

DIFERENȚIEREA MUGURILOR DE ROD LA SOIURILE DE NUC CU FRUCTIFICARE TERMINALĂ ȘI LATERALĂ

Pîntea Maria*, Tăbîrță L.

IP Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare,

Chișinău, Republica Moldova

<https://orcid.org/0000-0002-5589-4158>

Summary. Organogenesis processes during development of walnut buds and pistillate (female) flowers structures of 16 dichogamous perspective varieties and selections (local and introduced too) were thoroughly investigated. Difference within terminal and lateral fructification of genotypes there are evaluated. The influence of some biotic and abiotic factors on the processes of morphogenesis of pistillate flower buds was established. Investigations have provided valuable information regarding selection of the appropriate parent varieties for breeding programs, as well as regarding optimization of nut production in the industrial orchards.

Keywords: walnut, varieties, pistillate buds, morphogenesis, lateral and terminal fructification.

Introducere

Productivitatea nucului poate fi mărită prin promovarea genotipurilor, capabile să formeze flori feminine și fructe nu numai din mugurii de rod, formați în poziția terminală a lăstarilor anuali, ci și din cei laterali (4, 6-9). În baza cercetărilor morfologice și histochemice a morfogenezei și organogenezei în incinta mugurilor floriferi și a florii embrionare feminine, efectuate asupra 16 soiuri și selecții de perspectivă de nuc (incluzînd toate tipurile de dihogamie, locale și origine din SUA, Franța – introduse pentru testare de adaptabilitate la condițiile din Rep. Moldova) au fost stabilite termenele și particularitățile specifice ale morfogenezei florale pistilare a nucului (*Juglans regia* L.). pentru toate tipurile dihogamice în condițiile pedo-climatice de cultivare ale zonei pomicole centrale ale Republicii Moldova.

Materiale și metode

În calitate de obiecte de cercetare au fost utilizate 16 soiuri și selecții de nuc locale și introduse (1, 8) cu calități performante agronomice și biologice, incluzînd tipurile de dihogamie: protandric, protoginic și homogamic, cultivate în cadrul ÎSPHTA., cît și în livezi industriale din țară. Observațiile fenologice și investigațiile microscopice, privind inițierea și diferențierii mugurilor de rod, inclusiv a structurilor embrionare ale florii feminine, dezvoltării florilor și fructelor s-au efectuat în conformitate cu recomandările metodice, aprobate în domeniu (4, 6, 7). Analizele morfologice, cito- și histochemice au fost îndeplinite cu ajutorul microscopelor stereoscopice MBS-2, MBS-10, microscopelor de cercetare MBI-6, MBI-II, DN-816 Meopta, și ML-I (luminescent).

Resultate și discuții

Cercetările efectuate au demonstrat că în cadrul dihogamiei la nuc se întîlnesc genotipuri cu dezvoltare a mugurilor de rod (floriferi feminini) atît în poziția terminală, cît și în cea laterală a formațiunilor anuale de rod (fig. 1, tab. 1). Astfel, prin lucrul realizat s-a demonstrat că mugurii floriferi feminini (de rod) ai nucului se formează pe lăstarii anuali în poziția terminală și primele poziții inferioare celei terminale. Inițierea lor are loc la subsuoara frunzelor în perioada de creștere intensivă a lăstarilor anuali în ultima decadă a lunii iulie la toate tipurile dihogamice (tab. 2). Investigațiile efectuate au demonstrat elocvent că trecerea la faza reproductivă ca atare, care începe

cu bombarea apexului mugurelui, în condițiile zonei Codrului Moldovei are loc în jumătatea a doua a lunii iunie. Astfel, la începutul lunii iulie este deja evidentă apariția unei adâncituri la mijlocul meristemului terminal al mugurelui. Pe părțile laterale ale lui se formează 2-3 primordii embrionare, care chiar de la început își dezvoltă bracteia florală, iar ea, la rândul ei, acoperă adâncitura primordiului floral. De obicei această perioadă coincide cu creșterea intensivă a fructului. Lobii laterali sunt foarte slab exprimați, fiind concrescuți. Pe parcursul lunilor iulie-septembrie are loc formarea lobilor perigonului interior. Anume la această etapă se depistează primele diferențe morfohistochimice în ritmul ontogenezei florale feminine în dependență de tipul de înflorire. Astfel, la soiurile ce manifestă un ritm mai rapid de dezvoltare, perioada de repaus intervine la etapa începerii delimitării lojei ovariene în floarea embrionară (tab.2). Pentru majoritatea genotipurilor studiate locale și introduse această etapă se stabilește la sfârșitul lunii martie. Este necesar de subliniat că în comparație cu floarea masculină, floarea feminină a nucului are în general un ritm mai încetinit de dezvoltare în perioada inițială (vară-toamnă).

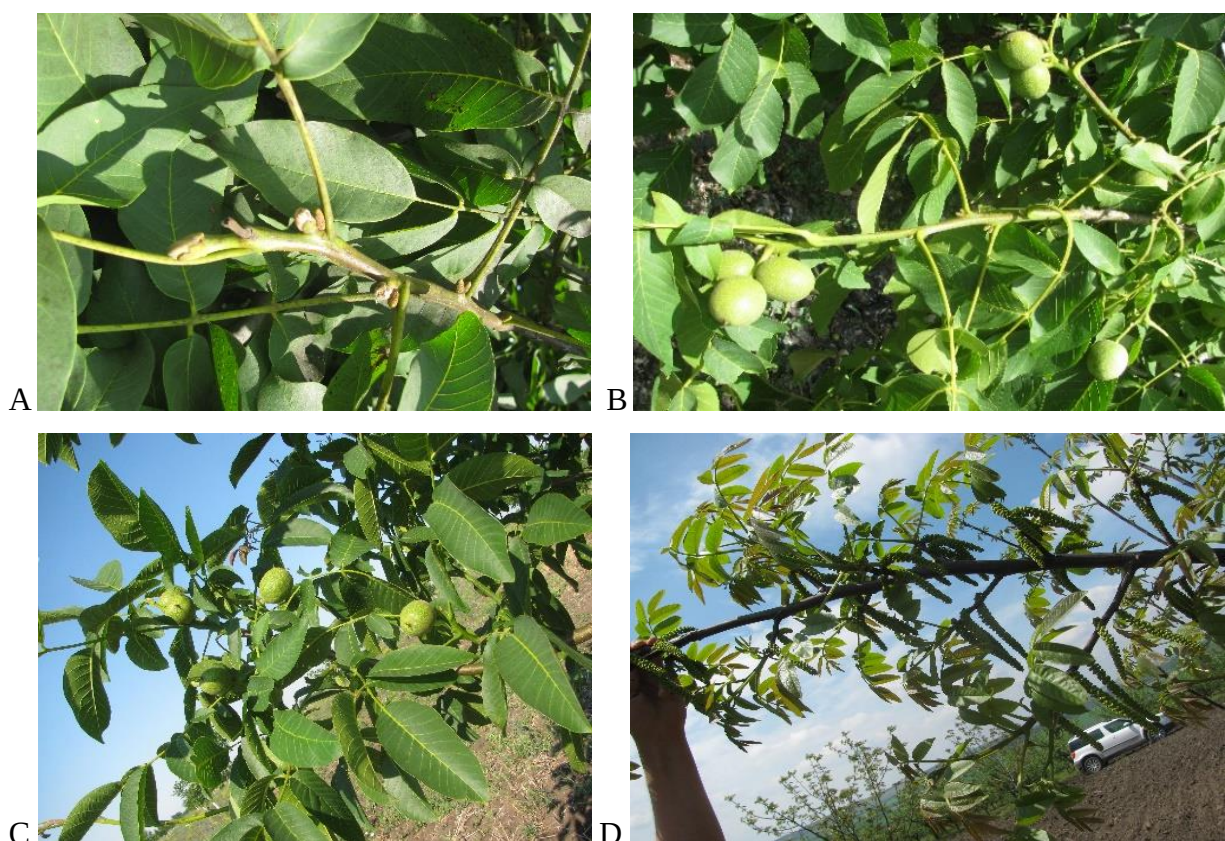


Figura 1. A - Mugurii de rod la fructificarea laterală (luna iulie); B - Fructificare laterală, soiul Lara; C - Fructificarea laterală, soiul Fernor; D - înflorirea feminină și masculină la fructificarea laterală a soiul Pescianskii.

Intrarea în perioada de repaus s-a stabilit pentru luna octombrie. Indiferent de parcurgerea celorlalte faze de dezvoltare ontogenetică intramugurală în cadrul dihogamiei nu s-au evidențiat diferențe mari de timp pentru soiurile cu desmugurire rapidă (soiurile protogine cu ritm rapid de dezvoltare: Cazacu, G 48, Iv 4/5), precum și o serie de forme și soiuri din cele protandre: G 51, I-25, I-70, Lara, Fernor.

Primăvara, concomitent cu mărirea volumului mugurelui în loja ovariană are loc inițierea ovulului, iar din părțile laterale interioare ale carpelelor începe dezvoltarea stigmatelor. Diferența de timp dintre genotipurile protogine și cele protandre se află în limitele a 2-4 săptămâni, cele

protogine avansînd cu un ritm rapid de dezvoltare indiferent de derularea condițiilor termice. Astfel, genotipurile protandre se deosebesc printr-un ritm încetinit al formării florii feminine în perioada, cînd, de obicei, în majoritatea zonelor de cultivare a nucului pot interveni înghețuri nocturne. Deci, genotipurile protogine în această perioadă de dezvoltare se află sub riscul de a le fi afectate florile feminine (viitoru rod ca atare) de temperaturile de minus 1-minus 3 grade Celsius. În opinia noastră, anume și din aceste considerente în țările cultivatoare de nuci predomină sortimentul protandric (3, 5, 9). Astfel, soiurile cu tipul de înflorire protandric, în special cele cu înflorire protandrică mai tardive, reprezintă interes deosebit pentru pragramile de ameliorare varietală a nucului, cît și pentru testare temporară și implementare în cultivare industrială. În condițiile actuale de schimbări climatice evidente, reziliența genofondului respectiv de nuc are o importanță primordială (7, 8, 9).

De notat că prin investigațiile histochemice efectuate s-au sesizat legități analogice de manifestare a reacțiilor enzimelor, a proteinelor și polizaharidelor insolubile în procesul morfogenezei mugurilor și florilor masculine, precum și a celor feminine. S-a depistat, că localizarea și intensitatea maximală a reacțiilor este strîns legată de perioadele de apariție a structurilor embrionare și de intensitatea dezvoltării lor, evidențiindu-se, în special primăvara.

Tabelul 1

Tipul de formare a mugurilor floriferi feminin (de rod) și de fructificare la genotipurile dihogamice la nuc

Soiul, forma, tipul de înflorire	Tipul de formare a mugurilor floriferi (T-terminal, L-lateral)	Tipul de fructificare (T-terminal, L-lateral)
HOMOGAME		
Chișinău	T, T-L	T, parțial TL
D-5	T, T-L	T-L
Franquette	T, T-L	T, parțial TL
Pescianskii	T, T-L	T, T-L
PROTOGINE		
Ti-23	T	T
Bomba	T, T-L	T
I-69	T	T
I-57	T	T
Corjeuți	T	T
Cazacu	T	T
Criuleni	T-L	T
Schinoasa	T, T-L	T, T-L
Cogîlniceanu	T, T-L	T, parțial T-L
PROTANDRE		
Costiujeni	T	T
Calaraș	T, T-L	T, parțial T-L
Chandler	T, T-L	T, T-L
Lara	T, T-L	T, T-L
Fernette	T, T-L	T, T-L
Fernor	T, T-L	T, T-L

De subliniat, că zonele adiacente elementelor vasculare în formare se deosebesc prin reacții foarte intensive la testarea enzimelor și a acidului ascorbic. De notat, că pe tot parcursul morfogenezei florale feminine amidonul aproape că nu se depistează, în același timp restul polizaharidelor se prezintă în țesuturile structurilor embrionare sub două forme: granule de diferite mărimi și în stare dispersată.

Însuși analiza datelor integrale, obținute prin intermediul studiului morfogenezei florale, ne demonstrează, că spre deosebire de florile masculine, unde se vede clar că metabolismul se activează de două ori (în anul inițierii structurilor florale și în anul înfloririi), în ciclul de formare a

florilor feminine se reliefează doar un vârf metabolic, și anume: în perioada de pregătire a florilor către înflorire.

Tabelul 2

Inițierea florală și dezvoltarea a structurilor organogene feminine la nuc în mugurii de rod

Faza de dezvoltare a structurilor organogene	Tipul de dihogamie					
	Simultan		Protogin		Protandru	
	mugurii terminali	mugurii laterali	mugurii terminali	mugurii laterali	mugurii terminali	mugurii laterali
Inițierea primordiului generativ	28.06	10.07	24.06	02.07	10.07	18.07
Formarea primordiului bracteei florale	01.07	12.07	28.06	08.07	25.07	05.08
Alungirea primordiului floral	20.07	25.07	05.07	15.07	30.07	16.08
Apariția primordiilor lobilor perigonali	05.08	11.08	17.07	20.07	27.08	primăvara
Începutul formării lojii ovariene	primăvara	primăvara	primăvara	primăvara	primăvara	

Investigațiile efectuate ne demonstrează vădit, că printre soiurile raionate și formele (genotipurile) performante, selectate din populația spontană moldovenească acest caracter este rar răspândit la toate tipurile de dihogamie (7, 8). Tipurile de fructificare terminală și terminal-laterală, conform datelor publicate de alți autori (2, 3) se întâlnesc numai foarte rar și în populațiile seminale răspândite în partea europeană, etc. În schimb ele pot fi găsite mai cu succes în Kîrgîstan, Turkmenistan, Uzbekistan, diferite regiuni ale Chinei, în Pakistan și Turcia. De notat că la etapa actuală a modernizării și intensificării culturii nucului sunt preferate soiurile protandre cu desmugurire cât mai tardivă a mugurilor de rod (feminini) (în scopul evitării înghețurilor târzii de la sfîrșitul primăverii). Observațiile și investigațiile efectuate ne demonstrează vădit că acest caracter deseori se asociază cu capacitatea de fructificare laterală (de obicei peste 50 de procente din rod la soiurile de perspectivă din cadrul internațional) se află în pozițiile laterale ale formațiunilor de rod) și mixtă, adică atît terminală cît și parțial laterală (4, 5, 7-9). Prin investigațiile experimentale comparative efectuate s-a evidențiat, că indiferent de tipul de înflorire inițierea meristemului generativ în mugurii de rod laterali, precum și următoarele etape ale diferențierii florale de până la intrarea în repaus au loc cu o întârziere de 2-3 săptămîni comparativ cu cea din mugurii terminali. Pe parcursul primăverii fazele apariției și dezvoltării primordiilor ovulului, stigmatului, arhesporogeneza și însăși formarea sacului embrionar sunt destul de apropiate în cadrul ambelor tipuri de muguri. De asemenea nu s-au depistat diferențe histochemice bine accentuate în structurile organogene diferențiate. În schimb s-a stabilit prezența unui număr mare de anomalii de ordin embriologic în florile mature (înainte de polenizare), provenite din mugurii laterali. Dintre care menționăm: integument incomplet dezvoltat, geneza apolară a sacului embrionar, sac embrionar foarte strîmt.

În baza studierii soiurilor omologate Kișinău, Skinoasa, Kostiujeni, precum și a celor introduse în ultimii ani: Franquette, Chandler, Lara, Fernor (reprezentînd toate tipurile dihogamice) s-a evidențiat clar efectul inhibiției ritmului morfogenezei mugurilor floriferi feminini și respectiv al organogenezei florale în perioada vară-toamnă în cazul utilizării portaltoiului nuc negru (*Juglans nigra* L.), comparativ cu portaltoiul nuc obișnuit (*Juglans regia* L.). Aceleași regularități s-au depistat și în cazul tăierilor intensive a ramurilor anuale (efectuate în scopul provocării inițierii mugurilor suplimentari de rod) și a menținerii umidității solului în proporții optime pe parcursul vegetației.

Concluzii

Tipurile de fructificare terminal și terminal-lateral la nuc (*Juglans regia* L.) se întâlnesc numai foarte rar împreună. S-a evidențiat, că indiferent de tipul de dihogamie inițierea meristemului generativ în mugurii laterali, precum și următoarele etape ale diferențierii florale feminine de până la intrarea în repaus biologic au loc cu o întârziere de 2-3 săptămâni comparativ cu cele din mugurii terminali.

În perioada de primăvară fazele morfogenetice și embriologice sunt destul de apropiate în cadrul ambelor tipuri de muguri floriferi feminine (terminal și lateral). De asemenea nu s-au depistat diferențe histochimice bine accentuate pe parcursul morfogenezei florale feminine la ambele tipuri de muguri. La unele genotipuri sunt prezente un număr semnificativ de anomalii de ordin embriologic în florile mature, provenite din mugurii laterali. Dintre care se evidențiază integumentul incomplet dezvoltat, geneza apolară a sacului embrionar, sac embrionar foarte strâmt cu posibile aberații de dezvoltare ulterioară.

S-a evidențiat clar efectul inhibiției ritmului morfogenezei mugurilor floriferi feminini și respectiv al organogenezei florale în perioada vară-toamnă în cazul prezenței portaltoiului nuc negru (*Juglans nigra* L.), comparativ cu nucul obișnuit (*Juglans regia* L.) în condițiile pedoclimatice de cultivare ale Republicii Moldova. Aceleași regularități s-au depistat și în cazul tăierilor intensive a ramurilor anuale și a menținerii umidității solului în intervale optime în toată perioada vară-toamnă.

Referințe

1. Catalogul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova. Chișinău, 2024.
2. Cociu V. et al. 2003. *Culturile Nucifere*, Editura Ceres, București
3. Germain E., 1999. *Le noyer. Monographie*. CTIFL-INRA-SENURA, Paris
4. Jensen W., 1965 - *Botaniceskaia ghistohimia*. Per. s angl. Moskva, Nauka. 377 s.
5. Mc Granahan Gale, 1995. *Walnut Culture*. University of California, Cooperative Extension Service Plant Fact Sheet, Series 170A, N.12, USA
6. Mănescu Creola et all. 1989. *Controlul biologic al producției în pomicultură și viticultură*. București. 1989. 244p.
7. Pîntea M. 2004. *Nucul. Biologia reproductivă*. Chișinău. 354p.
8. Pîntea M., Mappeli S. et all. 2021. *Utilizarea durabilă și conservarea resurselor genetice: Studiu de caz – Nucul (Juglans regia L.) în Republica Moldova*. Chișinău. ISBN 978-9975-56-887-6. 84p.
9. Ramos D. E, 1985. *Walnuts Orchard Management*. Univ. California, Davis - USA