

# LEGUMINOASELE PENTRU BOABE CREATE – SURSĂ ESENȚIALĂ DE PROTEINĂ

Doctor habilitat în biologie **Valentin R. CELAC**

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, AȘM

## LEGUMINOUS PLANTS FOR CREATED SEEDS – ESSENTIAL SOURCE OF CHEAP PROTEIN

**Summary.** The world crisis in food proteinic products has caused the release of the slogan "Nutritious seeds for a sustainable future", by the Food and Agriculture Organization (FAO), as well as the declaration of the year 2016 – *The international year of leguminous plants*, by the UN. The leguminous grain-producing plants: soy, peas, kidney, chick peas, lentils, pulses, cowpea, peanuts are the product of human activity being used in food and foraging for a long time. The seeds are the main source of cheap and valuable protein, carbohydrates, fats, fibre, vitamins, minerals etc. The importance of leguminous plants for grains is exposed, as well as the achievements in improvement and the current situation of the given cultures in Moldova.

**Keywords:** leguminous plants, food, improvement, kinds, grains, soya, pea, kidney, chick pea, lentil, vetchling, broad beans, cowpea, peanut.

**Rezumat.** Criza mondială de produse alimentare proteice a condiționat lansarea sloganului „Semințe nutritive pentru un viitor durabil”, de către Organizația pentru Alimentație și Agricultură (FAO), dar și declararea anului 2016 – *Anul Internațional al Leguminoaselor*, de către ONU. Culturile leguminoase producătoare de boabe: soia, mazăre, fasolea, năutul, linte, bobul, fasolița, arahidele sunt produsul activității umane și din cele mai vechi timpuri se utilizează în alimentație și furajare. Semințele constituie sursa principală de proteine ieftine și valoroase, de hidrați de carbon, grăsimi, elemente minerale, vitamine, fibre etc. de o mare importanță vitală. Sunt expuse importanța leguminoaselor pentru boabe, realizările în ameliorare și situația actuală a culturilor respective în Moldova.

**Cuvinte-cheie:** leguminoase, alimentație, ameliorare, soiuri, boabe, soia, mazăre, fasole, năut, linte, latir, bob, fasolița, arahide.

## INTRODUCERE

Agricultura este o ramură importantă a economiei mondiale, inclusiv pentru Republica Moldova, la noi acest domeniu caracterizându-se prin arealul și producția culturilor cerealiere și tehnice, mai puțin ale celor leguminoase producătoare de boabe [1]. În lume însă în ultimii ani se acordă o atenție deosebită producției de leguminoase pentru boabe, ele bucurându-se de o mare cerere pentru alimentație, furajare și procesare [2-4].

Menționăm că totuși necesitatea mondială în produse ieftine și bogate în proteine este periclitată continuu. Avansează vertiginos criza proteinelor, care de regulă erau lesne suplinite în alimentația oamenilor, în furajarea animalelor și păsărilor, de către culturile leguminoase producătoare de boabe – soia, năutul, fasolea, mazărea, linte, bobul, fasolița, arahidele etc., conținutul înalt de proteine valoroase și ieftine, hidrați de carbon, grăsimi, vitamine, fibre etc. conferindu-le semințelor o mare importanță economică și socială [5, 6].

Din acest punct de vedere, anul curent este unul semnificativ. Situația actuală de criză severă a produselor alimentare bogate în proteine a motivat Or-

ganizația Națiunilor Unite să declare „2016 – Anul Internațional al Leguminoaselor”, în scopul conștientizării impactului acestora asupra sănătății, stimulării producției și comercializării boabelor.

Decalajul privind situația leguminoaselor în Moldova și în lume este evident. Astăzi, suprafețele semănate cu culturi leguminoase în țările cu o agricultură avansată constituie 15-20% din terenurile arabile, pe când în țara noastră în 2004 ele au ocupat numai 0,05%. Aceste date reale și alarmante trebuie să ne pună serios pe gânduri, să ne responsabilizeze pentru a corecta situația în vederea creării unei agriculturi durabile.

Ne vom pronunța, în continuare, asupra problemelor legate de cultivarea leguminoaselor în Moldova, proprietățile specifice și situația critică în care s-au pomenit culturile leguminoase, zonarea judicioasă a soiurilor în arealul lor de aplicare, sporirea productivității, comercializarea, ameliorarea situației economice, sociale și a condițiilor ecologice în agrosisteme. Menționăm că cercetările genetice și de ameliorare a culturilor leguminoase pentru boabe la Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor (IGFPP) s-au soldat cu crearea și omologarea a

numeroase soiuri, precum și cu elaborarea tehnologiilor de cultivare și procesare a boabelor pe care le argumentăm.

### LEGUMINOASELE PENTRU BOABE ÎN MOLDOVA

În Republica Moldova, **soia** (*Glycine max* (L.) Merr.) este cea mai răspândită cultură leguminoasă, cu un areal de circa 55 mii ha în 2014. Pe plan mondial, aceasta este considerată un miracol agricol, o plantă cu proprietăți excepționale datorită plasticității sale ecologice, calităților energetice, nutritive și curative pentru alimentația umană, pentru furajarea animalelor, păsărilor și utilizarea în industria de procesare.

Soia constituie principala sursă de proteine ieftine, valoroase și de ulei de bună calitate, cererea pentru care crește de la zi la zi. Valoarea și utilizarea sa universală se datorează conținutului înalt de proteine, între 27-50% din masa bobului în funcție de soi, cu un mare grad de digestibilitate și conținut înalt de aminoacizi esențiali, comparabili cu cei de origine animalieră. Cantitatea proteinei în boabele de soia este de 2-3 ori mai mare decât în boabele de cereale și de 1,5-2 ori mai mare decât în carne, pește și ouă.

Este foarte important de menționat că boabele de soia conțin de la 17 până la 25% de grăsimi. Din boabe se extrage un ulei alimentar valoros, semisativ, care ocupă primul loc în producția mondială de ulei comestibil. Șrotul de la obținerea uleiului este un furaj valoros pentru pregătirea concentratelor furajere. În boabe se conțin multe macroelemente (fosfor, calciu, magneziu, potasiu, sulf etc.), microelemente (fier, cupru, aluminiu, nichel, iod etc.), vitamine (A1, B1, B2, D, E, C, și K) de o importanță incontestabilă pentru organism [2, 4].

Conținutul componentelor chimici în boabele de soie determină utilizarea ei în diferite domenii ale industriei alimentare: din făină de soie se prepară produse făinoase, biscuiți, ciocolată, carne vegetală, brânză, lapte, salamuri, pateuri, semințe fermentate etc. Din ulei se fabrică săpunuri, produse cosmetice, margarină, obiecte din plastic, fibre pentru țesuturi, biocombustibil [3]. Cultivarea soiei are și un impact ecologic, exprimat prin contribuția ei la fertilizarea solului, componentei structurale a acestuia și, prin urmare, la reducerea utilizării îngrășămintelor chimice costisitoare ce poluează natura. După cultura de soia, în sol se acumulează 80-100 kg de azot organic, datorită bacteriilor simbiotice care se formează pe rădăcini și colectează azotul din aer. De aceea soia, ca și alte culturi leguminoase, este un foarte bun premergător pentru culturile cerealiere. Din plantele de

soia și de porumb se pregătește un siloz de o calitate superioară pentru bovine.

Factorul principal de creștere și stabilitate a recoltei este soiul ameliorat ce sporește recolta cu 30-40%. Soiurile care se seamănă, după legea acceptată, trebuie să fie înregistrate în Catalogul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova, prin aceasta asigurându-se identitatea și calitatea lor [5]. La IGFPP al AȘM au fost create și omologate de către Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante șase soiuri de soia: Zodiac, Alina, Albișoara, Amelina, Clavera și Nadejda, autorii cărora sunt A. Budac, V. Celac, Liuba Corețchi, I. Chirtoacă. În condiții optimale de cultură ele asigură o recoltă reală de 18,3-32,5 q/ha. Conținutul de proteine variază între 35,2-40,1%, iar de ulei între 19,3-21,9%. Creșterea producției de boabe și a calității necesită noi cercetări genetice și de ameliorare pentru crearea soiurilor performante, producerea și înmulțirea semințelor de soia, precum și de alte culturi leguminoase, dezvoltarea cât mai rapidă a industriei de procesare a materiei prime cu atragerea capitalului autohton [8].

Foarte solicitată în alimentație și extrem de prețuită de populația Republicii Moldova este **fasolea** (*Phaseolus vulgaris* L.), datorită calităților înalte ale boabelor și păstăilor în stare tehnică. Selecția fasolei este direcționată spre crearea soiurilor de câmp și a soiurilor de grădină. La noi fasolea se seamănă pe o suprafață de circa 14,7 mii ha, una foarte mică în raport cu cererea pe care o are fasolea pe piața mondială. Valoarea boabelor de fasole este determinată de conținutul sporit în proteine – 23-25%, amidon – 48-55%, și grăsimi – 2,0%. Proteina este bogată în aminoacizi esențiali și este de mare folos în hrana omului. Ea conține de trei ori mai multă lizină decât cerealele.

Se cultivă fasolea de câmp, utilizată pentru boabe, și fasolea de grădină, destinată producerii păstăilor verzi pentru uz cotidian în alimentație și pentru conservare. Potențialul de producție este de 20-40 q/ha de boabe. Centrul autohton de cercetare și producere a fasolei se afla la Institutul Științifico-practic de Fitotehnie din Bălți, unde s-au creat un șir de soiuri valoroase ca Floare, Crizantema, Marița, Nicolina etc.[7].

Apreciată și pe plan mondial, și pe cel intern este **mazărea** (*Pisum sativum* L.), fiind o cultură antică cu un amplu potențial ecologic și de producție, cultivându-se pentru boabe în majoritatea țărilor de pe glob. Boabele de mazăre se folosesc în alimentație, în industria de prelucrare și ca furaj. Valoarea boabelor rezidă în conținutul înalt de proteine – 27,8%, amidon – 43,2% și grăsimi – 1,2%, ele fiind prețuite pentru conținutul lor biochimic [6]. Recolta potențială

la mazăre este de 60 q/ha. În Moldova mazărea până nu demult a fost cea mai răspândită și mai importantă cultură leguminoasă, însă în ultimii ani atât suprafețele cât și producția acesteia s-au micșorat aproape de două ori din cauza decalajului economic, îndeosebi în sectorul industrial și zootehnic. Suprafețele semănate cu mazăre înglobează în prezent circa 7,8 mii ha. Cercetările de elaborare și producere a soiurilor de mazăre sunt concentrate la Institutul Științifico-Practic de Fitotehnie din orașul Bălți, unde s-au creat soiurile de mazăre Alisa, Gloria, Valexa, MZ – 7 etc. [7].

O altă cultură tradițională valoroasă în Moldova este **năutul** (*Cicer arietinum* L.), neglijat, din păcate, în perioada postbelică, când în centrul atenției era cantitatea producției, dar nu calitatea. Trebuie de menționat că năutul, ca și alte culturi leguminoase, alături de cerealiere, a adus o contribuție esențială, vitală și economică, la formarea umanității și a civilizației, fiind cultivat din antichitate. Năutul pe vremuri se folosea și în scopuri medicinale, fiind prețuit pentru acțiunea sa benefică asupra proceselor fiziologice ale stomacului, stimularea reproducției și formarea laptelui matern, de asemenea este indicat și ca stimulator sexual. Fiertura de năut se recomandă pentru înlăturarea pietrelor din rinichi și vezica urinară. Năutul are o largă răspândire în agricultura Asiei, Indiei și în regiunea Mediteraneană, datorită adaptabilității sporite, recoltei stabile, rezistenței la secetă severă și temperaturi înalte, toleranței la boli și dăunători; el nu se scutură la maturitate și se recoltează mecanizat. Producția medie mondială este de 7,0 q/ha.

Luând în considerare că Moldova se caracterizează printr-o agricultură aridă și riscantă din cauza secetei severe periodice și a temperaturilor înalte, năutul fiind o cultură foarte rezistentă la secetă, acesta se cultivă cu mare succes în centrul și-n sudul teritoriului nostru, obținându-se o recoltă de 15,0-30,0 q/ha, de o calitate superioară. Din păcate, suprafețele cultivate cu năut sunt mici. Prin urmare, arealul și producția de năut în țara noastră trebuie urgent extinse, el având o mare cerere și un preț rezonabil pe piața mondială, fiind evidențiat ca o cultură valoroasă și rentabilă [9]. Calitățile semințelor sunt excepționale: un conținut înalt de proteine, de la 20% până la 35%, ceea ce este de două-trei ori mai mult decât în cerealiere, ouă, pește și brânză, de hidrați de carbon – 46-48% și de ulei – 4,0-7,0%. Boabele de năut sunt bogate în substanțe biologice active, vitamine și substanțe chimice minerale. Spre deosebire de soia, proteinele din semințele de năut, linte, latir și bob nu au capacitatea de inhibare a tripsinei digestive din organismul omului și al animalelor. Năutul nu are gustul și mirosul de faseolină specific proteinei la

fasole, dar posedă un gust plăcut și o digestibilitate înaltă, ceea ce accentuează valoarea lui nutritivă. Făina din boabe de năut se folosește la prepararea pâinii, biscuiților, ciocolatei, cafelei etc. Pe baza boabelor de năut se poate organiza o industrie alimentară și de conserve profitabilă și de o mare importanță pentru sănătatea, ameliorarea potențialului fizic și intelectual al societății umane. Boabele de năut se păstrează timp îndelungat și pot fi lesne utilizate pentru conservare de către fabricile de conserve ce staționează pe perioada de iarnă-primăvară după ce s-a consumat perioada de prelucrare a fructelor și legumelor.

La IGFPP al AȘM au fost create de către V. Celac și al. și confirmate la Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante 6 soiuri de năut, dintre care Ichel, Botna și Ovidel au fost omologate, brevetate și se introduc în producție. Recolta reală de boabe este în limitele de 14,7-17,1 q/ha, conținutul de proteine – 18,98-20,64% [9]. Subsemnatul (V. Celac – n. r.), în colaborare cu cercetătorii de la Institutul de Tehnologii Alimentare, au elaborat numeroase tehnologii de conservare a năutului și a altor culturi leguminoase, confirmate prin brevete de invenție și care prezintă un interes deosebit pentru industria alimentară, necesitând implementare. Este de menționat că în Moldova activează un șir de firme ce se ocupă de colectarea și comercializarea boabelor de năut.

În spațiul nostru din vremuri vechi se cultiva și **lintea** (*Lens culinaris* Med.), care pe bună dreptate poate fi numită „leguminoasa neamului”. Se caracterizează printr-o producție înaltă și valoroasă, utilizată în alimentație, însă spre marelui nostru regret este neglijată astăzi în agricultură. Lintea are particularități agrobiologice remarcabile: asigură producții stabile datorită rezistenței sporite la secetă și la temperaturi înalte, toleranței la boli, dăunători, valorifică solul și este un excelent premergător în asolamente. Boabele pot fi păstrate timp îndelungat și pe parcurs își îmbunătățesc calitatea. Lintea este de o mare valoare socială datorită conținutului înalt, echilibrat și valoros de proteine vegetale ieftine, ce conțin aminoacizi esențiali, cu o înaltă digestibilitate în organismul uman.

Boabele conțin 24 -35% de proteine, de două-trei ori mai mult decât peștele, carnea, brânza și ouăle, 48-35% de carbohidrați, 0,6-2,0% de grăsimi, 2,1% de celuloză, substanțe minerale, tanină, vitamine etc. Lintea este bogată în fibre ce scad nivelul de glucoză și colesterol din sânge. Menționăm, că după calitățile sale nutritive, gustative, curative și ecologice boabele de linte sunt cele mai valoroase din diversitatea produselor alimentare vegetale. Este bogată în antioxidanți, nu acumulează în boabe elemente toxice, nitrați, radi-

onucleotide și substanțe antimetabolice. Antioxidanții contribuie la prevenirea bolilor cardiovasculare și a cancerului. Lintea are proprietatea de a acționa ca un antidepresiv în sensul creșterii bune dispoziții, este amplificatoare de energie și contribuie la rezistența osoasă. Se folosește cu succes în terapia naturistă, fiind echivalată cu o plantă medicinală. Pe vremuri se spunea pe bună dreptate că „Omul căruia hrana principală îi slujește lintea, dobândește sănătate, liniște și echilibru sufletesc”.

Boabele de linte sunt utilizate în industria alimentară pentru prepararea de alimente proteice, conserve, salamuri, ciocolată, bomboane și a multor feluri de mâncare. Cererea de boabe de linte crește permanent pe piața mondială. Rămășițele vegetale – paie și pleava, ocupă 50% din recolta totală a plantei și conțin de la 14 până la 18% de proteine, fiind mai bogate în acest sens decât boabele de ovăz și țărăța de seară. Recolta medie mondială a boabelor de linte variază între 6,5 q/ha în India până la 23,3 q/ha în SUA.

La IGFP al AȘM de către V. Celac au fost create și omologate soiurile de linte Aurie și Verzuie cu producția de boabe de 14,4-15,5 q/ha. Boabele conțin 26,7-27,3% proteine, 1,6-1,9% ulei. Cultura lintei are cerințe deosebite către agrotehnică și condiții climatice pe toată perioada de vegetație. Particularitățile sale biologice, caracterizate printr-o perioadă de vegetație scurtă, de 80-90 de zile, cu cerințe moderate către sol și cu rezistență sporită la secetă și temperaturi înalte au demonstrat că lintea poate fi cultivată cu succes în Moldova [10].

Condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova, mai cu seamă în zonele centrale și sudice, sunt benefice pentru **latir**, numit și lintea-pratului (*Lathyrus sativus* L.), care atestă rezistență sporită la secetă severă și la temperaturi înalte, recolte moderate și stabile în limitele a 25-39 q/ha. Boabele de latir se folosesc în hrana oamenilor, ca furaje valoroase pentru animale și sunt prețuite pentru conținutul înalt de proteine ieftine și valoroase în limitele de 30-35%, carbohidrați – 38-43% și ulei 0,6-0,7%. Boabele de latir au o largă utilizare în Asia și în bazinul Mediteranean. În Moldova latirul practic nu e cunoscut, cu toate că-i bun de cultivat și la câmp, și la grădină. În cadrul IGFP al AȘM a fost creat, omologat și brevetat soiul de latir Bogdan, autori V. Celac și A. Budac, cu recolta medie de 30,3 q/ha de boabe, conținutul de proteine 30,3% și de grăsimi 0,52%, rezistent la secetă severă, temperaturi înalte, tolerant la boli și dăunători [11].

O cultură veche și tradițională pentru agricultura Moldovei, **bobul** (*Vicia faba* L.), prețuită drept cultură de grădină, este din vechime preferată în alimentație de

către greci și romani. Valoarea semințelor o determină conținutul înalt de proteine, de la 29 până la 35%, de calitate superioară, carbohidrați – 39-44% și grăsimi – 1,3%, un conținut bogat de substanțe minerale, substanțe biologice active și vitamine, înalta digestibilitate și calități gustative superioare. Bobul este considerat în agricultura Europei Apusene drept cea mai productivă cultură dintre plantele leguminoase. Producția medie mondială de bob este de 13,2 q/ha, în Europa Apuseană 17,0 q/ha, iar în Anglia și Germania se obțin recolte de la 48,0 q/ha până la 61 q/ha.

În Republica Moldova, la IGFP al AȘM, a fost creat de către V. Celac, omologat și brevetat soiul de bob Geca 5, având producția medie de boabe 28,5 q/ha, conținutul de proteine – 30,2%, de amidon – 45,3%, de grăsimi – 0,52%, de fructoză – 0,17% și de saharoză – 1,23%, perioada vegetației de 90 de zile, rezistență scăzută la secetă, maladii, dăunători, în special fiind afectat de către gârgăriță. Bobul în agricultura Moldovei nu este prețuit la justa lui valoare [5].

O largă răspândire are și cultura **fasoliței** (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) în zonele tropicală și continentală, caracterizată prin rezistență sporită la secete severe și temperaturi înalte, toleranță la boli și dăunători, cu recolte înalte și stabile de păstăi verzi și boabe. Fasolița constituie o cultură de grădină, cu creștere nedeterminată și, ceea ce este foarte important, cu fructificare pe toată perioada de vegetație, până la sosirea înghețului. Tulpina are o lungime de la 120 până la 300 cm, în special în funcție de condițiile de mediu. Inflorescența este de tipul ciorchin și formează muguri florali pe parcursul întregii perioade de vegetație, fapt ce îi aduce un plus de imagine. Păstăile verzi sunt prețuite datorită conținutului înalt de substanțe biologice active, substanțe minerale și vitamine. Ele nu conțin țesut pergamentos și ațe, sunt fine, excelente pentru prepararea bucatelor proaspete și pentru conservare, au gust plăcut analogic ciupercilor. La unele soiuri păstăia poate avea o lungime de până la un metru. Recolta de păstăi verzi este foarte înaltă, în limitele de 120-220 q/ha și de semințe 7,0-9,0 q/ha. Boabele conțin 26,1% de proteină, 52,4% hidrați de carbon. Cultura fasoliței reprezintă o premieră pentru țară și a fost introdusă în Moldova după crearea la IGFP de către V. Celac a soiurilor Dina și Ina, omologate și brevete [12].

La fel o premieră pentru Moldova este și implementarea **culturii arahidelor** (*Arachis hypogaea* L.), în urma elaborărilor genetice și de ameliorare efectuate la IGFP al AȘM de către V. Celac, finalizate cu omologarea și brevetarea soiurilor Fazenda 1 și Fazenda 2, având o producție de 21,0-21,4 q/ha, conținutul de proteine 25,72-26,5% și de ulei 48,4-48,7%. Arahidele

sunt răspândite în regiunile calde ale Americii, Asiei și Europei și dovedesc o valoare economică majoră. Producția medie pe plan mondial este de circa 10,0 q/ha. Producții înalte se obțin în SUA – 32,3 q/ha și Israel – 40,7 q/ha.

Condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova permit cultivarea arahidelor, însă pentru producere acestea necesită o infrastructură adecvată. Importanța economică a culturii este determinată de adaptabilitatea sporită a plantelor, productivitatea înaltă de boabe, conținutul înalt de grăsimi, între 40-56%, proteine – 20-35% și hidrați de carbon – 8,0-17,0% de o calitate superioară. Boabele sunt foarte solicitate pe piața mondială, fiind preferate în alimentație în formă proaspătă sau prăjite, folosite pe larg în industria alimentară, cofetărie și în industria chimică. Din proteinele de arahide se prepară laptele vegetal și brânză. Grăsimile din arahide sunt asimilate de organismul uman mai mult de 90% și nu produc acumularea colesterolului în sânge. Întrucât procentul și raportul între aminoacizii proteinelor este nesatisfăcător îndeosebi în lizină, făina din arahide se recomandă de utilizat împreună cu

făina de cereale. Boabele sunt bogate în vitaminele PP, B1, B2, conțin puțină vitamina A și deloc vitamina C, abundă în fier, fosfor și sunt sărace în calciu. Tulpinile de arahide conțin 9,5% de proteină, 45,3% xtractive neazotate, 24-30% de celuloză, 8,2% cenușă și, prin urmare, prezintă un furaj valoros [14].

## CONCLUZII

Culturile leguminoase producătoare de boabe: soia, fasolea, mazărea, năutul, linte, latirul, bobul, fasolița și arahidele sunt surse de proteină vegetală ieftină, valoroasă și absolut necesare pentru economia națională.

La IGFPP al AȘM au fost create 27 de soiuri de culturi leguminoase producătoare de boabe, dintre ele 17 soiuri sunt omologate și se introduc în producere. Au fost elaborate tehnologiile de procesare și de cultivare a leguminoaselor pentru boabe. Organizarea producerii și înmulțirii semințelor va spori producția.

Recolta de boabe este în limitele de 14,4 q/ha la linte și 32,5 q/ha la soia; conținutul de proteine în boabe – 18,98% la năut și 40,1% la soia; grăsimi – 0,52% la latir și 48,7% la arahide.

## BIBLIOGRAFIE

1. Siminel V. Ameliorarea generală a plantelor de câmp. Chișinău, 1998. 599 p.
2. Mureșanu E., Mărginean R. Soiuri noi de soia create la S. C. D. A. Turda pentru condițiile din Câmpia Transilvaniei. În: Agricultura Transilvaniei. Buletin informativ, Turda, 2011, nr. 14, pp. 56-59.
3. Bălțeanu Gh., Bîrnaure V. Fitotehnie. București, 1998. 413 p.
4. David I. Realizări în ameliorarea leguminoaselor pentru boabe. În: Analele INCDA Fundulea, 2007, Vol. LXXY, p. 159-171.
5. Celac V., Machidon M. Leguminoase pentru boabe vechi și noi. Chișinău, 2012. 63 p.
6. Лещенко А.К., Сичкаръ В.И., Михайлов В.Г., Марьюшкин В.Ф. Соя (генетика, селекция, семеноводство). Киев, 1987. 256 с.
7. Vozian V., Iacobuță M., Avădăni I L., Taran M. Direcțiile actuale și realizările în domeniul ameliorării culturilor

leguminoase pentru boabe la IP ICCO „Selecția”. Materialele conferinței științifico-practice „Rezultatele cercetărilor la cultura plantelor de câmp în Republica Moldova”, Chișinău, 2015, pp. 103-108.

8. Celac V., Budac A. Cultura soiei (Îndrumar). Chișinău, 2013. 36 p.

9. Celac V., Machidon M. Cultura năutului (Îndrumar). 2010. 35 p.

10. Celac V. R. Cultura lintei (*Lens culinaris* Med.). Îndrumar. Chișinău. 2015. 32 p.

11. Celac V., Budac A. Bogdan – soi nou de latir (*Lathyrus sativus* L.) important pentru agricultura Moldovei. Materials of the International scientific conference celebrating ten years of the faculty of natural sciences and agroecology at „Alecu Russo” Balti State University, R. of Moldova, October 10 /11, Bălți, 2013, Vol. I, pp. 50-53.

12. Celac V., Pojoga V. Cultura fasoliței (Îndrumar). Chișinău, 2006. 26 p.

13. Celac V. Cultura arahidelor (Îndrumar). Chișinău. 2003. 35 p.