

Л.А. Калафат, А.В. Николаева, А.В. Егорова

## СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИДОВ РОДА *JUNIPERUS* L. В КРЫМУ

*Juniperus excelsa*, *J. oxycedrus*, *J. communis* var. *depressa*, шишкоягода, семенная продуктивность

### Введение

Во флоре Крыма встречаются пять естественно произрастающих видов рода можжевельник (*Juniperus* L.), из них три – реликтовые (*Juniperus excelsa* M. Bieb., *J. foetidissima* Willd., *J. oxycedrus* L.) формируют светлые редколесья. *J. communis* L. var. *depressa* Boiss. здесь находится на северной границе ареала, образуя совместно с *J. sabina* L. обширные, местами сплошные куртинные заросли [6]. Два вида – *J. excelsa* и *J. foetidissima* включены в Красную книгу Украины [17], а *J. oxycedrus* входит в состав шести формаций, занесенных в Зеленую книгу Украины [7]. Следует отметить, что в настоящее время сплошные полосы можжевельниковых лесов, а также ассоциации с участием видов этого рода встречаются в Крыму редко. Уже в середине прошлого столетия многие исследователи отмечали заметный естественный процесс деградации можжевельниковых лесов, который в наше время только усугубляется интенсивной антропогенной нагрузкой, в результате этого на всей территории Крыма редколесья *J. excelsa* фрагментированы. Важным показателем жизнеспособности отдельного вида в конкретных условиях обитания является его семенная продуктивность [2, 16]. Изменчивость семенной продуктивности и морфометрических показателей шишкоягод можжевельников в Крыму изучена сравнительно слабо [13, 15].

### Цели и задачи исследований

Цель работы – определить уровень семенной продуктивности *J. excelsa*, *J. oxycedrus* и *J. communis* var. *depressa* в Крыму; задача – провести сравнительный анализ семенной продуктивности и качества семян этих видов.

### Объекты и методики исследований

Исследовали семенную продуктивность у растений трех видов рода *Juniperus* в Крыму: 5-ти природных популяций *J. excelsa*, 4-х – *J. oxycedrus* (2008–2009 гг.) и одной популяции *J. communis* var. *depressa* (2009 г.). С каждого дерева отбирали по десять шишкоягод. Методом взрезывания мякоти шишкоягод в них подсчитывали общее количество семян, из них выделяли три категории семян: полнозернистые (с зародышем и эндоспермом светло желтого цвета, плотно прилегающим к оболочке); вторая категория – пустые (к этой категории относили и мелкие недоразвитые семена) и третья категория – поврежденные (с гнилым или поврежденным вредителями содержимым). Качество семян определяли по продуктивности полнозернистых семян, которую рассчитывали, как их соотношение к общему количеству семян на одну шишкоягоду, выражая в процентах. Уровень изменчивости признаков оценивали по величине коэффициента вариации согласно классификации С.А. Мамаева [14]. Основные статистические расчеты были проведены с помощью компьютерной программы «Statistica 6.0» [1].

### Результаты исследований и их обсуждение

У *J. excelsa* и *J. oxycedrus* в 2009 г. наблюдался больший урожай шишкоягод по сравнению с 2008 г. (табл.). Сравнительный анализ количества семян в их шишкоягодах показал достоверное отличие в урожаях этих лет. Это согласуется с тезисом, что семенная продуктивность можжевельников зависит от погодных условий, складывающихся в разные годы [5].

Таблица. Семенная продуктивность и качество семян трех видов рода *Juniperus* L.

Год урожая	Количество деревьев	Показатель	Количество семян, шт.			
			всего	полнозернистых	пустых	поврежденных
<i>Juniperus excelsa</i> M. Bieb.						
2008	92	M±m	4,9±0,10	0,1±0,02	3,8±0,11	1,0±0,10
		CV%	18,9	188,4	28,7	98,9
		лимиты	2,6–8,0	0,0–1,6	1,2–6,3	0,0–5,3
2009	167	M±m	5,7±0,08	0,1±0,02	5,2±0,10	0,4±0,05
		CV%	17,4	205,6	24,4	166,4
		лимиты	2,6–8,9	0,0–1,3	1,7–8,9	0,0–3,4
Среднее	259	M±m	5,4±0,06	0,1±0,01	4,7±0,09	0,6±0,05
		CV%	19,0	199,3	29,3	138,1
		лимиты	2,6–8,9	0,0–1,6	1,2–8,9	0,0–5,3
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.						
2008	147	M±m	2,6±0,03	0,1±0,02	1,5±0,11	1,0±0,11
		CV%	12,5	191,1	55,2	81,6
		лимиты	1,4–3,2	0,0–2,1	0,0–3,0	0,0–2,9
2009	45	M±m	2,9±0,07	0,2±0,06	1,8±0,12	0,9±0,12
		CV%	9,1	235,2	44,8	83,7
		лимиты	1,8–3,1	0,0–1,9	0,2–0,0	2,7–0,0
Среднее	192	M±m	2,7±0,03	0,1±0,02	1,5±0,06	1,0±0,06
		CV%	12,4	209,7	53,5	82,8
		лимиты	1,4–3,2	0,0–2,1	0,0–3,0	0,0–2,9
<i>Juniperus communis</i> L. var. <i>depressa</i> Boiss.						
2009	40	M±m	2,6±0,07	0,3±0,05	2,1±0,07	0,2±0,04
		CV%	16,0	115,6	22,3	100,0
		лимиты	1,6–3,2	0,0–1,5	0,7–3,0	0,0–0,9

П р и м е ч а н и я: M±m – среднее значение ± ошибка, CV – коэффициент вариации

Среднее суммарное количество всех категорий семян в шишкоягодах *J. excelsa* крымских популяций отличалось средним уровнем варьирования, с диапазоном от 2,6 до 8,9 шт. на одну шишкоягоду и в среднем составил 5,4 шт., что соответствует показателям из других регионов распространения вида: Балкан (5,5) [25], Ливана (6,16), Греции (5,9), Кипра (5,5) [27], Турции (5,3) [28]. Крымские популяции *J. oxycedrus* характеризовались меньшим количеством семян в шишкоягодах (2,7±0,03) и меньшей вариабельностью (CV=9,3), чем средиземноморские популяции [26]. Исследуемый показатель у *J. oxycedrus* менее вариабелен по сравнению с *J. excelsa*. Шишкоягоды *J. communis* var. *depressa* также как и *J. oxycedrus* содержат в основном 3 коричневых семени с морщинистой спинкой, реже 1 или 2, в среднем для популяции этот показатель составил 2,6 ± 0,07. Природные популяции *J. communis* Горного Алтая отличались меньшим количеством семян (1,96 ± 0,12) [9] в сравнении с изученной нами популяцией.

Основная проблема для видов всего рода *Juniperus* – низкий процент выхода жизнеспособных семян, от которых и зависит их воспроизводство во многих местах произрастания [20, 21, 28]. Поэтому дальнейшим этапом исследования было изучение качества семян.

Семенная продуктивность у всех изученных видов во все годы наблюдений была низкой и характеризовалась очень высокой изменчивостью. У *J. excelsa* процент выхода полнозернистых семян в среднем составил 2,1 %, незначительно изменяясь в урожаях 2008–2009 гг. (рис.).

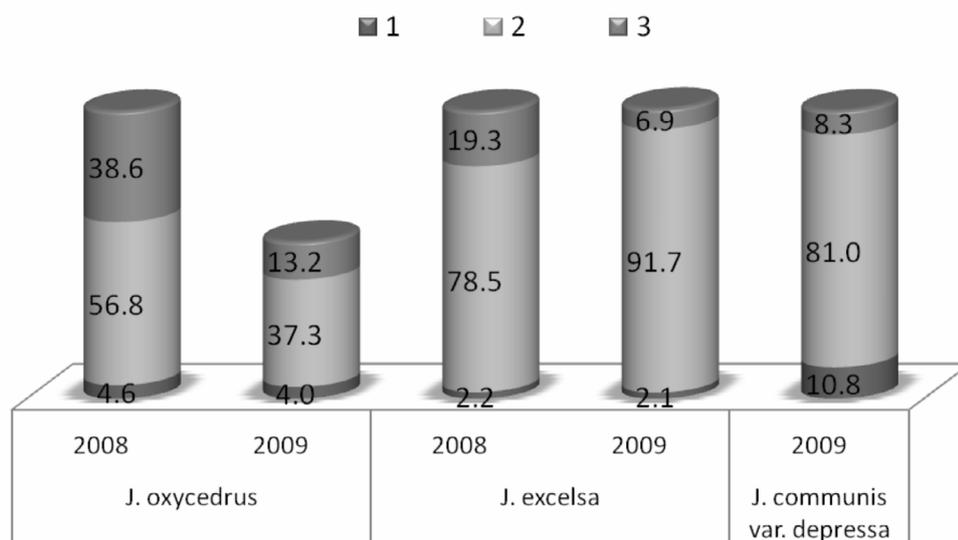


Рис. Семенная продуктивность представителей рода *Juniperus* L. в 2008–2009 гг., %:  
1 – полные семена,  
2 – пустые,  
3 – поврежденные

Естественное возобновление можжевельников в Крыму лимитировано его пустосемянностью, которая достигала 92 % урожая у *J. excelsa* в 2009 году. А.Н. Григоров [5] в своих работах также отмечал низкое количество полных семян *J. excelsa* в Крыму и зависимость их качества от района произрастания и природно-климатических условий в разные годы. Это свидетельствует о неоднозначном влиянии климатических условий в период опыления на разных участках произрастания. Интересен тот факт, что в 1978 г., по данным Григорова А.Н. [4], процент выхода полнозернистых семян в популяции, расположенной на мысе Мартьян, была 2,7%, а в 1974 г. и 1975 г. – 10 %. При этом максимальное значение полнозернистых семян в урожае 1974 г. наблюдалось в популяции Байдарская долина, а в наших исследованиях 2008–2009 гг. в этой популяции наблюдался один из самых низких процентов выхода этой категории семян. В урожае 2008–2009 гг. наибольшим содержанием полнозернистых семян характеризовалась популяция Карадаг. Уступают крымские популяции и популяциям из Белуджистана (Пакистан), разных районов Турции, где в среднем процент выхода полнозернистых семян составил 21 %, 17,49 % и 15,6 % соответственно [19, 20, 28]. В Сирии (горы Kalamoun) наблюдалась зависимость количества пустых семян от высоты над уровнем моря, при этом выход пустых семян варьировал от 87 % до 92 % [18].

Пониженной семенной продуктивностью характеризуется и *J. oxycedrus* в исследуемых природных популяциях горного Крыма: среднее значение – 4,6% (2008 г.) и – 4,0% (2009 г.). Низкая семенная продуктивность у этого вида также установлена и на черноморском побережье Краснодарского края, где она объясняется небольшим участием *J. oxycedrus* в составе насаждений (1–2 единицы) [3].

Количество полноценных семян *J. communis var. depressa* варьировало от 0,0% до 57,7% от общего количества семян, в среднем составив 10,8 %. Среднее количество пустых семян составило 80,9 %.

Одной из немаловажных причин низкого выхода полнозернистых семян у исследуемых видов является достаточно большой процент их повреждений. Так, например, в популяции *J. oxycedrus* в урожае 2008 года отмечено 38,6 % поврежденных семян. В урожае этого же года наблюдается также высокий процент поврежденных семян и в популяциях *J. excelsa* (19,3 %). Как определил А.Н. Григоров [6], большая часть шишек и семян *J. excelsa* повреждается насекомыми из семейств Argyresthiidae, Tephritidae и др. При повреждении происходит изменение цвета, формы и запаха как шишкоягод, так и семян. При изучении *J. excelsa* в юго-западной части Саудовской Аравии на высоте выше 1500 м над уровнем моря был обнаружен высокий уровень повреждения семян – 64 %, которые повреждались личинками насекомых семейства Tortricidae [23].

Кроме этого, усугубляют ситуацию и биологические особенности репродуктивного процесса *J. excelsa*, проявляющиеся в длительном сроке прорастания семян – до 1,5–2,0 лет [8, 10].

Причин такой высокой пустосемянности можжевельников может быть много: отсутствие опыления, совместимости после оплодотворения или же его отсутствие. Однако, по мнению G. Johnson [24,] у видов рода *Juniperus* отсутствие опыления не является причиной пустых семян, так как семена не образуются без присутствия пыльцы. L.D. Garcia et al. [22] считают, что количество пустых семян у *J. communis* связано с избытком осадков в течение опыления, это доказывает положительная корреляция между количеством осадков и процентом пустых семян [22]. Обилие осадков и резкие их перепады называет одной из причин пустосемянности и А.Н. Григоров [5] в исследованиях *J. excelsa* в Крыму. При этом создаются условия для индуцированной «партенокарпии» или пустосемянности, связанной с запоздалым опылением женских шишек [5]. Cengiz Yücedağ [28] при исследовании *J. excelsa* в Турции высказал предположение, что на выход полных семян оказывает влияние превалирование в популяциях деревьев разного габитуса, а также наследственность, и все это либо увеличивает, либо может уменьшать их количество. А также возможно это связано с засухой во время созревания шишкоягод. Большое количество пустых семян в шишкоягодах *J. excelsa* в Крыму может объясняться повышением уровня инбридинга, проявляющегося за счет уменьшающейся популяционной численности, что увеличивает вероятность самоопыления растений, часто сопровождается образованием у хвойных неполноценных семян и, с другой стороны, приводит к повышению гомозиготности потомства [11]. Сужение генетического разнообразия может привести к уменьшению адаптивного потенциала вида. В последующих поколениях это сопряжено с фиксацией селективно нейтральных, полуплетальных и летальных генов, развитием гомозиготности, что в конечном итоге может вызвать негативные генетические процессы в популяции [12].

#### Выводы

Таким образом, крымские популяции трех исследуемых видов рода *Juniperus* характеризовались низким выходом полнозернистых семян в исследуемые годы. При этом, несмотря на то, что общее количество семян в шишкоягодах *J. excelsa* – величина более высокая (до 9 штук), чем у *J. oxycedrus* и *J. communis* var. *depressa* (2–3 штуки), данный вид характеризуется самой низкой продуктивностью полнозернистых семян. Учитывая постоянно возрастающую прямую и опосредованную антропогенную нагрузку на малочисленные популяции и биологические особенности видов рода *Juniperus* в Крыму, необходимо провести масштабные исследовательские работы по состоянию генофонда этих видов. Это позволит выделить перспективные популяции и отдельные деревья с целью разработки приемов содействия семенному возобновлению этих видов.

1. **Боровиков В.П.** Statistica: Искусство анализа данных на компьютере / В.П. Боровиков. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.  
**Borovikov, V.P.**, *Statistica: Iskusstvo analiza dannykh na kompiyutere* (Statistica: the Art of Computer Data Analysis), vol. 2, St. Petersburg: Piter, 2003.
2. **Вайнагий И.В.** О методике изучения семенной продуктивности растений / И.В. Вайнагий // Ботан. журн. – 1974. – С. 826–831.  
**Vaynagii, I.V.**, On the Methodology of Plant Seed Production Research, *Botan. Zhurn.* (Bot. Journal), 1974, pp. 826–831.
3. **Горгун А.И.** Изменчивость и фитоценотическая структура можжевельников Черноморского побережья Кавказа: на примере Анапского лесхоза: дис. на соискание уч. степени канд. с/х. наук: спец. 03.00.16 «Экология» / А.И. Горгун – Воронеж, 2006. – 119 с.  
**Gorgun, A.I.**, Variability and Phytocenotic Structure of Junipers in the Black Sea Coast: Case Study in Anapa Forestry, *Cand Sci. (Ecol.) Dissertation*, Voronezh, 2006.
4. **Григоров А.Н.** Семеношение и качество семян можжевельника высокого в Крыму / А.Н. Григоров // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1979. – Вып. 3 (40). – С. 10–13.  
**Grigorov, A.N.**, Seed Yield and Quality in *Juniperus excelsa* M. Bieb., *Byul. Nikit. bot. sada* (Bulletin of the Nikita Botanical Garden), 1979, vol. 3 (40), pp. 10–13.
5. **Григоров А.Н.** Можжевельник высокий (*Juniperus excelsa* Bieb.) в Крыму (биоэкологические особенности, возобновление и охрана): автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаника» / А.Н. Григоров. – Киев, 1983. – 22 с.

- Grigorov, A.N.**, *Juniperus excelsa* M. Bieb. In the Crimea (Biological and Ecological Features, Regeneration and Protection), *Extended Abstract of the Cand. Sci. (Bot.)*, Kyiv, 1983.
6. **Дідух Я.П.** Растительный покров Горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана) / Яков Петрович Дідух. – Киев: Наук. думка, 1992. – 256 с.  
**Didukh, Ya.P.**, *Rastitelnyi pokrov Gornogo Kryma (struktura, dinamika, evolutsiya i okhrana)* (Vegetation Cover of the Crimean Mountains (Structure, Dynamics, Evolution and Protection)), Kiev: Naukova Dumka, 1992.
7. **Зелена книга України** / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.  
**Zelena knyga Ukrainy** (The Green Book of Ukraine), Didukh, Ya.P., Ed., Kiev: Alterpres, 2009.
8. **Истратова О.Т.** Размножение можжевельников / О.Т. Истратова // Труды Сочинской НИЛОС. – 1968. – Вып. 5. – С. 12–14.  
**Istratova, O.T.**, Reproduction of Junipers, *Trudy Sochinskoi NILOS* (Proceedings of the Sochi Research and Development Experimentation Center), 1968, vol. 5, pp. 12–14.
9. **Князева С.Г.** Изменчивость морфологических признаков сибирских видов можжевельника / С.Г. Князева // Лесоведение. – 2007. – № 1 – С. 65–69.  
**Knyazeva, S.G.**, Variability of Morphological Features in Siberian Juniper Species, *Lesovedenie* (Silviculture), 2007, no. 1, pp. 65–69.
10. **Коваль И.П.** Состояние и естественное возобновление можжевеловых лесов черноморского побережья Кавказа / И. П. Коваль // Труды Сочинской НИЛОС. – 1968. – Вып. 5. – С. 58–99.  
**Koval, I.P.**, Condition and Natural Regeneration of Juniper Forests in the Black Sea Caucasian Coast, *Sochinskoi NILOS* (Proceedings of the Sochi Research and Development Experimentation Center), 1968, vol. 5, pp. 58–99.
11. **Коршиков И.И.** Популяционная генетика и репродуктивная биология сосны крымской / Иван Иванович Коршиков. – Донецк, 2010. – 244 с.  
**Korshikov, I.I.**, *Populyatsionnaya genetika i reproduktivnaya biologiya sosny krymskoi* (Population Genetics and Reproductive Biology of *Pinus pallasiana* D. Don), Donetsk, 2010.
12. **Коршиков И.И.** Популяционно-генетические проблемы дендротехногенной интродукции (на примере сосны крымской) / И.И. Коршиков, Н.С. Терлыга, С.А. Бычков. – Донецк: ООО «Лебедь», 2002. – 328 с.  
**Korshikov, I.I.**, Terlyga, N.S., and Bychkov, S.A., *Populyatsionno-geneticheskie problemy dendrotekhnogennoi introduktsii (na primere sosny krymskoi)* (Population Genetic Problems of Tree Introduction in Urban Conditions (on example of *Pinus pallasiana* D. Don)), Donetsk: Lebed, 2002.
13. **Коршиков И.И.** Изменчивость семенной продуктивности можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* Bieb.) в Горном Крыму в разные годы / И.И. Коршиков, А.В. Николаева // Автохтонні та інтродуковані рослини. – 2011. – Вып. 7. – С. 78–82.  
**Korshikov, I.I.**, and Nikolaeva, A.V., Varying Seed Production in Juniper (*Juniperus excelsa* M. Bieb.) in the Crimean Mountains in Different Years, *Avtokhtonni ta introdukovani roslyny* (Autochthonous and Introduced Plants), 2011, vol. 7, pp. 78–82.
14. **Мамаев С.А.** Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере Pinaceae на Урале) / Станислав Александрович Мамаев. – М., 1973. – 284 с.  
**Мамаев, С.А.**, *Formy vnutrividovoi izmenchivosti drevesnykh rastenii (na primere Pinaceae na Urale)* (Forms of Intraspecific Variation of Woody Plants (on the Example of Pinaceae in the Urals)), Moscow, 1973.
15. **Николаева А.В.** Морфометрическая изменчивость шишкоягод и семенная продуктивность *Juniperus oxycedrus* L. в Крыму / А.В. Николаева, Л.А. Калафат, А.В. Егорова // Промышленная ботаника. – 2012. – Вып. 12. – С. 37–42.  
**Nikolaeva, A.V.**, Kalafat, L.A., and Yegorova, A.V., Morphometric Variation of Galberries and Seed Production of *Juniperus oxycedrus* L. in the Crimea, *Prom. Bot. (Industrial Botany)*, 2012, vol. 12, pp. 37–42.
16. **Работнов Т.А.** Методы изучения семенного размножения в сообществах / Т. А. Работнов // Полевая геоботаника. – М.; Л. – Т. 2. – 1960. – С. 20–40.  
**Rabotnov, T.A.**, Methods of Research on the Seed Reproduction in Communities, *Polevaya geobotanika* (Field Geobotany), Moscow, Leningrad, vol. 1, 1960, pp. 20–40.
17. **Червона книга України.** Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.  
**Chervona knyga Ukrainy. Roslynnyi svit** (The Red Book of Ukraine. Plants), Didukh, Ya.P., Ed., Kiev: Globalkonsalting, 2009.
18. **Abdullah-Al-Refai**, El-Kateb, H., Stimm, B., and Mosandl, R., Quality and Germination of Seeds of *Juniperus excelsa* M. Bieb. in the Kalamoun Mountains, Munchen: Forstliche Forschungsberichte, 2003, vol. 192, pp. 164–175.

19. **Ahmed, M.**, Shaukat Syed Shahid, Buzdar Abdul Hafeez, Population Structure and Dynamics of *Juniperus excelsa* in Balouchistan, Pakistan, *Journal of Vegetation Science*, 1990, vol. 1, pp. 271–276.
20. **Avşar, M.D.**, The Variation of the Number of Seeds, Number and Proportion of Filled Seeds Per Cone in Trees and Relationships between These Properties in a Crimean Juniper (*Juniperus excelsa* Bieb.) Stand of the Tekir Region, Kahramanmara, *KSU Journal of Science and Engineering*, 2004, vol. 7 (1), pp. 53–58.
21. **Douaihy, B.**, Vendramin, G.G., Boratynski, A., High Genetic Diversity with Moderate Differentiation in *Juniperus excelsa* from Lebanon and the Eastern Mediterranean Region, *AoB PLANTS*, 2011. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3064508/> [15.04.2013].
22. **Garcia, D.**, Zamora, R., Gomez, J.M., and Hodar, J.A., Annual Variability in Reproduction of *Juniperus communis* L. in a Mediterranean Mountain: Relationship to Seed Prediation and Weather, *Ecoscience*, 2002, vol. 9 (2), pp. 251–255.
23. **Hajar, A.S.**, Faragalla, A.A., and Al-Ghamdi, K.M., Impact of Biological Stress on *Juniperus excelsa* M. Bieb. in South-Western Saudi Arabia: Insect Stress, *Journal of Arid Environment*, 1991, vol. 21, pp. 327–330.
24. **Johnson, G.**, The Basic Biology of *Juniperus* Seed Production, in *Western Forest & Conservation Nursery Association Meeting (Nebraska, 7–11, August)*, Nebraska, 1995, pp. 44–46.
25. **Mazur, M.**, Boratyńska, K., Marcysiak, K., Low Level of Inter-Population Differentiation in *Juniperus excelsa* M. Bieb. (Cupressaceae), *Dendrobiology*, 2004, vol. 52, pp. 39–46.
26. **Klimko, M.**, Boratynska, K., Montserrat, J.M., and Didukh, Ya., Morphological Variation of *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* (Cupressaceae) in the Mediterranean Region, *Flora*, 2007, vol. 202, pp. 133–147.
27. **Douaihy, B.**, Sobierajska, K., Jasin'ska, A.K., Boratyn'ska, K., Ok, T., Romo, A., Machon, N., Didukh, Y., Bou Dagher-Kharrat, M., Boratyn'ski, A., Morphological Versus Molecular Markers to Describe Variability in *Juniperus excelsa* subsp. *excelsa* (Cupressaceae), *AoB PLANTS* 2012: pls013; doi:10.1093/aobpla/pls013.
28. **Yucedag, C.**, Studies on Genetic Variation of Seed and Seedlings of Some Crimean Juniper (*Juniperus excelsa* Bieb.) Populations in Turkey's Lakes District, *PhD. Thesis*, Suleyman Demirel University Graduate School of Applied and Natural Sciences, Department of Forest Engineering, 2008.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 08.08.2013

УДК 581.15:581.14:582.477.6

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ВИДІВ РОДУ *JUNIPERUS* L. У КРИМУ

Л.О. Калафат, О.В. Ніколаєва, Г.В. Єгорова

Донецький ботанічний сад НАН України

Вивчено рівень насінневої продуктивності *Juniperus excelsa* M. Bieb., *J. oxycedrus* L. врожаїв 2008–2009 рр. та *J. communis* L. var. *depressa* Boiss. врожаю 2009 р. у Криму. Порівняльний аналіз кількості насіння в шишкоягодах двох видів роду *Juniperus* показав достовірну відмінність у їхньому врожаї різних років. Кримські популяції досліджуваних видів роду *Juniperus* характеризуються низькою кількістю повнозернистого насіння в досліджувані роки. Загальна кількість насіння у шишкоягодах *J. excelsa* більш висока (до 9 шт.), ніж у *J. oxycedrus* і *J. communis* var. *depressa* (2–3 шт.), проте цей вид характеризується найнижчою продуктивністю повнозернистого насіння.

UDC 581.15:581.14:582.477.6

SEED PRODUCTION OF THE GENUS *JUNIPERUS* L. SPECIES IN THE CRIMEA

L.A. Kalafat, A.V. Nikolaeva, A.V. Yegorova

Donetsk Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine

The seed production level of *Juniperus excelsa* Bieb., *J. oxycedrus* L. in 2008 and 2009 and *J. communis* L. var. *depressa* Boiss. in 2009 were studied in the Crimea. Our comparisons of the seed number in galberries of two juniper species have shown that their yield significantly varied from year to year. Crimean populations of the studied species of the genus *Juniperus* were characterized by a low number of full-grained seeds produced in the given years. The overall seed number per galberry is higher (up to 9 pcs.) in *J. excelsa* than in *J. oxycedrus* and *J. communis* var. *depressa* (2 or 3 pcs.), whereas *J. excelsa* is characterized by the lowest yield of full-grained seeds.