

Литература

1. Красная книга Приморского края. Растения. – Владивосток: АВК «Апельсин», 2008. – 688 с.
2. URL: <http://www.plantarium.ru/page/image/id/429151.html> (дата обращения: 03.02.2016).
3. URL: <http://www.plantarium.ru/page/image/id/138539.html> (дата обращения: 03.02.2016).
4. Нечаев В.А. Сосудистые растения окрестностей морского заказника «Залив Восток» (залив Петра Великого Японского моря) // Биота и среда заповедников Дальнего Востока. – 2014. – № 2. – С. 18–48.
5. URL: <http://www.plantarium.ru/page/image/id/138142.html> (дата обращения: 03.02.2016).

Literatura

1. Krasnaja kniga Primorskogo kraja. Rastenija. – Vladivostok: AVK «Apel'sin», 2008. – 688 s.
2. URL: <http://www.plantarium.ru/page/image/id/429151.html> (data obrashhenija: 03.02.2016).
3. URL: <http://www.plantarium.ru/page/image/id/138539.html> (data obrashhenija: 03.02.2016).
4. Nechaev V.A. Sosudistye rastenija okrestnostej morskogo zakaznika «Zaliv Vostok» (zaliv Petra Velikogo Japonskogo morja) // Biota i sreda zapovednikov Dal'nego Vostoka. – 2014. – № 2. – S. 18–48.
5. URL: <http://www.plantarium.ru/page/image/id/138142.html> (data obrashhenija: 03.02.2016).

УДК 582.936+581.4

Лицзе Юй, Синьсинь Ли, Янь Сунь

ЧИСЛО ХРОМОСОМ И ГИБРИДИЗАЦИЯ ГОРЕЧАВКИ ШЕРОХОВАТОЙ (*GENTIANA SCABRA* BUNGE) И ГОРЕЧАВКИ ТРЕХЦВЕТКОВОЙ (*GENTIANA TRIFLORA* PALL.) НА ЮГЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ РОССИИ*

Yu Lijie, Li Xinxin, Sun Yen

CHROMOSOME NUMBER AND HYBRIDIZATION OF ROUGH GENTIAN (*GENTIANA SCABRA* BUNGE) AND THREE FLOWERED GENTIAN (*GENTIANA TRIFLORA* PALL.) IN THE SOUTH OF PRIMORSKY REGION (RUSSIA)

Юй Лицзе – канд. биол. наук, проф., зав. каф. ботаники Харбинского педагогического университета, Китайская народная республика, г. Харбин. E-mail: yulijie1961@126.com

Ли Синьсинь – магистрант каф. ботаники Хэйлунцзянского университета, Китайская Народная Республика г. Харбин. E-mail: xinxinli@mail.ru

Сунь Янь – канд. биол. наук, ст. преп. каф. ботаники Хэйлунцзянского университета, Китайская народная республика, г. Харбин. E-mail: sunyan@mail.ru

Yu Lijie – Cand. Biol. Sci., Prof., Head, Chair of Botany, Harbin Pedagogical University, People's Republic of China, Harbin. E-mail: yulijie1961@126.com

Li Xinxin – Master's Degree Student, Chair of Botany, Heilongjiang University, People's Republic of China Harbin. E-mail: xinxinli@mail.ru

Sun Yen – Cand. Biol. Sci., Asst, Chair of Botany, Heilongjiang University, People's Republic of China Harbin. E-mail: sunyan@mail.ru

Изучены числа хромосом и проведены эксперименты по искусственной гибридизации лекарственных растений *Gentiana scabra* Bunge и *G. triflora* Pall., широко используемых в Китае. На обширном материале показано, что оба вида характеризуются одним и тем же числом хромосом ($2n=26$), что может способ-

ствовать успешной гибридизации этих видов. Для *G. triflora* число хромосом установлено впервые. В условиях культуры были получены гибриды этих видов и проанализирована их фертильность. Установлено, что в варианте *G. triflora* x *G. scabra* процент выполненных семян был достоверно больше и плоды крупнее

* Исследование выполнено при финансовой поддержке Открытого проекта главной лаборатории университета Хэйлунцзянской провинции в рамках научного проекта № ZK201211.

по сравнению с вариантом *G. scabra* х *G. triflora*. Высокая плодовитость гибрида *G. triflora* х *G. scabra* позволяет использовать его в дальнейших экспериментах по выведению новых сортов – источников лекарственного сырья для фармакологии.

Ключевые слова: горечавка, гибридизация, Приморский край.

*The results of chromosome number study and experimental hybridization between *Gentiana scabra* u *G. triflora*, medicinal plants widely used in China, are presented. It was shown that both species are characterized by the same chromosome number ($2n=26$), that may facilitate hybridization between these species. It was the first chromosome count for *G. triflora*. The hybrids between two species were obtained in crossing experiments and their fertility was compared. It was found out that percentage of mature seeds was significantly higher in *G. triflora* х *G. scabra* in comparison with *G. scabra* х *G. triflora* hybrid. High fertility of *G. triflora* х *G. scabra* plants suggests that they could be used in further experiments aiming establishment of new breeds suitable for pharmacology.*

Keywords: gentian, hybridization, Primorsk region.

Введение. Род *Gentiana* (Gentianaceae) насчитывает более 350 видов, распространенных преимущественно в умеренной зоне Северного полушария [1]. Некоторые виды горечавок популярны как декоративные и лекарственные растения. На их основе создано большое число внутривидовых гибридов с новыми и улучшенными декоративными свойствами. Межвидовые гибриды горечавок остаются менее изученными [2–5]. В качестве традиционного лекарственного средства корни и корневища горечавок применяют при лечении лихорадки и болезней печени, используют также их желчегонные свойства [6–10]. В последние годы препараты из горечавок применяют как жаропонижающие и противовоспалительные средства при острых и хронических гастритах, гепатите, опухолях [11, 12]. В традиционной европейской медицине используется лишь горечавка желтая (*G. lutea* L.), тогда как в Азии популярны горечавка шероховатая (*G. scabra* Bunge), горечавка трехцветковая (*G. triflora* Pall.) и крупнолистная (*G. macrophylla*

Pall.). Эти виды включены в Фармакопею КНР [13, 14].

Многолетники *G. scabra* и *G. triflora* являются экономически важными растениями, поскольку широко используются в декоративном цветоводстве и фармакологии. В Японии история коммерческого культивирования этих видов насчитывает уже более 50 лет [15]. В России они широко распространены в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке. За пределами России эти виды встречается в Китае, Корее, Японии [16, 17]. В последние годы из-за интенсивного освоения лесных угодий, распахивания лугов, пастбищ и сенокосов и т.д. наблюдается тенденция к сокращению численности популяций этих видов. Из-за чрезмерного сбора горечавок в Китае в 80-е годы XX века эти виды были включены в «Красную книгу» [18]. Однако в России *G. scabra* и *G. triflora* не охраняются.

Специальные исследования горечавковых Дальнего Востока начаты сравнительно недавно, и поэтому литературные сведения об их биологических и экологических особенностях разрозненны и неполны [19–22]. Поскольку *G. scabra* и *G. triflora* являются важными лекарственными растениями, они активно используются в качестве источника сырья для фармакологии. В последние годы наметилась тенденция снижения объема заготовок природного материала по причине истощения запасов и плантационного выращивания. Следует отметить, что знание особенностей цветения и плодоношения горечавок в определенных условиях важно для повышения качества семян [23].

Цель исследования. Для успешного проведения скрещивания и получения высокопродуктивных сортов лекарственных растений важно знать их число хромосом, поскольку при существенных различиях по этому признаку между родительскими видами гибридные растения могут быть стерильными. В связи с этим целью работы было изучение возможности гибридизации растений *G. scabra* и *G. triflora* в условиях юга Приморского края России.

Объекты и методы исследования. Для приготовления препаратов *G. scabra* и *G. triflora* использовали их корешки на корневище (рис. 1, а). Кончики корешков предварительно обрабатывали насыщенным раствором парадихлорбензола в течение 4–6 ч, после этого

фиксируют их в течение более 2 ч смесью спирта и уксусной кислоты (96%-й спирт: ледяная кислота – 3:1), с последующей промывкой и хранением в 70%-м спирте, окрашивали карбол-фуксином и готовили давленные препараты стандартным способом.

Хромосомные числа определены на 10–15 метафазных пластинках. Гербарные экземпляры исследованных видов хранятся в гербарии института сельскохозяйственных ресурсов и окружающей среды Хэйлунцзянского университета. Для микрофотографирования использовали фотоаппарат Leica DM LB2.



Рис. 1. Развитое корневище с корешками (а) и изоляция цветков у *Gentiana scabra* (б)

Эксперименты по гибридизации выполняли в 2007 г. на коллекционном участке Ботанического сада-института (БСИ) ДВО РАН. Фенологические наблюдения показали, что в условиях Южного Приморья сроки цветения *G. scabra* и *G. triflora* совпадают в первой и второй декадах сентября, когда виды цветут одновременно на протяжении 20 дней. Это создает предпосылки для гибридизации как в искусственных условиях, так и в природе. Проводили кастрацию цветков у ряда видов горечавок до цветения, изоляцию цветков, после раскрытия рыльца пестика проводили опыление. Опыленные цветки изолировали бумажными пакетами (рис. 1, б).

Плоды собирали осенью, после высушивания их взвешивали, оценивая процент полных семян (семена считаются полными, если у них виден эндосперм).

Результаты исследования и их обсуждение. Наши исследования подтвердили, что *G. scabra* характеризуется числом хромосом $2n=26$ [24, 25]. Число хромосом у *G. triflora* (также $2n=26$) определено нами (рис. 2, б).

В ходе экспериментального скрещивания нами были получены семена горечавок гибридного происхождения *G. triflora* (♀) × *G. scabra* (♂) и *G. scabra* (♀) × *G. triflora* (♂). При этом в варианте *G. triflora* (♀) × *G. scabra* (♂) доля выполненных семян была достоверно больше, а плоды были крупнее по сравнению с вариантом *G. scabra* (♀) × *G. triflora* (♂) (табл.).

Мы полагаем, что в таком обширном роде, как *Gentiana*, межвидовая гибридизация возможна в двух случаях: благодаря деятельности селекционеров и в результате скрещивания в природе. В природе мы обнаружили переходное растение между *G. triflora* и *G. scabra*, которое

сочетало в себе признаки этих видов. Для гибридизации в природе, вероятно, должны быть выполнены два условия: ареалы исходных видов должны граничить или частично совпадать и виды должны иметь достаточно близкое родство и соответствующее число хромосом. Гибридизация является важной движущей силой эволюции. Она способна создавать новые эволюционные линии путем обмена генетическим материалом между близкими видами и, таким

образом, играет ключевую роль в адаптации к новым или экстремальным местообитаниям. В процессе видообразования наблюдается два типа гибридизации: гомоплоидия и полиплоидия. При первом типе формирование гибридного организма не сопровождается изменением числа родительских хромосом, тогда как при полиплоидии происходит их кратное увеличение в гибридном геноме (аллополиплоидия).

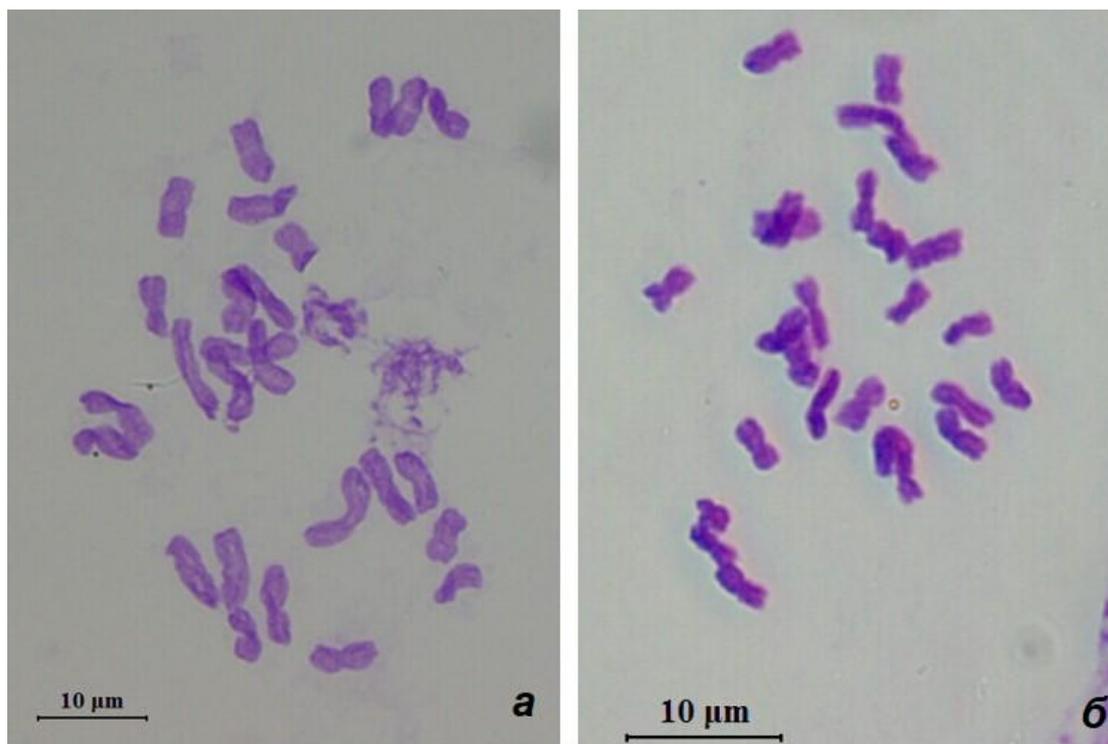


Рис. 2. Хромосомные наборы видов горечавок в меристеме корня:
а – *G. scabra* ($n=26$); б – *G. triflora*

Доля выполненных семян и вес плодов, полученных после гибридизации

Сочетание	Доля выполненных семян в плоде, %	Коэффициент Стьюдента, t	Вес плода, г	Коэффициент Стьюдента, t
<i>G. triflora</i> (♀) x <i>G. scabra</i> (♂)	96,3±0,59	11,15*	0,087±0,004	15,25*
<i>G. scabra</i> (♀) x <i>G. triflora</i> (♂)	35,2±5,45		0,018±0,001	

* – разница достоверна на 95%-м уровне при $t \geq 2,1$ ($n=19$).

Плоды и семена, полученные при искусственной гибридизации, в дальнейшем можно использовать как материал высокого качества для широкого введения этих лекарственных растений в культуру.

Таким образом, впервые для *G. triflora* установлено число хромосом $2n=26$, которое совпадает с числом хромосом *G. scabra* и *G. macrophylla*. Успешная гибридизация между *G. triflora* и *G. scabra* может способствовать получению высокопродуктивных сортов.

Заключение. Подтверждено число хромосом у *G. scabra* ($2n=26$). Впервые определено число хромосом у *G. triflora* ($2n=26$).

В результате исследования было установлено, что в варианте *G. triflora* (♀) × *G. scabra* (♂) доля выполненных семян была больше и плоды крупнее по сравнению с вариантом *G. scabra* (♀) × *G. triflora* (♂).

Плодовитость гибрида *G. triflora* (♀) × *G. scabra* (♂) высокая, это свидетельствует о том, что между ними существует близкое родство.

Литература

1. Ho T.N. & Liu S.W. A worldwide monograph of Gentiana. – Beijing: Science press, 2001. – 694 p.
2. Pringle J.S. Hybridization in *Gentiana* (Gentianaceae): a resume of J.T. Curtis' studies. Trans. // Wisconsin Acad. of Sci., Arts and Letters. – 1965. – Vol. 54. – № 3. – P. 283–293.
3. Li X., Wang L., Yang H. Confirmation of natural hybrids between *Gentiana straminea* and *G. siphonantha* (Gentianaceae) based on molecular evidence. // Front. Biol. China. – 2008. – Vol. 3. – № 4. – P. 470–47.
4. Mansion G, Struwe L. Generic delimitation and phylogenetic relationships within the subtribe Chironiinae (Chironieae: Gentianaceae), with special reference to *Centaurium*: evidence from nrDNA and cpDNA sequences // Molecular Phylogenetics and Evolution. – 2004. – Vol. 32. – № 3. – P. 951–971.
5. Morgan E.R. Use of in ovulo embryo culture to produce interspecific hybrids between *Gentiana triflora* and *Gentiana lutea*. // New Zealand J. Crop Hortic. Sci. – 2004. – Vol. 32. – P. 343–347.
6. Liu Ming-yuan, Wang Dong, Du Xiao-wei. Plant Biology of Chinese Root Drugs. Beijing: China Agriculture Press, 1995. – 226 p.
7. Лавренов В.К., Лавренова Г.В. Полная энциклопедия лекарственных растений. – СПб.: Нева: ОЛМА-ПРЕСС, 1999. – Т. 1. – 736 с.
8. Guo Rui, An Wei-jian, Gao Yuan-tai. Studies on botanical origin of Chinese herb gentiana and its textual research. // Chinese Traditional and Herbal Drugs. – 2001. – Vol. 32. – № 11. – P. 1039–1043.
9. Галинская В.Д., Гельфман А.Е. Действие настоев горечавки крупнолистной на функциональное состояние желудка // Исследование лекарственных препаратов природного и синтетического происхождения: мат-лы межвуз. науч. конф. – Томск, 1975. – С. 77–79.
10. Liu Ming-yuan, Chou Ying, Wang Dai-yun. The identification of three medicinal Gentian species produced in northeast China // Acta pharmaceutica sinica. – 1981. – № 4. – P. 294–297 (на китайском языке).
11. Song Chun-qing, Yang Xiao-feng, Hu Zhi-bi. The Metabolism of Gentiopicroside by Human Intestinal Bacteria // Lishizhen Medicine and Materia Medica Research. – 2001. – Vol. 12. – № 1. – P. 1–2.
12. Liu Zhan-wen, Chen Chang-xun, Jin Ruo-min et al. Studies on liver-protection and promoting bile secretion of gentiopicroside // Chinese Traditional and Herbal Drugs. – 2002. – Vol. 33. – № 1. – P. 47–50.
13. Фармакопея КНР. Пекин: Изд-во химической промышленности, 2000. – Первая часть. – 637 с.
14. Фармакопея КНР. Пекин: Изд-во химической промышленности, 2005. – Первая часть. – 669 p.
15. Yoshiike T. Rindou (*Gentiana*). Seibundo Shinkosha. – Tokyo, 1992. – 177 p.
16. Liu Shen-e. Flora of herbaceous plants of North-East region of China. Beijing, – 1981. – Vol. 7. – P. 267.
17. Харкевич С.С. Горечавковые – *Gentianaceae* // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб.: Наука, 1995. – Т. 7. – С. 253–279.
18. Zhang Endi, Zheng Han-chen. Conservation of endangered medicinal wildlife resources in China // Shanghai: Second Military Medical University Press. – 2000. – P. 28.
19. Беляева В.А., Супливинский В.Н. Хромосомные числа и таксономия некоторых видов Байкальской флора // Ботан. журн. – 1975. – Т. 60. – № 6. – С. 864–872.
20. Зуев В.В. Эколого-морфологическая эволюция в трибах *Gentianeae* и *Swertieae* Griseb. семейства горечавковых (*Gentianaceae* Juss.) на примере сибирских видов // Бюл. Моск. общества испытателей природы. Отд. Биол. – 1992. – Т. 97. – Вып. 2. – С. 131–142.
21. Баташев Д.Р., Гамалей Ю.В. Особенности терминальной флоремы листа у представи-

- телей семейства *Gentianaceae* // Ботан. журн. – 2000. – Т. 85. – № 9. – С. 1–8.
22. *Petanidou T., Ellis-Adam A.C., den Nijs J.C.M.* Differential pollination success in the course of individual flower development & flowering time in *Gentiana pneumonanthe* L. (*Gentianaceae*) // Botanical Journal of Linnean Society. – 2001. – Vol. 135. – № 1. – P. 25–33.
 23. *Li Qing-feng Chang Feng Dong Tian-ming.* A preliminary study on flowering and seed production of 6 herbage grasses // Science Inner Mongolia. – 2000. – № 1. – P. 41–43.
 24. *Wada Z.* Cytological studies in *Gentianaceae* (Preliminary note) // Japanese Jous. Genetils. – 1956. – Vol. 31. – № 10–11. – P. 315.
 25. *Пробатова Н.С., Соколовская А.П.* Числа хромосом некоторых видов сосудистых растений российского Дальнего Востока // Ботан. журн. – 1995. – Vol. 80. – № 3. – С. 85–88.
 8. *Guo Rui, An Wei-jian, Gao Yuan-tai.* Studies on botanical origin of Chinese herb gentiana and its textual research. // Chinese Traditional and Herbal Drugs. – 2001. – Vol. 32. – № 11. – P. 1039–1043.
 9. *Galinskaja V.D., Gelfman A.E.* Dejstvie nastoev gorechavki krupnolistnoj na funkcional'noe sostojanie zheludka // Issledovanie lekarstvennyh preparatov prirodного i sinteticheskogo proishozhdenija: mat-ly mezhvuz. nauch. konf. – Tomsk, 1975. – S. 77–79.
 10. *Liu Ming-yuan, Chou Ying, Wang Dai-yun.* The identification of three medicinal Gentian species produced in northeast China // Acta pharmaceutica sinica. – 1981. – № 4. – P. 294–297 (na kitajskom jazyke).
 11. *Song Chun-qing, Yang Xiao-feng, Hu Zhi-bi.* The Metabolism of Gentiopicroside by Human Intestinal Bacteria // Lishizhen Medicine and Materia Medica Research. – 2001. – Vol. 12. – № 1. – P. 1–2.
 12. *Liu Zhan-wen, Chen Chang-xun, Jin Ruo-min et al.* Studies on liver-protection and promoting bile secretion of gentiopicroside // Chinese Traditional and Herbal Drugs. – 2002. – Vol. 33. – № 1. – P. 47–50.
 13. *Farmakopeja KNR.* Pekin: Izd-vo himicheskoj promyshlennosti, 2000. – Pervaja chast'. – 637 s.
 14. *Farmakopeja KNR.* Pekin: Izd-vo himicheskoj promyshlennosti, 2005. – Pervaja chast'. – 669 p.
 15. *Yoshiike T.* Rindou (*Gentiana*). Seibundo Shinkosha. – Tokyo, 1992. – 177 p.
 16. *Liu Shen-e.* Flora of herbaceous plants of North-East region of China. Beijing, – 1981. – Vol. 7. – P. 267.
 17. *Harkevich S.S.* Gorechavkovye – *Gentianaceae* // Sosudistye rastenija sovetskogo Dal'nego Vostoka. – SPb.: Nauka, 1995. – T. 7. – S. 253–279.
 18. *Zhang Endi, Zheng Han-chen.* Conservation of endangered medicinal wildlife resources in China // Shanghai: Second Military Medical University Press. – 2000. – P. 28.
 19. *Beljaeva V.A., Siplivinskij V.N.* Hromosomnye chisla i taksonomija nekotoryh vidov. Bajkal'skoj flora // Botan. zhurn. – 1975. – T. 60. – № 6. – S. 864–872.
 20. *Zuev V.V.* Jekologo-morfologicheskaja jevoljucija v tribah *Gentianeae* i *Swertieae* Griseb. semejstva gorechavkovyh (*Gentianaceae* Juss.)

Literatura

1. *Ho T.N. & Liu S.W.* A worldwide monograph of *Gentiana*. – Beijing: Science press, 2001. – 694 p.
2. *Pringle J.S.* Hybridization in *Gentiana* (*Gentianaceae*): a resume of J.T. Curtis' studies. Trans. // Wisconsin Acad. of Sci., Arts and Letters. – 1965. – Vol. 54. – № 3. – P. 283–293.
3. *Li X., Wang L., Yang H.* Confirmation of natural hybrids between *Gentiana straminea* and *G. siphonantha* (*Gentianaceae*) based on molecular evidence. // Front. Biol. China. – 2008. – Vol. 3. – № 4. – P. 470–47.
4. *Mansiona G, Struwe L.* Generic delimitation and phylogenetic relationships within the subtribe *Chironiinae* (*Chironieae*: *Gentianaceae*), with special reference to *Centaurium*: evidence from nrDNA and cpDNA sequences // Molecular Phylogenetics and Evolution. – 2004. – Vol. 32. – № 3. – P. 951–971.
5. *Morgan E.R.* Use of in ovulo embryo culture to produce interspecific hybrids between *Gentiana triflora* and *Gentiana lutea*. // New Zealand J. Crop Hortic. Sci. – 2004. – Vol. 32. – P. 343–347.
6. *Liu Ming-yuan, Wang Dong, Du Xiao-wei.* Plant Biology of Chinese Root Drugs. Beijing: China Agriculture Press, 1995. – 226 p.
7. *Lavrenov V.K., Lavrenova G.V.* Polnaja jenciklopedija lekarstvennyh rastenij. – SPb.: Neva: OLMA-PRESS, 1999. – T. 1. – 736 s.

- na primere sibirskih vidov // Bjul. Mosk. Obshhestva ispytatelej prirody. Otd. Biol. – 1992. – Т. 97. – Вып. 2. – С. 131–142.
21. *Batashev D.R., Gamalej Ju.V.* Osobennosti terminal'noj flojemy lista u predstavitelej semejstva Gentianaceae // Botan. zhurn. – 2000. – Т. 85. – № 9. – С. 1–8.
22. *Petanidou T., Ellis-Adam A.C., den Nijs J.C.M.* Differential pollination success in the course of individual flower development & flowering time in *Gnetiana pneumonanthe* L. (Gentianaceae) // Botanical Journal of Linnean Society. – 2001. – Vol. 135. – № 1. – P. 25–33.
23. *Li Qing-feng Chang Feng Dong Tian-ming.* A preliminary study on flowering and seed production of 6 herbage grasses // Science Inner Mongolia. – 2000. – № 1. – P. 41–43.
24. *Wada Z.* Cytological studies in Gentianaceae (Preliminary note) // Japanese Jous. Genetils. – 1956. – Vol. 31. – № 10–11. – P. 315.
25. *Probatova N.S., Sokolovskaja A.P.* Chisla hromosom nekotoryh vidov sosudistyh rastenij rossijskogo Dal'nego Vostoka // Botan. zhurn. – 1995. – Vol. 80. – № 3. – С. 85–88.

УДК 58.02

В.В. Беляев, Н.А. Неверов

О ВЛИЯНИИ ТЕКТОНИЧЕСКИХ УЗЛОВ НА СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ И ЕЛИ В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

V.V. Belyaev, N.A. Neverov

ABOUT THE INFLUENCE OF TECTONIC CENTERS ON THE STRUCTURE AND PROPERTIES OF PINE AND FIR TIMBER IN ARKHANGELSK REGION

В.В. Беляев – д-р с.-х. наук, проф., гл. науч. сотр. лаб. глубинного геологического строения и динамики литосферы Института экологических проблем Севера УрО РАН, г. Архангельск. E-mail: beljaew29@mail.ru

Н.А. Неверов – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. лаб. глубинного геологического строения и динамики литосферы Института экологических проблем Севера УрО РАН, г. Архангельск. E-mail: na-neverov@yandex.ru

V.V. Belyaev – Dr. Agr. Sci., Prof., Chief Staff Scientist, Lab. of Deep Geological Structure and Dynamics of Lithosphere, Institute of Environmental Problems of the North, Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Arkhangelsk. E-mail: beljaew29@mail.ru

N.A. Neverov – Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Lab. of Deep Geological Structure and Dynamics of Lithosphere, Institute of Environmental Problems of the North, Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Arkhangelsk. E-mail: naneverov@yandex.ru

В настоящей статье приведены результаты исследования макростроения и микроструктуры древесины ели и сосны, произрастающих на юге Архангельской области в подзоне средней тайги. Были заложены 4 пробные площади (ПП), 2 на территории Вельско-Устьянского тектонического узла и 2 за его пределами. ПП подбирались максимально схожие по лесорастительным и таксационным характеристикам. На ПП отбирались по 30 кернов древесины на высоте груди в на-

правлении юг-север. С помощью оптико-дигитальной установки и программы «Измеритель» определялись доля поздней древесины, ширина годичного слоя, наличие гнили. Также у 7 кернов с каждой ПП измерялась толщина клеточных стенок ранней и поздней древесины. Установлены достоверные различия у древесины сосны по доле поздней древесины, толщине клеточных стенок и отсутствие гнили между ПП, произрастающими в центре тектонического узла и на