгжил // Ботаникийн хүрээлэн. Эрдэм шинжилгээний бичиг. 2004. № 14. Х. 148–156.

Хоролсүрэн Ш. Сонгинлог зарим ургамалын хөвөрлийн хөгжил // Ботаникийн хүрээлэн. Эрдэм шинжилгээний бичиг. 2007. № 17. Х. 160–191.

Murin A., Haberova I., Zamsran C. Karyological Studies of Some Species of the Mongolian Flora // Folia Geobot., Phytotax. 1980. Vol. 15. P. 395–405.

Murin A., Haberova I., Zamsran C. Karyological Studies of Some Species of the Mongolian Flora // Folia Geobot., Phytotax. 1984. Vol. 19. P. 29–39.

STEPPE BIOGEOCOENOSES OF NORTH–EASTERN ASIAN FROM TUNDRA ZONE TO MONGOLIAN MOUNTAINS: THE UNDIVISIBLE ROW

СТЕПНЫЕ БИОГЕОЦЕНОЗЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ ОТ ЗОНЫ ТУНДРЫ ДО ГОР МОНГОЛИИ: ЕДИНЫЙ РЯД

S.V. Maximovich

*Institute of physicochemical and biological problems in soil science RAS, Puchshino, Russia,
max0611@mail.ru*

Steppe phytocoenoses and their soils in permafrost region of Asia have been described in numerous publications. The climate of these regions is sharply continental; amount of atmospheric precipitations is small. These formations are embedded in zonal or altitude-belt structures of tundra, forest-tundra, taiga, mountainous taiga of Transbaikalie, Tuva and Mongolia, beginning from the coastline of the Arctic Ocean and coming to its close in front of desert hollows of Mongolia. The share of these formations is small in regions of continuous permafrost, but it increases in regions of island one. Steppes are dominant in large hollows on even comparatively high-altitude levels of the south of Transbaikalie, in Tuva and Mongolia. There are meteorological stations in these hollows and the climate of these territories is known. However, there are no climatic data for small steppe plots that are embedded in zonal structures. All these plots are steep slopes of warm expositions. Their climate differs very sharply from the climate of surrounding territory. Author has carried out microclimatic observations in mountains of Mongolia (Khangai) in 1975–1980. Steppe plots are distinguished sharply according to all indicators: warmth, moisture, depth of penetrating into the soil of positive temperatures. They are dryer and warmer very much. The climatic dispositions are contrast. Solar exposition, slope steepness and denudations are leading factors. These formations form an undivisible row.

Степные фитоценозы мерзлотных областей Азии и их почвы описаны в многочисленных публикациях. Эти образования в районах с резко континентальным климатом и небольшим количеством атмосферных осадков вкраплены в зональные или высотно-поясные структуры тундры, лесотундры, тайги, горной тайги Забайкалья, Тувы и Монголии, начинаясь от побережья Ледовитого океана и заканчиваясь перед пустынными котловинами Монголии. В районах сплошной вечной мерзлоты их доля невелика, в полосе островной мерзлоты — увеличивается, а в крупных котловинах юга Забайкалья, в Туве и в Монголии степи господствуют даже на относительно высоких уровнях. О климате крупных степных котловин, которые мы здесь не рассматриваем, можно судить по данным метеорологических станций, в них расположенных. Но нет климатических данных по мелким степным участкам, вкрапленным в зональные структуры. Всё это крутые склоны тёплых экспозиций, климат которых резко отличается от климата окружающей территории.

Мезоклиматические наблюдения выполнены нами в составе Совместной советско-монгольской комплексной биологической экспедиции АН СССР и АН МНР на стационаре экспедиции в Тувшрулэхе. Район исследований расположен в восточной части горного хребта Хангай, на северном макросклоне, в интервале абсолютных высот 1350–2507 м. Структура высотной поясности субгумидного типа. Ниже 1700 м над ур. м. — это степь, с высоты 1700 м — горная лесостепь. Северные склоны покрыты лесами (1700–2350 м над ур. м.), южные склоны и низкие долины степные, высокие долины луговые или болотные. Мы разделили всю территорию на пять высотных поясов: 1) равнинно-низкогорный (1350–1550 м над ур. м.), 2) низкогорный (1550–1700), 3) нижний среднегорный (1700–1900), 4) высший среднегорный (1900–2350) и 5) высокогорный (2350–2507). Развиты криогенез и палеокриогенез. Температура воздуха, атмосферные осадки, температурный режим почв изучались в течение шести лет (1975–1980 гг.) на девяти участках наблюдений. Это: 1) высокогорный (2507 м над ур. м., высокогорно-луговые глубоко мерзлотные почвы под кобрезиевым лугом); 2) лесной II (2050 м, мерзлотно-таёжные почвы под мохово-брусничным лишайничником); 3) лесной I/3 (1900 м, дерново-таёжные глубоко мерзлотные почвы под разнотравным лишайничником); 4) лесной I/1 (1935 м, южный горный склон, горный малоразвитый чернозём под петрофитной степью); 5) петрофитный (1778 м, горная малоразвитая тёмно-каштановая почва под петрофитной степью);

6) луговой (1730 м, луговая глубоко мерзлотная почва под долинным высокотравным лугом); 7) ковыльный (1735 м, среднегумусный луговатый чернозём под луговой ковыльной степью на северном склоне пологой сопки); 8) степной (1630 м, тёмно-каштановые почвы под разнотравно-злаковой степью); 9) карагановый (1418 м, каштановые песчаные почвы под сухой степью с караганой мелколистной). Названия почв даются по Национальному атласу МНР (1990).

Климат района в разных частях экстремально или резко континентальный. Атмосферные осадки выпадают главным образом летом, большей частью в июле. Годы наблюдений (1975–1980) были различные: «нормальные», влажные, сухие. По данным метеостанции Цэцэрлэг, среднегодовая температура воздуха за 1940–1980 годы была $-0,1^{\circ}$, а сумма осадков 340,9 мм. Метеостанция расположена в степной долине и характеризует климат степей на тёмно-каштановых почвах, таких, как на 8-м участке.

Результаты наблюдений на участках даются в таблицах 1–3. Наиболее интересны для нас участки Лесной I/3 и Лесной I/1, расположенные почти на одной высоте, но на разных склонах одной горы: первый на северном склоне под лесом, второй — на южном под степью.

Таблица 1. Температура воздуха ($t^{\circ}\text{C}$) и атмосферные осадки, мм

Участки	Абсолютная высота, м	$t^{\circ}\text{C}$			Атмосферные осадки		
		годовая	за январь	за июль	за год	за июнь-август	% от годовых
Метеостанция Цэцэрлэг	1695	0.4	-15.1	14.3	304.2	193.4	63.6
Высокогорный	2507	-4.2	-19.3	8.9	437.1	272.1	62.3
Лесной II	2050	-1.1	-14.7	11.8	342.1	204.8	59.9
Лесной I/3	1900	-0.6	-14.1	11.6	397.9	230.9	58.0
Лесной I/1, степь	1935	-1.4	-17.2	12.9	355.1	213.0	60.0
Петрофитный	1778	-1.3	-16.9	11.9	350.6	218.2	62.2
Луговой	1730	-3.3	-22.2	10.6	363.2	222.1	60.9
Ковыльный	1735	-2.2	-21.8	12.6	378.4	230.3	60.8
Степной	1630	0.3	-14.6	14.0	326.4	205.7	63.0
Карагановый	1418	0.4	-19.0	16.1	304.6	196.1	64.4

Таблица 2. Температурный режим поверхности почвы, $t^{\circ}\text{C}$

Участки	Абс. высота, м	Абс. минимум	Абс. максимум	Амплитуда	Наибольшая дневная амплитуда	Минимум летом (VI–VIII)
Высокогорный	2507	-36.9	55.5	94.2	45.6	-5.5
Лесной II	2050	-22.0	33.6	55.6	19.4	0.2
Лесной I/3	1900	-14.0	44.3	58.5	20.5	1.3
Лесной I/1, степь	1935	-36.0	60.0	96.0	48.1	-1.7
Петрофитный	1778	-35.0	65.0	100.0	54.7	3.0
Луговой	1730	-18.8	48.4	67.2	26.5	-1.4
Ковыльный	1735	-36.0	50.2	86.2	40.0	1.7
Степной	1630	-37.0	54.5	91.5	48.7	-3.6
Карагановый	1418	-40.0	60.0	106.0	60.7	-4.0

Таблица 3. Температурный режим почвы

Участки	Абс. высота, м	Глубина проникновения температур, см		Максимум $t^{\circ}\text{C}$		Минимум $t^{\circ}\text{C}$	
		10°	20°	на 0.2 м	на 1 м	на 0.2 м	на 1 м
Высокогорный	2507	23	3	10.5	6.2	-14.5	-14.0
Лесной II	2050	11	6	7.8	2.4	-10.5	-5.0
Лесной I/3	1900	26	2	10.8	8.5	-7.5	-1.8
Лесной I/1, степь	1935	170	15	18.0	13.0	-20.0	-10.6
Петрофитный	1778	210	25	21.0	15.5	-19.7	-10.4
Луговой	1730	30	5	12.0	6.4	-10.7	-4.7
Ковыльный	1735	107	5	14.6	10.6	-15.5	-9.0
Степной	1630	220	23	21.6	14.5	-17.0	-9.0
Карагановый	1418	260	26	20.6	15.0	-15.3	-7.0

Из таблиц 1–3 видно, что южный склон отличается значительной контрастностью климатических показателей воздуха и почвы. Летом здесь много суше и теплее, а зимой

холоднее по сравнению с лесом. Зимние наблюдения показали, что на южном склоне снег долго не лежит, он испаряется, сублимируется. А голая поверхность в солнечные морозные дни нагревается, почва протаивает на 4–5 см, ночью же снова замерзает. В результате такого режима процессы денудации на степных склонах идут и зимой, а не только летом.

В 1979 году автор провёл микроклиматические наблюдения на среднегорно-высокогорном ключевом участке. Наблюдения велись с 11.07 по 31.08 (52 дня) в среднегорье (горная лесостепь) и в высокогорье (плоская вершина с горно-луговыми почвами под кобрезиевым лугом). Температура и относительная влажность воздуха измерялись на высоте 0.15 м, т.е. в приземном слое воздуха (табл. 4).

Таблица 4. Климатические показатели на среднегорно-высокогорном ключевом участке

Показатели	ВЛг	ВГс	Кедр	Лст	Пст	Гарь	Мол.	Рлс	Бол.
Абсолютная высота, м	2507	2345	2130	2020	1990	1940	1940	1885	1875
Крутизна и экспозиция склона	нет	25°З	8°С	20°Ю	30°Ю	8°СЗ	8°СЗ	8°З	нет
Средняя температура воздуха, t°С	7.7	12.8	8.5	12.1	15.7	13.3	10.7	13.1	12.9
Минимальная t°С воздуха	-4.1	-2.3	-3.0	-3.2	-1.5	-1.6	-0.9	-1.2	-5.5
Максимальная t°С воздуха	26.3	29.2	25.3	37.5	36.0	36.4	27.0	29.9	33.5
Средняя относительная влажность воздуха, %	69	68	–	76	67	80	–	79	–
Атмосферные осадки, мм	164.0	154.6	131.2	89.3	129.7	129.3	–	116.5	116.5
Атмосферные осадки за весь 1979 год, мм	415.4	406.3	343.4	284.9	345.0	335.1	–	285.9	357.5
Испаряемость по Иванову, мм	59.7	82.3	–	89.3	98.4	52.8	–	54.9	–
Показатель увлажнения по Иванову	2.75	1.88	–	1.50	1.31	2.39	–	2.12	–
Глубина проникновения в почву температуры 10°С, см	20.0	35.5	4.0	35.5	50.0	4.8	4.0	5.0	4.0

Сокращения в таблице: ВЛг — высокогорный луг, ВГс — высокогорная степь на высокогорных лугово-степных почвах, Кедр — кедровник, Лст — луговая степь на горных чернозёмах, Пст — петрофитная степь на горных тёмно-каштановых почвах, Гарь — горелый лиственничник, Мол. — молодняк лиственницы по гари, Рлс — разнотравный лиственничник, Бол. — осоковое болото в узкой ложине. Под «Кедр, Гарь, Мол., Рлс» — почвы мерзлотно-таёжные.

Из приведённых таблиц видно, что степные участки резко выделяются по всем показателям: теплу, влаге, глубине проникновения положительных температур в почву. Они много суше и много теплее. И климат приземного слоя воздуха, и климат почвы на них отличаются большой контрастностью показателей. Ведущими факторами на них являются солёная экспозиция, крутизна склонов и денудация. Названные факторы объединяют степные биогеоценозы в единый ряд.

ЛИТЕРАТУРА

Национальный атлас Монгольской Народной Республики. М.; Улан-Батор, 1990. 144 с.

PECULIARITIES OF STRUCTURE IN POPLAR FOREST

УЛИАСАН ОЙН МОДЫН БҮТЦИЙН ОНЦЛОГ

G. Munkhbat, D. Tsendsuren

Institute of Geoecology MAS, Ulaanbaatar, Mongolia, muujig_53@yahoo.com; d_tsend2003@yahoo.com

We are starting a study to highlight the principle components and characteristics of forested riparian zones in order to identify opportunities for growth and expansion within these areas. In this article, we outline principle features of the trembling poplar to form part of the predictive results from the bigger study.

Хангай, Хэнтийн нурууны ойгоос эх авдаг олон голуудын хөндий нугаараа ой болон сөөгөн торлогоор бүрхэгдсэн байдаг. Голын хөндийн эдгээр ойнууд нь уулын голын урсгалын дунд хэсэг буюу уулын хавцлаас өргөн хөндий рүү гарах хэсэгт ихэвчлэн тархан ургадаг. Голын хөндийн

ойн нь усны горимыг зохицуулах, эрэг хамгаалах, агаар цэвэршүүлэх, малын бэлчээрийг цаг уурын таагүй нөхцлөөс хамгаалах зэрэг олон талын ач холбогдолтой юм. Эдгээр ойн тархалт, бүрэлдэхүүн, хэв шинжийн судалгаанууд (Юнатов, 1950; Леса МНР, 1978) хийгдэж байсан боловч ойн моддын бүтэц, өсөлт хөгжлийн онцлог харьцангуй бага судлагджээ.

Ойн моддын бүтцийн зүй тогтлыг Л. Фекете, В. Вейзе, А. Шиффель, А.В. Тюрин, Н.В. Третьяков, Н.П. Анучин зэрэг олон эрдэмтэд судлаж онол практикийн их ач холбогдолтой үр дүнд хүрсэн байна. Монголын ойн хувьд байгалийн шинэсэн ойн өсөлт хөгжлийн онцлогийг З. Цогт (1993), Ж. Цогтбаатар (1990) нар, бүтцийн зүй тогтлыг П. Баттулга, Ж. Цогтбаатар (2000), рекреацийн зориулалтаар ашиглагдаж буй шинэсэн ойн бүтцийн зүй тогтлыг Д. Цэндсүрэн (2009), нарсан ойн үрийн байнгын хэсгийн бүтцийн зүй тогтлыг Б. Удвал, Г. Батсайхан (2009) нар тус тус судлан тодорхой үр дүнгүүдийг гаргасан байна.

Голын хөндийн ойн бүрэлдэхүүн, тархалт, өнөөгийн төлөв байдлыг судлах явцдаа голын хөндийн улиасан ойн моддын бүтцийн онцлогийг илрүүлэх шинжилгээ хийж, үр дүнг энд тусгалаа.

Бид судалгааг Туул голын дагуух улиасан ойд явууллаа. Голын хөндийн ойн мониторинг судалгааны суурийг тавих зорилготойгоор байнгын дээж талбайнуудыг байгуулсан ба бидний судалгаа явуулсан улиасан ойнууд нь Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн нутаг дээр, Туул голын дагуух, Гачуурт тосгон болон Баянзүрх уул орчмын улиасан ойд тус тус хийгдлээ. Судалгааны дээж талбайг тусгаарлах, ойн моддын таксацийн үндсэн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлоход Н.П. Анучины (1977) өргөн хэрэглэгдэж буй арга зүйг ашиглав. Моддын бүтцийн зүй тогтлыг илрүүлэхэд А.В. Тюрин аргыг (Долгор, Гомбосүрэн ба бусад, 1984) хэрэглэсэн. Судалгааны дээж талбайнууд дахь моддын тоо бүдүүний үеллээр тархах тархалтын шинжилгээг статистикийн үржвэрийн аргаар хийж гүйцэтгэв.

Судалгааны дээж талбайнууд (Гачуурт Туул — 1; Баянзүрх Туул — 2) нь далайн түвшнээс дээш дунджаар 1358 м өргөгдсөн, 3° налуутай хойд хажуу дахь улиасан ойд байгуулагдсан. 1-р дээж талбай болох Туул-1 нь 0.5 өтгөрөлтэй, IV бонитетийн 40–45 насны улиасан ой, харин 2-р дээж талбай болох Туул-2 нь 0.5 өтгөрөлтэй, IV бонитетийн 40–50 насны улиасан ой.

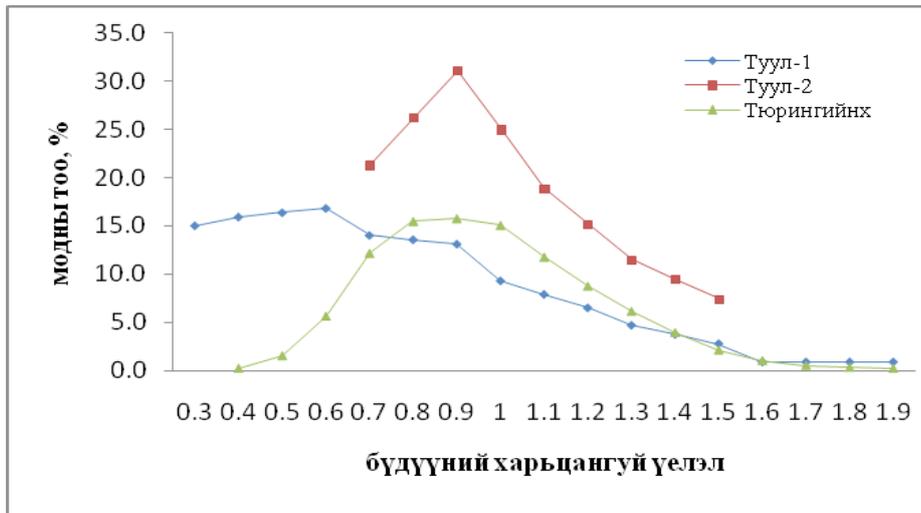
Бидний судалгааны талбайн модод нь бүдүүний үеллээр хэрхэн тархаж байгааг үзэхэд Туул-1-ийн буюу Гачуурт орчмын улиасан ойнх 4–26 см-ийн үелэл хооронд, харин Туул-2 буюу Баянзүрхийн гүүрний ойролцоох улиасан ойнх 4–16 см-ийн үеллийн хооронд тархаж байна. Улиасан ойн модны тоог хувиар илэрхийлж бүдүүний харьцангуй үеллээр тархах байдлыг тодорхойлж, тоон үзүүлэлтийг 1 дүгээр хүснэгтэд харуулав.

1 дүгээр хүснэгт. Улиасан ойн модод бүдүүний харьцангуй үеллээр тархах нь

Бүдүүний харьцангуй үелэл	Гачуурт Туул-1	Баянзүрх Туул-2	Тюрингийнх
0.3	15.0	–	–
0.4	15.9	8.2	0.2
0.5	–	–	1.5
0.6	16.8	–	5.6
0.7	13.1	21.3	12.1
0.8	–	–	15.4
0.9	14.0	31.1	15.7
1	9.3	–	15.0
1.1	–	18.9	11.7
1.2	6.5	–	8.7
1.3	4.7	11.5	6.1
1.4	–	–	3.9
1.5	2.8	7.4	2.1
1.6	0.9	–	1.0
1.7	–	–	0.5
1.8	–	1.6	0.3
1.9	0.9	–	0.2
Дундаж диаметрэй модны байрлал	79.4	60.7	58.0

Бидний судалгаагаар дундаж хэмжээтэй мод 1-р талбайд 79.4%, 2-р дээж талбайд 60.7% дээр байгаа нь эдгээр улиасан ойд дундаж хэмжээтэй модноос нарийн ба нам модод зонхилон ургаж байгааг илтгэж байна. Судалгааны 1-р дээж талбайн ойн модод бүдүүний харьцангуй

үеллээр 0.3-1.9 хооронд, 2-р дээж талбайн модод 0.4-1.8-ийн хооронд тус тус тархаж байгааг А.В. Тюрингийн судалгааны залуу ойн тархалт, түүний муруйтай харьцуулан авч үзэв (1 дүгээр зураг).



1 дүгээр зураг. Модны тооны тархалтын муруй

Дээрх графикаас үзэхэд дээж талбайнуудын моддын тооны тархалтын муруйг Тюрингийнхтай харьцуулахад эдгээр улиасан ойн моддын бүтэц ихээхэн ялгаатай, өөрчлөлт орсон байгаа нь харагдаж байна. Судалгааны дээж талбайн моддын бүдүүний үеллээр тархах тархалтанд статистикийн үржвэрийн аргаар боловсруулалт хийж вариацийн коэффициент, ассиметр, эксцесийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлон 2 дугаар хүснэгтээр харуулав.

2 дугаар хүснэгт. Моддын бүдүүний үеллээр тархах тархалтын статистик үзүүлэлтүүд

Судалгааны дээж талбайн дугаар	Статистик үзүүлэлт		
	Вариацийн коэффициент, %	Ассиметр	Эксцесс
Туул-1	47.3	0.734833	0.208481
Туул-2	40.3	0.451836	-0.29488

Хүснэгтээс үзэхэд Гачуурт орчмын Туул-1-ийн улиасан ойн модны тооны тархалтын вариацийн коэффициент $V=47.3\%$ их хэлбэлзэлтэй, ассиметр нь $A=0.73$ харин эксцесс нь $E=0.20$ байгаа нь модод нь бүдүүний үелэлд өргөн тархаж дундаж модноос нарийн мод өргөн тархаж байна. Баянзүрхийн гүүр орчмын буюу Туул-2-ийн улиасан ойн модны тооны тархалтын вариацийн коэффициент $V=40.3\%$ ассиметр нь $A=0.45$ харин эксцесс нь $E=-0.29$ байна.

Монгол оронд хийгдсэн судалгааны дүнгүүдээс үзэхэд байгалийн шинэсэн ойн модод нь 0.4–1.9-ийн хооронд тархаж, ойн дундаж модны диаметр нь 56.2–62.1% дээр таарч байна (Цогтбаатар, Баттулга, 2003). Энэхүү судалгаагаар байгалийн залуу шинэсэн ойд дундаж модноос нарийн бөгөөд намхан модод зонхилох модыг эзлэж байна гэсэн дүгнэлт хийсэн байна. Харин рекреацийн талхлалд орсон шинэсэн ойн моддын бүтцийн зүй тогтолд өөрчлөлт орж, ойн модод бүдүүний харьцангуй үеллээр тархсан тархалтын хүрээ нь (0.2–2.6) байгалийн ойнхоос өргөссөн байна (Цэндсүрэн, 2009). Нарсан ойн моддын тархалтын судалгааны дүнгээс үзэхэд ойн модод нь 0.4–1.9 хооронд тархаж, ойн дундаж модны диаметр нь 67.5–54.4% хооронд таарч байгаа бөгөөд үрийн талбайн нарсан ойд дундаж хэмжээтэй модноос нарийн мод зонхилон ургаж байна (Удвал, Батсайхан, 2009).

Дээрх судалгаануудын үр дүнгүүдтэй харьцуулаад үзэхэд эдгээр улиасан ойн модод бүдүүний үеллээр тархсан тархалтын хүрээ нь өөрчлөлт ороогүй байгалийн ойнхтой ижил байгаа боловч тархалтын муруй нь хэвийн ойнхоос (А.В. Тюрин) ялгаатай байгаа нь моддын бүтцийн зүй тогтол алдагдсаныг харуулж байна. Энэ нь голын дагуух ойн модод нь рекреаци ашиглалт буюу хүн, малын хөлийн талхлалд ихээхэн өртдөгтэй холбоотой болов уу гэсэн урьдчилсан дүгнэлтийг хийж байна.

Анучин Н.П. Лесная таксация. М., 1977. 522 с.

Долгор Н., Гомбосүрэн Н. ба бусад, Ойн таксаци, ой зохион байгуулалт. УБ., 1984. Х. 90–96.

Цогтбаатар Ж., Баттулга П. Моддын бүтцийн зүй тогтол // Монгол орны геоэкологийн асуудал. ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэнгийн эрд. шин. бүтээл № 03. УБ, 2003. Х. 138–141.

Цэндсүрэн Д. Состояние лиственных насаждений (*Larix sibirica* Ledeb.) зеленой зоны г. Улан-Батор и перспективы их рекреационного использования: Дис. ... канд. с.-х. наук. СПб: СПбГЛТА, 2009. 187 с.

Удвал Т., Батсайхан Г. Үрийн талбайн моддын бүтцийн зүй тогтол // Ой модны салбарын 85 жилийн ойд зориулсан бүтээлийн эмхтгэл. УБ., 2009. Х. 130–132.

CONTRIBUTION TO SYNTAXONOMY OF THE HALOPHYTIC VEGETATION IN WESTERN TRANSBAIKALIA, EASTERN SIBERIA

К СИНТАКСОНОМИИ ГАЛОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

V.B. Naidanov, O.A. Anenkhonov, N.K. Badmaeva

Institute of General and Experimental Biology SB RAS, Ulan-Ude, Russia, orongoy930@mail.ru, anen@yandex.ru, badmayevan@mail.ru

The preliminary classification of halophytic plant communities in accordance to Braun-Blanquet approach is proposed. As a result 3 orders, 4 alliances, 14 associations, 4 subassociations, and 11 variants, belonging to classes *Scorzonero-Juncetea gerardii*, and *Thero-Salicornietea* are distinguished. The first class contains majority of recognized syntaxa. Such features as great variability of symmorphology, widely fluctuating physiognomic aspects, and mostly low species richness have been noted as a typical for halophytic plant communities.

Одной из самых общих тенденций глобальных процессов, оказывающих влияние на биосферу, является аридизация климата, обуславливающая расширение площади засушливых регионов (Пьянков, Мокроносов, 1993). Такие изменения, в свою очередь, приведут к увеличению площадей засоленных территорий с соответствующей галофитной растительностью. Поэтому исследование флористического и ценотического разнообразия растительного покрова современных галофитных экосистем представляет значительный интерес. Аридные ландшафты Забайкалья характеризуются наличием многочисленных засоленных местообитаний. Галофитной растительности региона была посвящена краткая работа Е.А. Белоновской и Н.К. Бадмаевой (2006). В целом же, сведения о ней скудны и «рассеяны» по различным сводкам (Преображенский и др., 1959; Решиков, 1961; Пешкова, 1985; и др.). В связи с этим нами поставлена цель — установить ценотическое разнообразие галофитной растительности Западного Забайкалья, ее экологические и эколого-географические особенности. Исследования галофитной растительности Западного Забайкалья проводились авторами в период с 2003 по 2009 годы в окрестностях озер: Белое (или Оронгойское; Иволгинский р-н Бурятии), Сульфатное (или Селенгинское; Селенгинский р-н), Нижнее и Верхнее Белое (Джидинский р-н), Киран (Кяхтинский р-н), Алгинское, Гуджирчан, Алашун (Баргузинский р-н), а также в Иволгинской котловине.

Забайкалье значительно удалено от океанов, что обуславливает формирование резко континентального климата. В степных частях региона среднегодовое количество осадков составляет 200–250 мм (Агроклиматический справочник..., 1974). Степные ландшафты, служащие зональным фоном для галофитной растительности, представлены, главным образом, тонконогово-типчачковыми, кистевидно-мятликовыми, вострецовыми, чиевыми и луговыми степями (Решиков, 1961; Пешкова, 1972). Почвы степного комплекса — карбонатные черноземные

planiculmis Naidanov et Anenkhonov subass. nov. prov.

6. Асс. *Puccinellio tenuiflorae–Bolboshoenietum planiculmis* Naidanov et Anenkhonov ass. nov. prov. Субассоциации: *P.t.–B.p. typicum* Naidanov et Anenkhonov subass. nov. prov.; *P.t.–B.p. triglochinetosum palustris* Naidanov et Anenkhonov subass. nov. prov.

Таким образом, к настоящему времени наземную галофитную растительность Западного Забайкалья мы рассматриваем в составе 2–х классов, 3–х порядков, 4–х союзов. Они включают 14 ассоциаций, 4 субассоциации и 11 вариантов, подавляющее большинство которых относится к классу *Scorzonero–Juncetea gerardii*. Галофитная растительность характеризуется значительной вариабельностью признаков синморфологии. Так, высота травостоя в разных сообществах колеблется от 15 до 40 см на незатапливаемых обычно участках и достигает 150 см в прибрежно-водной растительности. Сильно варьирует проективное покрытие: на солончаках в сухие периоды оно минимально и находится в пределах 10 %; во влажные сезоны с обилием осадков оно резко возрастает, достигая 100 %. Такие колебания связаны с доминированием однолетников, способных формировать значительную надземную фитомассу за короткое время. В отличие от сообществ однолетников, галофитные луга и прибрежно-водные сообщества характеризуются меньшими амплитудами варьирования фитоценологических признаков. Во флористическом отношении большинство галофитных сообществ бедны: видовая насыщенность на пробных площадках составляет 2–11 видов, а в ряде описаний фигурирует лишь 1 вид (например, в *Salicornietum prostratae* и *Suaedetum corniculatae*). Аналогичные признаки можно наблюдать в галофитных сообществах и других регионов, в частности — степной зоны Западной Сибири (Korolyuk, 1999). Максимальное видовое разнообразие отмечено в сообществах ассоциаций *Puccinellio tenuiflorae–Bolboshoenietum planiculmis* (до 17 видов) и *Limonio aurei–Artemisietum anethifoliae* (до 21 вида).

Авторы благодарны М.Н. Ломоносовой за консультации по видам *Chenopodiaceae*.

Работа выполнена при поддержке РФФИ: 05–04–97256–р_Байкал_а; 10–04–91159–ГФЕН_а.

ЛИТЕРАТУРА

- Агроклиматический справочник по Бурятской АССР. Л., 1974. 166 с.
- Белоновская Е.А., Бадмаева Н.К. Галофитные растительные сообщества степных впадин Забайкалья // Мат–лы IV Междунар. Симпозиума “Степи Северной Евразии”. Оренбург, 2006. С. 104–107.
- Голуб В.Б., Лысенко Т.М., Рухленко И.А., Карнов Д.Н. Внутриконтинентальные галофитные сообщества с преобладанием гемикриптофитов в СНГ и Монголии // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 2001. Т. 106, вып. 1. С. 69–75.
- Голуб В.Б., Соломаха В.А. Высшие единицы классификации растительности засоленных почв Европейской части СССР // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 1988. Т. 93, вып. 6. С. 80–92.
- Пешкова Г.А. Степная флора Байкальской Сибири. Новосибирск, 1972. 207 с.
- Пешкова Г.А. Растительность Сибири (Прибайкалье и Забайкалье). Новосибирск, 1985. 144 с.
- Преображенский В.С., Фадеева Н.В., Мухина Л.Н., Томилов Г.М. Типы местности и природное районирование Бурятской АССР. М., 1959. 218 с.
- Пьянков В.И., Мокроносов А.Т. Основные тенденции растительности Земли в связи с глобальным потеплением климата // Физиология растений. 1993. Т. 41, № 4. С. 515–531.
- Рециков М.А. Степи Западного Забайкалья // Тр. Вост.-Сиб. филиала СО АН СССР. Серия биол. М., 1961. Вып. 34. 174 с.
- Korolyuk A. Phytosociological report from the saline habitats in SW Siberia and N Kasachstan // Halophyte uses in different climates. Lieden: Backhuys Publishers, 1999. P. 133–146.

ECOLOGICAL FEATURES OF *STREPTOMYCES* GENEAE IN THE SOILS OF MONGOLIA

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОДА *STREPTOMYCES* В ПОЧВАХ МОНГОЛИИ

*J. Norovsuren*¹, *G.M. Zenova*², *A.I. Kurapova*², *F.K. Alimova*³, *Ch. Bolormaa*³,
*U. Khaliunaa*⁴, *Sh. Yanjinkham*⁴

¹ *Institute of Biology MAS, Ulaanbaatar, Mongolia, norvo@mail.ru*

² *Lomonosov Moscow State University, Geographical faculty, Moscow, Russia*

³ *Kazan federal university, Kazan, Russia*

⁴ *Mongolian State University, Ulaanbaatar, Mongolia*

Entry of microorganisms into the soil with the leaf and root falls has significant meaning for soil genesis and soil forming, because it leads to intensification of several types of microorganisms in the root zone. Plant samples of ground levels of softwood and deciduous forests of Mongolia characterized by presence only species of *Streptomyces* geneae. For the deserts of Mongolia, presence in all substrates colored forms of actinomycetes is characteristically. Many isolated streptomycetes form melanoid pigments. High species diversity of streptomycetes is a typical characteristic of semideserted soils of Mongolia. *Streptomyces* geneae occurs in all investigated substrates and dominate in all ecosystems of Mongolia.

В настоящее время порядок *Actinomycetales* и предположительно родственные актиномицетам организмы составляют свыше 200 родов, возможные связи между которыми интенсивно анализируются и пересматриваются. Группа собственно спороактиномицетов насчитывает более 50 родов (Bergey's Manual Determinative Bacteriology, 1994), в числе этих родов так называемые «гиганты», насчитывающие в настоящее время многие сотни «таксидов», и «карлики», состоящие всего из одного вида.

Изучение структуры почвенных стрептомицетных комплексов, которая определяется составом типичных видов, численностью доминантов, величиной видового спектра, позволило вскрыть различия этих комплексов в основных биоклиматических зонах.

Стрептомицетам свойственно континуальное распределение, которое характеризует вертикальную стратификацию их по ярусам наземных биогеоценозов.

В надземных ярусах хвойных и лиственных лесов Монголии в растительных образцах встречается только представитель рода *Streptomyces*.

Важное значения для генезиса и формирования почв имеет поступление микроорганизмов в почву с опадом надземной и корневой массы, с интенсификацией развития отдельных групп в прикорневой зоне растений.

По полученным нами данным в листьях, коре, в травянистых растениях, в опаде, отпаде, в подстилке и в почве содержалось следующее количество актиномицетов: в хвойных лесах (КОЕ/г Lgn): 4.17; 4.74; 4.39; 4.97; 5.74; 6.25; 6.24, в лиственных лесах (КОЕ/г Lgn): 4.3; 4.6; 4.47; 4.87; 5.59; 5.6; 5.2.

Выявлены природные «локусы» с признаками относительно более высокой активности стрептомицетов. Для понимания экологического положения стрептомицетов — организмов со сложным жизненным циклом, важно представить структуру изучаемой популяции.

Особенности алкалофильных актиномицетов изучены пока сравнительно хуже, однако они в последнее время вызывают все больший прикладной интерес со стороны ученых.

При исследовании алкалофильного почвенного актиномицетного комплекса было отмечено, что в почвах Монголии в составе алкалофильных актиномицетов преобладают представители рода *Streptomyces*. Род *Streptomyces* встречается и доминирует во всех субстратах всех экосистем Монголии. В последние годы стало появляться больше работ, предметом изучения которых он является. Из почв Монголии выделены специфические штаммы рода *Streptomyces*: *S. gelaticus*, *S. platensis*, *S. cirratus*, *S. candidus*, *S. fulvissimus*, *S. ramulosus*, *S. pluricolorescens*, *S. achromogenes* (Норовсурэн, 2007; Норовсурэн и др., 2007).

Для пустынных ландшафтов характерно присутствие во всех субстратах окрашенных форм актиномицетов. Многие выделенные стрептомицеты образуют меланоидные пигменты. Высокое видовое разнообразие стрептомицетов можно считать типичной характеристикой для полупустынных почв Монголии.

Все приведенные результаты свидетельствуют о возможной смене одних видов стрептомицетов другими в разных экологических условиях наземных экосистем при сохранении единства их функциональной деятельности — разложения труднодоступного другим бактериям органического вещества, что в свою очередь является демонстрацией принципа дублирования функций на уровне мицелиальных прокариот.

ЛИТЕРАТУРА

Норовсүрэн Ж. Экология редких родов актиномицетов в почвах Монголии и их роль в почвообразовании: Дис. ... докт. биол. наук. М., 2007. 419 с.

Норовсүрэн Ж., Оборотов Г.В., Зенова Г.М., Алиев Р.А., Звягинцев Д.Г. Галоалкалофильные актиномицеты в почвах пустынных степей Монголии» // Изв. РАН. Сер. Биол. 2007. № 4. С. 501–507.

Bergey's Manual Determinative Bacteriology. Ninth Edition / J.G. Holt, N.R. Kreig, P.H.A. Smath, J.T. Stanley, S.T. Williams (Eds.). Baltimore ets.: The Williams & Wilkins Co., 1994. 787 pp.

UPDATES TO THE FAMILY CYPERACEAE JUSS. IN THE FLORA OF MONGOLIA

D. Nyambayar

Department of Botany, Faculty of Biology, National University of Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia, nyambayar@biology.num.edu.mn

Active development of taxonomical and systematical studies worldwide enhanced by the application of new methods during last two decades along with extensive floristic investigation of Mongolia and critical re-evaluation of available herbarium collections provided a bulk of new data on taxonomy and diversity of Mongolian plant species. Thus, updating the information on the flora of Mongolia, especially with regards to some big families, is necessitated (German, Oyuntsetseg, 2008). The present paper deals with Cyperaceae, one of the biggest families in the flora of Mongolia, and represents an overview of the novelties contributing to Gubanov's (1996) data on the family.

Principal taxonomic additions at the generic level include a genus (*Schoenoplectus* (Rchb.) Palla) restored, at the species/subspecies level six taxa newly recorded and two taxa restored (marked with “+”). Taxonomic ranks of some taxa were changed: ten species to subspecies level and two subspecies to species level. Three taxa were excluded: a subspecies reduced to synonymy, occurrence of other two in Mongolia was not confirmed.

As a result of the above changes, currently Cyperaceae of Mongolia is represented by 13 genera and 132 species/subspecies (compared to 12 genera and 127 species/subspecies).

All taxonomic changes and floristic records are reported below with references on relevant literatures. Species names are given according to the last taxonomic revisions. The taxa are listed alphabetically; the signs “+”/”–“ before the species name indicate new record/exclusion from the flora of Mongolia, respectively. For the added taxa, distribution area is given as in Gubanov (1996). Comments are provided where needed.

Additions and changes to the Cyperaceae in Gubanov (1996)

Blasmus compressus subsp. *brevifolius* (Decne.) Kukkonen = *B. sinocompressus* Tang et Wang (Kukkonen, 1995).

Carex bigelowii subsp. *ensifolia* (Gorodk.) Holub = *C. ensifolia* Turcz. ex V. Krecz. (Egorova, 1999).

C. bigelowii subsp. *rigidioides* (Gorodk.) Egor. = *C. rigidioides* (Gorodk.) V. Krecz. (Egorova, 1999).

C. canescens L. = *C. cinerea* Poll. (Egorova, 1999).

- + *C. chloroleuca* Meinsh. = *C. amgunensis* var. *chloroleuca* (Meinsh.) Kuk. – 1+ (Egorova, 1999).
+ *C. chordorrhiza* Ehrh. ex L.f. – 2+ (Dulamsuren, Mühlenberg, 2003).
C. distans subsp. *aspratilis* (V. Krecz.) Egor. = *C. aspratilis* V. Krecz. (Egorova, 1999).
C. disticha subsp. *lithophila* (Turcz.) L. Hamet-Ahti = *C. lithophila* Turcz. (Egorova, 1999).
– *C. erawinensis* Korotkij – concrete data on distribution was not available.
C. eremopyroides V. Krecz. = *C. secalina* auct. non Willd. ex Wahlenb. (Egorova, 1999).
C. lachenalii Schkuhr = *C. bipartita* All. (Egorova, 1999).
+ *C. lasiocarpa* Ehrh. – 2+ (Zoyo, Nyambayar, 2004).
C. leporina L. = *C. ovalis* Good. (Egorova, 1999).
+ *C. limosa* L. – 2+ (Zoyo, Nyambayar, 2004).
C. macrogyna Turcz. ex Steud. = *C. petricosa* auct. non Dew (Egorova, 1999).
– *C. macroura* subsp. *kirilowii* (Turcz.) Malyshev = *C. pediformis* C.A.Mey. (Egorova, 1999).
+ *C. magellanica* subsp. *irrigua* (Wahlenb.) Hiit. – 2+ (Zoyo, Nyambayar, 2004).
+ *C. norvegica* Retz. – *C. norvegica* auct. Fl. Mong., non Retz., pro syn. – *C. media* R. Br. - 1, 2, 3, 4, 6, 7. (Nyambayar, 2009).
C. pamirica subsp. *dichroa* (Freyn) Egor. = *C. dichroa* (Freyn) V. Krecz. (Egorova, 1999).
C. parallela subsp. *redowskiana* (C.A. Mey.) Egor. = *C. redowskiana* C.A. Mey. (Egorova, 1999).
+ *C. praecox* Schreb. – 2+ (Dulamsuren, Mühlenberg, 2003).
+ *C. raddei* Kuk. – 2+ (Zoyo, Nyambayar, 2004).
C. selengensis Ivanova = *C. delicata* subsp. *selengensis* (Ivanova) Egor. (Egorova, 1999).
C. stenophylla subsp. *stenophylloides* (V. Krecz.) Egor. = *C. stenophylloides* V. Krecz. (Egorova, 1999).
C. tristis subsp. *stenocarpa* (Turcz. ex V. Krecz.) Egor. = *C. sempervirens* auct. non Vill. (Egorova, 1999).
Eleocharis quinqueflora (F.X. Hartm.) O. Schwarz. = *E. meridionalis* Zinserl. (Egorova, 2001).
Eriophorum altaicum Meinsh. = *E. scheuchzeri* subsp. *altaicum* (Meinsh.) N. Bondareva (Novosselova, 2001).
E. angustifolium Honck. = *E. polystachyon* L. nom. rejic. (Novosselova, 2001).
E. angustifolium subsp. *komarovii* (V. Vassil.) Novosselova = *E. polystachyon* subsp. *komarovii* (V. Vassil.) Novosselova, nom. regic. (Novosselova, 2001).
– *Kobresia simpliciuscula* (Wahlenb.) Mackenz. – Nominal subspecies occurs in Western Europe only (Egorova, 1983). Previous data on this species now belongs to *K. simpliciuscula* subsp. *subgolarctica* Egor.
Schoenoplectus lacustris subsp. *hippolytii* (V. Krecz.) Kukkonen = *Scirpus hippolyti* V. Krecz. (Kukkonen, 1998).
Sch. supinus (L.) Palla = *Scirpus supinus* L. (Kukkonen, 1998).
Sch. triqueter (L.) Palla = *Scirpus triqueter* L. (Kukkonen, 1998).
Trichophorum pumilum (Vahl) Schinz et Thell. = *Baeothryon pumilum* (Vahl) A. et D. Love (Kukkonen, 1998).

REFERENCES

- Dulamsuren Ch., Mühlenberg M. Additions to the flora of Khentei, Mongolia // Willdenowia, 2003. Vol. 33. P. 149–158.
- Egorova T.V. System and conspectus of the genus *Kobresia* Willd. in the Flora of USSR // Novitates Systematicae Plantarum Vascularium. 1983. Vol. 20. P. 67–85 (in Russian).
- Egorova T.V. The Sedges (*Carex* L.) of Russia and Adjacent States. St.-Petersburg, 1999. 772 p. (in Russian & English).
- Egorova T.V. Generis *Eleocharis* R.Br. (Cyperaceae) Florae Rossiae Conspectus Systematicus // Novitates Systematicae Plantarum Vascularium. 2001. Vol. 33. P. 56–85 (in Russian).
- German D.A., Oyuntsetseg B. Cruciferae (Brassicaceae) of Mongolia updated: comprehensive state of studies on taxonomy, diversity and geography Mongolian Mustards // Problems of Botany of South Siberia and Mongolia: Proceedings of 7th Intern. Scientific-Practical conference (Barnaul,

Russia, 2008, October, 21–24). Barnaul, 2008. P. 42–48.

Gubanov I.A. *Conspectus of Flora of Outer Mongolia (Vascular Plants)*. Moscow: Valang press, 1996. P. 28.

Kukkonen I. New taxa, new combinations and notes on the treatment of Cyperaceae for Flora Iranica // *Ann. Bot. Fennici*. 1995. Vol. 32. P. 153–164.

Kukkonen I. Cyperaceae Juss. // *Rechinger K.H.* (ed.). *Flora Iranica*. 1998. Vol. 173. 307 p.

Novosselova M. Genus *Eriophorum* L. (Cyperaceae) in Flora Rossiae // *Novitates Systematicae Plantarum Vascularium*. 2001. Vol. 33. P. 44–55 (in Russian).

Nyambayar D. Cyperaceae Juss. // *Sanchir Ch., Ganbold E.* (eds.). *Flora of Mongolia*. Vol. 17. Ulaanbaatar, 2009. 137 p.

Zoyo D., Nyambayar D. New sedge species to the flora of Mongolia // *Scientific journal of Institute of Botany*. 2004. Vol. 14. P. 17–18 (in Mongolian).

THE CULTIVATION AND INTRODUCTION OF PEONY SPECIES IN MONGOLIA

N. Ochgerel, S. Javzan

Botanical Garden, Institute of Botany MAS, Ulaanbaatar, Mongolia, nz_ochoo@yahoo.com

The Peony has originated in ancient times and undergone through historical development. Due to its poorly developed vegetative organ, it regenerates slowly and thus moderately formulated gemmae. Absence of ephemeral properties makes this plant an important aspect for further studies, protection and reproduction. A peony is a perennial plant famous for its beautiful flowers. Two herbaceous species of peony (*Paeonia lactiflora* Pall., *Paeonia anomala* L.) grow in Mongolia. Due to decreasing natural reserves of peonies, these plants have been included in the Red Book of Mongolia and since 1995 were enlisted in the list of endangered and rare plants. The peony is an ornamental, medical as well as honey plant also used as a food. Two species of wild peony were selected for reproduction from the herbal plant collection of the Botanical Garden and from 2004 the peony were reproduced through rhizomes for gemmation and from 2006 by seedage.

The Botanical Garden of Ulaanbaatar city occupies 32 ha of territory located next to Uliastai River on altitude of 1311 m above sea level. It has a sandy and pebbly soil often found in meadows with humus layer found on primary cover of soil. The water is found in depth of 6–9 m (Ochirbat, 2001). The Botanical Garden is located in extreme climate zone and scientists registered that during 1976–1991 and 1999 the average air temperature fluctuated between 0.7–2.6° C; the annual precipitation ranged between 167.1–225.9 mm, which sometimes reached up to 247.8–344.5 mm (Tserennadmid, 1995). The active temperature sum reached up to 1530.5°C and the number of these days can reached 110 (Chantsalnyam, 1995).

In 1986, Ts. Myadag (Myadag, 1987) attempted to cultivate two species of wild peony by their seeds in the Botanical Garden. After two years of cultivation, the first shoots appeared and after 6 years, the peony with pink flowers bloomed, whereas after 5 years the peony with white flowers bloomed.

The white peony is a perennial herbaceous plant 50–100 cm in height with rough roots. It grows on sunny side of small hills, in bushes, meadow steppes, river basins as well as in dry meadows with sandy soil and different vegetation in Eastern Siberia, Far East, Eastern Mongolia (basins of Ulz and Onon rivers and right bank of Khalkh river) (Dorjjantsan, 1971).

In spring of 2004, one bush of *Paeonia lactiflora* Pall. growing in herbaceous plant collection of the Botanical Garden was divided into 8 parts with 2–3 shoots for regeneration. During the first year, plants grew for 25–30 cm in height without blooming. In spring 2005, 95% of plants regenerated and 50% of them bloomed, but without seed ripening. Starting from the third year or in 2006, 85% of plants bloomed and gave seeds. During the first year, only a few flowers bloomed in one plant, however from the second year plants bloomed with many flowers. The number of flowers from one runner reached 4–5 flowers, whereas 10–13 flowers bloomed at the same time. The diameter of the flower on average was 10.2 cm.



Figure 1. *Paeonia* L. In the collection of the Botanical Garden of Mongolia

Pink peonies are related to bulbs root and rhizome group of plants. The peony is a perennial herbaceous plant with naked stem 40–80 cm height, which widens down to its wide root. It has a flower with a diameter of 8–12 cm and silky petals. In 3–4 horizontally located pods, the flower has black seeds (Result..., 2001). It often grows in larch forests, mixed birch forests and in the border of forests of Khuvdguul, Khentii, Khangai and Mongol Daguur.

The breeding of *Paeonia anomala* L. According to the above method resulted in 80 percent of regeneration with the height of 15–16.8 cm and although the flower bud grew it withered without blooming. The height of *Paeonia anomala* L. In 2006 the plant was higher by 12–23 cm compared to 2004 and 2005. However, comparing to the wild one, it was by 20–23 cm shorter, and the regeneration of first shoots in 2006 appeared from the second week of May. The ripening of buds started since early June, the generative stem grew by 35–37 cm in height, 30 percent of flowers bloomed from 15–23 June for 6–8 days, and seeds ripened in mid-August.

Based on above statements, it is an important indicator that *Paeonia lactiflora* Pall. and *Paeonia anomala* L. were able to adopt from their first years of regeneration by stem and it also shows that it is possible to further cultivate them. When seeds of two species of Peony collected from plots of the Botanical Garden and from wild, were cultivated in open soil, nothing peered next summer or in 2007, whereas 80–85 percent germinated in the second year, and revived and developed first leaf in May of the third year and the withered with two leaves at the end of the August of the same year.

In order to determine the reproduction cycle of White Peony that grow in wild and plots of Botanical Garden, the number of seeds and the quality of seeds were identified. In on capsule of regenerative runner of the wild White Peony there were 8.83 ± 0.48 seeds, of which 7.7 ± 0.5 pieces matured normally, 60.2 percent were infested and 2.2 ± 0.03 pieces were unable to grow further. In one capsule of the White Peony cultivated in the Botanical Garden, there were 21.5 ± 2.25 seeds (table 1). According to the Table, the yield of the seeds of White Peony cultivated in the Botanical Garden was two times more seeds than the yield of seeds of Peony that grow in wild.

Table 1. Research of Seeds of White Peony

Name of the Plant	Number of seeds in one capsule	Matured seeds in one capsule	Not matured seeds in one capsule
		Number	Number
<i>Paeonia lactiflora</i> Pall. (wild)	8.83 ± 0.48	7.7 ± 0.5	1.13 ± 0.4
<i>P. lactiflora</i> Pall. (grown in Botanical Garden)	21.5 ± 2.25	19.5 ± 2.3	2.0 ± 0.1

Conclusion. The Peony cultivated by seeds in surroundings of Ulaanbaatar city and in the Botanical Garden germinated after one year or in its second year, revived and developed leaves from

May of the third year. The growth of the plant continued until end of August and it withered with two leaves. The capacity of *Paeonia lactiflora* Pall. and *Paeonia anomala* L. to grow by generative stem was better than growing them by seed; the growth was faster since the first year and 40–85 percent of flowers ripened into a seed. Research results show that it is possible to breed and multiply Peony species by their generative stem in the Botanical Garden conditions of Ulaanbaatar city.

REFERENCES

- Chantsalnyam D.* Biological specifics of some useful scrubs during introduction. Ulaanbaatar, 1995. 26 p.
- Dorjjantsan D.* Medicinal plants of Mongolia. Ulaanbaatar, 1971. 175 p.
- Lugaa U.* Medicinal plants of Mongolia used in western and Eastern Medicine. Ulaanbaatar, 2006. P. 480–481.
- Myadag Ts.* Research on peony introduction in Mongolia // Scientific work of Institute of Botany. Ulaanbaatar, 1987. P. 137–146.
- Ochirbat G.* Plant introduction. Ulaanbaatar, 2001. 90 p.
- Result of introduction and its success. Ulaanbaatar, 2001. P. 174–175.
- Tserennadmid P.* Ecological biological basics of decorative scrubs introduction and their usage in green constructions. Ulaanbaatar, 1995. 28 p.

STABILITY AND SHIFTS OF CAM PATHWAY OF *Orostachys spinosa* L.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ САМ ТИПА *Orostachys spinosa* L.

Sh. Oyungerel

National University of Mongolia, Ulaanbaatar, Mongolia

During the early studies, it became clear that CAM photosynthesis was inducible and constitutive. Numerous plants express CAM throughout their autotrophic lifetime. However, another difficult problem in CAM photosynthesis is that, with a few plants, the stage of plant development affects CAM expression in green tissues, in combination with environmental stresses. (Black & Osmond, 2003). By our preliminary study, we found *Orostachys spinosa* L. of the family Crassulaceae D.C. with the CAM pathway in the Mongolian flora for the first time. *O. spinosa* L. can show the permanent CAM characteristics in different habitats throughout the growth period in natural condition (Oyungerel et al., 2004, 2005; Black et al., 2006). In this time, our primary goal of the study is to check the stability and shifts of CAM photosynthesis in *O. spinosa* L. in a laboratory condition. We planted *O. spinosa* L. in a laboratory with irrigation in order to supply sufficient water (soil moisture averaged at 80%). For the first 90 days, its CAM characteristics were stable, but they changed by 129th day. In contrast, the CAM characteristics of *O. spinosa* L. did not change in laboratory conditions with less watering regime for 192 days and they were stable and kept permanent.

Материал. Двухлетнее суккулентное растение горноколосник колючий (*O. spinosa* L., семейство *Crassulaceae*) произрастает в Монголии, Тибете, Японии, Корее, Китае, Сибири и Казахстане в диком виде (Өлзийхутаг, 1985; Грубов, 1982; Губанов, 1996), а в США, Германии, Бельгии и Японии — в виде культуры. *O. spinosa* L., растущий в степных районах Монголии, поедается мелким рогатым скотом и применяется в пищевых целях (напиток, суп), а также при лечении язвенных и воспалительных болезней, для улучшения сопротивляемости организма (Хайдав и др., 1985; Частухина, 1995).

Растения, растущие на сухих местах около IV электростанции, перенесли в комнатные условия 20 ноября 2005 г. и в дальнейшем выращивали, разделив на 2 части. Одну часть растений поливали обильно (рис. 1), а вторую – скудно (рис. 2). С декабря 2005 г. по июнь 2006 г. были определены суточные колебания движения устьиц и интенсивности транспирации с интервалом в 1 месяц. Для выращивания растений использовались ящики размером 65.5 x 37 см с почвенным слоем 5 см. Поливали 2–3 л воды в течение 10–15 суток для поддержания максимальной влаги (60–80%).



Рис. 1. Растения при обильном поливе

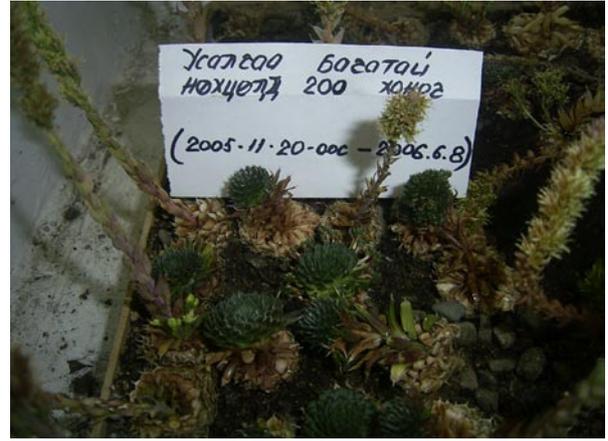


Рис. 2. Растения при скудном поливе

Методика определения движения устьиц. Движение устьиц определяли по методу Молотковского, заключающегося в следующем: нижнюю поверхность листьев смазывали коллоидным раствором, полученным при растворении фотоплёнки в ацетоне, и высушивали. Затем соскабливали образовавшуюся пленку с эпидермисом и под микроскопом определяли количество открытых и закрытых устьиц (Викторов, 1969).

Методика определения интенсивности транспирации. Интенсивность транспирации определяли по методу «быстрого взвешивания», разработанного Л.А. Ивановым, А.А. Силиной и Ю.Л. Цельникер (1950). Сначала взвешивали один неповрежденный лист, затем через 3 минуты его вновь взвешивали. Интенсивность транспирации определяли по количеству испарившейся воды.

Результаты и обсуждение

Суточные изменения движения устьиц и интенсивности транспирации в комнатных условиях с обильным орошением. Через 12, 51, 90 суток в комнатных условиях с обильным орошением сохранялся САМ–метаболизм, т.е. клетки устьиц открывались ночью и закрывались днем. В связи с этим интенсивность транспирации днем была меньше, а ночью — больше (рис. 1, 3). Но после 129 суток (160–ые и 186–ые сутки) САМ–метаболизм *O. spinosa* L. изменился, большинство устьиц было открыто днем, ночью закрыто, интенсивность транспирации увеличивалась днем, а ночью уменьшалась (рис. 2, 4). Итак, доказано, что в комнатных условиях с обильным орошением САМ характер *O. spinosa* постепенно меняется.

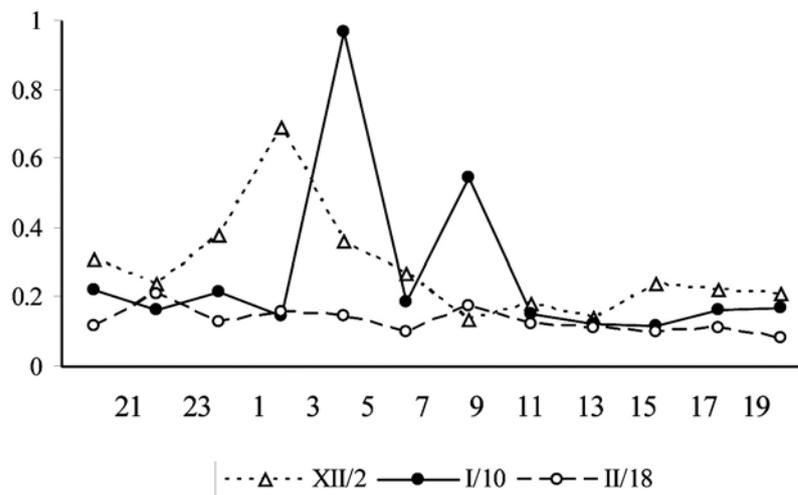


Рис. 1. Суточный ход интенсивности транспирации в растений при обильном поливе. САМ–метаболизм сохраняется

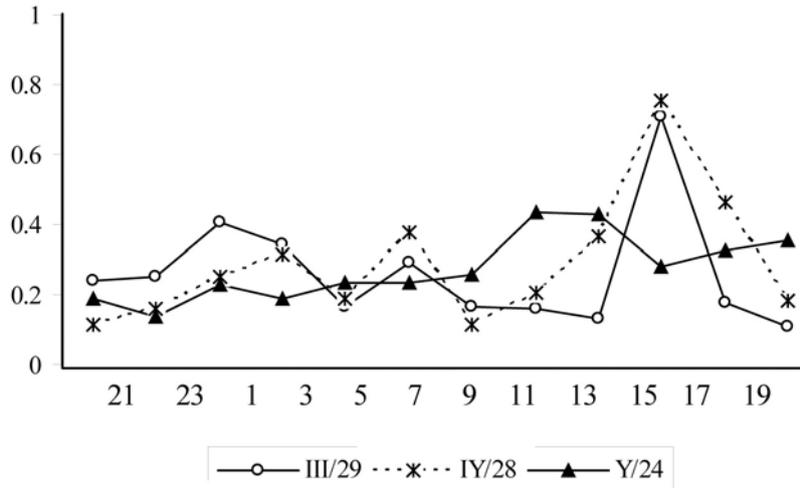


Рис 2. Суточный ход интенсивности транспирации растений при обильном поливе. САМ метаболизм меняется

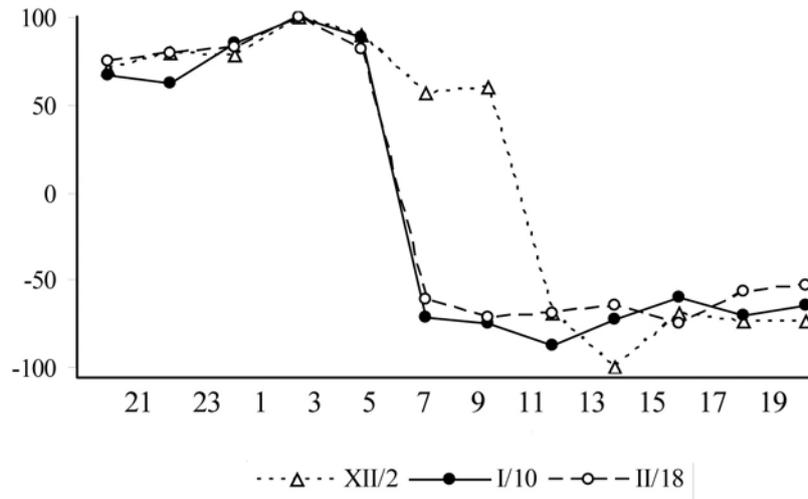


Рис 3. Суточный ход движения устьиц растений при обильном поливе. САМ метаболизм сохраняется

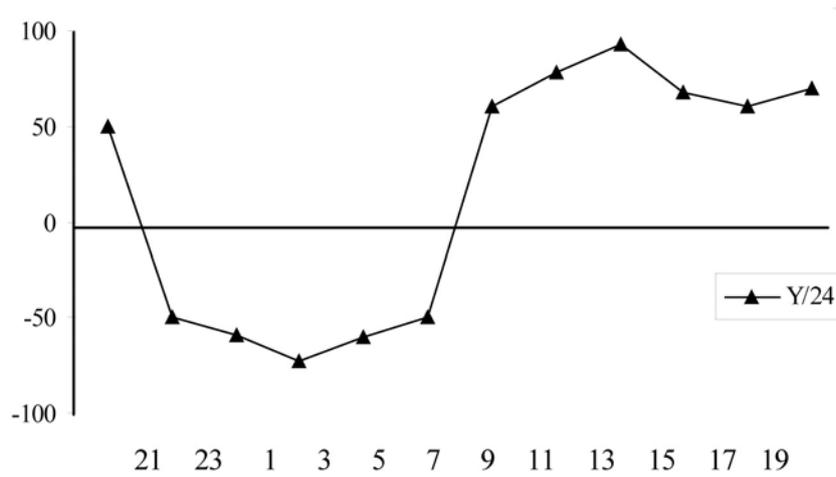


Рис. 4. Суточный ход движения устьиц растений при обильном поливе. САМ метаболизм меняется

Суточное изменение движения устьиц и интенсивности транспирации в комнатных условиях со скудным орошением. 20 ноября 2005 г. у перенесённых в комнатные условия со скудным орошением растений *O. spinosa* сохранялся САМ–метаболизм, т.е. большинство устьиц было открыто ночью, а транспирация интенсивнее, чем днем (рис. 5, 6). Таким образом, в комнатных условиях со скудным орошением САМ–метаболизм у *O. spinosa* сохраняется. Изучив суточные колебания движений устьиц и интенсивности транспирации, мы доказали, что во всех природных (Оюунгэрэл и др. 2004, 2005), а также в комнатных условиях со скудным орошением САМ тип *O. spinosa* сохраняется, но в комнатных условиях с обильным орошением постепенно меняется.

Результаты наших исследований совпадают с результатами других исследователей (Hartsock & Nobel, 1976), которые показали, что растущие в сухих климатических условиях такие САМ виды, как *Agave deserti*, в условиях с обильным орошением переходят к C_3 фотосинтезу. Отсюда можно сделать вывод, что растения меняют свой тип САМ в зависимости от условий окружающей среды.

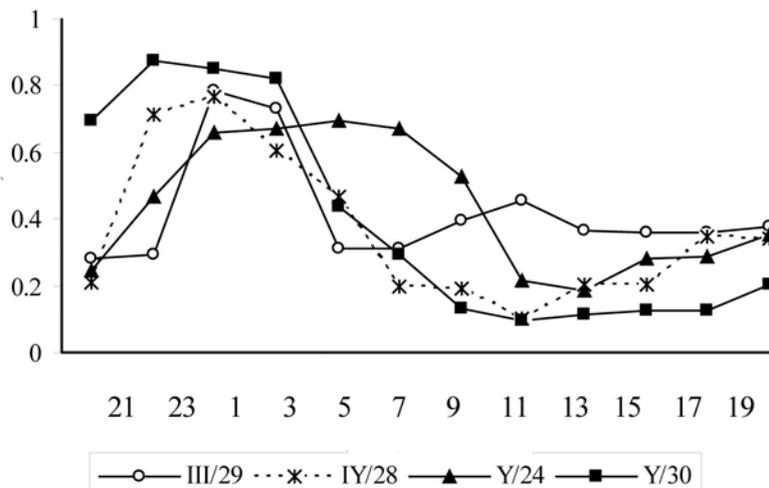


Рис. 5. Суточный ход интенсивности транспирации растений при скудном поливе. САМ метаболизм сохраняется

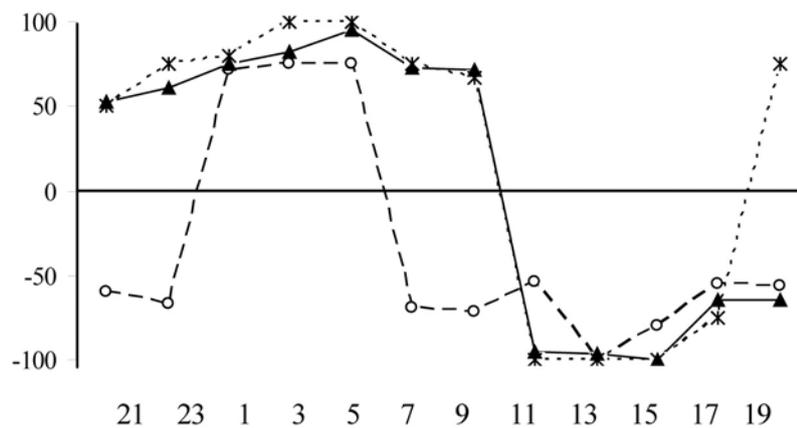


Рис. 6. Суточный ход движения устьиц растений при скудном поливе. САМ метаболизм сохраняется

Используя биотрон, в Bary-Wisconsin-Madison-университете сумели регулировать величину $\delta^{13}C$ от -30 до -18‰ , интенсивность света и водный стресс у *Kalanchoe diademontiana*. Все растения делили на 2 группы: C_3 и C_4 (Bender, 1968; Smith & Epstein, 1971). Используя

метод дискриминации изотопа углерода, установили, что при изменении САМ типа возможно изменение характера действия доминантной карбоксилазы. Величина значений $\delta^{13}\text{C}$ всех типов растений (C_3 , C_4 , САМ) колебалась от -14 до -32 ‰ (Rouhani, 1972). Если САМ растения поглощает CO_2 в ночное время, то величина $\delta^{13}\text{C}$ колеблется, как у C_4 растений (Nalborczyk et al., 1975). Если CO_2 поглощается в дневное время, то величина $\delta^{13}\text{C}$ колеблется так же, как у C_3 растений (Nalborczyk et al., 1975). Если обильно поливать САМ растения, то они будут приобретать C_3 путь, т. к. будут поглощать CO_2 по пути C_3 , в дневное время устьица будут открытыми. Поэтому только по величине $\delta^{13}\text{C}$ невозможно установить тип САМ данного растения, так как САМ-метаболизм с одной стороны изменчив, а с другой стороны — стабилен.

У немногих растений в течение их автотрофной жизни наблюдается САМ- метаболизм, у других наблюдается САМ-метаболизм в зависимости от жизненного периода и факторов окружающей среды. Например, у молодых растений *Mesembryanthemum crystallinum* в природных условиях наблюдается C_3 тип метаболизма, но во время водного стресса взрослые растения приобретают САМ-метаболизм. В 1972 г. К. Winter и von Willert выявили экологические, физиологические и биохимические аспекты перехода из C_3 метаболизма в САМ метаболизм у *Mesembryanthemum crystallinum* при воздействии на него NaCl (Winter et al., 1978; Winter & Smith, 1996). Отсюда можно сделать вывод, что стрессовые условия (сухость, соленость) вынуждают растения к САМ-метаболизму. Например, в условиях водного стресса у *Portulacaria afra* (Ting & Hanscom, 1977) и у некоторых видов *Kalanchoe* (Kluge & Ting, 1978) наблюдался переход от C_3 метаболизма к САМ-метаболизму.

Благодарность. Автор выражает благодарность доктору, профессору Д. Пурэв, которая помогла нам написать статью на русском языке.

ЛИТЕРАТУРА

- Викторов Д.П. Малый практикум по физиологии растений. 1969. С. 23–30.
- Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии. Л.: Наука, 1982. 442 с.
- Губанов И.А. Конспект флоры Внешней Монголии. М.: «Валанг», 1996. 136 с.
- Иванов Л.А., Силина А.А., Цельникер Ю.Л. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях // Ботан. журн. 1950. Т. 35, № 2. С. 171–185.
- Оюунгэрэл Ш., Цэндээхүү Ц., Власк С.С. Суккулент ургамлын экофизиологийн судалгаа. ШУА. Ботаникийн Хүрээлэн. Эрдэм шинжилгээни бүтээл. 2004. № 15. УБ. Х. 147–152.
- Өлзийхутаг Н. БНМАУ-ын хадлан бэлчээрийн ургамал тодорхолох бичиг. УБ., 1985. Х. 45–557.
- Хайдав Ц., Алтанчимэг Б., Варламова Т.С. Лекарственные растения в монгольской медицине. УБ, 1985. С. 188, 363.
- Частухина С.А. Лекарственные и пищевые растения. М., 1995. С. 76.
- Bender M.M. Mass spectrometric studies of carbon 13 variations in corn and other grasses // Radiocarbon. 1968. N 10. P. 468–472.
- Black C.C. & Osmond C.B. Crassulacean acid metabolism photosynthesis: "Working the night shift" // Photosynthesis Res. 2003. N 76. P. 329–341.
- Black C.C., Tsendeekhuu Ts., Oyungerel Sh., Voronin P., Toderich K. Plant diversity, environmental adaptations, and balanced management of Central Asian deserts: Eighth Intern. Conf. on Dryland Development. Beijing, China, 2006. p. 74–75.
- Hartsock T.L. and Nobel P.S. Watering converts a CAM plant to daytime CO_2 uptake // Nature. 1976. N 262. P. 574–576.
- Kluge M. & Ting I.P. Crassulacean Acid Metabolism. Ecological Studies. Bd. 30. Springer, Berlin, 1978. S. 1–209.
- Nalborczyk E., La Croix L.J. & Hill R.D. Environmental influences on light and dark CO_2 fixation by *Kalanchoe daigremontiana* // Can. J. Bot. 1975. V. 53. P. 1132–1138.
- Oyungerel Sh., Tsendeekhuu Ts. & Tserenkhand G. A study to detect CAM plant in Mongolia.

Mongolian Journal of Biological Science. 2004. V. 2, N 1. P. 29–37.

Oyungerel Sh. & Black C.C. Orostachys spinosa — a new CAM plant of Central Asia // *Erforschung Biologischer Ressourcen der Mongolei*. 2005. N 9. P. 199–206.

Rouhani I. Pathways of carbon metabolism in spongy mesophyll cells isolated from *Sedum telephium* leaves and their relationship to Crassulacean Acid Metabolism plants. Ph.D. Thesis, Univ. Georgia, 1972.

Smith B.N. & Epstein S. Two categories of $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratios for higher plants // *Plant Physiol*. 1971. N 47. P. 380–384.

Ting I.P. & Hanscom Z. Induction of acid metabolism in *Portulacaria afra* // *Plant Physiol*. 1977. N 59. P. 511–514.

Winter K., Luttge U., Winter E. & Troughton J.H. Seasonal shift from C_3 photosynthesis to Crassulacean acid metabolism in *Mesembryanthemum crystallinum* in its native environment // *Oecologia* 1978. N 34. P. 225–237.

Winter K. & Smith J.A.C. (eds.) Crassulacean Acid Metabolism. Springer, Heidelberg, 1996. 436 pp.

Winter K. & Willert D.J. von. NaCl-induzierter crassulaceensaurestoff-wechsel bei *Mesembryanthemum crystallinum* // *Z. Pflanzenphysiol*. 1972. N 67. S. 166–170.

EFFECT OF THE CONTACT ZONE OF FOREST AND STEPPES ON MORPHOLOGICAL AND GENETIC POLYMORPHISM OF SIBERIAN CRAB-APPLE

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЗОНЫ КОНТАКТА ЛЕСА И СТЕПИ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ ЯБЛОНИ СИБИРСКОЙ

A.V. Rudikovskiy¹, E.V. Kuznetsova¹, T.E. Peretolchina², D.J. Shcherbakov^{2,3}

¹ *Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS, Irkutsk, Russia, prod@sifibr.irk.ru*

² *Institute of Limnology SB RAS, Irkutsk, Russia*

³ *Irkutsk state university, Biology-soil department, Irkutsk, Russia*

Effect of the contact zone of forest and steppe leads to certain changes in the morphology of the Siberian crab-apple. Genetic processes indicate the beginning of reproductive isolation between dwarf and tall forms of Siberian crab-apple. In our opinion, the formation of dwarf apple trees is an initial step in the process of ecological speciation. This is confirmed by the heterogeneity of Fst values at different microsatellite loci, ecological selection against hybrids, and parallel formation of dwarf forms.

Перенос яблони сибирской из условий, характерных для ее места обитания (приуроченность к берегам и островам рек), в условия контактной зоны степи и тайги (смена ниши) вызвало у нее интенсивные процессы формообразования. Основными трендами этих процессов является уменьшение размеров деревьев (карликовость) и формирование кустовой формы. Главным дивергентным экологическим фактором, воздействующим на эти процессы, является, видимо, недостаток влаги в весенне-летний период. Целью нашего исследования было изучение морфологической и генетической дивергенции яблони сибирской под влиянием условий зоны контакта леса и степи.

Мы исследовали 3 группы растений, произрастающих на территории Южной Бурятии. Группа 1 — это карликовые яблони, произрастающие в с. Ягодное Селенгинского района, вдоль русла ручья. Группа 2 (контрольная группа) — представлена природной популяцией типичных высокорослых яблонь *M. baccata* (L.) Borkh на территории Кабанского района. Группа 3 — это высокорослые яблони из заброшенного сада в с. Ягодное (внутри этой группы растет небольшое количество гибридных форм — полукультурных растений). Еще одна группа растений (4) неподалеку от села Загустай, которая содержала как карликовые, так и высокорослые яблони, была включена в исследование на последнем этапе для подтверждения параллельности видообразования карликовых форм яблони сибирской.

Так как морфологические отличия изучаемых форм *Malus baccata* (L.) Borkh были значительны, мы предприняли детальное исследование их полиморфизма. На основании морфологических измерений листьев было установлено, что распределение признака внутри групп не подчиняется закону нормального распределения. По морфологическим признакам наиболее отличаются группы 2 и 3 (достоверные отличия максимум на 13%). Группа растений 3 (искусственные насаждения высокорослых форм, с. Ягодное) перекрывается со всеми исследуемыми группами, что свидетельствует о наличии в ней большого разнообразия по наблюдаемым морфологическим признакам.

После этого мы исследовали морфометрические признаки цветков и листьев, разных по росту форм яблони (длина и ширина листовой пластинки, длина черешка, количество жилок с одной стороны листа, диаметр цветка, длина и ширина лепестков, длина чашелистиков и количество цветков в соцветии). С помощью метода главных компонент были найдены наиболее эффективные комбинации признаков. Для анализа популяционной структуры было построено неукорененное простирающееся дерево на основе анализа морфометрических параметров. Было выявлено, что группы карликовых форм (1) и природная группа высокорослых яблонь (2) по морфологическим признакам образуют отдельные клады. А растения из группы искусственных насаждений высокорослых форм (3) распределены по всему дереву, что, по-видимому, является следствием ее смешанного происхождения.

Степень генетической дифференциации между разными формами *M. baccata* исследовали с помощью быстро эволюционирующих микросателлитных маркеров. Значения ожидаемой и наблюдаемой гетерозитотности были высокими, что говорит о высокой степени диверсификации изучаемых групп растений (Рудиковский и др., 2009).

Во всех исследованных группах с использованием χ^2 — критерия по некоторым локусам с высокой достоверностью выявлены отклонения наблюдаемых частот генотипов от теоретически ожидаемых при равновесии Харди-Вайнберга. Такое поведение характерно для микросателлитных маркеров, т.к. эти маркеры могут быть сцеплены с локусами, находящимися под действием селективного отбора. Наиболее равновесной по данному критерию является контрольная группа 2 (природные высокорослые яблони, растущие в Кабанском районе).

Среднее значение показателя F_{st} , определяющего подразделенность между всеми изучаемыми группами сибирской яблони, очень велико и равняется 0.334. Показатели F_{st} между конкретными группами растений также очень высоки и превышают значение 0,3. Филогенетический анализ микросателлитных локусов показал, что все 3 группы деревьев яблони сибирской образуют самостоятельные клады, причем наблюдается отделение групп карликовых форм яблони от высокорослых растений этого вида.

Полученные данные позволили нам предположить, что образование карликовых форм яблони является начальным этапом процесса экологического видообразования. Оно определяется как «процесс, в ходе которого развиваются барьеры для потока генов между популяциями как результат действия дивергентной селекции на экологической основе». Дальнейшее исследование было направлено на получение фактов, подтверждающих это предположение.

На основании анализа нуклеотидных последовательностей внутреннего транскрибируемого спейсера ITS1 (internal transcribed spacer), которые оказались идентичными у карликовых и высокорослых растений яблони сибирской, мы предположили, что это экологические формы одного вида *M. baccata*, который обладает большой морфологической пластичностью. Такой вывод подтверждается и данными о значительных генных потоках между исследуемыми группами, полученный с помощью микросателлитного анализа (Рудиковский и др., 2009). Чтобы исключить возможность того, что изучаемые карликовые формы являются полиплоидами, был проведен хромосомный анализ. Показано, что у исследуемых форм яблони одинаковое число хромосом ($2n = 34$).

Было установлено, что на начальном этапе экологического видообразования дивергентная селекция является причиной сильной гетерогенности среди локусов по значению F_{st} у

находящихся в стадии начала расхождения видов и вызвана эффектами положения таких локусов в геноме. Такая геномная вариабильность обозначена как «генетическая мозаичность при видообразовании». Подразделенность (F_{st}) между исследуемыми группами яблони сибирской очень сильно отличается в случае анализа отдельных микросателлитных локусов. Выявленная мозаичность является одним из характерных черт (*signature*) экологического образования.

Группа 3 была посажена человеком рядом селом Ягодное. Сейчас группа состоит из небольшого количества привитых полукультурных растений и большого числа высокорослых растений яблони сибирской. Гораздо позднее от семян с растений из этой группы, разнесенных птицами и животными, выросли карликовые деревья яблони ягодной (группа 1), пространственно отделенные от группы 3. Анализ опушенности листьев, плодоножки, размеров плода говорит о том, что признаков яблони домашней в растущих карликовых растениях выявлено. Факт элиминации гибридных генотипов подтвердился и на геномном уровне с помощью микросателлитного анализа. Элиминация гибридов может рассматриваться как эффект экологической селекции против гибридов, который является очень важным для экологического видообразования и является его характерной чертой (*signature*).

Считается, что параллельное видообразование является еще одним убедительным доказательством того, что имеет место процесс экологического видообразования. Предполагается, что диплоидные виды (подвиды) могут происходить в нескольких местах и в разное время от одного исходного вида. Кроме карликовых форм яблони, растущих возле села Ягодное, формы яблони, схожие по морфологии, выявлены еще в одном месте, находящемся в зоне контакта леса и степи в Селенгинском районе Республики Бурятия (рядом с селом Загустай). Судя по топологии филогенетического дерева, карликовые формы полифилитичны. Здесь стоит упомянуть и карликовую форму, растущую в сходных условиях, на основании изучения которой в 1980 г. было предложено выделить ее в качестве нового эндемичного вида дикорастущей яблони Забайкалья (Вартапетян, Соловьева, 1981). Таким образом, эти три группы являются результатом параллельного видообразования на основе яблони ягодной, и это является одним из характерных признаков процесса экологического видообразования.

ЛИТЕРАТУРА

Рудиковский А.В., Кузнецова Е.В., Перетолчина Т.Е., Букин Ю.С., Щербаков Д.Ю. К вопросу о происхождении карликовых форм яблони сибирской // Проблемы эволюции и систематики культурных растений: Мат–лы Междунар. науч. конф. Санкт-Петербург, 2009. С. 244–248.

Вартапетян В.В., Соловьева Л.В. Новый вид дикорастущей яблони Сибири // Вестн. МГУ. Сер. Биол. 1981. № 4. С. 26–31.

COLOUR GAMMA OF MONGOLIAN SOILS

ЦВЕТОВАЯ ГАММА ПОЧВ МОНГОЛИИ

V.I. Savich¹, D.N. Egorov¹, J. Norovsuren²

¹ *Moscow agricultural academy, Moscow, Russia*

² *Institute of Biology MAS, Ulaanbaatar, Mongolia, norvo@mail.ru*

In order to make an objective evaluation of colour gamma of soils of Mongolia, the soil characteristics are presented by the use of computer diagnosis in color systems Lab; sRGB; CMYK. It has been found that chernozem soil in visible zone of specter has more absorption capacity than soils of the southern region, which leads to more content of humus and energy and more probabilities for development of microorganisms in chernozem soil.

Цветпочва является объективной характеристикой их свойств, почвенных процессов и режимов. На основании цвета почв в полевых условиях проводится определение их классификационной принадлежности. Цветовая гамма, определяемая по космическим и аэрофотоснимкам, является

основой для дешифрирования и идентификации почвенного и растительного покрова, степени гидроморфности, засоления, эрозии, загрязнения, а также для экологического мониторинга. Она коррелирует со степенью гумусированности, эрозии, оглеения, засоления почвы.

Исследователи справедливо отмечают, что на отражательную способность почв влияют многие параметры, но один из основных – это гумусированность почв. С практической точки зрения важен поиск связей гумусированности и отражательной способности верхнего горизонта почв, развитых на близких по отражательной способности породах.

Целью наших исследований было установление цветовой характеристики почв Монголии как показателя степени их гумусированности. Известно, что органическое вещество является источником энергии для развивающихся в почве микроорганизмов. Гуминовые вещества почв имеют темную окраску, и поэтому их влияние на отражательную способность почв выражено очень сильно.

В проведенных нами исследованиях цветовая гамма почв оценивалась по их отражательной способности, характеризующейся длиной волн в интервале 380–730 нанометров (нм), и выражена в общеупотребительных цветовых системах CIE–Lab; RGB; CMYK. Методика оценки цветовой гаммы почв основана на использовании прибора Gretag Macth Eye – One Photo в диапазоне 380–730 нм и программного обеспечения Eye – One Share и Profile Marker 5.0. (Савич и др., 2006).

Исследования показали, что для цветовой характеристики почв важным является не только поглощение в определенных длинах волн, но угол наклона кривых (табл. 1) (Норовсурэн, 2009).

Таблица 1. Углы наклона кривых отражательной способности почв Монголии (% / нм) при $n=1000$, в диапазоне 380–730 нм

Почвы	Горизонты, см			
	0–10	10–20	25–35	55–65
Лугово-черноземная	0.23	0.23	0.46	0.57
Темно-каштановая	0.57	–	1.06	1.03
Горно-лесная	0.51	0.66	0.97	0.86
Бурая пустынно-степная	0.94	0.80	0.80	0.66

Бурая пустынно-степная почва, по сравнению с другими, относительно больше отражает в области 730 нм, чем в области 380 нм, или относительно больше поглощает в коротковолновой области 380 нм, т. е. лучей с большей энергией. В то же время в этой почве отражение в видимой области спектра большее, чем в темно-каштановой и черноземно-луговой. Объективная характеристика цвета почв в принятых цветовых системах приведена в табл. 2.

Таблица 2. Цветовая характеристика почв Монголии CMYK и sRGB

Почва	Горизонт	С	М	У	К	Р	G	В
Бурая пустынно-степная	Ап	39.0±0.7	54.0±0.4	76.3±0.7	21.0±1.3	140±3.1	105±2.0	70.3±2.0
	BC	42.1±0.7	51.0±0.6	72.5±0.9	20.3±0.8	134±2.1	108±1.5	76.8±1.9
Лугово-черноземная*	Ап	70.3±0.2	65.3±0.2	70.3±0.5	83.0±0.9	20.3±1.6	19.0±2.0	13.8±1.6
	BC	54.5±0.2	58.8±0.2	74.5±0.9	47.3±1.2	81.8±1.5	68.2±1.4	50.3±2.1
Горно-лесная дерново-таежная**	Ап	55.3±0.6	65.8±0.5	81.3±0.6	69.0±0.6	56.0±1.3	39.5±0.9	21.5±0.5
	BC	39.0±0.4	50.0±0.7	77.5±0.3	18.3±0.7	143±1.0	112±1.4	71.8±1.1
Темно-каштановая**	Ап	56.3±0.5	67.5±0.3	79.3±0.6	73.0±0.9	49.8±1.7	33.0±1.2	17.5±1.0
	BC	33.5±0.6	44.0±0.0	72.0±0.4	8.8±0.2	166±1.9	133±0.6	88.3±0.6

Обозначения столбцов: R – Red (красный), G – Green (зеленый), B – Blue (голубой), M – Magenta (пурпурный), Y – Yellow (желтый), C – Cyan (синий), K – черный

** Стандарт Kodak: серая точка — 143.3; 145.7; черная точка — 0; белая точка — 255.0;

* Стандарт Kodak: серая точка — 152.3; черная точка — 2.3; белая точка — 255.0

Методика получения данных заключалась в 4–кратном измерении инструментом «пипетка» цветовых областей анализируемого образца почвы при масштабе изображения 100 % (Zoom

100 %), при разрешении цифрового изображения 300 dpi (dot per inch) и сохранении файла в формате TIFF в программе Adobe Photoshop. Использовалась пипетка 5, показания измерения округлялись для 5 соседних пикселей (px). Значения в цветовых пространствах sRGB, CIE-Lab и CMYK – безразмерная величина.

Как видно из представленных в табл. 2 данных, использование предлагаемого метода объективно характеризует цветовую гамму почв при незначительном коэффициенте варьирования показателей. Достаточно четко отличаются как почвы разных географических зон, так и верхние горизонты почв от нижних.

Цвет почв несет и энергетическую информацию. Излучения меньшей длины волны (в ультрафиолетовой области) обладают большей энергией, чем излучения в красном диапазоне спектра. Цветовая гамма почв в системе CIE-Lab приведена в таблице 3.

Таблица 3. Характеристика цветовой гаммы почв Монголии

Почвы	Цветовое пространство CIE-Lab		
	L	a	b
Аллювиально-луговая - 279*2**	32.3	3.3	7.4
Аллювиально-луговая -279.3	46.6	4.6	12.5
Бурая пустынно-степная - 117.3	66.3	4.7	15.2
Бурая пустынно-степная - 117.4	59.3	2.3	16.7
Темно-каштановая 278.3	71.7	4.8	17.7
Аллювиально-луговая - 279.1	32.8	3	6.6
Бурая пустынно-степная - 117.2	59.8	7.4	18
Аллювиально-луговая -279.4	49.8	4.5	13.1
Бурая пустынно-степная - 117.1	63.1	7.9	19.9
Дерново-таежная 276.3	68.4	4.8	16.9
Темно-каштановая – 278	47.6	6.1	14.4
Дерново-таежная - 276.2	50.3	6	15.6
Темно-каштановая - 278.1	46.8	6.1	15
Темно-каштановая - 278.4	70.5	4.6	16
Дерново-таежная - 276.4	68.2	4.9	17.7
Дерново-таежная - 276.1	46.8	5.3	13.6

Примечание: * – номер образца; ** 1,2,3,4 – горизонты от A₁ до BC

Почва поглощает и отражает те длины волн, которые соответствуют протекающим в ней процессам, таким образом, можно предположить, что цвет почв характеризует энергию протекающих в них процессов. При этом поглощение в области ультрафиолетовых, синих длин волн соответствует большей энергии, а поглощение в области красных и инфракрасных волн соответствует меньшей энергии почв. При большой энергетике поля развиваются бактерии, при меньшей — грибы и вирусы. С учетом данной теории в бурых почвах доля грибной микрофлоры должна быть меньше, чем в других сравниваемых почвах, большее разнообразие получают актиномицеты (Норовсурэн, 2009).

В то же время насыщенность, интенсивность, “светлота” (L) цвета пропорциональны количеству соответствующих хромофорных групп в почве. Известно, что чем больше гумуса, тем почва более темная (величина K в системе CMYK больше, а величина L в системе CIE-Lab меньше), однако, чем больше доля ароматических группировок в гумусе, тем он темнее. На севере гумус чаще окрашен менее сильно. Коэффициент экстинкции больше у гумусовых кислот по сравнению с фульвокислотами, больше в черноземах и уменьшается у гумусовых кислот дерново-таежных и бурых почв.

Таким образом, цветовая гамма почв с энергетической точки зрения должна быть охарактеризована по крайней мере с двух сторон

- 1) по длине волны и энергетике поглощаемого и отраженного почвой света;
- 2) по степени насыщенности, интенсивности, “светлоте”.

При этом, чем больше хромофорных групп, обеспечивающих интенсивность цвета, имеется в почве, чем больше величина K в цветовом пространстве CMYK и меньше L, тем больше для отдельных групп микроорганизмов имеется энергетического субстрата и больше должна быть их численность. Однако для разных групп микроорганизмов характерна своя энергетика, и поэтому их численность будет зависит от интенсивности цвета в разных длинах волн.

Выводы:

1. Для объективной оценки цветовой гаммы почв Монголии предлагается её характеристика с использованием компьютерной диагностики в цветовых системах CIE-Lab; sRGB; CMYK.
2. Установлено, что черноземы обладают большей поглотительной способностью почв в видимой области спектра по сравнению с почвами более южных регионов, что соответствует большому содержанию в них гумуса, энергии и большими потенциальными возможностями развития микроорганизмов.
3. Показано, что характерным показателем цветовой гаммы почв является угол наклона кривых отражательной способности в разных интервалах длин волн.

ЛИТЕРАТУРА

Норовсүрэн Ж. Закономерности географического распространения актиномицетов в почвах Монголии. М.: Изд-во РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2009. 170 с.

Савич В.И., Байбеков Р.Ф., Егоров Д.Н., Хесам Моуса., Сулейманов Р.Р. Агрономическая оценка отражательной способности системы почва—растение методом компьютерной диагностики. М.: Изд-во РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2006. 216 с.

SPECIES COMPOSITION OF TRIBE *TRITICEAE* DUM IN MONGOLIA
МОНГОЛ ОРНЫ *TRITICEAE* DUM. ТРИБЫН ЗҮЙЛИЙН БҮРЭЛДЭХҮҮН

N. Saruul

Institute of Botany MAS, Ulaanbaatar, Mongolia, n_saruul2000@yahoo.com

In Mongolia there are 2 subtribe (*Triticinae* Trin. ex Griseb. and *Hordeinae* Dum), 9 genera, 10 section, and 61 species of tribe *TRITICEAE* Dum. These species distributed in forest steppe, mountain steppe, steppe, desert steppe in the Khangai, Mongol-Daurian, Mongolian Altai, East Mongolia, Gobi-Altai, and Dzungarian Gobi regions and meadows of all natural zones of Mongolia. Majority plant ecological groups are meso-xerophytes (27%), xerophytes (23%), and xero-mesophytes (15%).

Монгол орны Биелэгтэний (*Poaceae* Barnhart) овгийн Буудайн (*Triticeae* Dum.) трибэд багтаж байгаа төрөл зүйл нь Буудай (*Triticinae* Trin. ex Griseb.), Арвай (*Hordeinae* Dum) дэд триб тус тус хамаарагддаг. Эдгээр трибүүдэд багтаж байгаа зүйлүүд нь ном бүтээлүүдэд нэг мөр болж тусгагдаагүй тул эдгээрийг шийдвэрлэж төрөл зүйлийг тодруулах нь чухал байгаа юм.

Судалгааны материал, арга зүй. Судалгаанд ШУА-ийн Ботаникийн хүрээлэнгийн ургамлын сан (UBA), МУБИС-ийн биологийн тэнхимийн ургамлын лабораторит хадгалагдаж буй тус трибэд хамаарах нийт 1800 орчим хуудас цуглуулгыг нягтлан тодорхойлж, холбогдох ном бүтээлийг ашигласан. Ургамлын ангилалзүйн уламжлалт аргыг баримтлан тархац экологийн задлаг хийлээ.

Судалгааны үр дүн. Монгол оронд Буудайн (*Triticeae* Dum.) трибэд Буудай (*Triticinae* Trin. ex Griseb.), Арвай (*Hordeinae* Dum) гэсэн 2 дэд трибын 9 төрөл, 10 садангийн 61 зүйл тархаж байгааг илрүүллээ. Буудайн дэд трибэд *Elymus* L., *Elytrigia* Desv., *Agropyron* Gaertn., *Eremopyrum* (Ledeb.) Jaub. et Spach., *Triticum* L., *Secale* L., Арвайн дэд триб *Leymus* Hochst, *Psathyrostachys* Nevski, *Hordeum* L. төрөл багтдаг. Эдгээр нь өөр хоорондоо түрүүхэйн хайрсны онцлогоор ялгагдана. Буудайн дэд трибэд 6 төрөл, үүн дотроо *Elymus* – ийн 21, *Elytrigia* –гийн 3, *Agropyron* – ны 9, *Eremopyrum* – ийн 1, *Triticum* – ийн 4, *Secale* – ний 1, нийт 39 зүйл, харин Арвайн дэд трибэд *Leymus* –ийн 12, *Psathyrostachys* –ийн 2, *Hordeum* –ийн 8 зүйл, нийт 22 зүйл тус тус тархаж байна (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Буудайн трибын зүйлийн бүрдэл

Дэд триб	Төрөл	Секци	Зүйлийн тоо
Triticinae Trin. ex Griseb	<i>Elymus</i> L.	<i>Turczaninovii</i>	2
		<i>Goulardia</i>	13
		<i>Elymus</i>	6
	<i>Elytrigia</i> Desv.	<i>Caespitosae</i>	2
		<i>Elytrigia</i>	1
	<i>Agropyron</i> Gaertn.		9
	<i>Eremopyrum</i> (Ledeb.) Jaub. et Spach.		1
<i>Triticum</i> L.		4	
<i>Secale</i> L.		1	
Hordeinae Dum.	<i>Leymus</i> Hochst.	<i>Leymus</i>	1
		<i>Aphanoneuron</i>	9
		<i>Anisopyrum</i>	2
	<i>Psathyrostachys</i> Nevski		2
	<i>Hordeum</i> L.	<i>Stenostachys</i>	5
		<i>Hordeum</i>	3

Монгол орны Буудайн (*Triticeae* Dum.) трибэд харьцангуй олон зүйлийг багтаадаг *Elymus* (21), *Leymus* (12) *Agropyron* (9), *Hordeum* (8) төрлүүд байна.

Тус трибэд багтаж байгаа зүйлүүд байгалийн бүс бүслүүр, ургамал-газарзүйн тойргуудад харилцан адилгүй тархдаг (Рис. 1, 2).

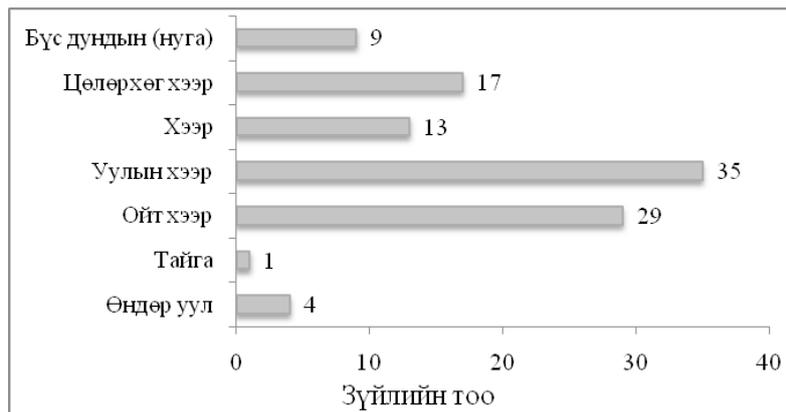


Рис. 1. Буудайн триб дэхь зүйлийн байгалийн бүс бүслүүрт тархсан байдал

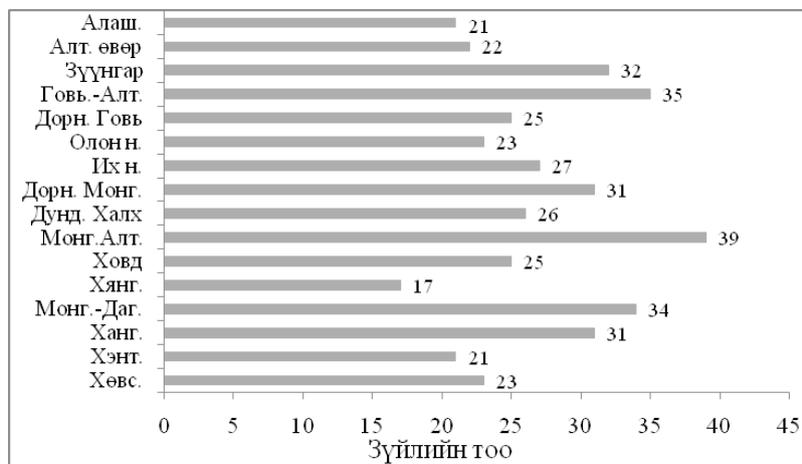


Рис. 2. Буудайн триб дэхь зүйлийн ургамал-газарзүйн тойрогт тархсан байдал

Буудайн трибын зүйлүүд нь уулын хээр (35), ойг хээрт (29), хээр (13) бүс бүслүүрт болон Монгол-Алтай (39), Говь-Алтай (35), Монгол Дагуур (34), Зүүнгар (32), Хангай, Дорнод Монголын

(31) тойрогт олон зүйл тархаж байна. Гэхдээ *Elymus* төрөл Хөвсгөл, Монгол Дагуур, Монгол-Алтайн тойргуудын ойт хээр, уулын хээрт, *Elytrigia* төрөл Хангай, Монгол-Алтайн уулын хээрт, *Agropyron* Монгол Дагуур, Монгол-Алтай, Дундад Халхын уулын хээр, хээрт, *Leymus* Хангай, Ховд, Монгол-Алтай, Их нууруудын хотгорын ойт хээр, хээр, уулын хээр, цөлөрхөг хээрт, *Hordeum* Хэнтий, Монгол-Алтайн нуга, ойт хээрт голлон ургадаг. Эдгээр байдлаас харахад буудайн трибын төрлүүд нь нуга болон байгалийн үндсэн бүслүүрт өргөн тархалттай.

Амьдралын хэлбэрийн хувьд олон настууд зонхилох (52 зүйл) бөгөөд үндэслэг иштэй 14, дэгнүүлт ургамал 13 зүйл харин нэг настууд 9 зүйл байна.

Буудайн трибийн ургамлууд нь экологийн 9 бүлэгт хуваарилагдаж байна (График 3). Эдгээрээс чийгсүү-хуурайсаг, хуурайсаг, хуурайсуу-чийгсэг бүлгийн ургамал голлоно. Задлагаас үзэхэд уулархаг нутгийн хад чулуутай энгэр, хээр тал, ой, уулын хээр болон цөлөрхөг хээрт голлон тархдаг.

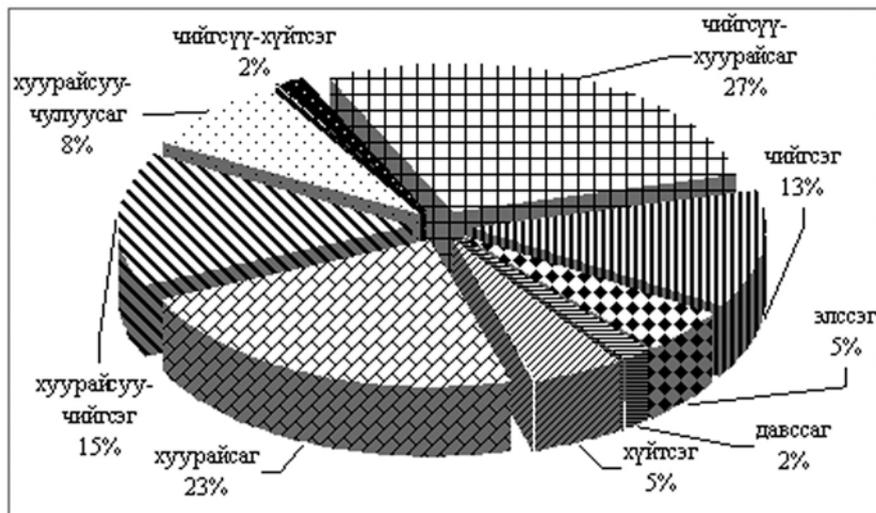


Рис. 3. Буудайн трибын экологийн бүлэгт хуваарилагдсан байдал

Дүгнэлт. Монгол оронд Буудайн трибийн 2 дэд трибын 9 төрөл, 10 садангийн 61 зүйл тархаж байгааг илрүүллээ. Эдгээр зүйлүүд нь Хангай, Монгол Дагуур, Монгол-Алтай, Дорнод Монгол, Говь-Алтай, Зүүнгарын тойргуудад хамгийн олон зүйлтэй тархах бөгөөд хуурайсуу чийгсэг болон чийгсэг бүлгийн ургамлууд голлоно.

Ойт хээрт чийгсэг, чийгсүү хуурайсаг, уулын хээр, хээрт хуурайсуу чийгсэг хуурайсаг, цөлөрхөг хээрт хуурайсаг элссэг бүлгийн ургамал ихэнх хувийг эзэлж байна.

НОМ ЗОХИОЛ

Грубов В.И. Конспект флоры Монгольской Народной Республики // Тр. Монгольской Комиссии АН СССР. 1955. С. 60–78.

Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии (с атласом). Л.: Наука, 1982. С. 28–31, 46–50.

Губанов И.А. Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистые растения). М., 1996. С. 15–24.

Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Т. I. Алма-Ата, 1972. С. 7–10, 112–122.

Өлзийхутаг Н. БНМАУ-ын гуурст ургамлын латин-монгол-орос нэрийн толь // Улсын нэр томьёоны мэдээ №129–133. Улаанбаатар, 1983. 33–59-р тал.

Өлзийхутаг Н. БНМАУ-ын бэлчээр, хадлан дахь тэжээлийн ургамал таних бичиг. Улаанбаатар, 1985. 51–57, 96–100 – р тал.

Пешкова Г.А. Флора Сибири. Т. 2. Новосибирск, 1990. С. 8–41.

Рожевиц Р.Ю. Флора СССР. Т. II. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1934. С. 1–4, 590–593, 627–661.

Флора Центральной Сибири. Т. I. Новосибирск, 1979. С. 11–14, 69–74, 127–129.

Цвелев Н.Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. С. 5–78, 106–150.

Цвелев Н.Н. Растения Центральной Азии. Вып. 4. Л.: Наука, 1968. С. 9–16, 181–196.

Chen Shouliang, Zhu Guanghu. Flora of China. Vol. 22. Beijing, 2006. P. 386–387, 400–439.

STUDY OF MONGOLIAN POPLAR PLANTING (*POPULUS SUAVEOLENS FISCH*) IN OPEN AREA

АНХИЛУУН УЛИАСЫГ (*POPULUS SUAVEOLENS FISCH*) ИЛ ТАЛБАЙД ҮРЭЭР УРГУУЛСАН СУДАЛГАА

B. Tsengel, B. Tegshjargal

МУИС, Ой судлалын тэнхим, Улаанбаатар, Монголиа, tsengel@biology.num.edu.mn

Based on the previous and ongoing researches of aspen species, we studied seedlings of *Populus suaveolens*, which has timber of good value: its amount per a unit of area, life and growth after planting and nursery options in protection zone that is an innovative approach in this field. However, studies of aspens are quite scarce and have a lot of lack. There is no exact information about how many species of aspen exist in the world, since scientists estimate from 30 to 100 species due to increasing selection of hybrid aspen breeds. Even in Mongolia 2 new species had introduced, which increased species list from 5 to 7. Aspen plantations reached more than 2 million ha in the world that is the evidence that it is very ecological and economic valuable species. Moreover, 65.45 percent of plantation composed of this species in public greenhouses of Ulaanbaatar city in Mongolia. 7 year old seedlings that have been planted in protection zone, had 3.8 m height and DBH reached 4.1 cm. The average height of annual growth of the seedling was 0.8–0.9 m, diameter was 0.6–1.0 cm. The survival rate almost reached 100%, which showed it has good ability and capacity of adaptation in new ecological conditions. It is possible to harvest 7.3 million one year old aspens per ha area if our approach would be applied. Therefore, it is a very effective way to grow more amounts of seedlings per a unit of area.

Судалгааны зорилго:

- Анхилуун улиасны тарьц, суулгацыг үрээр ургуулах агротехникийг тогтоох.
- Үрээр ургуулсан суулгацын өсөлт хөгжилт, амьдралтыг судлах

Анхилуун улиасыг үрээр тарималжуулах арга, нэгж талбайд тарих үрийн норм боловсруулах, мөн тарьцыг хамгаалалтын зурваст тарьсаны дараах жилүүдийн амьдралт өсөлтийг манайд анх удаа судалсан явдал энэ ажлын шинэлэг тал юм.

Бид судалгаагаа Төв аймгийн Батсүмбэр сумын нутаг дахь Өртөө мухрын аманд байрлах МУИС-ын Ой судлалын тэнхимийн сургалтын суурингийн МҮГ-т явуулсан.

Анхилуун улиас (*Populus suaveolens* Fisch) ногоовтор бор цавуулаг нахиагаар хучигдсан, шулуун буюу бага зэрэг тахир найлзууртай, богино шовгор үзүүр бүхий зуувгар навчтай, 25 м хүртэл өндөр ургадаг том мод юм. Алс дорнодын Анадырь, Колыма зэрэг голуудын хөвөөгөөр анхилуун улиас нь чозенитой холилдон ургаж, 1 га талбайд 500 м³ модлогийн нөөц бүхий ой үүсгэх ба зарим модны нас 238-аас давж, 30 м өндөр, 116 см бүдүүн болдог тухай Г.Ф. Стариков (1960) бичсэнийг Щепотьев нар (1975) иш татсан байна. Манай оронд Анхилуун улиасны нөөцийг хараахан тогтоогоогүй бөгөөд харин Нийслэлийн ногоон байгууламжин дахь улиасны 50 орчин худийг Анхилуун улиас эзлэж байна.

1-р хүснэгт. Монгол орны улиасны тархалт

Улиасны зүйл	Улиасны тархалт
Тоорой	Алтайн өвөр говь, Алашаа, Зуун гарын говийн шархулс, Эхийн гол, Баянтоорой, Мянгантоорой, Зулганай
Улиангар	Хөвсгөл, Хэнтийн уулын тайга, Хангай, Монгол дагуур, Дундад халх, Говь-Алтайн уулс
Лаварнавчит улиас	Хэнтийн уулын тайга, Хангайн уулын ойт хээр, Ховд, Монгол алтай, Их нууруудын хотгорын цөлийн хээрийн тойрог
Анхилуун улиас	Хөвсгөл, Хэнтийн уулын тайга, Монгол дагуурын уулын ойт хээрийн тойрог
Үслэг улиас	Хангай, Монгол дагуур, Монгол Алтай, Ховд уул, Их нууруудын хотгор, Говь-Алтайн уулс

Судалгааны арга зүй: Анхилуун улиасны тарьц ургуулах ажлыг дараахь аргаар гүйцэтгэв. Үүнд: 2000 оны 6 сарын 15 нд хотын төвийн цэцэрлэг дэх анхилуун улиаснаас үр бүхий баг цэцэгийг түүж наранд хатаан, үрийг баг цэцэгээс салган авч усанд булхан, үрэх аргаар үрийг үсэцээрээс салган авав. Үрийг тарихын өмнө 12 цаг марганцтай усанд дэвтээн ариутгаж бэлтгэсэн.

Үр тарих талбайн хөрсийг 30 см орчим гүнд хүрээр гишгэн, бутлаж, ургамлын үндэс болон бусад хольцоос цэвэрлэн элс, бууцтай 20:30:50-ийн харьцаагаар хольж, 1 м-ийн өргөнтэй, 15 см өндөр далан босгон бэлтгэсэн. Үр тарихын өмнө бэлтгэсэн даланг 20 см орчим зузаан үеэр нэвтэртэл сайн усалж бэлтгэв. Ингээд тарилтыг 2000 оны 6 дугаар сарын 19-ний өдөр 2 үзүүлэлт харах зорилгоор тус бүр 3, нийт 6 хувилбараар тарилтыг хийж гүйцэтгэв. Нийт хувилбаруудыг адилхан 7:3 харьцаатай үртэс, элсний холимогоор нимгэн хучиж, нарийн тороор сүүдэрлэн зөөлөн шүршиж услаж байсан. Тарьцын арчилгааг нийт хувилбаруудад ижил хийгдэж байсан. Тарьцын тооллого болон өсөлтийн явцыг судлахдаа өндрийн өсөлт, болон үндэсний хүзүүний голч, үндэсний урт зэргийг мм-ийн нарийвчлалтай энгийн шугам, метр, штангинциркул ашиглан хэмжиж байсан. Хэмжилтүүдийг диогналийн аргаар түүвэрлэн хийсэн. Улиасны тарьц ургуулах явцад нэгж талбайд суулгах үрийн нормыг тогтоохдоо үрийг мөрлөх болон цацах аргыг хослуулан хэрэглэв. Нэгж талбайд тарих үрийн нормыг тогтоох туршилт нь гурван хувилбартай: I - 200 ш/у.м (1 уртааш метрт ноогдох үрийн тоо хэмжээ) , II - 500 ш/у.м, III - 1000 ш/у.м, тарих арга нь мөн гурван хувилбартай: Үүнд 1 м² талбайд I - 4 мөрөөр, II - 6 мөрөөр, III -цацаж тарих юм.

Анхилуун улиасыг үрээр ургуулах агротехник. Туршилтын ажил нь аргагүйн дагуу хийгдэв. Анхны соёо 48 цагийн дараа цухуйж эхэлсэн ба мөрөөр тарьсан хувилбаруудын ургамал 60–74 цагийн дараа соёолж жигдэрсэн. Харин цацаж тарьсан үрийн соёолц энэ үед бүрэн жигдрээгүй байв.

2-р хүснэгт. Тарьцын өсөлтөд нэг талбайн үрийн тоо нөлөөлсөн байдал

Хувилбар	Ишний өндөр, см	Ишний голч, мм	Үндэсний урт, см	Амьдралт, %
I – 200ш	5.2	1.7	6.0	34.2
II – 500ш	7.0	1.3	8.0	36.2
III – 1000ш	6.3	1.3	7.7	32.4

Бидний судалгааны хоёр дахь зорилт анхилуун улиасыг үрээр ургуулах хамгийн боломжит аргыг тодруулах явдал бөгөөд үүний тулд а) Мөр гаргахгүй цацаж тарих, б) 1 м² талбайд 4 мөр гаргаж тарих (өргөн мөрөөр), в) 1 м² талбайд 6 мөр гаргаж тарих (нарийн мөрөөр) гэсэн хувилбаруудаар үр тарьсан. Хувилбар бүрт үрийг 500 ширхэгээр бодож, 1 см орчим гүнд суулгав. Туршилтын дүнг 3-р хүснэгтэд харуулав.

3-р хүснэгт. Тарьцын өсөлтөд тарих арга нөлөөлсөн байдал

Хувилбар	Ишний өндөр, см	Ишний голч, мм	Үндэсний урт, см	Амьдралт, %
I - 4 мөр	5.1	1.8	4.7	36.2
II - 6 мөр	7.7	1.4	6.5	34,2
III - Цацаж тарих	6.0	1.4	9.1	23.6

Анхилуун улиасны тарьцыг шилжүүлж суулгасны дараахь суулгацын амьдралт, өсөлтийн явц. Бид үрээр ургуулсан 3 настай тарьцуудыг 2003 онд ойролцоох Мод үржүүлгийн талбайд хамгаалалтын зурвас байдлаар шилжүүлэн суулгаж жил бүр өсөлтийг хэмжсэн. Хэмжилтийг шилжүүлэн суулгасан бүх суулгацанд хийсэн. Анх 68 суулгац шилжүүлснээс эхний жил 5 ширхэг хорогдсон, 2 дахь жил механик гэмтлээс болж 3 хорогдон, 3 дахь жил хорогдолгүй бойжсон. Энэ нь үрээр ургуулсан анхилуун улиасны суулгацыг зөв шилжүүлэн суулгасан нөхцөлд мал амьтан, болон гадны механик нөлөөллөөс хамгаалж чадвал 100 хувийн амьдралттай байж болохыг харуулж байна.

4-р хүснэгт. Анхилуун улиасны суулгацын өсөлт

№	3 настай суулгац		4 настай суулгац		5 настай суулгац		6 настай суулгац	
	Өндөр, м	Голч, см						
	1.3	1.75	2.1	2.4	2.9	3.1	3.83	4.1
Суулгацын өсөлтүүд	2003 – 2004 онд		2004 – 2005 онд		2005 – 2006 онд			
	0.8 м	0.65 см	0.8 м	0.7см	0.9 м	1 см		

Үүнээс үзэхэд анхилуун улиасыг үрээр тарихад эхний жилд тарьцын овор хэмжээ харьцангуй бага байснаа дараагийн 3-4 жилд эрчимтэй өсч томордог онцлогтой болохыг харуулж байна. Цаашид тэдээрийг шилжүүлж суулгаснаас хойш жил жилийн өсөлтийн эрчим харьцангуй буурч, ойролцоо хэм хэмжээнд ордог зүй тогтол ажиглагдаж байгааг тэмдэглэх нь зүйтэй.

Ойн зурваст шилжүүлэн суулгасан тарьцын сүүлийн 3 жилийн суулгацын жилийн өсөлтийг авч үзвэл ишний өндөр төдий л их хэлбэлзэлгүй жил ахих тутам тухайн үзүүлэлт бага багаар өсөх хандлага ажиглагдаж байна.

5-р хүснэгт. Статистик боловсруулалт

Статистик үзүүлэлтүү	Тэмдэглэгээ	Гурван наст тарьц		Дөрвөн наст тарьц		Таван наст тарьц		Зургаан наст тарьц	
		Ишний өндөр, см	Үндэсний хүзүүний бүдүүн, мм	Ишний өндөр, см	Үндэсний хүзүүний бүдүүн, мм	Ишний өндөр, см	Үндэсний хүзүүний бүдүүн, мм	Ишний өндөр, см	Үндэсний хүзүүний бүдүүн, мм
Туршилтын тоо	<i>N</i>	60	60	60	60	60	60	60	60
Дундаж утга	<i>m</i>	1.312	1.75	2.12	2.36	2.9	3.1	3.8	4.1
Квадрат дундаж хазайлт	<i>S</i>	0.443	0.58	0.578	0.792	0.572	0.875	0.541	0.845
Вариацийн коэффициент	<i>V</i>	33.77	33.23	27.35	33.56	19.93	28.14	14.11	20.64
Квадрат дундаж алдаа	<i>D</i>	0.057	0.075	0.075	0.102	0.074	0.113	0.07	0.109

ДҮГНЭЛТ

1. Үрийг тарих хамгийн тохиромжтой норм бол 1 уртааш метрт 500 ширхэг байна.

2. Үрийг тарихад 1 уртааш метрт 4 мөр гаргах буюу өргөн мөрөөр тарих нь тохиромжтой.

3. Хамгаалалтын зурваст таригдсан 7 настай суулгацын ишний дундаж өндөр 3.8 м, голч нь 4.1 см болж өсч байна. Суулгацын ишний жилийн дундаж өсөлт өндөр нь 0.8–0.9 м, голч нь 0.6–1.0 см –ийн хооронд хэлбэлзэж байна. Суулгацуудын амьдралт бараг 100 %д хүрч байгаа нь Анхилуун улиасны тарьц суулгац экологийн шинэ нөхцөлд амархан дасч цаашид амьдарч ургах чадвар сайтайг харуулж байна.

4. Бидний хэрэглэсэн аргаар үр таривал 1 га талбайгаас 7.3 сая ширхэг анхилуун улиасны нэг наст тарьц ургуулж авах боломжтой. Энэ бол нэгж талбайгаас олон тооны тарьц ургуулж эх орны улиасны тарьц, суулгацын нөөцийг нэмэгдүүлэх ашигтай арга зам юм.

НОМ ЗҮЙ

Базарсад Ч. Улиасны тарьц ургуулах нь -УБ, ой ан судлалын Хүрээлэнгийн бүтээл, 1993 Х. 66-68.

Бейдман И.А. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. М.: Изд-во Колос, 1974. С. 28–14.

Бобринев В.И. Ускоренное выращивание древесных пород. Новосибирск: Наука, 1987. С. 23–63.

Богданов П.Л. Дендрология. М., 1974. 240 с.

Даваасүрэн Ц. Улиас, түүнийг үржүүлэх тухай. УБ, 1966. 40 х.

Жамбаажамц Б. Монгол орны уур амьсгал. УБ, УХГ, 1989. 25–56 х.

Качалов А.А. Деревья и кустарники. М., 1970. 408 с.

Огородников А.В. Почвы горных лесов МНР. Новосибирск: Наука, 1981. 142 с.

Иванников С.П. Тополь. М., 1980. С. 3–5.

THE SELECTION INVENTORY OF SEED ORCHARD

НАРСАН ОЙН ҮРИЙН ТАЛБАЙ СЕЛЕКЦИЙН ҮНЭЛГЭЭ

B. Udval, O. Odgerel

Institute of Geoecology MAS, Ulaanbaatar, Mongolia,

Forest ecosystems in our country degraded heavily due to human negative activities. Recent studies on the rates of deforestation have indicated that forest degradation had spread over 40–50 percent of the country's forestland. During last 20 years, totally 270 thousand hectares of forestlands have been burned off and 70 thousand hectares of forests are affected by hazardous insect and disease. One of the most serious problems facing in forestry is to grow numerous seedlings with high quality as a main source of reforestation. As such, it is necessary to develop seed orchards and to breed seedlings using seeds with high quality. Origin of seeds and their hereditary characters, furthermore, using of plus trees for reforestation as a main material of seeds are top reasons to grow forest stands with high quality in a short time.

Монгол улсад 1970-аад оноос ойг зориудаар нөхөн сэргээх ажлын эхлэлийг тавьсан ба энэ ажлыг 1980-аад оноос эхлэн улсын төлөвлөгөөний дагуу эрчимжүүлснээр ойжуулалтын ажлын цар хүрээ нэмэгдсэн байна. Гэвч сүүлийн жилүүдэд ойжуулалт хийж байгаа тарьцын амьдралт муу байгаа нь байгалийн сөрөг үзэгдэлд дасан зохицох чадвар муутай, удамшилын сайн чанарыг хадгалж чадаагүй үрийг ойжуулалтын ажилд хэрэглэж байгаатай шууд холбоотой юм.

Үүний гол шалтгааны нэг нь ой үүсгэгч шилмүүст моддын элбэг хэмжээгээр үр өгөлтийн хугацаа 3-5 жилд нэг удаа давтагдах учир тухайн аль нэг нутагт өөр газрын үрийг хэрэглэх, мод бэлтгэлийн байгууллагуудад жил бүр ойжуулалтын ажилд хэрэглэх нөөц үр байдаггүй, мөн нутгийн чанар муутай үр хэрэглэж байгаатай холбоотой юм. Иймд мод үржүүлэг, ойжуулалтын ажлыг өргөн цар хүрээтэй явуулах, өндөр бүтээмжтэй, таримал ой ургуулахын тулд ойн үрийн райончлолыг нарийн боловсруулах, ойжуулалтын ажилд сайн чанарын үрийг ашиглах, генетик-селекцийн үндэстэй ойн үрийн аж ахуйг хөгжүүлэх шаардлагатай байна.

Судалгааны аргазүй. Бид судалгааны талбай тусгаарлах, моддын тооллого хийх, ойн таксацийн үндсэн үзүүлэлтийг тодорхойлохдоо Н.П. Анучины (1977) арга зүй, үрийн талбайд селекцийн үнэлгээг өгөхдөө Д.Я. Григидов (1970)-ын аргазүйгээр гүйцэтгэв.

Үр дүн харьцуулалт. Бидний судалгааны дээж талбай нь Өмнөд Өвөр байгалийн ой ургамалжлын мужийн Сэлэнгийн хошууны Дэлгэрхааны тойрогт хамаарагдана (Цэдэндаш, 1996). Энд 700–1200 м өргөгдсөн нам уулс, толгод, тэгш талын ойтой. Ойн доод хил улсын хил орчимд далайн түвшинөөс дээш 600 м-т байна. Судалгааны дээж талбай байгуулсан ойн байршил, д.т.д өргөгдсөн байдал, газарзүйн байршил, дээж талбайн хэмжээ, газрын байрлал зэрэг үзүүлэлтийг дээж талбай тус бүрээр үзүүлэв.

1. Дээж талбайн үзүүлэлт

Үрийн талбайн дугаар	Газрын нэр	Уртраг, өргөрөг,	д.т.д өргөгдсөн өндөр	Газрын байрлал, налуу	1 га талбай дахь модны тоо
1	Орос даваа	N50°15'4,3 ^{II} E106°39'34,6 ^{II}	765	8	202
2	Орос даваа	N50°12'11,7 ^{II} E106°40'10,1 ^{II}	758	12	49
3	Гүн нуур	N50°15'51,1 ^{II} E106°37'21,6 ^{II}	647	4	130

Ой модны өсөлт, хөгжилт болон таксацийн үндсэн үзүүлэлтүүд нь байгаль цаг уурын нөхцлөөс хамаарч газар бүрт харилцан адилгүй байдаг.

Үрийн талбайн таксацийн үзүүлэлтүүд, түүний дотор өндөр, диаметр хоорондын хамаарлыг тодорхойлохын тулд регрессийн шинжилгээ хийж дитерминацийн индекс хамгийн өндөр байгаа тэгшитгэлийг сонгож авлаа. Хамаарлын хамгийн тохиромжтой тэгшитгэлийг гаргаж дундаж диаметрт харгалзах өндрийг тодорхойлов.

2. Дундаж өндөр болон диаметрийн хамаарлын тэгшитгэл

Дээж талбай	Тэгшитгэл	d, см	h, м
S ₁	$Y = -0.0031d^2 + 0.4398d + 2.0048$	15.7	8.2
S ₂	$Y = -0.0046d^2 + 0.5392d + 3.1401$	35.7	16.5
S ₃	$Y = -0.0011d^2 + 0.304d + 3.9135$	25.1	11.1

Судалгааны дээж талбайн өндөр, диаметр хоорондын хамаарлыг тодорхойлон регрессийн шинжилгээ хийн дитерминацийн индекс хамгийн өндөр байгаа тэгшитгэлийг сонгож авсан ба хамаарлын хамгийн тохиромжтой тэгшитгэлийг гаргаж дундаж диаметрт харгалзах өндрийг тодорхойлов.

Байгаль дээрх бүх юмс үзэгдэл хоорондоо ямар нэгэн холбоотойгоор үүсэн буй болж, улмаар тэдгээр нь тодорхой хамааралтайгаар хөгжиж, устаж байдаг. Тухайлбал ойд ургаж байгаа мод, сөөг өсөөд, цаг хугацаа өнгөрхийн хэрээр хэмжээний хувьд ялгаатай болж, өсөлтөөр хоцорсон нь унаж үхдэг. Аливаа зүйлийн модод нэг доор үүсэн буй болохдоо хэдийгээр өөр хоорондоо нягт холбоотой байдаг авч тэдгээр нь өндөр, диаметр гэх мэтийн таксацийн олон үзүүлэлтээрээ ялгаатай байдаг. Үрийн талбай дахь моддын таксацийн үзүүлэлтүүдийн бүтцийг судалснаар үрийн талбай дахь моддын үүсэн хэлбэржих үйл явцын зүй тогтолыг илрүүлэх, ойн нөөцийг илрүүлэх, үрийн талбайд хийгдэх арчилгааны ажлыг боловсруулахад чухал ач холбогдолтой.

3. Үрийн талбайн таксацийн дундаж үзүүлэлт

Дээж талбайн дугаар	Модны тоо, ш/га	ӨтгөрөлP	Ойн дундаж нас, жил	Дундаж диаметр, см	Дундаж өндөр, м	Бонитетийн анги	Нөөц, м ³ /га М
1	202	0.2	24	15.7	8.2	III	24.3
2	49	0.2	56	35.7	16.5	II	53.9
3	130	0.1	42	25.1	11.1	III	84.7

Хүснэгтээс үзэхэд модны өсөлт нь ургах орчны нөхцөл болон моддын өрсөлдөөнөөс хамаарах ба залуу насандаа шигүү буюу 1 га дахь модны тоо олон, өндөр нарийн модод зонхилж нас нэмэгдэх тусам модны тоо цөөрч улмаар диаметрийн хэмжээ нэмэгдэх зүй тогтол ажиглагдаж байна. М.М.Орловын ойн бонитетийн ангилалаар II-III бонитетийн ангид хамаарагдах ба 2-р дээж талбайн модод II ангилалд хамаарагдаж байгаа нь тус ойн ургах орчны нөхцөл сайн байгааг, 1.3-р дээж талбайн хувьд III ангилалд хамаарагдах ба эдгээр талбайнуудын ургах орчны нөхцөл дунд зэрэг байгааг харуулж байна. Эндээс уг талбайнуудад ургаж байгаа согогтой, өсөлт хөгжилтөөр хоцорч байгаа моддыг эхний ээлжинд сийрүүлэх шаардлагатай байна.

Судалгааны дээж талбайн модод бүрт крафтын ангиллаар үнэлгээ өгч нийт ойн моддын өсөлт хөгжилтийн ангиллыг тогтооов. Германы ой зүйч Крафт модны өсөлт хөгжилтийг үндсэн 5 ангид хувааж авч үзсэн (Белов, 1983).

4. Үрийн талбайн модод Крафтын ангиллаар тархах үзүүлэлт

Дээж талбай	Крафтын ангилал					Нийт моддын тоо
	I	II	III	IV	IV б	
1-р дээж талбай						
Нарс -I элемент	1	3	–	–	–	4
Нарс -II элемент	25	71	51	15	4	166
Нарс-III элемент	0	1	6	11	–	18
Хус	8	5	1	–	–	14
Нийт модны тоо	34	80	58	26	4	202
Эзлэх хувь, %	16.8	40.6	28.7	12.4	1.5	100
2-р дээж талбай						
Нарс -II	21	21	4	2	1	49
Эзлэх хувь, %	42.8	42.8	8.2	4.2	2	100
3-р дээж талбай						
Нарс -III	4	19	1	2	–	26
Эзлэх хувь, %	15.3	73.1	3.8	7.8	–	100

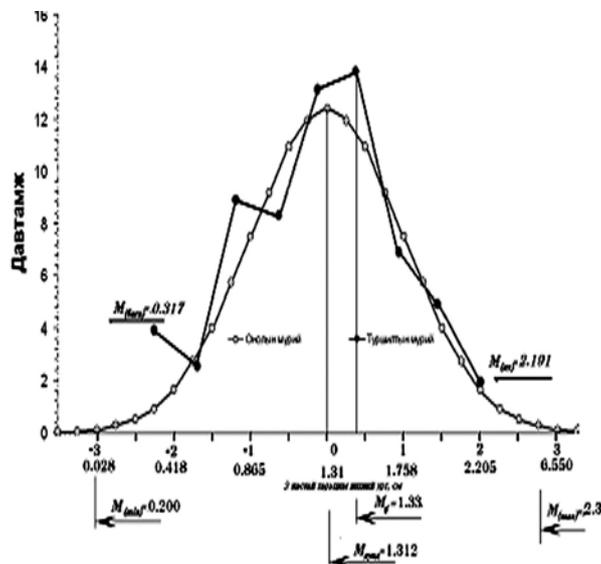
Судалгааны 1-р дээж талбайд Крафтын өсөлт хөгжилтийн II ангилалын модод, 2-р дээж талбайд I, II ангийн модод, 3-р дээж талбайд II ангилалын модод зонхилон тархаж байна.

Өөрөөр хэлбэл бидний тусгаарласан байнгын үрийн талбайнуудад үр өгөх чадвар сайн титмийн хэлбэр сайтай, өндрийн өсөлтөөрөө 1–1.5 дахин өндөр, диаметрийн өсөлт сайтай модод зонхилж байна.

Ойд селекцийн үнэлгээ өгч, модлогийн бүтээмж, чанар, амьдрах чадвар болон ойн аж ахуйн бусад шинж чанараараа хамгийн сайныг нь эхний ээлжинд сонгож авна. Сонгож авсан сайн чанарын ойдоо селекцийн үнэлгээ өгнө. Селекцийн үнэлгээ өгөхөд ой болон модыг хэвийн буюу дундаж үзүүлэлттэй, согогтой ба доогуур үзүүлэлттэй гэсэн ангилалд хуваана (Базарсад, 1994, Григидов, 1968, Лесотаксационный справочник, 1980).

5. Моддын селекцийн үнэлгээ

Дээж талбай	Селекцийн үнэлгээний зэрэг			
	Сайн чанарын модод	Дунд зэргийн модод	Доогуур чанарын модод	Нийт модны тоо
1-р дээж талбай				
Нарс -I элемент	2	2	0	4
Нарс -II элемент	119	38	9	166
Нарс-III элемент	9	7	2	18
Хус	9	4	1	14
Нийт модны тоо	139	51	12	202
Эзлэх хувь, %	68.8	25.4	5.8	100
2-р дээж талбай				
Нарс	43	6	–	49
Эзлэх хувь, %	87.7	12.3	–	100
3-р дээж талбай				
Нарс	24	1	1	26
Эзлэх хувь, %	92.4	3.8	3.8	100



3 настай улиасны өдрийн тархалт

Судалгааны 3 дээж талбай тус бүрт сайн чанарын ангилалын модод 68.8–92.4 хувь хүртэл зонхилон тархаж байна. Эндээс үзэхэд бидний тусгаарласан байнгын үрийн талбайнуудад үр өгөх чадвар сайн ишний модлог сайтай ойн дундаж өндрөөс 10, дундаж бүдүүнээс 30-аас доошгүй хувиар илүү. Иш шулуун, жигд бүдүүрэлтэй, хажуугийн мөчрөөс чөлөөлөгдсөн, титмийн хөгжил жигд модод зонхилж байна.

Дүгнэлт

1. Судалгааны 1-р дээж талбайд Крафтын өсөлт хөгжилтийн II ангилалын модод, 2-р дээж талбайд I, II ангийн модод, 3-р дээж талбайд II ангилалын модод зонхилон тархаж байна.

2. Селекционный үнэлгээгээр сайн чанарын ангилалын модод 68.8–92.4 хувь хүртэл зонхилон тархаж байна. Эндээс үзэхэд бидний тусгаарласан байнгын үрийн талбайнуудад үр өгөх чадвар сайн ишний модлог сайтай, ойн дундаж өндрөөс 10, дундаж бүдүүнээс 30-аас доошгүй хувиар илүү, иш шулуун, жигд бүдүүрэлтэй, хажуугийн мөчрөөс чөлөөлөгдсөн, титмийн хөгжил жигд модод зонхилж байна.

НОМ ЗҮЙ

Анучин Н.П. Лесная таксация. М., 1977. 512 с.

Богданов П.Л. Дендрология. М.: Лесная пром-сть, 1974. 80 с.

Григидов Д.Я. Неравномерность семеношения сосны и прогноз урожая семян // Лесная генетика и семеноводство. М.; Петрозаводск, 1970. С. 399–404.

Лесная энциклопедия. М.: Лесная пром-сть, 1986. 386 с.

Грошев Б.И., Синицын С.Г., Сеперович И.П. Лесотаксационный справочник. М.: Лесная пром-сть, 1980. 228 с.

Побединский А.В. Сосна. М.: Лесная пром-сть, 1979. 125 с.

SPECIES OF GENUS *USNEA* DILL. ex ADANSON (FAMILY PARMELIACEAE, LICHENES) IN BURYATIA AND MONGOLIA

ВИДЫ РОДА *USNEA* DILL. ex ADANSON (СЕМЕЙСТВО PARMELIACEAE, LICHENES), ОБИТАЮЩИЕ В БУРЯТИИ И МОНГОЛИИ

T.M. Kharpukhava

Institute of General and Experimental Biology SB RAS, Ulan-Ude, Russia, takhar@mail.ru

15 species of *Usnea* have been recognized for territory of Buryatia Republic (Eastern Siberia) and Mongolia. Variability of climatic factors, derived from geomorphologic heterogeneity, caused differences in distribution of *Usnea* species. Some morphological features of thalloma, such as shortening of the main branches and increasing of the lateral branches and fibrils quantity (brush-like thalloma), and underdevelopment of vegetative reproductive organs (soredia and isidia), have been found in specimens of genus *Usnea* from the areas where climate is arid and sharply continental.

В данной работе рассматривается распространение видов рода *Usnea* на территории Республики Бурятия и Монголии. В аннотированных списках по лишайникам Бурятии (Будаева, 1989, 2000, 2002; Урбанавичене, Урбанавичюс, 1998, 1999; Урбанавичюс, Урбанавичене, 2004; Харпухаева, Будаева, 2005; Харпухаева и др., 2004) для рода *Usnea* Dill. ex Adans. приводилось 10 видов. Собранные нами данные показывают, что виды р. *Usnea*, обитающие в Сибири, и в частности в Бурятии, заметно отличаются от европейских и, кроме того, характеризуются высоким полиморфизмом. Вероятно, в азиатской части России могут встречаться неописанные виды. Следует отметить также и то, что предыдущие лихенологические исследования проводились на хребтах, непосредственно прилегающих к оз. Байкал, тогда как степные и лесостепные районы Восточного и Западного Забайкалья остаются слабо изученными. Для Монголии приводилось 14 видов (Бязров, 1974, 2009; Бязров и др., 1989; Голубкова, 1981; Hauck, Javkhlan, 2006; и др.). В отличие от Бурятии лихенофлора Монголии более изучена (Бязров, 1974, 2009; Бязров и др., 1989; Голубкова, 1981; и др.).

Обработка рода *Usnea* для сводки «Лишайники России» была начата Н.С. Голубковой (Лаборатории лихенологии и бриологии БИН РАН, Санкт-Петербург). Ею обработана значительная часть имеющегося гербария, но, к сожалению, завершить эту работу Н.С. Голубкова не успела. Были изучены материалы типового и общего гербариев LE (БИН РАН) и UUN (ИОЭБ СО РАН, г. Улан-Удэ).

Таким образом, проанализировав гербарные и литературные данные, для Бурятии и Монголии нами выявлено 15 видов рода *Usnea*: *Usnea articulata* (L.) Hoffm., *Usnea capitata* Räsänen ex.

Rassad. (Räsänen), *Usnea cavernosa* Tuck., *Usnea dasypoga* (Ach.) Röhl. (syn. *U. filipendula* Stirt.), *Usnea fragilescens* Hav. ex Lynge (*U. fragilescens* var. *mollis*, *U. fragilescens* var. *fragilescens*), *Usnea fulvoreaegens* (Räsänen) Räsänen, *Usnea glabrata* (Ach.) Vain., *Usnea glabrescens* (Nyl. ex Vain.) Vain., *Usnea hirta* (L.) Wigg., *Usnea lapponica* Vain., *Usnea longissima* Ach., *Usnea scabrata* Nyl., *Usnea scrobiculata* Mot., *Usnea subfloridana* Stirt., *Usnea substerilis* Mot.

Для территории Бурятии характерна контрастность климатических условий, связанная с геоморфологической неоднородностью территории и влиянием оз. Байкал. Эта неоднородность выражается в наличии районов с одной стороны с аридным, резко континентальным климатом (Баргузинская котловина, Селенгинское среднегорье), а с другой — с гумидным и семигумидным умеренно континентальным климатом, местами даже с чертами субокеаничности (северо-западный макросклон хребта Хамар-Дабан и западный — Баргузинского хребта) (Атлас Бурятии, 2000). Территория Монголии располагается в аридной зоне, в трех широтных полосах: лесостепной, степной и пустынной, в условиях недостаточного и крайне недостаточного увлажнения, за исключением среднегорий Прихубсугулья, Хангая, Хэнтэя, Монгольского Алтая. В лесных и высокогорных комплексах радиационный индекс сухости меньше 2.0, в сухих степях 3.5 (Береснева, 2006). Для территории Монголии также характерна дифференциация климатических режимов (Национальный атлас МНР, 1990; Береснева, 2006): склоны хребтов Хэнтэй, Хангай, Прихубсугульский район увлажнены сильнее (годовое количество осадков составляет от 300 до 500 мм, годовая сумма активных температур — от 1500 до 2000°C), чем котловины (соответственно 150–250 мм/г, и от 1500 до 3000°C). По условиям атмосферной циркуляции почти вся Монголия находится в восточном муссонном секторе, за исключением высокогорных районов северо-западного макросклона Монгольского Алтая. Такая неоднородность климатических режимов обуславливает различия в распространении видов *Usnea*, отличающихся своими экологическими требованиями.

Выявлено, что в аридных районах Бурятии, таких как Баргузинская котловина и Селенгинское среднегорье (сумма осадков 200–500 мм/г, сумма активных температур 1400–1600°C) преобладают виды секций *Usnea* и *Ceratinae*: *Usnea glabrata*, *U. fragilescens*, *U. glabrescens*. В более гумидных районах (сумма осадков до 1000 мм на западных склонах хребтов Хамар-Дабан, Баргузинский, Улан-Бургасы, обращенных к оз. Байкал) распространены виды секций *Foveolatae*, *Barbatae* и подрода *Dolichousnea* — *Usnea scabrata*, *U. longissima*, *U. dasypoga*. Большинство видов рода *Usnea*, обитающих в Монголии, приводятся из горных, также как и в Бурятии, более гумидных районов — с хребтов Хангай и Хэнтэй. В аридных областях уснеи практически полностью отсутствуют.

При изучении образцов видов рода *Usnea* из аридных, резко континентальных районов Бурятии выявлены морфологические изменения таллома — укорочение главных ветвей, густо ветвящихся от основания, и увеличение количества боковых веточек и фибрилл, что приводит к образованию щетковидного таллома, а также к недоразвитию вегетативных органов размножения (соредиев и изидий). Все подобные образцы имеют мелкие размеры (1–2 см в длину и ширину), густо разветвлены в базальной части, отчего имеют вид щеточек. Щетковидные талломы *U. subfloridana*, *U. fragilescens*, *U. glabrescens* были собраны в местах с относительно сухим климатом, включая экземпляры, собранные в центральной части восточного побережья оз. Байкал (окрестности пос. Турка и пос. Гремячинск), где среднегодовое количество осадков составляет 300–400 мм. Эти морфологические изменения обнаружены у бореальных голарктических видов *Usnea subfloridana*, *U. fragilescens*, обитающих в аридных условиях Монголии. Такие экоморфы имеют морфологическое сходство с видами, распространенными в Северной Америке (*Usnea arizonica* Motyka) и Австралии (*U. arida* Motyka) и обладающими сходным габитусом.

Исследования выполнены при поддержке гранта РФФИ 08–04–90728 моб_ст и в рамках Проекта 23.11. Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Инвентаризация биоразнообразия сообществ и экосистем Байкальского региона».

Атлас Бурятии / Под ред. А.Б. Иметхенова. М.: Федеральная служба геодезии и картографии России, 2000. 48 с.

Береснева И.А. Климаты аридной зоны Азии (Сер. Биол. ресурсы и природные условия Монголии: Тр. Совм. Рос.-Монг. компл. биол. экспедиции; Т. 46). М.: Наука, 2006. 287 с.

Будаева С.Э. Лишайники лесов Забайкалья. Новосибирск, 1989. 104 с.

Будаева С.Э. Лишайники Бурятии. Улан-Удэ, 2000. 144 с.

Будаева С.Э. Материалы к флоре лишайников Забайкальского природного национального парка // Ботан. журн. 2002. Т. 87, № 5. С. 55–62.

Бязров Л.Г. Лишайниковые синузии в лиственничнике разнотравном (Хангайский хр., МНР) // Ботан. журн. 1974. Т. 59, № 10. С. 1425–1438.

Бязров Л.Г. Видовой состав лишайнобиоты Монголии. Версия 6. 2009. http://www.sevin.ru/laboratories/biazrov_mong.html

Голубкова Н.С. Конспект флоры лишайников Монгольской Народной Республики. Л.: Наука, 1981. 200 с.

Монгольская Народная Республика. Национальный атлас. М.; Улан-Батор, 1990. 144 с.

Урбанавичене И.Н., Урбанавичюс Г.П. Лишайники Байкальского заповедника (аннотированный список видов) // Серия “Флора и фауна заповедников”. Вып. 68. М., 1998. 55 с.

Урбанавичене И.Н., Урбанавичюс Г.П. К флоре лишайников хребта Хамар-Дабан (южное Прибайкалье) // Новости систематики низших растений. СПб., 1999. Т. 33. С. 161–171.

Урбанавичюс Г.П., Урбанавичене И.Н. Лишайники заповедников России // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях. Вып. 2. Лишайники и мохообразные. М., 2004. С. 24–216.

Хартухаева Т.М., Будаева С.Э. Лишайники верхнего течения р. Баргузин // Природа охраняемых природных территорий Байкальского региона: современного состояния и мониторинг. Тр. Государственного природного заповедника «Джержинский». Вып. 4. Улан-Удэ, 2005. С. 74–80.

Хартухаева Т.М., Журбенко М.П., Урбанавичюс Г.П. Лишайники Джержинского государственного природного заповедника // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях. Вып. 2. Лишайники и мохообразные. М., 2004. С. 24–216.

Hauck M., Javkhlan S. Additions to the lichen flora of Mongolia: records from Khentey and Khangay // Willdenowia. 2006. Bd. 36. P. 895–912.

INFLUENCE OF ANTHROPOPHYLOUS PLANTS ON THE ENVIRONMENT AND HUMAN IN MONGOLIA

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОФИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ МОНГОЛИИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЧЕЛОВЕКА

G. Tserenbaljid

Institute of Botany of the Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia

Anthropophyllous plants can firstly grow and recover the places disturbed and eroded by human activities. Most of the anthropophyllous plants are resistant to direct and indirect effects of human. For instance, more than 90 species of them in Mongolia can resist to livestock grazing and trampling, as well as they include 72 species that used for foods, 123 species used for honey, 246 species used for medicine, and more than 50 species of phytotoxin plants. These results indicate that anthropophyllous plants in Mongolia can be used for recovery of pasture, foods and medicine, in addition inhibit sand mowing and drought.

Антропофильные растения являются частью флоры Монголии. Их филогенез проходил под непрерывным влиянием деятельности человека, начиная с давних времен, и непосредственно

связан с развитием цивилизации, бытом человека, ведением его хозяйства. Как известно, в зависимости от основных условий местообитания антропофильные растения подразделяются на сегетальные, рудеральные и пастофильные. Все они являются представителями основной флоры, но, как остаточная флора, наблюдаются в местах с разрушенной природной средой (при лесных пожарах, при истощении пастбищ) и отличаются непригодностью к поеданию скотом или же являются ядовитыми.

Антропогенное воздействие на растительный покров, усилившееся в последние 60 лет, побудило обратить внимание, прежде всего на охрану естественной флоры и разработку научных основ охраны её генофонда. Человечество постоянно и беспечно изменяет ход эволюции, не сознавая этого в полной мере. Еще меньше мы беспокоимся об эволюционном воздействии таких изменений на нас самих. Одна из основных проблем нашего времени — уменьшение биологического разнообразия природы. Главное состоит в том, что завтра природа будет менее пригодна для жизни, чем сегодня. Таким образом, имеется насущная потребность изучения естественной природной среды во всех ее проявлениях и связях, в том числе и с антропогенной составляющей, которая и должна быть предметом исследований в области охраны природы.

Антропофильные растения и растительность, как правило, образуются в результате интенсивного антропогенного пресса на природу. Интерес к антропофильным растениям связан с увеличением их разнообразия и площади распространения, а также той немалой ролью, которую они играют в процессах восстановления нарушенных человеком экосистем. Антропофильные растения и растительность подобны живительной пленке, которая первой затягивает раны, нанесенные ландшафту, позволяет защитить его от эрозии и дает возможность сформироваться более устойчивым и ценным сообществам.

В нынешнее время, в переходный к рыночным отношениям период, особенно важными становятся вопросы повышения продуктивности сельскохозяйственных культур, урожайности сенокосов и пастбищ, защиты флоры, растительного покрова, окружающей среды. Исследования по выявлению роли антропофильных растений в растительном и почвенном покровах, их положительных и отрицательных свойств для использования в гигиене, медицине, быту, технике и в других целях проводились нами непрерывно в течение 45 лет (1961–2007 гг.). Маршрутными и стационарными исследованиями охвачены почти все природно-климатические районы и области Монголии.

За последние годы резко увеличившийся антропогенный пресс привел к значительному распространению антропофильных растений. Являясь неотъемлемой частью экосистемы, как и другие зеленые растения, они играют огромную роль в сохранении ее равновесия. Теоретическое и практическое значения имеют вопросы определения роли антропофильных растений в естественном фитоценозе и агрофитоценозе, регулирование их численности в пределах нормы, меры профилактики и борьбы с ними.

1. К антропофильным растениям, развивающимся на местах, полностью лишенных растительного покрова, относятся более 70 видов. Это *Artemisia macrocephala*, *A. palustris*, *A. pectinata*, *A. scoparia*, *A. sieversiana*, *Saussurea amara*, *Sonchus arvensis*; *Atriplex sibirica*, *A. tatarica*, *Axyris amaranthoides*, *Bassia dasyphylla*, *Ceratocarpus arenarius*, *Chenopodium acuminatum*, *Ch. aristatum*, *Ch. album*, *Kochia scoparia*, *Salsola collina* и др.

2. К антропофильным растениям, способным расти на пастбищах, интенсивно подвергавшихся перевыпасу, и способным сохранять их от полного разрушения, относятся: *Leymus chinensis*², *Leontopodium ochroleucum*, *Thermopsis dahurica*^{#2}, *Potentilla anserina**, *Artemisia adamsii*, *Erysimum cheiranthoides*, *Artemisia scoparia**, *A. pectinata**, *A. anethifolia*, *Chenopodium album**, *Ch. acuminatum**, *Ch. aristatum**, *Heteropappus hispidus*, *Stellera chamaejasme*[#], *Corispermum declinatum*^{#*}, *C. mongolicum*^{#*}, *Peganum nigellastrum*[#], *Halocnemum*

² Знаком # обозначены ядовитые растения.

strobilaceum#, *Oxytropis glabra*# и др. Большинство из них являются малосъедобными для скота или полностью ядовитыми.

3. Антропофильные растения применяются в лечебных, гигиенических, кормовых и пищевых целях. Среди этих растений нашей страны 72 вида являются пищевыми, 123 — медоносными, из которых 33 вида дают первосортный мед. К лекарственным относятся 246 видов, фитонцидными свойствами обладает большое число растений, среди которых главенствуют представители следующих семейств: *Lamiaceae*, *Asclepiadaceae*, *Asteraceae*, *Ariaceae*, *Alliaceae*, *Liliaceae* и др.

Кроме того, 9 видов антропофильных растений являются масленичными; содержат хозяйственные, пищевые и красящие вещества 16 видов; обладают прядильными и веревочными волокнами 5 видов; растения, из которых получают высококачественную бумагу — 3 вида, соду — 7 видов, одно растение содержит йод. К декоративным относятся 45 видов, а 176 видов антропофильных растений (или 40.2%) являются ценными для откорма свиней, птиц и скота.

4. Земледелие и полевые антропофильные растения. Полевые антропофильные растения вместе с посевными культурами образуют единую систему агрофитоценоза. При современных условиях обработки (с применением удобрений, гербицидов и др.) сильно нарушается способность почвы к самообновлению и самовоспроизводству, теряется её плодородие; в почвах разрушаются жизненные процессы, превращая почву в бесплодную пыль, загрязняющую воздух и окружающую среду. Посев на одних и тех же полях без проведения севооборота приводит к нарушению биологических, химических и физических процессов, выработанных в течение многих тысячелетий. При этом в первую очередь происходит нарушение биологического равновесия и разнообразия, уменьшается количество видов растений и обедняется растительный покров. Агрофитоценоз не может существовать без антропофильных растений, играющих огромную роль в поддержке его биологического равновесия.

Результаты всестороннего изучения антропофильных растений Монголии, в первую очередь, станут научной основой в разработке Комплексной программы охраны природы, рационального использования этих растений в восстановлении почвы и растительного покрова, а также для эффективного решения вопросов профилактики, контролирования их стабильного постоянства и численности.

ЛИТЕРАТУРА

- Миркин Б.М.* О типах эколого-ценотических стратегий у растений // Журн. Общ. Биологии. 1985. Т. 4, № 5. С. 603–613.
- Очирбат Г.* Ресурсы медоносных растений Монголии. УБ., 2007. 298 с.
- Цэрэнбалжид Г.* Классификация главнейшей сорно-полевой флоры Монголии по степени их устойчивости в посевах // Изв. АН МНР. УБ, 1986. № 4. С. 63–70. Текст: монг., рез.: рус.
- Цэрэнбалжид Г.* Сорно-полевые растения Монголии. Учебник. УБ: Изд-во Мин. просвещ., 1984. 6 п. л. Текст: Монг.
- Цэрэнбалжид Г.* Атлас антропофильных растений Монголии. УБ, 1985. 17 п. л (в печ.).
- Цэрэнбалжид Г.* Формирование и общая характеристика сорно-полевой флоры Монголии // Изучение флоры и растительности Монголии за последние 20 лет: Тез. докл. науч. конф. УБ, 1994. С. 25–26. Текст: монг.
- Ligaa U.* Methods of uses of medical plants in Mongolian traditional medicine and prescriptions. Vol. 2. Ulaanbaatar, 1997.
- Tserenbaljid G.* Anthropophilus plants species of Mongolia and their bio-ecology // Asian ecosystems and their protection: Abstr. of Intern. conf. Ulaanbaatar, 1995. P. 61.

BOTANICAL GARDEN OF THE INSTITUTE OF BOTANY MAS
БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИНСТИТУТА БОТАНИКИ АНМ В Г. УЛАН-БАТОРЕ

D. Chantsalnyam

Institute of Botany MAS, Ulaanbaatar, Mongolia, Chagii_33@yahoo.com

The Botanic Garden occupies 32 ha of the land with ornamental shrubs and trees, Iridaria, Peonaria, Syringa, Spiraea, Rosaria, flowers breeding and greenhouses. There are done different scientific work on the flora collection of Mongolia, forest, garden, greenhouse, introduction and acclimatization of economically important plants. Present work focuses on research of the ecology, cultivation, conservation and breeding of ornamental and useful shrubs for greenhouse and outside cultivation, maintenance of living collection, ex situ and in situ conservation, propagation of rare and endangered taxa to provide a living plant and in vitro gene bank, cultivation and selection of exotic plants, landscape desing and construction.

Ботанический сад АН Монголии создан в восточной части г. Улан-Батора (район Амгалан) в 1973 году как научно-просветительное учреждение в области экспериментальной ботаники. Территория Амгалана приподнята на 1311 м над уровнем моря. Описываемый район является сухим и засушливым в первой половине и умеренно-увлажненным во второй половине лета. Почвы бедные. Резкие колебания температуры воздуха весной, осенью и зимой, когда морозы чередуются с оттепелями, весьма опасны для деревьев, кустарников и травянистой растительности, зимующих в открытом грунте, так как во время оттепели они теряют закалку и при последующем понижении температуры воздуха подмерзают или совсем погибают. Особенно сильный вред приносят резкие понижения температуры, которые сопровождаются сухими сильными ветрами.

Зимой осадков выпадает мало, снежный покров очень незначительный — от 1 до 5 см. Почва промерзает до значительных глубин (2.5–4.0 м). Поэтому условия для зимовки растений тяжелые. Особенно опасны понижения температуры для всасывающих корней в период вегетации. В мае средняя температура около 8–9°С, а в июне и июле колеблется от 12 до 19°С. Днем очень тепло, ночью наблюдается сильное понижение температуры, иногда даже ниже 0°. Средняя суточная температура в этом районе переходит через 0° в начале апреля и в середине октября, через 5°С — в конце апреля или в начале мая и в середине сентября.

Ботанический сад представляет собой экспериментальное научное учреждение для решения следующих **научных и практических задач**:

- Изучение в стационарных условиях биологии и экологии растений Монголии, проведение генетического анализа флоры страны.
- Предварительный анализ флор смежных и других ботанико-географических зон земного шара с целью выбора растений, перспективных для переселения и освоения в культуре, а также имеющих научное значение.
- Создание обширных коллекций местной и инородной флоры как базы научных исследований и как источника обогащения культурной флоры.
- Разработка методов интродукции, выявление растений, полезных для озеленения, отличающихся высокой продуктивностью, морозостойкостью и засухоустойчивостью, введение перспективных интродуцентов в культуру.
- Разработка вопросов декоративного садоводства, научных основ озеленения и внедрения отобранных декоративных растений в практику зеленого строительства.

К наиболее важным научно-практическим проблемам относится проведение первичной интродукции декоративных и полезных древесно-кустарниковых и многолетних травянистых растений отечественного и иностранного происхождений, изучение их биологических особенностей при вторичной интродукции в условиях г. Улан-Батора в районе Амгалан. В связи с этой целью были поставлены и решены следующие задачи:

- Создать коллекционный питомник интродуцентов из природной флоры и сортов отдельных видов, культивируемых в Монголии и за рубежом.

- Дать оценку растениям-интродуцентам при первичной интродукции с точки зрения возможности их дальнейшего использования в качестве объектов вторичной интродукции в условиях ботанического сада.
- Выявить биологические особенности сезонного и погодичного ритма развития растений при их интродукции, дать оценку успешности интродукции и выживаемости интродуцентов.
- Разработать первичную агротехнику размножения и тиражирования перспективных растений-интродуцентов с целью их использования в создании отдельных экспозиций ботанического сада, а также и в озеленении.
- Поддержание живых коллекций, сохранение *ex situ* и *in situ*, разведение редких и исчезающих таксонов природной флоры для создания генных банков живых растений и культуры *in vitro*.

В августе 1974 г. было утверждено архитектурное планировочное задание (АПЗ) на составление технического проекта строительства ботанического сада в Монголии. В АПЗ была обоснована структура ботанических экспозиций и коллекций, содержались предварительные предложения по их составу и сформулированы главные направления научной и практической деятельности сада, предложен перспективный вариант эскизного плана Ботанического сада АН Монголии (рис.).



Рис. Эскизный план Ботанического сада АН Монголии

По функциональным признакам территория Ботсада подразделена на четыре основные зоны:

1. Зона экспозиционных и общепарковых территорий — 12.5 га. Состоит из партера (1.35 га), лиственничной рощи (1.6 га), березовой рощи (1.33 га) и зоны отдыха (0.6 га), альпинария (0.53 га), дендрария (1.5 га), учебного сада (0.2 га), участка диких и культурных полезных растений Монголии (2.0 га), участка декоративных цветочных растений (0.5 га), экспозиции культурных растений (0.4 га), защитных полос (4.5 га).
2. Зона опытно-экспериментальных работ — 15.2 га.
3. Хозяйственная зона — 3.3 га.
4. Жилая зона — 0.85 га.

Планировка Ботсада способствует организации ландшафтной композиции зеленых насаждений, различных по характеру и функциональному назначению, открытых лужаек с группами декоративных растений и одновременно создает условия для проветривания

территории сада. Маршруты экскурсий должны быть связаны с характером эстетического воздействия природы на человека.

Вокруг всей территории Ботанического сада запроектирована лесозащитная полоса (4.5 га) длиной 2500 м и шириной 18 м, представленная шестью рядами, состоящими из следующих древесных и кустарниковых пород: акации желтой, сосны обыкновенной, тополя лавролистного, лиственницы сибирской, яблони сибирской, розы иглистой. В восточной части территории, севернее экспериментальных участков, предусмотрены общепарковые насаждения — зона отдыха, защищенная от северо-западных ветров березовой и лиственничной рощами.

Кроме экспозиционных участков, в восточной части сада отведена территория площадью 15.2 га для научно-исследовательских работ и массового размножения посадочного материала.

Наряду с деревьями и кустарниками большое значение придается созданию декоративных газонов. В партерной части Ботсада, вокруг комплекса главной оранжереи и перед административным зданием закладывается партерный газон. Для дендрария, лиственничной и березовой рощ рекомендуются смешанные газоны, состоящие из различных трав. Остальные газоны сада — обыкновенные садово-парковые. Для их создания целесообразно применять смеси из нескольких злаковых многолетних трав, приспособленных к местным климатическим условиям.

Кроме экспозиционного участка декоративных цветочных растений, на котором будут представлены сортовые цветы и дикие красивоцветущие растения Монголии, на территории сада создаются цветники в партерной части и перед административным корпусом.

При размещении растений в дендрарии принят систематический принцип. Деревья и кустарники экспонируются родовыми группами, по возможности объединенными в семейства. Планируется высадить в дендрарии более 80 видов, форм и разновидностей деревьев и кустарников. Наиболее полно будут представлены семейства: Rosaceae, состоящее из красивоцветущих кустарников: миндаля, абрикоса, аронии, кизильника, боярышника, яблони, черемухи, шиповника, рябины и др.; Saprotifoliaceae (жимолость, бузина, калина); Saxifragaceae (смородина, крыжовник, гортензия, чубушник) и Oleaceae (сирень).

Участок декоративных цветочных растений занимает 0.5 га в северной и северо-восточной части экспозиции “Дикие и культурные полезные растения Монголии”. На нем представлены как дикие красивоцветущие многолетники, так и цветочные растения, размножающиеся в условиях закрытого грунта.

Под питомник отведена площадь 15.2 га в восточной части сада с ровной поверхностью. Почвы частично окультурены.

В закрытом грунте испытываются новые для Монголии, трудно выращиваемые лиственные и хвойные древесные породы и декоративные кустарники. Здесь применяются два способа: семенной и вегетативный. К первому способу прибегают при выращивании многих хвойных пород и экзотов, семена которых в открытом грунте часто не дают всходов или появившиеся всходы в первое время трудно сохранить.

В 1973 г. в Ботаническом саду Институт ботаники организовал коллекционные и экспериментальные питомники травянистых и древесно-кустарниковых растений. В последующие годы были созданы защитная полоса сада, отдельные экспозиционные участки и питомники предварительного размножения. К этому времени в Ботаническом саду были собраны и изучены 506 видов живых коллекций растений, относящихся к 243 родам и 108 семействам.

Сад занимает площадь 32 га и имеет коллекции декоративных деревьев и кустарников, травянистых и луковичных растений. Есть специальные коллекции видов из родов *Paeonia*, *Iris*, *Lilium*, *Syringa*, *Rosa*, *Caragana*, *Lonicera* и *Spiraea*. В коллекциях выращиваются более 180 видов природной флоры.

С момента основания в саду проводятся работы по разведению декоративных деревьев и кустарников, ландшафтному дизайну и зеленому строительству, озеленению столицы, а также

были подготовлены и опубликованы руководства по созданию садов в городских условиях, включающие 20 стандартов, сертифицированных Государственным центром стандартизации.

За последние 18 лет из-за трудностей с финансовым обеспечением сократился технический персонал, почти не осталось садовников. Из-за нехватки рабочей силы до сих пор уход за растениями не соответствует технологии выращивания, в результате многие образцы растений находятся под угрозой механического и других негативных воздействий.

В настоящее время вновь организуются коллекционный и экспериментальный питомники и экспозиционные участки Ботсада.

За прошедшие 35 лет сотрудниками Ботанического сада было опубликовано более 10 монографий, 180 научных статей в журналах и сборниках. В 2006 году наш Ботсад стал членом Союза ботанических садов юго-восточных стран Азии. Мы обмениваемся семенами по делектусам с 35 ботаническими садами из более 20 стран мира.

NEW RECORDS OF *Asplenium altajense* (Kom.) Grub. IN THE SELENGINSKOE MIDLAND (THE WESTERN TRANSBAIKALIA)

НОВЫЕ НАХОДКИ *Asplenium altajense* (Kom.) Grub. В СЕЛЕНГИНСКОМ СРЕДНЕГОРЬЕ (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

*D.G. Chimitov*¹, *O.V. Imetkhenova*²

¹*Buryat State University, Ulan-Ude, Russia, dabac@mail.ru*

²*East-Siberian state technological university, Ulan-Ude, Russia*

New records of rare species *Asplenium altajense*, which is object to protection, are considered in the article. Data on localities from label of herbarium, coordinates of GPS and altitude above sea-level are pointed.

Селенгинское среднегорье — природный округ Забайкалья, характеризующийся достаточно четко выраженными чертами общности и единства природы (климата, почв, растительности, вод, многолетней мерзлоты и т.д.) (Фадеева, 1963).

Это наиболее освоенная и населенная часть Бурятии, охватывающая территорию от границы с Монголией на юге до южных отрогов хребтов Хамар-Дабан и Улан-Бургасы на севере (рис. 1). Близкое расположение к населенным пунктам и доступность среднегорья позволяет считать ее одной из наиболее исследованных территорий не только Бурятии, но и Байкальской Сибири в целом.

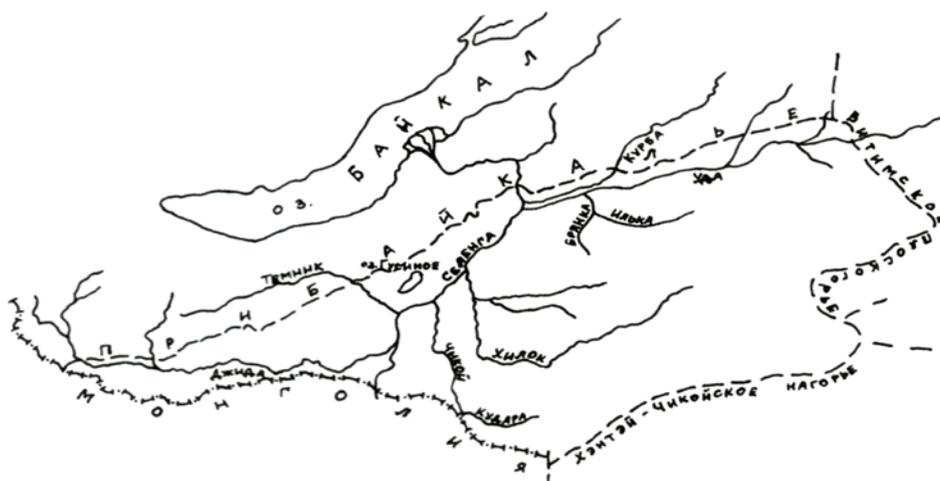


Рис. 1. Схема расположения Селенгинского среднегорья (по Фадеевой, 1963).

Пунктирной линией показаны границы природных округов

Однако, несмотря на длительность изучения растительного покрова среднегорья (с XVIII века до настоящего времени), остаются виды, известные из одной точки местонахождения, которые были сделаны в первой половине XX века.

К таким видам относится *Asplenium altajense* — папоротник (рис. 2), включенный в Красную книгу Республики Бурятия (2002) как редкий реликтовый вид под категорией 4 (I). В Селенгинском среднегорье данный таксон известен по сборам П.С. Михно в 30 км от г. Троицкосавска, который определен как *Asplenium sarelii* Hook. В дальнейшем все литературные источники по флоре региона (Попов, 1957; Сергиевская, 1966; Флора Центральной Сибири, 1979; Флора Сибири, 1988; Определитель..., 2001; и др.) ссылаются на этот гербарный лист. На протяжении более 80 лет данная находка была единственной для степной Бурятии (южной).



Рис. 2. Общий вид *Asplenium altajense*

Во время летних экспедиционных работ по Селенгинскому среднегорью в 2009 году нами обнаружены три новых местонахождения вида, расположенных на значительном удалении друг от друга. Ниже приводятся этикетки с гербарных листов с указанием координат и высоты по GPS навигатору:

1. Республика Бурятия, Джидинский район, окрестности села Мельница, левобережье реки Джиды, по трещинам в останцах в овраге, 50°29' с. ш., 105°08' в. д., высота 695 метров над уровнем моря, 26 VII 2009, Д.Г. Чимитов.

2. Республика Бурятия, Тарбагатайский район, южный макросклон хребта Цаган-Дабан, местность Тугнуйские столбы, в трещинах останцов, 51°09' с. ш., 107°06' в. д., высота 920 метров над уровнем моря, 11 VIII 2009, Д.Г. Чимитов, А.И. Пяк.

3. Республика Бурятия, Тарбагатайский район, окрестности села Карьер, северный макросклон хребта Цаган-Дабан, в трещине останца, 51°41' с. ш., 107° 47' в. д., высота 637 метров над уровнем моря, 29 VIII 2009, Д.Г. Чимитов, О.В. Иметхенова.

Собранные образцы переданы в гербарий Бурятского государственного университета (UUBE) и Института общей и экспериментальной биологии СО РАН (UUN).

Таким образом, обнаруженные новые находки *Asplenium altajense* в Селенгинском среднегорье позволяют предположить, что вид распространен более широко. Дальнейшие флористические работы в регионе помогут выявить ареал и закономерности распространения папоротника.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 09–04–90750 моб_ст. и гранта БГУ для молодых ученых 2009 года.

Красная книга Республики Бурятия: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. 2-е изд. перераб. и дополн. Новосибирск: Наука, 2002. С. 80.

Определитель растений Бурятии / О.А. Аненхонов, Т.Д. Пыхалова, К.И. Осипов, И.Р. Сэкулич, Н.К. Бадмаева, Б.Б. Намзалов и др. Улан-Удэ, 2001. 672 с.

Попов М.Г. Флора Средней Сибири. М.; Л., 1957. Т. 1. 556 с.

Сергиевская Л.П. Флора Забайкалья (Polypodiaceae — Vutomaceae). Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1966. Вып. I. С. 31.

Фадеева Н.В. Селенгинское Среднегорье. Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1963. 169 с.

Флора Сибири: Lусорodiaceae — Hydrocharitaceae / Сост. Л.И. Кашина, И.М. Красноборов, Д.Н. Шауло и др. Новосибирск: Наука, 1988. 200 с.

Флора Центральной Сибири. Новосибирск: Наука, 1979. Т. 1. 536 с.

**PLANT COMMUNITIES INHABITED BY THE PLIOCENE RELICT PLANT
MENISPERMUM DAURICUM DC.: DIVERSITY, HABITAT FEATURES AND SPECIES
ABUNDANCE**

**ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ И ЭКОТОПИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ РЕЛИКТА
ПЛИОЦЕНА *MENISPERMUM DAURICUM* DC.**

N.E. Shvetsova¹, A.V. Sutkin¹, P.G. Ostrogradsky², L.I. Saraeva³

¹*Institute of General and Experimental Biology SB RAS, Russia, Ulan-Ude, nina08-47@mail.ru*

²*Mountain-taiga station DVB RAS, Montantaiga, ostrogradsky@rambler.ru*

³*Daursky State Nature Biosphere Reserve, Chita, Russia, bagul72@mail.ru*

Coenopopulations *Menispermum dauricum* are confined by high-relief forms: dry mountain-steppes to slopes of ridges, rock outcrops and screes and to lowered: humid forest-steppe slopes - the foot of the mountains, river valleys. Floristic composition, species richness, abundance, the total projective cover depend on the slope, the nature of the substrate and the absolute height above sea level. By its strategy of survival, *Menispermum dauricum* can manifest itself in the same conditions as a tolerant patient, in others as an expelerent.

Menispermum dauricum DC. — луносемянник даурский, единственный представитель рода *Menispermum* L. и семейства *Menispermaceae*, распространен в умеренной зоне восточной Азии. В Приморье это обычное растение, диффузно распределенное по ее территории и часто проявляющее себя как сорное. В Забайкалье по периферии ареала растет небольшими единичными зарослями (куртинами) и включен в Красные книги Бурятии (2002) и Читинской области (2002). Вне России встречается на северо-востоке Монголии, в Северо-Восточном Китае, Корее и Японии. Другой вид, *Menispermum canadense*, обитает на севере Америки, что указывает на древние флористические связи Северной Америки и Восточной Азии.

Изучение фитоценотической и экотопической приуроченности вида в разных частях ареала позволяет выявить адаптивные механизмы и эколого-ценотические стратегии его выживания.

Внешний вид растения напоминает плющ, однако стебли и листья *Menispermum dauricum* на зиму отмирают, что не характерно для вечнозеленых лиан. По морфологической структуре это вегетативно-подвижный длиннокорневищный полукустарник (одревесневают не весь побег, а лишь его нижняя часть) с вьющимися стеблями, напоминающими лиану (Shvetsova, Sutkin, 2008). Растение двудомное, анемофильное с мелкими зеленовато-желтыми цветками в рыхловатых кистях. Размножается семенным и вегетативным способом. Семена лунообразные, заключены в плотный чехол — костянку, 8–9 мм в диаметре.

Ареал обитаний ценопопуляций *Menispermum dauricum* приурочен как к повышенным формам рельефа, сухим горностепным склонам хребтов — скальным обнажениям и осыпям, так и к пониженным увлажненным лесостепным склонам — подножию гор, долинам рек. Для анализа местообитаний вида приведены описания 12 локальных флор с участием *Menispermum*

dauricum: на территориях Прибайкалья, Забайкалья и Приморья.

Флористический состав, видовая насыщенность, общее проективное покрытие, обилие, зависят от экспозиции склона, характера субстрата и абсолютных высот над уровнем моря. Описания учетных площадей показали, что *Menispermum dauricum* предпочитает склоны южной экспозиции, обилие его достигает высокой степени (cop1–2) для тех местообитаний, где общее проективное покрытие составляет 60–100% под пологом прибрежной древесно-кустарниковой растительности из ильма приземистого, черемухи обыкновенной, на пойменных или лесных лугах. Константным видом является *Ulmus pumila*.

Вследствие двудомности вида (мужские и женские цветки распределены в популяции на разных особях) ценопопуляции сформировались большей частью пестичные (П), реже тычиночные (Т), двуполые единичные (ТП) (табл.).

Таблица. Характеристика фитоценозов с участием *Menispermum dauricum*

№	Местоположение	Местообитание	Фитоценоз	Общее проект. покр., %	Число видов	Обилие вида (по Друде)	Площадь, га.
Приморье (абс. высоты над ур. м. 130–145 м)							
1	хр. Сихоте-Алинь, подножие склона ЮЗ эксп.	Долинные древесно-кустарниковые заросли	Ильмово-ивовый лес с примесью клена, лещи-ны и др., разнотравно-осоковый с луносемян-ником (сомк. крон 0.9), П	70	30	sp-cop1	0.4
2	хр. Сихоте-Алинь, окрестности с. Горнотаежное, склон Ю эксп.	Лесной луг	Лабазниково-лисохвостный, П	100	32	sp-cop1	0.8
3	Пойма р. Комаровка	Пойменный луг	Папоротниково-василисниковый	100	24	sp	1.5
Восточное Забайкалье (абс. высоты над ур. м. 615 м)							
4	Пойма р. Онон, окр. горы Малый Батор	Прибрежная древесно-кустарниковая растительность	Долинный черемухово-ильмовый лес, злаково-осоковый с луносемян-ником (сомк. крон 0.3), П	70	31	cop2	1.2
5	Пойма р. Онон, окр. горы Гыдыргун	Горно-степной каменистый склон СЗ эксп.	Ильмовниковое редко-лесье с гмелиновопо-лынным покровом и луносемянником (сомк. крон 0.2), П	70	26	cop1	0.1
6	Пойма р. Онон, окр. горы Большой Батор	Прибрежная древесно-кустарниковая растительность	Ильмовник черемухово-ивовый луносемянни-ковый, Т*	80	25	cop1	0.2
Западное Забайкалье (абс. высоты над ур. м. 560–590 м)							
7	хр. Улан-Бургасы, ср. часть склона ЮВ эксп. (устье р. Нижней)	Горно-степной крутой осыпающийся склон	Ильмовниковое реколесье (сомк. крон 0.1) злаково-луносемян-никовое, Т	40	15	sp	0.02

8	хр. Улан-Бургасы, подножие склона ЮВ эксп.	Прибрежная древесно-кустарниковая растительность	Долинный ильмовник кустарниковый осоково-разнотравный с луно-семянником (сомк. крон 0.8), П	80–100	30	cop1	0.12
9	Хр. Заганский, окр. с. Верхний Маргиртуй	Горно-степной крупнокаменистый склон ЮЗ эксп.	Редкостойный ильмовник, спиреевый, луносемянниковый (сомк. крон 0.2), ТП*	70	30	cop1	0.9
10	Хр. Хамар-Дабан, окр. с. Ошурково	Скальные обнажения, склон ЮВ эксп.	Ильмовниковое редколесье гмелиново-полынное с луносемянником (сомк. крон 0.1), Т	20	19	sol	0.06
11	Хр. Малый Хамар-Дабан, окр. с. Харацай	Горно-степной каменистый склон ЮВ эксп.	Ильмовниковое редколесье злаково-разнотравное (сомк. крон 0.1), П	60	42	cop2	0.25
12	Долина р. Чикой, окр. с. Усть-Киран	Прибрежная древесно-кустарниковая растительность	Долинный ильмово-черемуховый лес, злаково-разнотравный с луносемянником (сомк. крон 0.3), П*	80	31	sp	0.1

Примечание: Т — тычиночная, П — пестичная, Т-П — тычиночно-пестичная ценопопуляции.

Луносемянник даурский пластичен, адаптирован к различным условиям обитания, может выступать как представитель разных типов стратегий выживания. В Забайкалье на горно-степных склонах он экотопический пациент по системе Раменского-Грайма (Миркин, Наумова, 1998) способен переносить абиотические стрессы и оптимально использовать скудные природные запасы. В условиях Приморья луносемянник может проявлять себя как эксплорент: в растительных сообществах не доминирует, встречается у дорог, в посевах культур, выживает за счет интенсивного вегетативного размножения.

Разработанные экологические ряды и шкалы растительного покрова Сибири (по Раменскому и др., 1956; Цаценкину, 1967, 1974), обработанные программой IBIS (Зверев, 2007), показали, что ценопопуляция *Menispermum dauricum* по шкале увлажнения принадлежит к ступеням 40–70, что соответствует среднестепному (45–46), лугостепному (47–52), сухолуговому (61–63) и влажнолуговому (64–76) увлажнению; по шкале богатства и засоления почв — широкий градиент от 10 до 17, растение встречается как на довольно богатых каштановых почвах (реакция почвенного раствора слабокислая, рН=6.1–6.7) (Приморье), так и на слабозасоленных каштановых почвах (реакция раствора слабо щелочная, рН=7.8–7.9) (Западное Забайкалье). Пастбищная дигрессия соотносится со ступенями 0–5, влияние выпаса на отдельных участках ареала нулевая — это скалы, осыпи, на других отмечается умеренное влияние выпаса (пойменные лугово-степные участки, пойменные луга).

Следует отметить, что почти все ценопопуляции подвержены природному или антропогенному прессу. Деструктивные экзогенные геоморфологические процессы (выветривание, осыпание склонов, оползни, плоскостные смывы) и антропогенные нарушения (выпас скота, вспашка, пожары) ведут к сокращению площадей, занимаемых ими. Так, в период с 1990 по 2010 гг. ценопопуляции луносемянника сократили свои площади на склонах хр. Малый Хамар-Дабан (окр. с. Харацай) в пять раз, на склонах хр. Улан-Бургасы (окр. с. Бурдуково) — в три раза.

Зверев А.А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск, 2007. 302 с.

Красная книга Республики Бурятия: Редкие и исчезающие виды растений и грибов. Новосибирск: Наука, 2002. 340 с.

Красная книга Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа (растения). Чита: Стиль. 2002. 280 с.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности. Уфа: Гилем, 1998. 412 с.

Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М., 1956. 472 с.

Цаценкин И.А. Экологические шкалы для растений пастбищ и сенокосов горных и равнинных районов Средней Азии, Алтая и Урала. Душанбе, 1967. 223 с.

Цаценкин И.А. Методические указания по экологической оценке кормовых угодий лесостепной и степной зон Сибири по растительному покрову. М., 1974. 246 с.

Shvecova N.E., Sutkin A.V. Ecological-demographic analysis of relict coenopopulations of elm forests behind Baical // Sbornik příspěvků. – *Menispermum dauricum* DC. Costelec nad Černými lesy, Česká republika, 2008. P. 120–124.

LIST OF AUTHORS

Adiya Ya.	182	Dorjsuren Ch.	96, 99
Alimova F.K.	235	Dorofeyuk N.I.	15
Amartuvshin N.	201	Drobyshev Yu.I.	88
Amartuvshin S.	93	Dugarov Zh.N.	26, 160
Andreev S.G.	32	Dulamsuren Ch.	104
Andreeva M.N.	143	Dulmaa A.	19
Andrievskiy V.S.	153	Egorov D.N.	247
Anenkhnov O.A.	232	Enikeev A.G.	110
Aybergenov B.A.	68	Enkhbold B.	19
Baasandorj Ja.	70	Enkhtuya L.	222
Baatarbileg N.	34	Erdenebat M.	21
Badamtsetseg B.	203	Erdenetsetseg D.	55
Badmaev N.B.	38	Evseeva N.S.	107
Badmaeva N.K.	232	Gorbunov O.G.	178, 188
Badrakh S.	70	Goulden C.E.	19
Baldanova D.R.	160	Gunin P.D.	83, 88, 112
Batchimeg M.	186	Hang Lee	162
Batchudur B.	198	Imetkhenova O.V.	267
Batkhisig O.	73	Jargalsaikhan L.	124, 129
Batnasan M.	121, 140	Javzan Ch.	21
Bayarlkhagva D.	162	Javzan S.	238
Bayarmaa G.	162	Kalibernova N.M.	115
Bayasgalan D.	88	Kalikhman T.P.	55
Bazarova B.B.	26	Kapustina S.Yu.	182
Bazarsadueva S.V.	13	Karabanov D.P.	29
Bazha S.N.	83, 88	Karamysheva Z.V.	211
Bedrina T.N.	47	Kasyanov A.N.	23
Bobrov V.V.	50	Kazantseva T.I.	88, 112
Bobrovskaya N.I.	206	Khaliunaa U.	235
Boldanova N.B.	13	Kharpukhaeva T.M.	259
Bolormaa Ch.	235	Khenzykhenova F.I.	191
Brandler O.V.	182	Khlyap L.A.	195
Budaeva S.B.	53	Khobrakova L.Ts.	193
Budaeva S.E.	209	Khorolsuren Sh.	224
Bukreev S.A.	168	Khosbayar Ch.	126
Butenko K.O.	166	Khramtsov V.N.	176
Chantsalnyam D.	263	Khrustalev A.V.	186
Chimitdorzhieva G.D.	62	Khudyakov O.I.	47, 176
Chimitov D.G.	267	Khutakova S.V.	146
Danilov S.N.	193	Klementev A.M.	180
Danzan G.	186	Kolesnikov V.V.	182
Danzhalova E.V.	83, 88	Kontsov S.V.	83
Dariimaa Sh.	219	Kulikovskiy M.S.	15
Dashzeveg Ts.	93	Kurapova A.I.	235
Davaasuren D.	126	Kurbatova J.A.	41
Delgertsetseg R.	70	Kuznetsov D.N.	186
Dmitriev I.A.	129	Kuznetsova E.V.	245
Dmitriev P.P.	172, 176	Kvasnikova Z.N.	107

Lavrentjeva I.N.	193	Schepina N.A.	160
Lazarevskaya S.V.	58	Selivanov A.A.	149
Lhagvasuren Ch.	156	Semenova L.A.	110
Lobanov A.I.	76, 121	Shamsutdinov Z.Sh.	138
Makushkin E.O.	146	Shamsutdinova E.Z.	138
Malkov E.E.	60	Shangova O.G.	76, 78
Malyshev Yu.S.	180	Shcherbakov D.J.	245
Matafonov D.V.	26	Shishikin A.S.	152
Maximovich S.V.	227	Shvetsova N.E.	269
Mendsaikhan B.	19, 29	Sidorov A.V.	188
Milheev E. Yu.	62	Slynko Yu.V.	23, 29
Morozova T.I.	63	Sultanov R.A.	68
Munkhbat G.	93, 229	Sutkin A.V.	269
Munkhjargal B.	162	Tedesche M.E.	43
Nachinshonhor G.U.	124	Tegshjargal B.	252
Naidanov B.B.	232	Tereshchenko L.I.	29
Najdarova D.L.	62	Tereshchenko V.G.	29
Namzhilova L.G.	65	Trofimov I.A.	138
Narantuya N.	126	Trofimova L.S.	138
Norovsuren J.	235, 247	Tsagaantsooj N.	198
Nyambayar D.	236	Tegshjargal B.	253
Ochgerel N.	238	Tsendsuren D.	149, 229
Odgerel O.	256	Tsengel B.	253
Omarov K.Z.	129	Tserenbaljid G.	261
Omel'chenko A.V.	195	Tsogt Z.	121
Orlovsky N.S.	138	Tupitzin I.I.	110
Ostrogradsky P.G.	269	Tushigmaa J.	140
Oyungerel Sh.	240	Ubugunova V.I.	143, 146
Oyunmaa A.	166	Udval B.	93, 256
Pavlova I.N.	146	Undraa M.	99
Peretolchina T.E.	245	Varaksin G.S.	76, 78
Petrosyan V.G.	195	Varaksina S.G.	76, 78
Pijyanov S.V.	110	Varlagin A.V.	41
Pomazkova N.V.	131	Varshavsky Al.A.	195
Popov D.V.	13	Varshavsky An.A.	195
Prischepa A.V.	88	Veprintseva O.D.	168
Pronin N.M.	26	Vinogradov V.V.	169
Punsalpaamuu G.	166	Volkova E.A.	211
Puntsagdulam Ju.	178, 188	Voloshin A.L.	80
Purevdulam Sh.	162	Vorobyov K.A.	88
Rachkovskaya E.I.	211	Yakovleva E.P.	138
Radnaeva L.D.	13	Yakutin M.V.	153, 156
Reshotkin O.V.	47	Yanjinkham Sh.	235
Rudikovskiy A.V.	245	Zagorinskiy A.V.	178
Saraeva L.I.	269	Zamsran Ts.	224
Saruul N.	219, 250	Zenova G.M.	235
Savich V.I.	247	Zoyo D.	99
Savin E.N.	121	Zvonov B.M.	168
Savvinov D.D.	135		