И. В. Енущенко[1], Н. С. Пробатова[2]

I. Enushchenko, N. Probatova

ТЕТРАПЛОИДНЫЕ (2n = 28) ОВСЯНИЦЫ (*FESTUCA* L., *POACEAE*) ИЗ РОДСТВА *F. OVINA* L. В СИБИРИ

TETRAPLOID TAXA (2n = 28) OF THE *FESTUCA OVINA* L. AGGREGATE (*POACEAE*) IN SIBERIA

[1]Лимнологический институт Сибирского отделения РАН
Россия, 664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 3
deschampsia@yandex.ru

[2]Биолого-почвенный институт Дальневосточного отделения РАН
Россия, 690022, Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, 159
probatova@ibss.dvo.ru

В группу видов *Festuca* aggr. *ovina* L., кроме широко распространенного диплоидного таксона *F. ovina* s. str. (2n = 14), входят тетраплоидные таксоны (с 2n = 28), которые распространены на территории Южной Сибири: высокогорный вид *F. sphagnicola* B. Keller (Алтай, Западный и Восточный Саян) и байкальский эндемик *F. vylzaniae* (E. B. Alexeev) Tzvelev (пески и степи восточного побережья оз. Байкал). Из Предбайкалья описывается новый тетраплоидный вид этого родства — *F. hircina* Enustschenko et Prob. sp. nova (2n = 28), который выявляется преимущественно на антропогенных местообитаниях.

Ключевые слова: *Festuca* aggr. *ovina*, *Poaceae*, новый вид, числа хромосом, Байкальская Сибирь, Россия.

Хромосомные числа являются константными у очень многих видов рода овсяница (*Festuca* L.) и могут быть использованы в систематике как один из существенных видовых признаков. Это же относится к овсяницам флоры России.

В 1987–90 гг. Е. Б. Алексеев в соавторстве с А. П. Соколовской и одним из авторов этой статьи (Н. С. Пробатовой) предприняли исследование таксономии, распространения и чисел хромосом у овсяниц (*Festuca* L.) флоры бывшего СССР (Алексеев и др., 1987а, б, 1988, 1990). Ревизии подверглись все известные к тому времени образцы видов овсяниц, документировавшие полученные числа хромосом и хранящиеся в Гербарии Биолого-почвенного института ДВО РАН (VLA) и в Ленинградском университете (LECB).

F. ovina L. — широко распространенный (почти голарктический) лугово-лесной вид. Типовая секция *Festuca*, в которую входит *F. ovina*, является наиболее продвинутой в роде, и формирование кариологических рас у видов этой секции — крайне редкое явление.

Как оказалось, *F. ovina* был неплохо исследован в СССР в отношении чисел хромосом: с учетом более ранних публикаций (Соколовская, Пробатова, 1976, 1979; Пробатова, Соколовская, 1978, 1980, 1981) — в европейской части СССР (о. Колгуев, Кольский п-ов, Ленинградская обл., Украина), в Коми АССР, на Кавказе (Карачаево-Черкесия, Кабардино-Балкария, Армения), на Алтае, на Дальнем Востоке (Магаданская и Амурская области, Приморский край — в континентальной его части и на островах залива Петра Великого, на Сахалине и Курильских островах — о. Шикотан).

У *F. ovina* в перечисленных выше районах неизменно выявлялось диплоидное число хромосом 2n = 14. Монограф рода Е. Б. Алексеев считал, что *F. ovina* s. str. характеризуется стабильным числом хромосом 2n = 14, а все указания на иные (полиплоидные) числа хромосом (см. Хромосомные числа..., 1969), несомненно, относятся к другим видам (Алексеев и др., 1990).

Однако образец из Горного Алтая показал 2n = 28 и был отнесен к подвиду *F. ovina* L. subsp. *sphagnicola* (B. Keller) Tzvelev (ныне — *F. sphagnicola* B. Keller) (Пробатова, Соколовская, 1980). Всё же сибирские популяции почти не были представлены в нашей выборке в тот период. Много позже овсяницы группы *F. ovina* были нами исследованы в Западном и Восточном Саяне и на побережье оз. Байкал (Probatova, Seledets et al., 2008; Probatova, Kazanovsky et al., 2012), где у некоторых образцов также было установлено 2n = 28. Тетраплоидные растения из Западного Саяна (природный парк «Ергаки») нами были отнесены к высокогорному виду *F. sphagnicola*, но тетраплоидные образцы из Восточного Саяна и с побережья Байкала до настоящего времени причислялись, наряду с диплоидными, к *F. ovina*. Ниже приводим уточнения видовой принадлежности для некоторых исследованных нами тетраплоидных образцов.

Festuca sphagnicola B. Keller. — 2n = 28. Республика Бурятия, Окинский р-н, окр. пос. Самарта, Вост. Саян, Китойский хребет, верховье р. Китой, гора Васильевская, выс. 2195 м над ур. моря, гольцовый пояс, каменная россыпь, покрытая мхами и лишайниками, 28 VIII 2010, № 12122, С. Г. Казановский (Probatova, Kazanovsky et al., 2012 — как «*F. ovina*»). Южносибирско-центральноазиатский высокогорный вид.

Festuca vylzaniae (E. B. Alexeev) Tzvelev, 2010, Ботаника (Минск), 39: 128. — 2n = 28. Республика Бурятия, Прибайкальский р-н: в 6.6 км к ЮЗ от с. Турка, выс. 455 м над ур. моря, у края песчаных дюн, обочина дороги, 23 VII 2011, № 12115, А. В. Верхозина, А. Аносова; там же, окр. с. Турка, в 2.3 км к ЮЗ от устья р. Турки,

выс. 455 м над ур. моря, дюны, 25 VII 2011, № 12121, А. В. Верхозина (Probatova, Kazanovsky et al., 2012 — как «*F. ovina*»). Первая публикация для числа хромосом *F. vylzaniae* (2n = 28) основана на сборах А. А. Гнутикова, также с побережья Байкала, близ с. Турка (Probatova, Seledets, Barkalov, 2015). Песчано-степной вид, эндемик юго-восточного побережья Байкала.

Тетраплоидные образцы *F. ovina* выявлялись в Байкальской Сибири и другими авторами, что отражено в сводке В. В. Чепиноги (2014), где указывается целый ряд публикаций с 2n = 28 для *F. ovina* (Беляева, Сипливинский, 1976; Чепинога и др., 2008; Chepinoga, Gnutikov, Enushchenko et al., 2009; Chepinoga, Gnutikov, Enushchenko, 2010; Chepinoga, Gnutikov, Lubogoschinsky et al., 2012). Однако не все тетраплоидные образцы, выявленные в Байкальской Сибири, подходили к *F. sphagnicola* или *F. vylzaniae*, отсюда у нас возникло предположение о существовании в Предбайкалье еще одного таксона, и также с тетраплоидным числом хромосом.

При подготовке нашей работы был использован контрольный гербарий, документирующий числа хромосом у *F. ovina* (2n = 14 и 2n = 28), *F. sphagnicola* (2n = 28) и *F. vylzaniae* (2n = 28), из фондов Биолого-почвенного института ДВО РАН (г. Владивосток, VLA) и Биолого-почвенного факультета ИГУ (Гербарий им. проф. В. И. Смирнова, г. Иркутск, IRKU). Общее количество изученного материала — 45 гербарных листов. Анатомические срезы листовых пластинок производились вручную: бритвенными лезвиями, под бинокуляром МБС-9 при увеличении ×4. Готовые срезы помещались в глицерин и изучались под микроскопом МИКМЕД-6 с видеонасадкой DCM510 (USB2.0) 5M pixels. Подготовлено и просмотрено около 30 препаратов. Для иллюстрации признаков генеративной сферы расправленные части колоска укладывались на предметное стекло с подклеенной снизу миллиметровой бумагой, размещались под бинокуляр МБС-9 и зарисовывались на разлинованном листе бумаги. Окончательная доработка рисунков проводилась с использованием программы Corel Draw 13.

В результате детального изучения признаков тетраплоидных образцов *F. ovina* нами был сделан вывод о видовой самостоятельности кариологической расы из Предбайкалья. Описание вида приводится ниже.

Festuca hircina Enustschenko et Prob. sp. nova (*F.* aggr. *ovina* L.). — Perennial, densely caespitose. Leaf sheaths in vegetative shoots closed for about $^1/_3$ of their length; leaf blades in transversal section (Fig. 1) rounded or flattened-cylindrical, rarely obovate, (0.5)0.65 mm

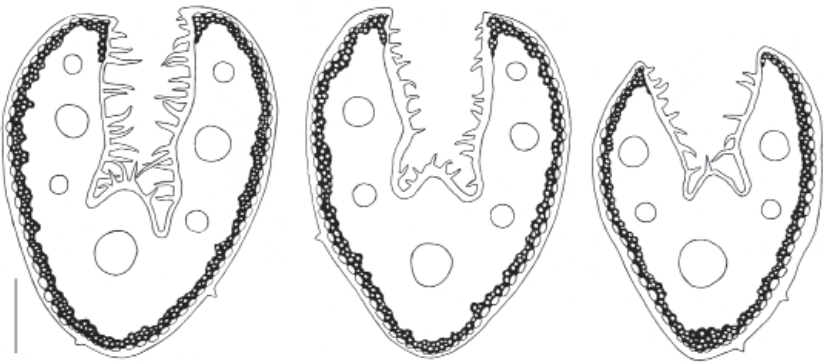

Рис. 1. Поперечные срезы листовых пластинок *Festuca hircina* Enustschenko et Prob. Масштабная линейка: 0.15 мм.

in diam., with 5(7) vascular bundles, abaxial side (outside) scabrous, adaxial (inside) with 1 rib, covered by rather dense trichomes (0.02)0.03–0.05 mm long; sclerenchyma under lower epidermis represented by entire ring with 1–3 layers of cells, not enlarging under the main bundle. Spikelets (Fig. 2) green or greenish-violet, with 5–6(8) florets. Lower glumes 2(2.5) mm, upper glumes 3.5 mm. Lemmas 4.0 mm, awns 1–2 mm. Paleas 3.5 mm, keels covered by spinules in the upper $^1/_3$. Anthers 2.0 mm. Chromosome number: 2n = 28.

Holotype: «Irkutsk Region, Angarsk city, Yugo-Zapadnyi district, right riverside of the Kitoi River near the Elovskoe reservoir, at the road to the new Kitoiskii bridge, scout camp "Leninets", 9 VI 2006, № C252, 2n = 28, coll. I. V. Enushchenko» (VLA, isotypes — LE, VLA).

Affinity. The species differs from *F. ovina* L. by leaf sheaths of vegetative shoots closed at $^1/_3$ of their length (not at $^1/_6$–$^1/_3$), leaf blades adaxially (inside) covered by rather dense trichomes (not by sparse trichomes), as well as by tetraploid chromosome number 2n = 28. From other species of this group — *F. sphagnicola* B. Keller and *F. kuprijanovii* Chus. (chromosome number of the latter is still unknown) it differs by green or violet-greenish spikelets (not brown or brownish), from *F. vylzaniae* (E. B. Alexeev) Tzvelev by green leaf blades (not glaucous or glaucous-green) (0.5)0.65 mm in diam. (not 0.75(0.9)) mm), adaxially covered by trichomes (0.02)0.03–0.05 mm (not 0.06–0.08 mm); from *F. olchonensis* E. B. Alexeev (its chromosome number is also unknown) the new species differs by leaf blades with 7 (not 5(7)) vascular bundles, by even sclerenchyma cover (not almost twice enlarging at the middle vein). In addition, *F. hircina* occurs mainly on anthropogenic habitats.

Плотнодерновинный многолетник. Влагалища листьев вегетативных побегов на $^1/_3$ длины замкнутые. Пластинки листьев вегетативных побегов на поперечном разрезе (рис. 1) округлые или сплюснуто-цилиндрические, редко обратнояйцевидные, (0.5)0.65 мм в диам., с (5)7 проводящими пучками, снаружи шероховатые, внутри с 1 ребром, покрытые довольно густо расположенными трихомами (0.02)0.03–0.05 мм дл.; склеренхима под нижним эпидермисом располагается в виде сплошного кольца в 1–2 слоя клеток, не расширяющегося у средней жилки. Колоски (рис. 2) зеленые или лиловато-зеленоватые, с 5–6(8) цветками. Нижние колосковые чешуи 2(2.5) мм дл., верхние — 3.5 мм дл. Нижние цветковые чешуи 4.0 мм дл., с остями 1–2 мм дл. Верхние цветковые чешуи 3.5 мм дл., в верхней $^1/_3$ части килей с шипиками. Пыльники 2 мм дл. Число хромосом: 2n = 28.

Голотип: «Иркутская обл., г. Ангарск, Юго-Западный район, правый берег р. Китой, окрестности Еловского водохранилища, у дороги в сторону нового Китойского моста, пионерский лагерь “Ленинец”, 9 VI 2006, № C252, 2n = 28, И. В. Енущенко» (VLA, изотипы — LE, VLA). Этот образец ранее был отнесен к *F. ovina* (Чепинога и др., 2008; Chepinoga, Gnutikov, Enushchenko, 2010).

Паратипы (paratypes): «Иркутская обл., Тайшетский район, 5 км СВ с. Старый Акульшет, левый берег р. Бирюса, у старого моста, послелесный луг, 7 VII 2007, № 20062 (C836), 2n = 28, В. В. Чепинога, И. В. Енущенко» (LE); «Иркутская область, г. Ангарск, Юго-Западный район, окрестности пионерского лагеря “Ленинец”, на каменистой тропе у трассы в сторону нового Китойского моста, 3 VI 2007, № C351, 2n = 28, И. В. Енущенко» (IRKU); «Иркутская область, Слюдянский район, хр. Хамар-Дабан, долина р. Слюдянка, склон сопки, у тропы к метеостанции, 15 VI 2008, № C623, 2n = 28, И. В. Енущенко, А. В. Шаврин, Е. Г. Ведерникова (IRKU)». Все указанные паратипы ранее были также отнесены к *F. ovina* (Chepinoga, Gnutikov, Enushchenko et al., 2009; Chepinoga, Gnutikov, Enushchenko, 2010; Chepinoga, Gnutikov, Lubogoschinsky et al., 2012). Тетраплоидное число хромосом 2n = 28, выявленное у растений с северо-восточного побережья оз. Байкал, Баргузинский заповедник (Беляева, Сипливинский, 1976), возможно, следует относить к *F. sphagnicola*, но документирующий гербарный образец найти не удалось.

Родство. От *F. ovina* L. наш вид отличается влагалищами листьев вегетативных побегов, сомкнутыми от основания на $^1/_3$ длины (а не на $^1/_6$–$^1/_3$), пластинками листьев, покрытыми сверху (внутри) довольно густо расположенными трихомами (а не редко расположенными) и тетраплоидным числом хромосом 2n = 28. От близких видов этой группы — *F. sphagnicola* и *F. kuprijanovii* (число хромосом последнего вида еще не известно) он отличается зелеными или лиловато-зеленоватыми (не бурыми или буроватыми) колосками, от

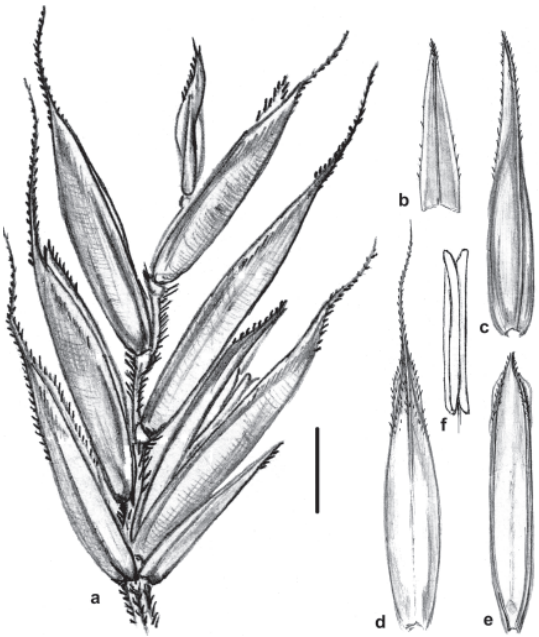

Рис. 2. Колосок *Festuca hircina* Enustschenko et Prob.

a — колосок; *b* — нижняя колосковая чешуя; *c* — верхняя колосковая чешуя; *d* — нижняя цветковая чешуя; *e* — верхняя цветковая чешуя; *f* — пыльник. Масштабная линейка: 1 мм.

F. vylzaniae — зелеными (не сизыми или сизовато-зелеными) пластинками листьев (0.5)0.65 (а не 0.75(0.9)) мм в диам., покрытыми внутри трихомами (0.02)0.03–0.05 мм дл. (не 0.06–0.08 мм); от *F. olchonensis* E. B. Alexeev (его число хромосом также неизвестно) наш вид отличается листовыми пластинками с 7, а не с 5(7) проводящими пучками, равномерным по ширине склеренхимным чехлом, а не расширяющимся (почти вдвое) в районе средней жилки. Кроме того, *F. hircina* приурочен преимущественно к антропогенно измененным местообитаниям.

Морфологические различия между описанным видом и *F. ovina* str. малозаметны, но вполне стойки. Принимая во внимание кариологические (и, возможно, экологические) различия, представляется целесообразным считать *F. hircina* самостоятельным видом.

Не исключаем гибридогенную природу *F. hircina*. Учитывая антропогенный характер местообитаний этого вида, предположительно можно считать его результатом антропогенной эволюции. Примером может служить *Poa tenkensis* Prob., недавно описанный (Пробатова, 2013) из южной части Магаданской обл., который связан исключительно с антропогенными местообитаниями и широко распространился в населенных пунктах Тенькинского р-на.

Заслуживает внимания и дальнейшего изучения факт концентрации тетраплоидных видов из родства *F. ovina* в Южной Сибири. На российском Дальнем Востоке и в других регионах России не выявлено тетраплоидов среди овсяниц этого родства.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты №№ 07-04-00610 и 11-04-00240). Авторы выражают благодарность Э. Г. Рудыке и А. А. Гнутикову за определение чисел хромосом у овсяниц Байкальской Сибири и Дальнего Востока России. В. В. Чепинога любезно предоставил для просмотра материал из фондов Гербария им. проф. В. И. Смирнова (IRKU).

Литература

Алексеев Е. Б., Соколовская А. П., Пробатова Н. С. Таксономия, распространение и числа хромосом овсяниц (*Festuca* L., *Poaceae*) флоры СССР. Подроды *Drymanthele*, *Subulatae*, *Schedonorus*, *Xanthochloa*, *Leucopoa*, *Festuca* (секция *Variae*) // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 1987а. Т. 92, вып. 2. С. 88–95.

Алексеев Е. Б., Соколовская А. П., Пробатова Н. С. Таксономия, распространение и числа хромосом овсяниц (*Festuca* L., *Gramineae*) флоры СССР. 2. Секция *Festuca*: *F. djimilensis — F. lenensis* // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 1987б. Т. 92, вып. 5. С. 122–132.

Алексеев Е. Б., Соколовская А. П., Пробатова Н. С. Таксономия, распространение и числа хромосом овсяниц (*Festuca* L., *Poaceae*) флоры СССР. 3. Секция *Festuca*: *F. tschujensis — F. beckeri* // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 1988. Т. 93, вып. 2. С. 90–99.

Алексеев Е. Б., Соколовская А. П., Пробатова Н. С. Таксономия, распространение и числа хромосом овсяниц (*Festuca* L., *Poaceae*) флоры СССР. 4. Секция *Festuca*: *F. ovina — F. filiformis* // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 1990. Т. 95, вып. 4. С. 71–78.

Беляева В. А., Сипливинский В. Н. Хромосомные числа и таксономия некоторых видов Байкальской флоры. II // Ботан. журн. 1976. Т. 61, № 6. С. 873–880.

Пробатова Н. С. Новые виды злаков (*Poaceae*) с Дальнего Востока России и их числа хромосом // Новости систематики высших растений. 2013. Т. 44. С. 39–56.

Пробатова Н. С., Соколовская А. П. Хромосомные числа и таксономия некоторых злаков Кавказа // Ботан. журн. 1978. Т. 63, № 8. С. 1121–1131.

Пробатова Н. С., Соколовская А. П. К кариотаксономическому изучению злаков Горного Алтая // Ботан. журн. 1980. Т. 65, № 4. С. 509–520.

Пробатова Н. С., Соколовская А. П. Кариологическое исследование сосудистых растений островов Дальневосточного государственного морского

заповедника // Цветковые растения островов Дальневосточного морского заповедника. Владивосток, 1981. С. 92–114.
Соколовская А. П., Пробатова Н. С. Хромосомные числа злаков Сахалина и Курильских островов // Ботан. журн. 1976. Т. 61, № 3. С. 384–393.
Соколовская А. П., Пробатова Н. С. Хромосомные числа некоторых злаков (*Poaceae*) флоры СССР. III // Ботан. журн. 1979. Т. 64, № 9. С. 1245–1258.
Хромосомные числа цветковых растений / под. ред. Ан. А. Фёдорова. Л., 1969. 626 с.
Чепинога В. В. Хромосомные числа растений флоры Байкальской Сибири. Новосибирск, 2014. 419 с.
Чепинога В. В., Гнутиков А. А., Енущенко И. В. Числа хромосом некоторых видов сосудистых растений флоры Байкальской Сибири // Ботан. журн. 2008. Т. 93, № 8. С. 1286–1295.
Chepinoga V. V., Gnutikov A. A., Enushchenko I. V. IAPT/IOPB chromosome data 9 / K. Marhold (ed.) // Taxon. 2010. Vol. 59, № 4. P. 1298–1299; E1–5.
Chepinoga V. V., Gnutikov A. A., Enushchenko I. V., Rosbakh S. A. IAPT/IOPB chromosome data 8 / K. Marhold (ed.) // Taxon. 2009. Vol. 58, № 4. P. 1281–1282; E1–3.
Chepinoga V. V., Gnutikov A. A., Lubogoschinskiy P. I., Isaikina M. M., Konovalov A. S. IAPT/IOPB chromosome data 13 / K. Marhold (ed.) // Taxon. 2012. Vol. 61, № 4. P. 891–892; E10–12.
Probatova N. S., Kazanovsky S. G., Shatokhina A. V., Rudyka E. G., Verkhozina A. V., Krivenko D. A. IAPT/IOPB chromosome data 14 / K. Marhold (ed.) // Taxon. 2012. Vol. 61, № 6. P. 1342–1344; E23–28.
Probatova N. S., Seledets V. P., Barkalov V. Yu. Chromosome numbers in some species of *Poaceae* from Russia // Botanica Pacifica. 2015. Vol. 4, № 1. P. 1–9.
Probatova N. S., Seledets V. P., Gnutikov A. A., Shatokhina A.V. IAPT / IOPB chromosome data 6 / K. Marhold (ed.) // Taxon. 2008. Vol. 57, № 4. P. 1272–1273; E12–16.

Summary

The species aggregate of *Festuca ovina* L. (sensu latissimo) contains a widespread diploid species *F. ovina* s. str. (2n = 14) and some tetraploid taxa (2n = 28) distributed in South Siberia: *F. sphagnicola* B. Keller (Altai, West and East Sayan Mts) and *F. vylzaniae* (E. B. Alexeev) Tzvelev (sands on the eastern lakeside of Lake Baikal). A new tetraploid species, *F. hircina* Enustschenko et Prob. sp. nova (2n = 28), is described from the western part of Baikal Siberia, where it occurs mostly on anthropogenic habitats.

Keywords: *Festuca ovina*, *Poaceae*, species aggregate, new species, chromosome numbers, geographical distribution, Baikal Siberia, Russia.