

CULTIVAREA NUCULUI (*Juglans regia* L.): ASPECTE BIOLOGICE ȘI DE PRODUCȚIE

Dr. hab. **Maria PÎNTEA**

Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare

WALNUT (*Juglans regia* L.) CULTURE IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA: BIOLOGIC AND PRODUCTION ASPECTS

Summary. In the article there are presented some biological and cultural characteristics of walnut (*Juglans regia* L.) production in the conditions of Republic of Moldova. Based on cytoembryological studies of intraspecific (dialelic) hybridizations the degree of compatibility and the peculiarities of compatibility of all dichogamous types there were established. Actually registered assortment for multiplication in country is directed to sustainable development of walnut industry, being based on varieties created in the Republic of Moldova, as well as introduced from abroad, which possess valuable biologic and agronomic characteristics, large ecological plasticity and high adaptability to local variable agroclimatic resources.

Keywords: walnut, Republic of Moldova, production, assortment, biology of pollination and fructification.

Rezumat. În articol sunt prezentate unele caracteristici biologice ale nucului (*Juglans regia* L.) în condițiile Republicii Moldova. În baza cercetărilor citoembriologice ale hibridărilor intraspecifice (dialele), au fost stabilite particularitățile și gradul de compatibilitate a tuturor tipurilor dihogamice. Sortimentul, actualmente înregistrat pentru înmulțire în țară, este direcționat spre dezvoltarea sustenabilă a filierei nuciculturii, fiind bazat atât pe sortimentul creat în Republica Moldova, cât și pe cel introdus din afara țării, care posedă caracteristici valoroase biologice și agronomice, plasticitate ecologică largă și adaptabilitate înaltă la resursele variabile agroclimatice locale.

Cuvinte-cheie: nukul, Republica Moldova, cultivare, sortiment, biologia polenizării și fructificării.

INTRODUCERE

Fiind în același timp o plantă pomicolă, tehnică, forestieră, medicinală, dendrologică și amelioratoare, nukul este considerat pe bună dreptate una dintre culturile agricole și ecologice strategice ale economiei naționale [8, 15]. Atât în Republica Moldova, cât și în alte țări, suprafețele ocupate cu plantații comerciale sunt mult mai mici comparativ cu alte specii pomicole.

Cu toate acestea, producția de nuci pe plan mondial are un înalt indice de creștere. Astfel, conform datelor statistice FAO pentru anul 2012 [9], printre primele 10 țări producătoare de nuc se numără: China (1 700 000 t), Iran (450 000 t), SUA (425 820 t), Turcia (425 820 t), Mexic (110 605 t), Ucraina (96 900 t), India (40 000 t), Cile (38 000 t), Franța (36 425 t), România (30 546 t), producția mondială alcătuind 3 282 398 t.

În ultimii ani, producția anuală de nuci în republica noastră a variat între 3,0-6,9 t/ha, exportându-se peste 9,8 mii tone anual. De notat că acele numai 3,8% de nuci din cantitatea totală de fructe exportată aduce valută importantă la bugetul statului. Principalele țări unde se vând nucile moldovenești sunt: Germania, Franța, Grecia, Siria, Turcia, România, Irak, Bulgaria, Austria ș. a.

Un imbold deosebit în dezvoltarea filierei nucifere moldovenești l-a avut adoptarea Legii Nucului [6], precum și Hotărârea Guvernului nr.189 din

5 martie 2001 „Cu privire la măsurile pentru susținerea dezvoltării culturii nucului” (Monitorul Oficial, 2001, nr. 27-28, art. 219), datorită căreia a fost creat Fondul pentru încurajarea dezvoltării culturii nucului (se stipula ca 1,5% din valoarea exportului de nuci, produselor derivate din nuci și lemnului de nuc să fie utilizate în dezvoltarea nuciculturii țării). În prezent, Fondul de subvenționare a producătorilor agricoli contribuie la înființarea de noi plantații moderne de nuc pe bază de soi (spre exemplu, în anul 2013 a fost subvenționată plantarea a 530,86 ha de nuc cu soiuri moderne: nota informativă MAIA, 2014) pentru îndeplinirea Programului pentru dezvoltarea culturilor nucifere până în anul 2020 [10].

Actualmente sunt înregistrate pentru înmulțire în republică 14 soiuri de nuc (toate autohtone, tabelul 3, figura 1), care pot cuprinde diferite micro arealuri [1]. În curs de creare, precum și de introducere (testare temporară în condiții de producție) din alte zone similare de cultivare se află o serie de soiuri performante de nuc (spre exemplu, Fernor, Fernette, Chandler, Milotai botermo, Alsószentiváni kesei ș.a., toate protandre, cu procent relativ înalt de fructificare laterală și înflorirea tardivă a florilor feminine, respectiv cu evitarea riscurilor de îngheț tardiv de primăvară). Aceasta va permite a intensifica sistemele de plantare și a moderniza susceptibil calitatea producției de nuci în țara noastră bazată pe irigare etc.

Pentru evaluarea posibilităților lărgirii sortimentului de nuc cu soiuri competitive pe piețele moderne de nuci este indispensabil de a cunoaște biologia

fructificării genotipurilor respective cu evaluarea capacităților și condițiilor de realizare stabilă a potențialului de producție [5, 7,13].



A



B

Figura 1. Soiuri autohtone de nuc:

A - Pescianskii; B - Cazacu

MATERIALE ȘI METODE

Drept obiecte de studiu au servit 46 de soiuri și selecții promițătoare de nuc (inclusiv soiuri înregistrate pentru multiplicare în Republica Moldova și 4 introduse, aflate la testarea temporară în producție), altoite pe nuc obișnuit. Din punct de vedere al tipului și perioadei de înflorire, genotipurile cercetate se împart în protogine, protandre, cu înflorire simultană (homogamie) și se încadrează în limitele de la cele mai timpurii până la cele mai tardive. Pregătirea și analiza preparatelor pentru cercetările microscopice (morfologice, citologice, histochimice), polenizările experimentale etc. au fost efectuate în deplină concordanță cu metodologiile aprobate în aceste arii de investigații [3, 14].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În viziunea cercetătorilor speciilor pomicele [2, 7, 11-13], promovarea durabilă a sortimentelor trebuie să corespundă, pe de o parte, cerințelor biologice specifice față de resursele agroclimatice concrete, iar pe de alta – obținerii celor mai importante caracteristici de calitate ale fructelor, necesare consumatorilor și procesatorilor piețelor moderne. În acest context trebuie de ținut seamă că printre particularitățile biologice esențiale ale nukului se află exigența înaltă față de lumină, ceea ce se vede bine datorită coroanei lui destul de rare. Adică lumina trebuie să ajungă în coroană atât de sus, cât și de pe lateral.

De notat că în condiții de luminozitate îndestulătoare, atacul celei mai periculoase boli care provoacă pierderea roadei (bacterioza, agent patogen – *Xanthomonas juglandis*) este mai slab [4, 9, 15]. În zonele

colinare, suficient de umede, nucul trebuie plantat în expoziții sudice, sud-vestice sau sud-estice, pe când în arealurile secetoase în primul rând se recomandă expozițiile: nord-vestică, nord-estică și chiar nordică, unde umiditatea solului se menține mai bine, iar arșițele sunt mai slabe.

Nucul produce stabil recolte optimele în arealurile cu temperatură medie anuală de 8-9 °C. De notat că, chiar dacă în timpul iernii suportă normal temperaturile între -20 și -25 °C, un pericol permanent îl reprezintă înghețurile târzii de primăvară. Anume din această cauză la alegerea soiurilor pentru înființarea de livezi industriale etc. trebuie selectate cele cu un repaus biologic cât mai profund și o desmugurire cât mai târzie. Aceasta poate asigura o înflorire mai târzie a florilor feminine (în special pentru soiurile protandre) și evitarea pagubelor de la înghețurile respective.

Nucul se dezvoltă și fructifică bine fiind plantat pe soluri bogate, cu o structură mecanică ușoară, cu pantă de până la 13-14% și pH-ul de 6-7,5 (pe solurile acide coaja nucilor rămâne moale, iar pe cele alcaline – suferă de cloroză). De notat că majoritatea rădăcinilor lui sunt dispuse orizontal până la adâncimea de 40-50 cm. În funcție de sol, adâncimea maximă a rădăcinilor nukului poate fi de la 80 la 140 cm și mai mult. De regulă, raza sistemului radicular depășește de 1,6-2 ori pe cea a proiecției coroanei pe sol. Este bine cunoscut de asemenea faptul că nucul „evită” în mod categoric apele freactice, păstrând un spațiu de siguranță de 40 cm [4, 5, 13]. Astfel, deși cultivarea nukului poate avea acțiune antierozională remarcabilă, nucul nu poate combate alunecările decât în cadrul unui complex de lucrări hidroameliorative.

Crearea noilor plantații de nuc și modernizarea sortimentului lui necesită cercetarea integrală a proceselor ce constituie biologia înflorii și fructificării. În acest context, se impune elucidarea particularităților morfofiziologice a activității organelor generative, cunoștințe care în continuare permit trecerea la programe experimentale menite să accelereze utilizarea metodelor noi în ameliorarea genetică a nucului. Ele contribuie la evaluarea problemelor compatibilității inter- și intraspecifice, eritabilității sexului, apomixiei etc. Studiul proceselor dezvoltării structurilor reproductive masculine și feminine, a particularităților derulării înfloritului și polenizării libere și încrucișate au permis evidențierea soiurilor

și formelor de perspectivă pentru fructificare stabilă în condițiile Republicii Moldova. Este de subliniat faptul că viabilitatea polenului soiurilor luate în studiu variază de la an în limitele de 55-97%.

Experimentele speciale de încrucișări reciproce și de polenizare artificială la diferite etape de dezvoltare a florii au demonstrat că în cadrul tuturor tipurilor de dihogamie receptivitatea efectivă a florii feminine la polenizare se află în limitele a 6-8 zile. Cea mai favorabilă stare morfofiziologică pentru fecundația sacului embrionar intervine peste 2-3 zile, după ce el devine șapte-celular. Viabilitatea generală a sacului embrionar durează până la 10-12 zile (tabelele 1, 2).

Tabelul 1

Termenele maturizării morfologice ale sacului embrionar al nucului la diferite tipuri de înflorire și durata activității lui în condițiile Republicii Moldova

Soiul, forma	Perioada maturizării morfologice a sacului embrionar (zile)				Durata activității sacului embrionar matur (zile)
	2-nucl.	4-nucl.	8-nucl.	7-cel.	
Homogame					
I-33	3	6	3	1	5-6
D-5	3	6	3	1	5-8
Protogine					
I-28	2	5	3	1	4-5
B	2	6	3	1	3-5
C-65	1	5	2	1	5-6
I-57	2	6	3	2	3-5
Is-67	2	6	3	2	4-6
Protandre					
I-24	2	7	2	2	2-3
I-29	2	8	2	2	2-4
I-30	2	7	2	1	3-4
Iv-4/7	2	8	2	2	2-3
B.E.	1	7	2	1	3-4

Tabelul 2

Ritmul proceselor embriogenetice la încrucișarea directă și indirectă a soiurilor protogine (p/g) și protandre (p/a) în condițiile Republicii Moldova

Etapile de dezvoltare	Zile după polenizare					
	p/g x p/a	p/g x p/g	p/g polen. liberă	p/a x p/g	p/a x p/a	p/a polen. liberă
Tubul polenic penetrează țesutul tegumentar	4	6	5	5	5	5
Tubul polenic ajunge la micropile	5	6	6	6	6	6
Tubul polenic în sacul embrionar	7	7	7	7	7	7
Dezvoltarea intensivă a endospermului nuclear	18	17	17	16	15	14
Proembrion bicelular	20	20	19	20	19	18
Trecerea endospermului nuclear în stare celulară	37	34	35	35	37	33
Embrionul globular	45	47	45	40	40	39
Începutul segmentării embrionului	50	53	50	45	45	43
Embrionul în stadiul „inimioară”	75	78	73	70	65	60
Dezvoltarea intensivă a sistemului vascular al embrionului	87	90	85	82	86	78
Diferențierea structurilor embrionului	95	110	100	95	97	92
Embrion matur	122	120	120	120	122	129

Cercetările embriologice efectuate au confirmat că nivelul compatibilității intraspecifice la toate tipurile de înflorire în încrucișările directe și indirecte din cadrul dihogamiei este relativ înalt, variază în funcție de genotip, dar nu depinde de tipul dihogamic. Astfel, în baza investigațiilor complexe ale sistemului reproductiv sexuat al nucului a fost stabilit potențialul autocompatibilității și autofertilității pentru genofondul de perspectivă, specificul manifestării heitonogamiei, influența tipului de dihogamie asupra procesului de hibridare intraspecifică, precum și fundamentată științific necesitatea alegerii polenizatorilor pentru sortimentul înregistrat pentru înmulțire și formele de perspectivă în Republica Moldova.

Pe parcursul dezvoltării structurilor reproductiv-feminine ale nucului au fost stabilite următoarele tipuri de anomalii: disproporții în ritmul de creștere a unor părți ale ovulului, dezvoltarea incompletă sau chiar lipsa integumentului, diplosporia, incapacitatea macrosporei să se transforme în celulă-mamă a sacului embrionar, geneza apolară a sacului embrionar, așezarea îndepărtată a oosferei în raport cu nucleii polari. Ele au fost identificate în cele mai diferite soiuri și forme, independent de tipul de înflorire. Cu toate acestea, s-a evidențiat că soiurile înregistrate pentru multiplicare în țara noastră manifestă o stabilitate bine determinată pe parcursul dezvoltării structurilor sistemului reproductiv feminin și masculin și reacționează slab la oscilațiile mari ale condițiilor meteorologice din perioada respectivă. Tipul de dihogamie nu reprezintă un factor principal în manifestarea aberațiilor dezvoltării sferei sexuate feminine.

Alegerea polenizatorilor pentru soiurile înregistrate și de perspectivă. În baza integrității experimentelor efectuate și investigațiilor histochimice și embriologice (tabelul 2) consacrate tuturor structurilor ambelor sisteme sexuate (masculin și feminin) a autopolenizării, hibridării directe și indirecte a tuturor tipurilor de dihogamie (conform schemelor dialelice complete), în primul rând al soiurilor propuse producătorilor, s-a evaluat un potențial înalt al compatibilității și al posibilității realizării potențialului de dezvoltare optimală a fructelor.

Rezultatele integrale ale cercetărilor morfologice și histochimice demonstrează că la nuc polenul împreună cu pistilul a format un sistem de coadaptare reciprocă. Astfel, creșterea relativ rapidă a tuburilor polenice în țesuturile pistilului este condiționată atât de specificul structurilor tisulare, cât și de prezența unei cantități mari de polizaharide. S-a constatat că în perioada fecundației, cât și pe parcursul dezvoltării zigotului, în țesutul tegumentar se păstrează un conținut ridicat de polizaharide și fermenți, ceea ce poate servi drept argument pentru presupunerea că funcțional el poate fi considerat drept obturator. În acest fel, manifestarea halazogamiei s-a stabilit pentru toate tipurile de dihogamie.

Totalitatea datelor embriologice obținute la polenizarea liberă și încrucișată a soiurilor autohtone a servit drept bază pentru fundamentarea alegerii polenizatorilor pentru soiurile raionate și de perspectivă din Moldova. Pentru sortimentul analizat se recomandă următoarele combinații de polenizare: Kișinevski x Kostiușenski, D-5, Franquette; Kostiușenski x Calaraski, Skinoski; Skinoski x Kostiușenski, Korjeușkii; Cogălniceanu x Kostiușenski, Korjeușki.

Tabelul 3

Sortimentul de nuc înregistrat în Republica Moldova, anul 2014

Soiuri în Republica Moldova, înregistrate pentru răspândire largă în cultură	Soiuri introduse pentru testare temporară	Soiuri introduse pentru utilizare numai în calitate de polenizatori
Cazacu (S-65)	Alsószentiváni 117	Chandler
Codrene	Fernor	Corne de Perigord
Cogilniceanu (D-17)	Franquette	Fergean
De Briceni	Lara	Fernette
De Falesti	Milotai 10	Hartley
Iargara		Marbot
Kalaraski (K-36)		Meylannaise
Kisinevski (I-33)		Parisienne
Korjeușki (K-21)		Ronde de Montignac
Kostiușenski (I-24)		MJ 209-soi forestier
Lunguetse, Pescianski		
Recea, Skinoski (I-28)		

CONCLUZII

1. Cercetările experimentale privind hibridarea intraspecifică a nucului în condițiile Republicii Moldova dovedesc compatibilitatea favorabilă a majorității soiurilor autohtone independent de tipul de dihogamie și perioada de înflorire.

2. Selectarea și stabilirea experimentală a polenizatorilor pentru soiurile de bază din livezile comerciale (polenizatorul ocupând nu mai mult de 5% din pomi) este indispensabilă.

3. În programele de ameliorare genetică, precum și de introducere și testare temporară a soiurilor valoroase din alte arealuri de cultivare, similare

agroclimatic celor din țara noastră, sunt recomandabile genotipurile ce posedă o perioadă îndelungată a repausului biologic, suprapunerea perioadelor de înflorire cu sortimentul local, un înalt potențial de fructificare atât din mugurii terminali, cât și din cei laterali, în special din tipul de înflorire protandric.

4. Având în vedere tradițiile locale de răspândire și cultivare domestică etc., nucul cu prezența unei largi biodiversități (bazate pe înmulțirea seculară prin semințe) rămâne în continuare o cultură importantă din punct de vedere strategic pentru asigurarea sistemului de producție ecologică/organică.

BIBLIOGRAFIE

1. Catalogul soiurilor de plante al Republicii Moldova. Ediție oficială. Chișinău, 2014, p. 70-71, 98.
2. Cimpoieș Gh. Asigurarea calității produselor pomicole. În: Akademos, nr. 3 (34), 2014, p. 64-66.
3. Cociu V., Oprea Șt. Metode de cercetare în ameliorarea plantelor pomicole. Cluj-Napoca: Dacia, 1989. 173 p.
4. Cociu V. (coordonator). Culturile nucifere. București: Ed. CERES, 2003, p. 30-69.
5. Germain E., J-Prunet, A. Garcin. Le Noyer. CTIFL, Paris. 1999. 278 p.
6. Legea nucului. //Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 658-XIV, 29.12.1999, nr. 153-155 Chișinău, 1999.
7. Pîntea M. Nucul. Biologia reproductivă. Chișinău, 2004. 365 p.
8. Pîntea M., Balan V., Cimpoieș Gh. Following Walnut Footprints in Republic of Moldova. În: Following Walnut

Footprints (*Juglans regia* L.). Cultivation and Culture, Folklore and History; Traditions and Uses. Brussels – ISHS, Scripta Horticulturae, nr. 17, 2014, p. 247-257.

9. Production of Walnut with shell by countries. UN Food & Agriculture Organization. 2012. Retrieved 2014-02-21.

10. Programul pentru dezvoltarea culturilor nucifere pînă în anul 2020. Hotărîrea Guvernului Republicii Moldova nr. 8 din 3 ianuarie 2006.

11. Țurcanu I. Nucul. Chișinău, 2004, 144 p. (în l. rusă).

12. Țurcanu I., Comanici I. Nucul. Chișinău, 2004. 194 p.

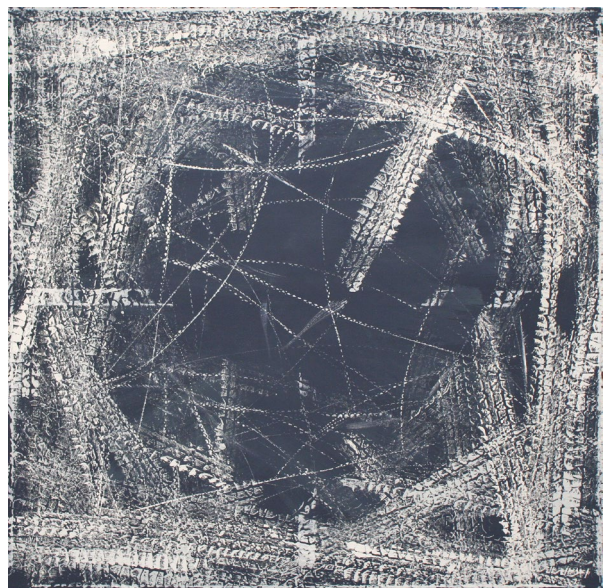
13. Walnut production manual. Publication 3373. University of California. Technical ed. D. E. Ramos. 1998. 317 p.

14. Дженсен В. Ботаническая гистохимия. Москва. 1965, 377 с.

15. Команич И. Г. Биология, культура и селекция грецкого ореха. Кишинев. 1980, 142 с.



Vladimir Us. *Turunc noaptea. Obiectul crimei II*, fragment, 2003, acrilic pe pânză, 120 × 140 cm



Vladimir Us. *Intervenție 6. Peisaj*, 2009, tehnică mixtă, pânză, 140 × 140 cm