РАСТЕНИЕВЪДНИ НАУКИ, ГОД. LI, No. 1
PLANT SCIENCE, VOL. LI, No. 1
София. 2014. Sofia

АГРОБИОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА УНГАРСКИЯ ОРЕХОВ СОРТ ТИСАЧЕЧИ 83

СТЕФАН ГАНДЕВ*, ВЕСЕЛИН АРНАУДОВ
Институт по овощарство, Пловдив
*E-mail: s.gandev@abv.bg

Evaluation of the Hungarian Walnut Cultivar Tiszacsecsi 83

S. Gandev*, V. Arnaudov
Fruit Growing Institute, Plovdiv, Bulgaria

Abstract

Tiszacsecsi 83 is a perspective Hungarian walnut cultivar. It was introduced in Bulgaria in 2003 and grown to date in the walnut orchard collection of Fruit Growing Institute – Plovdiv. The aim of this study was to investigate the agrobiological characteristics of Tiszacsecsi 83 cultivar and to analyze the possibilities of its growing in Bulgaria.

The biological characteristics and economic properties of the fruits obtained from the introduced Hungarian cultivar Tiszacsecsi 83 were compared with those of the standard Bulgarian cultivars Izvor 10 and Sheynovo.

The results of the study show that the walnut cultivar Tiszacsecsi 83 is characterized by late flowering, moderate growth, low yield, low susceptibility to anthracnose (*G. leptostyla*) and moderate susceptibility to bacterial blight (*X. arboricola* pv. *juglandis*). The mean nut weight is 10.6 g, and the kernel output – 39.6%. In the climatic conditions of Bulgaria fruits ripen in the first ten days of October. Poor yields and low kernel output of Tisachechi 83 define as unsuitable for new industrial walnut orchards. Due to the moderate growth, late flowering and low sensibility of anthracnose, this cultivar may be of interest only for breeding purposes.

Key words: *Juglans regia* L., fruit characteristics, growth, yield, diseases, *Gnomonia leptostyla*, *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*

Пазарните икономически условия в България поставят местното орехопроизводство в конкурентна среда, породена от вноса на качествени орехови плодове и ядки от чужбина. Това налага необходимостта ореховият сортимент в страната да бъде осъвременен и пазарно ориентиран. Във връзка с това у нас се интродуцираха редица орехови сортове, между които и сортът Тисачечи 83.

Новите сортове, които ще се отглеждат в съвременните промишлени насаждения, трябва да превъзхождат по стопански качества традиционно отглежданите у нас сортове. Наред с ценните си стопански качества те трябва да притежават добра устойчивост на икономически важни болести и неприятели (Петрова-Димова, 2003; Arnaoudov, Gandev, 2007; 2009), ниски зимни температури и повратни пролетни мразове (Гандев и др., 2009; Джувинов и др., 2010). Важно изискване е те да са с латерален тип на плододаване, който би им осигурил по-добър репродуктивен потенциал от този на сортовете с междинно и терминално плододаване (Hendricks et. al., 1985; Germain et al., 1999; Джувинов и др., 2010).

Целта на настоящото изследване беше да се проучат и сравнят биологичните и стопанските качества на интродуцирания орехов сорт Тисачечи 83 с тези на местните орехови сортове Извор 10 и Шейново, и да се преценят възможностите за отглеждането му в България.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Опитното насаждение е създадено през пролетта на 2003 г. в Института по овощарство – Пловдив. Проучването обхваща основно периода 2009 – 2011 г., т. е. седма, осма и девета вегетация на ореховите дървета. Изключение правят само изследванията, свързани с установяване чувствителността на сортовете към антракноза (*Gnomonia leptostyla*), които обхващат по-продължителен период от време (2005 – 2011 г.).

В хода на изследването са сравнявани основните биологични характеристики и стопански качества на плодовата продукция на интродуцирания унгарски сорт Тисачечи 83 с тези на стандартните български сортове Извор 10 и Шейново. Всички изследвани сортове са присадени върху подложка обикновен орех (*Juglans regia* L.).

Оценката на вегетативните и репродуктивни прояви на изследваните сортове е извършвана съгласно методиката за изучаване на растителните ресурси при овощните растения (Недев и др., 1976) и възприетия международен стандарт за описание на генетичните ресурси при ореха (Germain, 2004).

Реакцията на изследваните сортове към напа-

Таблица 1. Напречно сечение и обем на короните на Извор 10, Шейново и Тисачечи 83 в края на осмата вегетация
Table 1. Stem cross-section area and crown volume of Izvor 10, Sheynovo and Tiszacsecsi 83 at the end of the eighth vegetation period

Cultivar	Stem cross-section area, cm^2	Crown volume, m^3
Izvor 10	278.3 a	9.1 b
Sheynovo	316.4 a	18.8 a
Tiszacsecsi 83	286.6 a	10.6 b

Таблица 2. Начало на вегетация и цъфтеж на Извор 10, Шейново и Тисачечи 83 през 2009 – 2011 г.
Table 2. Beginning of vegetation and flowering of Izvor 10, Sheynovo and Tiszacsecsi 83 in 2009 – 2011

Cultivar	Year	Beginning of bud break	Flowering of female flowers			Flowering of male flowers		
			beginning	mass	end	beginning	mass	end
Izvor 10	2009	*2. IV*	*16. IV*	*22. IV*	*2. V*	*30. IV*	*2. V*	*6. V*
	2010	*30. III*	*8. IV*	*10. IV*	*16. IV*	*26. IV*	*30. IV*	*2. V*
	2011	*8. IV*	*23. IV*	*26. IV*	*1. V*	*28. IV*	*IV. V*	*10. V*
Sheynovo	2009	*4. IV*	*28. IV*	*2. V*	*4. V*	*18. IV*	*22. IV*	*30. IV*
	2010	*6. IV*	*26. IV*	*30. IV*	*2. V*	*16. IV*	*20. IV*	*28. IV*
	2011	*16. IV*	*30. IV*	*6. V*	*12. V*	*22. IV*	*26. IV*	*29. IV*
Tiszacsecsi 83	2009	*28. IV*	*10. V*	*14. V*	*20. V*	*28. IV*	*30. IV*	*4. V*
	2010	*26. IV*	*6. V*	*10. V*	*16. V*	*26. IV*	*28. IV*	*6. V*
	2011	*25. IV*	*10. V*	*12. V*	*24. V*	*30. IV*	*2. V*	*6. V*

Таблица 3. Биометрични данни на ореховите плодове на Извор 10, Шейново и Тисачечи 83 за периода 2009 – 2011 г.
Table 3. Biometric data for walnut fruits of Izvor 10, Sheynovo and Tiszacsecsi 83 for 2009 – 2011

Cultivar	Nut shape	Nut length, mm	Nut diameter, mm	Mean nut weight, g	Kernel color	Kernel output, %
Izvor 10	oblong	41.6 a	31.0 b	11.2 b	light	55.8 a
Sheynovo	oblong	42.1 a	31.4 b	13.5 a	amber	55.9 a
Tiszacsecsi 83	oblong	38.0 b	31.8 b	10.6 b	light	39.6 b

Таблица 4. Средни добиви от сортовете Извор 10, Шейново и Тисачечи 83 за 2009 – 2011 г.
Table 4. Average yields from the cultivars Izvor 10, Sheynovo and Tiszacsecsi 83 for 2009 – 2011

Cultivar	Average yield per tree, kg			Average yield per tree for the period 2009 – 2011, kg
	2009	*2010*	*2011*	*2009 – 2011*
Izvor 10	17.8 a	23.0 a	16.8 a	19.2 a
Sheynovo	9.1 b	15.8 b	12.8 b	12.5 b
Tiszacsecsi 83	4.0 c	7.5 c	5.5 c	5.7 c

дение от икономически най-важните болести по ореха – антракноза (*Gnomonia leptostyla*) и бактериоза (*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*) е оценявана на равнище листа и плодове според инфекциозния индекс (McKinney, 1923). За установяване степента на нападение от *G. leptostyla* са събирани рандомизирано по 100 листа и по 100 плода от 5 различни орехови дървета от сорт, върху които е отчитан броят на некрозите с асервули.

Нападението от *X. arboricola* pv*. juglandis* е изчислявано като процент инфектирани листа и плодове. Некрозите с диаметър по-малък от 3 mm са анализирани с помощта на стереомикроскоп. Проучвани сортове бяха разделени в 6 класа на чувствителност към съответния патоген в зависимост от степента на нападение.

Получените данни от изследванията са обработени статистически, като за тази цел е използван тестът на Дънкан (Steele and Torrie, 1980).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

На осмата година от развитието на дърветата трите изследвани сорта – Извор 10, Шейново и Тисачечи 83 не показват съществени различия по отношение на показателя напречно сечение на стъблото (табл. 1). По показателя напречно сечение на стъблото данните обаче не са еднопосочни. Обемът на короната, на сорта Шейново (18,8 m³) е значително по-голям от този на Извор 10 и Тисачечи 83, чиито стойности са сравнително близки, съответно 9,1 m³ и 10,6 m³.

И през трите години на изследване вегетацията на сорта Тисачечи 83 започва значително по-късно в сравнение с тази на сортовете Извор 10 и Шейново (табл. 2), което се явява предпоставка за по-добрата му устойчивост към повратни пролетни мразове. Разпукването на плодните пъпки на сорта Тисачечи 83 започва през третата десетдневка на месец април, докато при Извор 10 и Шейново тази фенофаза протича през първата десетдневка на същия месец или края на март. От данните в табл. 2 се вижда, че цъфтежът на Тисачечи 83, както и при Шейново, е протандричен за разлика от Извор 10, при който е протогиничен. Данните, относно цъфтежът на българските сортове, потвърждават по-ранни проучвания по този въпрос (Недев и др., 1983). При сорта Тисачечи 83 е отчетена пълна дихогамия, т. е. няма застъпване в цъфтежа на женските и мъжките цветове, както при сортовете Извор 10 и Шейново, което е известен недостатък на сорта по отношение на неговото самоопрашване. В периода на начално и бързо нарастващо плододаване на дърветата е отчетено наличието на ниска латералност на сорта, която е около 20%.

Данните от биометричните измервания, представени в табл. 3, показват, че сортът Тисачечи 83 се характеризира с продълговата форма на плода. Средното тегло на плодовете е 10,6 g, което е близко до това на Извор 10 (11,2 g) и е значително по-ниско от това на Шейново (13,5 g). Черупката е дебела. Ядката е светло оцветена със жълтеникави нюанси. Рандеманът е нисък – 39,6% и е значително по-нисък от този на Извор 10 и Шейново, който е съответно 55,8% и 55,9%.

Известни различия се наблюдават и по отношение срока на узряване, на плодовете при отделните

Таблица 5. Реакция на ореховите сортове към нападение от *G. leptostyla* през периода 2005 – 2011 г., Институт по овощарство – Пловдив
Table 5. Response of walnut cultivars to *G. leptostyla* attacks in the period 2005 – 2011, Fruit Growing Institute of Plovdiv

Cultivar	Leaf infestation index							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2005 – 2011
Izvor 10	32.0	50.8	39.3	31.2	5.0	16.0	37.3	30.23 a (4)
Sheynovo	29.7	47.5	30.9	15.3	3.4	12.8	43.2	26.11 a (4)
Tiszacsecsi 83	3.9	21.0	8.0	6.9	1.2	8.0	16.4	9.34 b (3)
	Fruit infestation index							
Izvor 10	-	-	-	0.6	1.4	3.3	5.6	2.72 a (4)
Sheynovo	-	-	-	0.5	0.7	0.5	3.8	1.37 ab (3)
Tiszacsecsi 83	-	-	-	0.0	0.2	0.0	0.0	0.05 b (1)

Сортова чувствителност на листата/ Varietal susceptibility of leaves:
(1) високоустойчиви/highly resistant (<1% заразена площ/infected area);
(2) устойчиви/resistant (1 – 5%);
(3) слабо чувствителни/slightly susceptible (5 – 25%);
(4) чувствителни/susceptible (25 – 50%);
(5) силно чувствителни/highly susceptible (50 – 75%);
(6) много силно чувствителни/very highly susceptible (75 – 100%).
Сортова чувствителност на плодовете/ Varietal susceptibility of fruits:
(1) високоустойчиви/ highly resistant (< 0,25% заразена площ/infected area);
(2) устойчиви/resistant (0,25 – 0,5 %);
(3) слабо чувствителни/slightly susceptible (0,5 – 1,5%);
(4) чувствителни/susceptible (1,5 – 3,5%);
(5) силно чувствителни/highly susceptible (3,5 – 5%);
(6) много силно чувствителни /very highly susceptible (>5%).

Таблица 6. Реакция на ореховите сортове към нападение от *X. arboricola* pv. *juglandis* през периода 2009 – 2011 г., Институт по овощарство – Пловдив
Table 6. Response of walnut cultivars to *X. arboricola pv. juglandis* attacks in the period 2009 – 2011, Fruit Growing Institute of Plovdiv

Cultivar	Leaf infestation index				Fruit infestation index			
	2009	2010	2011	2009 – 2011	2009	2010	2011	2009 – 2011
Izvor 10	1.8	2.0	0.5	1.43 b (1)	1.0	2.0	0	1.00 ab (3)
Sheynovo	1.3	1.0	0.5	0.93 b (1)	1.0	1.0	0	0.67 b (3)
Tiszacsecsi 83	5.8	8.0	16.4	10.06 a (3)	1.2	3.0	1.4	1.86 a (4)

Сортова чувствителност на листата/ Varietal susceptibility of leaves:
(1) високоустойчиви/highly resistant (0 – 3% заразена площ/infected area);
(2) устойчиви/resistant (3 – 10%);
(3) слабо чувствителни/slightly susceptible (10 – 25%);
(4) чувствителни/susceptible (25 – 50%);
(5) силно чувствителни/highly susceptible (50 – 75 %);
(6) много силно чувствителни/very highly susceptible (75 – 100 %).
Сортова чувствителност на плодовете/ Varietal susceptibility of fruits:
(1) високоустойчиви/highly resistant (до 0,25% заразена площ/to 25% infected area);
(2) устойчиви/resistant (0,25 – 0,5 %);
(3) слабо чувствителни/slightly susceptible (0,5 – 1,5%);
(4) чувствителни/susceptible (1,5 – 3,5%);
(5) силно чувствителни/highly susceptible (3,5 - 5%);
(6) много силно чувствителни/very highly susceptible (> 5%).

Данните от табл. 4, показват, че и през трите години на изследването средните добиви от дърво при сортовете Извор 10 и Шейново са доказано по-високи от тези на Тисачечи 83. Най-висок среден добив за периода 2009 – 2011 г. е отчетен при сорта Извор 10 (19,2 kg), следван от Шейново (12,5 kg), а най-нисък е при Тисачечи 83 – 5,7 kg. Тези данни определят проучвания сорт Тисачечи 83 като по-слабо продуктивен от сортовете Извор 10 и Шейново.

Резултатите от проведените изследвания по отношение на двете икономически най-важни болести по ореха – антракноза (*Gnomonia leptostyla)* и бактериоза *(Xamthomonas arboricola* pv. *Juglandis)* показват, че изследваните орехови сортове не се нападат в еднаква степен (табл. 5, 6). Сортът Тисачечи 83 и на двете равнища (листа и плодове) е по-слабо чувствителен на *G. leptostyla* (съответно, 9,34% и 0,05%) в сравнение с българските сортове Извор 10 (съответно, 30,23% и 2,72%) и Шейново (съответно, 26,11% и 1,37%) – табл. 5. Според индексът на нападение сортът Тисачечи 83 може да бъде класифициран на равнище листа като слабо чувствителен, а на равнище плодове – като високоустойчив за разлика от сортовете Извор 10 и Шейново, които на равнище листа са чувствителни, а на равнище плодове, съответно чувствителен и слабо чувствителен.

Значителни различия в чувствителността на изследваните сортове се наблюдават и по отношение на причинителя на бактериозата по ореха *X. arboricola* pv. *juglandis*. Спрямо този патоген сортът Тисачечи 83 и на двете равнища проявява по-висока чувствителност (10,06% по листата и 1,86% по плодовете) в сравнение с българските сортове (съответно, 1,43% и 1,00% за Извор 10) и (съответно, 0,93% и 0,67% за Шейново) – табл. 6. Съгласно получените резултати сортът Тисачечи 83 може да бъде причислен на равнище листа към слабо чувствителните, а на равнище плодове – към чувствителните сортове за разлика от Извор 10 и Шейново, които на равнище листа могат да бъдат отнесени към високоустойчи-

сортове. Извор 10 се характеризира като среднораннен сорт. При него узряването настъпва между 6-ти и 15-ти септември в зависимост от годината. Сортът Шейново може да бъде отнесен към групата на среднокъсните сортове. В зависимост от година узряването на плодовете при него е обикновено между 16-ти и 25-ти септември. Сортът Тисачечи 83 може да бъде характеризиран като късноузреещ сорт. При него узряването настъпва през първата десетдневка на октомври.

вите, а на равнище плодове – към слабо чувствителните сортове.

Получените данни за чувствителността на ореховите сортове Тисачечи 83, Извор 10 и Шейново към патогените *G. leptostyla* и *X. arboricola* pv. *juglandis* в това изследване са аналогични с тези, получени от нас (Arnaoudov and Gandev, 2007; Arnaoudov and Gandev, 2009) и други автори (Teviotdale et al., 1985; Balaz et al., 1991; Belisario et al., 1997; Pastore et al., 1997)в предходен период.

Тези изследвания утвърждават мнението, че апикално плододаващи сортове са по-чувствителни на антракноза и по-устойчиви на бактериоза за разлика от сортовете с латерално плододаване, които са по-чувствителни на бактериоза и по-устойчиви на антракноза. Потвърдено е, че сортовете с по-ранен цъфтеж, които най-често плододават върху латерални плодни клонки, се нападат по-силно от причинителя на бактериозата, а тези с по-ранен цъфтеж, които най-често плододават апикално, се нападат по-силно от причинителя на антракнозата, установено в предходни изследвания (Teviotdale et al., 1985; Gardan et al., 1986; Balaz et al., 1991). Въпреки че понякога са възможни и изключения, например като сорта Извор 10, който е раноразлистващ се латерален сорт, нападащ се силно от антракноза и сравнително по-слабо – от бактериоза. Чувствителността на сортовете изглежда се обуславя не само от техните генетичните особености, но и от това, доколко фенологично им развитие през пролетта съвпада със значителен валежен период, който да благоприятства развитието на един или друг патоген. Температурата в съчетание с атмосферната влажност, количеството на валежите и тяхното разпределение във времето са фактори, които влияят на инфекциозния процес и в някои случаи значително повлияват на извършваната оценка по отношение установяване степента на чувствителност на отделните сортове към даден патоген.

ИЗВОДИ

При условията на Южна България сортът Тисачечи 83 показва умерен растеж, късен цъфтеж и слаба родовитост. Средното тегло на един плод е 10,6 g, а рандеманът – 39,6%. Плодовете му узряват през първата десетдневка на октомври. Сортът проявява слаба чувствителност на антракноза (*G. leptostyla*) и умерена на бактериоза (*X. arboricola* pv. *juglandis*).

Слабата родовитост и ниският рандеман определят сорта като неподходящ за новите промишлени насаждения.

Умереният растеж, късният цъфтеж и слабата му чувствителност на антаркноза са предимства на сорта. Тези му качества представляват интерес за нуждите на селекцията.

ЛИТЕРАТУРА

Гандев, С., В. Джувинов, В., Арнаудов. 2009. Чувствителност на наши и интродуцирани орехови сортове на късен пролетен мраз. *Растениевъдни науки*, 46, 75-77

Джувинов, В., С. Гандев, К. Куманов, В. Арнаудов. 2010. Орех. *Биофрут БГ*, Пловдив, 7-8

Недев, Н. и др. 1979. Методика за изучаване на растителните ресурси при овощните растения. Пловдив, 82-90

Недев, Н. и др. 1983. Орехоплодни култури. *„Хр. Г. Данов"*, Пловдив.

Петрова-Димова, М. 2003. Антракноза по ореха. Дисертация. Пловдив.

Arnaoudov, V., S. Gandev. 2007. Susceptibility of some cultivars to *Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. et de Not. The First Balkan Symposium on Fruit Growing, Plovdiv, 15-17 November 2007. *Acta Horticulture*, 825: 407-412

Arnaoudov, V., S. Gandev. 2009. Susceptibility of some walnut varieties to walnut blight (*Xanthomonas arboricola pv. juglandis* (pierce die). 3rd International Scientific Horticulture Conference, Nitra. *Acta horticulturae et rediocultur*e, 12, 46-49

Balaz, J., M. Kovac, S. Cerovic. 1991. Susceptability of walnut genotipes to *Gnomonia leptostyla* (Fr) Ces. et de Not., the pathogen causing leaf spot. *Jugoslovensko vocarstvo*, 25, (1-2), 91-94

Belisario, A., M. Are, C. S. Palangio, A. Zoina. 1997. Walnut blight resistance in the genus Juglans. *Acta Horticulture*, 442. III Int. Walnut Congres.

Gardan, L., Luisetti, J., Gaignard, J. L. 1986. The bacterial blight of walnut (*Xanthomonas campestris* pv. *juglandis*). *Phytoma*, Nov., (382), p. 35-41 (Fr).

Germain, E. 2004. Inventory of walnut research, germplasm and references. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Germain, E., Y-P. Prunet and A. Garcin. 1999. Le Noyer. CTIFL, Paris, 99

Hendricks, L., G. McGranahan, D. Ramos, B. Iwakiri, H. Forde. 1985. Selection of varieties. In: Ramos, D. (Editor). Walnut orchard management. Publication 21410, University of California, USA, p. 46-51

McKinney, H. H. 1923. A new system of grading plant diseases. *Journal of Agricultural Research*, 26, 195-218

Pastore, M., C. Donatella, C. Genaro. 1997. Susceptibility of 32 walnut varieties to *Gnomonia leptostyla* and *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*. Proc. III. Int. Walnut congress. Ed. J. A. *Acta Hort.* ISHS, 442

Steele, R. and J. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill, New York.

Teviotdale, B. L., M. N. Schroth and E. M. Mulrean. 1985. Bark, fruitand foliage diseases, p. 153-157. In: D. Ramos (cd.). Walnut orchard management. The Regents of the Univ. of California, Div. of Agricultural and Natural Resources, Oakland, Publ. 21410.