http://www.uchzap.com ISSN 2500-1701 ISSN 2542-0070 (online)

УДК 581.48:582.475(571.55)

Елизавета Сергеевна Снежевская,
аспирант,
Забайкальский государственный университет
(672039, Россия, г. Чита, ул. Александро-Заводская, 30),
e-mail: sneg.liza@bk.ru

Изменчивость морфологических признаков шишек и семян у *Pinus sylvestris* L. (*Pinaceae*)

В статье обсуждается вопрос о морфологических отличиях в строении шишек и семян у особей *Pinus sylvestris* L. *(Pinaceae)*, собранных в разных частях ареала. Целью проведенного исследования было выявление отличительных признаков между *P. sylvestris,* произрастающей в окрестностях г. Чита, и *P. sylvestris,* произрастающей на территории Цасучейского бора (Забайкальский край). Л. П. Сергиевская, Е. Н. Кондратюк основной деревообразующей породой Цасучейского бора считали вид *P. Krylovii* Serg. et Kondr., который отличался от *P. sylvestris* более крупными шишками и анатомическим строением хвои. Л. Ф. Правдин полагал, что между этими видами имеются существенные отличия, связанные со строением шишек и семян. В последних изданиях *P. Krylovii* не рассматривается в качестве самостоятельного вида. Проведённое исследование биометрических параметров женских шишек и семян, собранных с *P. sylvestris,* произрастающей в окрестностях г. Чита и на территории Цасучейского бора, позволило выявить наличие между ними существенных отличительных морфологических признаков. Они заключаются в том, что вес шишек у *P. sylvestris,* произрастающей в Цасучейском бору, тяжелее на 82 %, масса 1000 шт. семян на 57 % больше, толщина семени увеличена на 63 %. Кроме того, у 70 % шишек апофиз имеют форму f.reflexa.

Ключевые слова: *Pinus sylvestris*, морфологические признаки, шишки, семена, Цасучейский бор, Забайкальский край

Elizaveta S. Snezhevskaya,
Postgraduate Student,
Transbaikal State University
(30 Aleksandro-Zavodskaya st., Chita, Russia, 672039),
e-mail: sneg.liza@bk.ru

Variability of Morphological Characteristics in *Pinus sylvestris* L. (*Pinaceae*) Cones and Seeds

The present study investigates the issue of morphological differences in cone and seed structure of *Pinus sylvestris* L. *(Pinaceae)* gathered in different natural habitat parts. The aim of the study was to determine distinguishing characteristics of *P. sylvestris* grown near the city of Chita and *P. sylvestris* grown on the territory of Tsasuchey pine forest (Transbaikal Territory). L. P. Sergievskaya, E. N. Kondratyuk considered *P. Krylovii* Serg. et Kondr species to be the main breed of Tsasuchey pine forest, and it differed from *P. sylvestris* by bigger cones and anatomical needle structure. L. F. Pravdin thought that these two species have considerable differences connected with the cone and seed structure. *P. Krylovii* is not considered to be a separate species in the latest works. The study of biometric parameters of the female cones and seeds of *P. sylvestris* grown near the city of Chita and on the territory of Tsasuchey pine forest provides evidence that they have some considerable distinguishing morphological characteristics. They are the following: *P. sylvestris* cone weight grown in Tsasuchey pine forest is 82 % more, the mass of 1000 seeds is 57 % more, they also have a 63 % increase in the seed thickness, 70 % of cones have f.reflexa-shaped apophysis.

Keywords: *Pinus sylvestris*, morphological characters, cones, seeds, Tsasuchey pine forest, Zabaikalsky Krai

Введение. Род *Pinus* L., семейство *Pinaceae,* включает около 110 видов [14]. В России встречаются 16 аборигенных видов (некоторые из них представлены несколькими подвидами) и 73 интродуцированных вида сосен [8].

© Снежевская Е. С., 2017

В Восточном Забайкалье встречается 3 вида рода *Pinus: Pinus sylvestris* L., *P. sibirica* Du Tour, *P. pumila* (Pall.) Regel [13]. По данным исследователей, в разных частях ареала у *P. sylvestris* выделены разновидности, а также экотипы, которые характерны для определённых районов произрастания. В настоящее время рассматриваются 3 действительных подвида сосны обыкновенной. *P. sylvestris* var. *hamata* Steven растёт на Балканском полуострове, в северной Турции и Закавказье на высоте 500–2600 м над уровнем моря. *P. sylvestris* var. *lapponica* `Fritsche растёт в Норвегии, Швеции, Финляндии и примыкающих территориях России севернее 65° северной широты (север Карелии и Мурманская область). На Соловецких островах в Белом море её рост составляет до 30 м. *P. sylvestris* var. *mongolica* Litv. растёт в Монголии, северо-западном Китае и южной Сибири на высоте 300–2000 м над уровнем моря [4]. По мнению Д. И. Литвинова, вид занимает значительные площади на территории степей Забайкалья, где предпочитает сухие и песчаные почвы (Цасучейский бор).

Согласно исследованиям Л. П. Сергиевской, Е. Н. Кондратюк, основной деревообразующей породой Цасучейского бора являлся вид *P. Krylovii* Serg. et Kondr. [10], который отличался от *P. sylvestris* более крупными шишками и анатомическим строением хвои. Этот вид позднее стали считать неясно отграниченным видом или подвидом *Pinus sylvestris.* Существуют разные мнения относительно видовой принадлежности *Pinus sylvestris subsp. Krylovii* (Serg. et Kondr.) Busik comb. nova. Например, Л. И. Милютин полагал, что *Pinus sylvestris subsp. Krylovii* мало чем отличается от *P. sylvestris* [7]. Тогда как Л. Ф. Правдин [9] и Л. В. Орлова [8] считали, что между ними имеются существенные отличия. Л. В. Орлова [8] выделяет признаки, по которым сосна, произрастающая на территории Цасучейского бора, отличается от *P. sylvestris*: 9–10 брахибластов на 1 см и некоторые особенности строения влагалищ брахибластов, некоторые детали морфологического строения хвоинок, микроспорофиллов и зрелых стробилов. Л. Ф. Правдин [9] при выделении подвида *P. Krylovii* указывает лишь на два признака – размеры шишек и продолжительность жизни хвои.

Важнейшими признаками при изучении систематики и изменчивости хвойных пород являются размеры и форма шишек. В. Н. Сукачев [10] отмечал, что особенности строения репродуктивных органов характеризуются высокой степенью наследуемости, следовательно, требуется детальное изучение изменчивости морфологического строения шишек *P. sylvestris*.

Материалы и методы исследования. В проведённом исследовании использовалась общепринятая методика изучения изменчивости древесных растений [6] и «Методика изучения внутривидовой изменчивости древесных пород» [2]. Отбор деревьев для сбора шишки проводился с учётом возрастной структуры насаждения и типов леса. Для сравнения были выбраны насаждения на территории Цасучейского бора (Ононский район) и окрестностях г. Чита, годы сбора – 2011–2013 гг. Согласно таксационным описаниям полнота исследуемых насаждений составляла 0,6–0,7, класс возраста – 40–60 лет.

В числе признаков, характеризующих морфологию шишек, были взяты следующие показатели: длина и ширина шишки, число семенных чешуй, окраска шишки. Длина и ширина шишки определялись измерением штангенциркулем. Определение отношения длины к ширине характеризует форму шишки. Наибольшая ширина обычно бывает на расстоянии 1/4 общей длины шишки от основания, отношение длины к ширине показывает продолговатую форму – 2,5–3,0, широкую – 2,0–2,5, яйцевидную – 1,5–2,0, круглую – 1–1,5 [9]. Число семенных чешуй определялось подсчитыванием. В общую сумму входили чешуи всех размеров, включая и самые маленькие у основания шишки.

В числе признаков, характеризующих морфологию семян и их физические свойства, рассматривались размеры семени – длина, толщина и ширина, масса 1 тыс. семян и цвет кожуры. Методические указания Л. Ф. Правдина [9] и В. Л. Черепнина [12] мы использовали для оценки окраски семян.

Согласно ГОСТ 13056.6-97[1], проводилось определение энергии прорастания и всхожести семян. По результатам проращивания определён класс качества семян по ГОСТ 14164-86[2] для зоны, в которую входит территория исследований.

Результаты и их обсуждение. В результате исследований было выявлено, что исследуемые нами популяции *P. sylvestris*, произрастающие как в Цасучейском бору, так и в окрестностях г. Чита, имеют четыре разные формы женских шишек (табл. 1). В обеих исследованных популяциях значительно преобладают шишки, имеющие широкую и яйцевидную форму. При-

[1] ГОСТ 13056.4-67. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Минск.

[2] ГОСТ 14164-86. Государственный комитет СССР по стандартам. Москва.

чём если шишек с широкой формой в обеих исследованных популяциях наблюдается примерно равное количество, то у *P. sylvestris*, произрастающей в Цасучейском бору, шишек с яйцевидной формой значительно больше (41 %), чем у *P. sylvestris*, произрастающей в окрестностях города (31 %).

Таким образом, по форме шишек *P. sylvestris* имеют недостоверные отличия. Средние значения коэффициента формы шишек (отношение ширины шишки к её длине) составляют 2,0–2,5.

Таблица 1

Форма шишек *P. sylvestris*, собранных в 2011–2013 гг.

Форма шишки	*P. sylvestris (Цасучейский бор), шт.*	*%*	*P. sylvestris (окрестности г. Чита), шт.*	*%*
1–1,5 (круглая)	8	3	35	11
1,5–2,0 (яйцевидная)	129	41	97	31
2,0–2,5 (широкая)	163	51	165	52
2,5–3,0 (продолговатая)	17	5	20	6
	317	100	317	100

Согласно нашим данным (табл. 2), шишки *P. sylvestris,* произрастающей в Цасучейском бору, имеют среднюю длину 3,97 мм, ширину – 2,03 мм, преобладающей формой этих шишек является широкая. Изменчивость линейных размеров – на низком уровне – 11–13 %. Коэффициент вариации веса шишек *P.sylvestris,* произрастающей в Цасучейском бору, имеет высокий уровень – 23 %, а средний вес шишки – 5,40 г. Число чешуй в среднем составляет 62 шт., а уровень изменчивость – низкий – 10 %.

У шишек *P. sylvestris,* произрастающей в окрестностях г. Чита, также проводились измерения линейных размеров: средняя длина шишки – 4,69 мм, ширина – 2,31 мм, соответственно, в среднем шишки имеют широкую форму. Коэффициенты вариации показателей длины, ширины и числа чешуй – на низком уровне – 8–12 %. Количество чешуй не превышает в среднем 72 шт. Вес шишки – 9,84 г, уровень изменчивости – высокий – 23 %.

При сравнении показателей длины, ширины, веса и числа чешуй шишек *P. sylvestris,* произрастающей в Цасучейском бору, и шишек *P. sylvestris,* произрастающей в окрестностях г. Чита, высокий показатель коэффициента вариации имеют данные веса шишек. Средний вес шишки *P.* sylvestris, произрастающей в Цасучейском бору, – 9,84 г, что говорит о том, что они на 82 % тяжелее шишки *P. sylvestris,* произрастающей в окрестностях г. Чита.

Таблица 2

Морфометрические показатели женских шишек *P. sylvestris*

Название вида	*Длина, мм*	*Cv, %*	*Ширина, мм*	*Cv, %*	*Вес шишки, г*	*Cv, %*	*Число чешуй, шт.*	*Cv, %*
P. sylvestris (окрестности г. Чита)	3,97±0,04	11	2,03±0,017	13	5,40±0,13	23	61,89±0,47	10
P. sylvestris (Цасучейский бор)	4,69±0,035	12	2,31±0,014	10	9,84±0,14	23	71,95±0,42	8

При проведении анализа шишек по признаку формы апофиза мы использовали классификацию Энглера (Engler, 1913) [14], в которой были выделены три формы:

1) с гладкой поверхностью семенной чешуи (f.plana Engler)

2) с поверхностью семенной чешуи в виде пирамиды (f.gibba Engler)

3) с поверхностью семенной чешуи в виде крючка, загнутого к основанию шишки (f.reflexa Engler).

По результатам изучения формы апофиза (рис. 1) мы можем сделать вывод, что из всего количества шишек, собранных с *P. sylvestris,* произрастающей в окрестностях г. Чита, 50 % имеют форму апофиза *f. plana*, 30 % – *f. gibba* и только 20 % – форму апофиза *f. reflexa*. Тогда как у шишек, собранных с *P. sylvestris,* произрастающей в Цасучейском бору, 70 % имеют форму апофиза *f. reflexa*, 25 % – *f. gibba* и только 5 % форму *f. plana*.

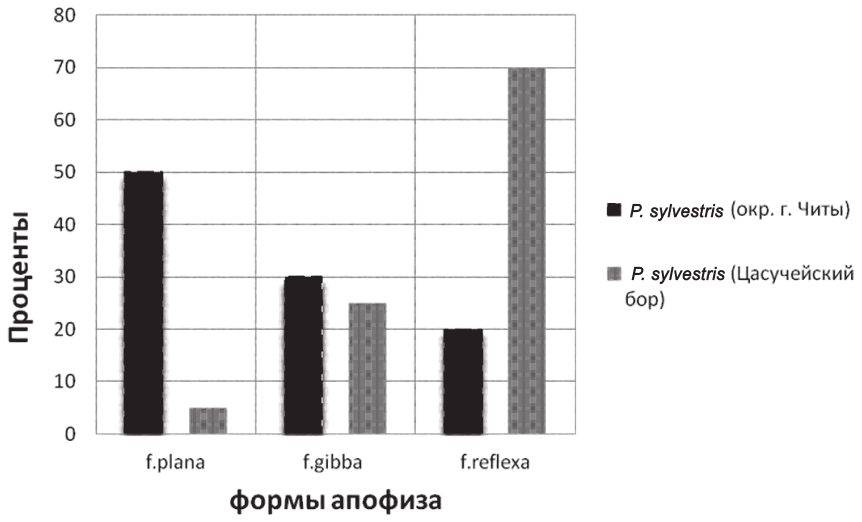

Рис. 1. Форма апофизов семенных чешуй шишек *P. sylvestris*

Fig.1. Form of apophysis of *P. sylvestris* seed scales

При изучении внутривидовой изменчивости *P. sylvestris* цвету семян всегда уделялось большое внимание. По данному признаку С. З. Курдиани [3] выделил формы сосен, которые были описаны Д. И. Литвиновым [4]: форма сосны с чёрными семенами [var. *melanosperma* Litv.], с жёлтыми [var.*leucosperma* Litv.], с пятнистыми или пёстрыми [var. *baliosperma* Litv.] и с коричневыми [var. *Phoeosperma* Litv.]. Форма сосны с семенами бежевого цвета [*f. clnamomeo sperma Pravdln*] была описана Л. Ф. Правдиным [9]. Эти разновидности и формы встречаются в различных сочетаниях в пределах всего ареала *P. sylvestrls* и потому их вряд ли стоит считать внутривидовыми таксонами.

Семена *P. sylvestris*, собранные со всех исследованных участков, имели, преимущественно, светло-коричневую и коричневую окраску кожуры. У *P. sylvestris,* произрастающей в Цасучейском бору, 51 % семян имеют коричневую окраску, 36 % – чёрную, 17 % – светло-коричневую. У *P. sylvestris,* произрастающей в окрестностях г. Чита, 77 % семян имеют, преимущественно, светло-коричневую окраску, 29 % – чёрную, только 3 % – коричневую окраску. По данным В. Л. Черепнина [12], преобладание светлоокрашенных семян связано с малым количеством годовых осадков и низким классом бонитета. Это подтверждено корреляционным анализом, который для условий Сибири показал высокую обратную связь светлой окраски с осадками за год (r = –0,747). Поскольку исследуемые насаждения произрастают в зоне недостаточного увлажнения и представлены III классом бонитета, светлая окраска семян обусловлена, очевидно, экологическими условиями и отражает ксероморфный облик растений.

Средние показатели линейных размеров семян *P. sylvestris* и их изменчивость по участкам определены согласно градации С. А. Мамаева [6]. Все показатели варьируют, но уровень изменчивости их различный – от низкого (6 %) до высокого (32 %). Отмечается увеличение толщины семян в Цасучейском бору (табл. 3–4).

Таблица 3

Среднее значение (мм) и коэффициент вариации линейных размеров семян *P. sylvestris*

Участок	***Длина***		***Ширина***		***Толщина***	
	x ±m	***Cv, %***	***x ±m***	***Cv, %***	***x ±m***	***Cv, %***
Цасучейский бор	0,47±0,02	6	0,28±0,02	10	0,18±0,04	32
Окрестности г. Чита	0,37±0,01	7	0,20±0,01	12	0,11±0,01	14
Примечание: x±m – среднее значение и его ошибка; Cv – коэффициент вариации						

Таблица 4

Уровни изменчивости длины, ширины и толщины семян *P. sylvestris* по участкам [6]

Признак	*Очень низкий, С<7 %*	*Низкий С=8–12 %*	*Средний, С=13–20 %*	*Повышен ный, С=21–30 %*	*Высокий С=31–40 %*	*Очень высокий, С>40 %*
Длина	Цасучейский бор, окрестности г. Чита	–	–	–	–	–
Ширина	–	Цасучейский бор, окрестности г. Чита	–	–	–	–
Толщина	–	–	Окрестности г. Чита	–	Цасучейский бор	–

Данные измерений семян показывают, что длина и ширина семени на обоих участках имеют невысокий уровень изменчивости, однако толщина семени в Цасучейском бору значительно отличается.

В. Л. Черепнин [12] отмечал также такие важные в лесном хозяйстве признаки, как вес семян, их всхожесть и энергию прорастания. В числе признаков, определяющих качество семян, на первом месте стоит вес семян – один из признаков, определяющих сортность семян (ГОСТ 13056.4-67)[1].

На точность веса семян, который определяется для 1000 шт., влияет, прежде всего, наличие в навеске пустых семян. Отделить пустые семена от полных семян практически не всегда возможно.

Наши исследования показывают, что масса 1000 шт. семян *P. sylvestris,* произрастающей на территории Цасучейского бора, составляет 8,35–8,65, что на 57 % больше массы 1000 шт. семян *P. sylvestris,* произрастающей в окрестностях г. Чита (рис. 2).

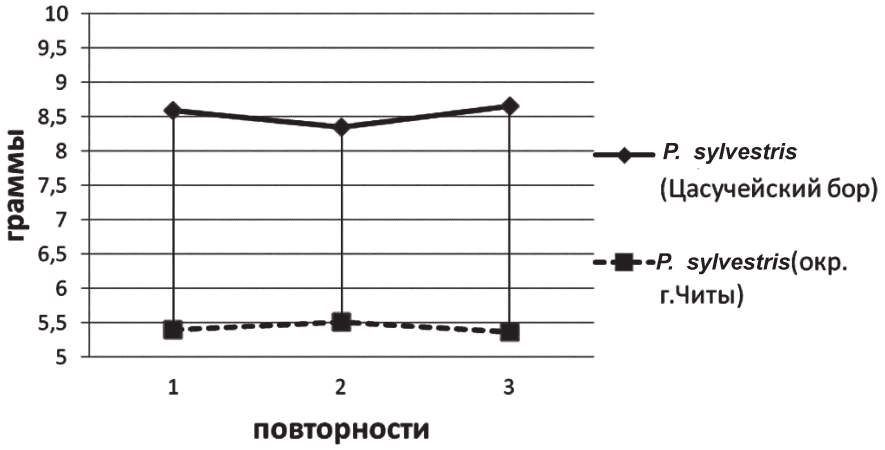

Рис. 2. Вес 1000 шт. семян *P. sylvestris*

Fig. 2. The weight of 1000 seeds of *P. sylvestris*

В лабораторных условиях были определены важнейшие показатели всхожести семян: энергия прорастания (на 7-е сутки от начала проращивания) и техническая всхожесть (на 15-е сутки) (ГОСТ 13056.6-97) [17]. Всхожесть – основной показатель качества семян и их сортности. Для территории Забайкалья, по данным В. Л. Черепнина [12], этот показатель составляет 65–81 %. Исследования В. П. Бобринева [1] показали, что всхожесть семян *P. sylvestris,* произрастающей в окрестностях г. Чита, составляет 96 % (95,6 ±2,9 %). Согласно нашим исследованиям, всхожесть семян составила: у *P. sylvestris,* произрастающей в окрестностях г. Чита, – 97 %, а у *P. sylvestris,* произрастающей в Цасучейском бору, – 96 %. Энергия прорастания на

[1] ГОСТ 13056.4-67. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Минск.

7-й день составила: у *P. sylvestris,* произрастающей в Цасучейском бору, – 92 %, у *P. sylvestris,* произрастающей в окрестностях г. Чита, – 90 %. Всего 3 % – загнившие и ненормально проросшие семена (рис. 3). Хорошо прослеживается изменение данных показателей. Расхождение между повторностями было в пределах допустимого.

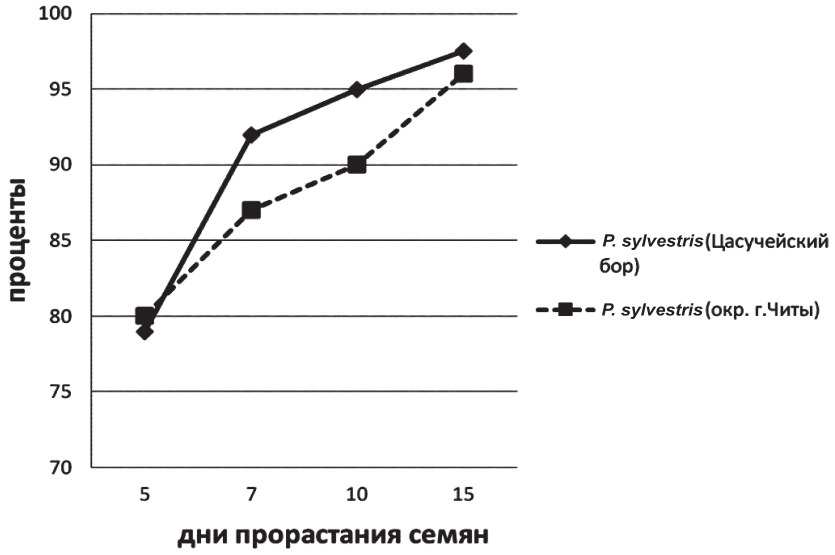

Рис. 3. Прорастание семян *P. sylvestris*

Fig. 3. Seed germination of *P. sylvestris*

По результатам проращивания, согласно ГОСТ 14164–86[1], проводилось определение качества семян. Семена *P. sylvestris,* произрастающей в Цасучейском бору и в окрестностях г. Чита, имеют семена 1-го класса качества.

Таким образом, проведённое сравнительное исследование морфологических признаков *P. sylvestris,* произрастающей в Цасучейском бору и в окрестностях г. Чита, позволяет сделать вывод о том, что *P. sylvestris,* произрастающая в Цасучейском бору, имеет отличительные признаки от *P. sylvestris,* произрастающей в окрестностях г. Чита. Они заключаются в том, что вес шишки *P. sylvestris,* произрастающей в Цасучейском бору, тяжелее на 82 %, масса 1000 шт. семян на 57 % больше, 70 % шишек имеют форму апофиза *f.reflexa*, а также у них наблюдается увеличение толщины семени на 63 %.

Список литературы

1. Бобринёв В. П. Семяношение сосны и лиственницы в Восточном Забайкалье // Лесоведение. 1985. № 4. С. 62–65.

2. Ирошников А. И. Методика изучения внутривидовой изменчивости древесных пород. М., 1973. 31 с.

3. Курдиани С.З. О расах обыкновенной сосны. М.: И. Н. Кушнерев и К, 1913. С. 1–9.

4. Литвинов Д. И. Schedae ad herb, florae rosslcae. 1905. Т. 5. 170 с.

5. Малеев В. П. Род *Pinus* L. // Деревья и кустарники СССР. М., 1949. Т. 1. С. 185–266.

6. Мамаев *С. А*. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства *Pinaceae* на Урале). М.: Наука, 1972. 284 с.

7. Милютин Л. И. Кузьмин С. Р., Кузьмина Н. А., Новикова Т. Н. О внутривидовой систематике *Pinus sylvestris* (*Pinaceae*) // Бот. журн. 2010. Т. 95. С. 1755–1782.

8. Орлова Л. В., Покровская Ю. В. Коллекция сосен (*Pinus* L., *Pinaceae*) в Дендрологическом саду Санкт-Петербургской лесотехнической академии // Бот. журн. 1999. Т. 84, № 9. С. 99–107.

9. Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная (изменчивость, внутривидовая систематика и селекция). М.: Наука, 1964. 189 с.

10. Сергиевская Л. П., Кондратюк Е. Н. Сосновый остров в Агинской степи // Бот. журн., АН УССР. 1953. Т. 10, № 1. С. 37–42.

11. Сукачев С. Н. Дендрология с основами лесной геоботаники. Л.: Гослестехиздат, 1934. 614 с

12. Черепнин В. Л. Изменчивость семян сосны обыкновенной. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1980. 180 с.

[1] ГОСТ 14164-86. Государственный комитет СССР по стандартам. Москва.

13. Ханминчун В. М. Семейство *Pinaceae – Сосновые* // Флора Сибири. Т. 1. *Lycopodiaceae – Hydrocharitaceae.* Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1988. С. 76–81.

14. Engler A. Der heutigen Stand der fortlichen Samenprovenienzfrage. Naturwiss. Z. Forst und Landwirtschaft, 11. 1913.

15. Farjon A., Page C. N. Conifers: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN: SSC Conifer Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 1999. 121 p.

References

1. Bobrinev V. P. Semyanoshenie sosny i listvennitsy v Vostochnom Zabaikal'e // Lesovedenie. 1985. № 4. S. 62–65.

2. Iroshnikov A. I. Metodika izucheniya vnutrividovoi izmenchivosti drevesnykh porod. M., 1973. 31 s.

3. Kurdiani S.3. O rasakh obyknovennoi sosny. M.: I. N. Kushnerev i K, 1913. S. 1–9.

4. Litvinov D. I. Schedae ad herb, florae rosslcae. 1905. T. 5. 170 s.

5. Maleev V. P. Rod *Pinus* L. // Derev'ya i kustarniki SSSR. M., 1949. T. 1. S. 185–266.

6. Mamaev S. A. Formy vnutrividovoi izmenchivosti drevesnykh rastenii (na primere semeistva *Pinaceae* na Urale). M.: Nauka, 1972. 284 s.

7. Milyutin L. I. Kuz'min S. R., Kuz'mina N. A., Novikova T. N. O vnutrividovoi sistematike *Pinus sylvestris* (*Pinaceae*) // Bot. zhurn. 2010. T. 95. S. 1755–1782.

8. Orlova L. V., Pokrovskaya Yu. V. Kollektsiya sosen (*Pinus* L., *Pinaceae*) v Dendrologicheskom sadu Sankt-Peterburgskoi lesotekhnicheskoi akademii // Bot. zhurn. 1999. T. 84, № 9. S. 99–107.

9. Pravdin L. F. Sosna obyknovennaya (izmenchivost', vnutrividovaya sistematika i selektsiya). M.: Nauka, 1964. 189 s.

10. Sergievskaya L. P., Kondratyuk E. N. Sosnovyi ostrov v Aginskoi stepi // Bot. zhurn., AN USSR. 1953. T. 10, № 1. S. 37–42.

11. Sukachev S. N. Dendrologiya s osnovami lesnoi geobotaniki. L.: Goslestekhizdat, 1934. 614 s

12. Cherepnin V. L. Izmenchivost' semyan sosny obyknovennoi. Novosibirsk: Nauka, Sib. otd-nie, 1980. 180 s.

13. Khanminchun V. M. Semeistvo *Pinaceae – Sosnovye* // Flora Sibiri. T. 1. *Lycopodiaceae – Hydrocharitaceae*. Novosibirsk: Nauka, Sib. otd-nie, 1988. S. 76–81.

14. Engler A. Der heutigen Stand der fortlichen Samenprovenienzfrage. Naturwiss. Z. Forst und Landwirtschaft, 11. 1913.

15. Farjon A., Page C. N. Conifers: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN: SSC Conifer Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 1999. 121 p.

Статья поступила в редакцию 15.12.2016; принята к публикации 25.01.2017

Received: December 15, 2016; accepted for publication: January 25, 2017

Библиографическое описание статьи

Снежевская Е. С. Изменчивость морфологических признаков шишек и семян у *Pinus sylvestris* L. (*Pinaceae*) // Ученые записки ЗабГУ. Сер. Биологические науки. 2017. Т. 12, № 1. С. 107–113.

Reference to the article

Snezhevskaya E. S. Variability of Morphological Characteristics in *Pinus sylvestris* L. (*Pinaceae*) Cones and Seeds // Scholarly Notes of Transbaikal State University. Series Biological sciences. 2017. Vol. 12, No. 1. PP. 107–113.