

**IANCU PAULA**

**STUDIUL VARIABILITĂȚII INDUSE LA ARAHIDE  
(*ARACHIS HYPOGAEA*)  
SUB ACȚIUNEA RADIAȚIILOR IONIZANTE**

**ACKNOWLEDGEMENT**

This paper was supported by the strategic grantposdru/89/1.5/61968. Project ID61968 (2009) co-financed by the European Social Fund within the Sectorial Operational Program Human Resources Development 2007 - 2013.



**EDITURA UNIVERSITARIA  
Craiova, 2013**

Referenți științifici:  
Prof.univ.dr. SOARE MARIN  
Conf.univ.dr. OLARU LIVIU

Copyright © 2013 Universitaria  
Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria

---

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**

**IANCU, PAULA**

**Studiul variabilității induse la arahide (*Arachis hypogaea*) sub  
acțiunea radiațiilor ionizante / Paula Iancu. - Craiova : Universitaria, 2013**

Bibliogr.

ISBN 978-606-14-0632-6

633.368

Apărut: 2013

**TIPOGRAFIA UNIVERSITĂȚII DIN CRAIOVA**

Str. Brestei, nr. 156A, Craiova, Dolj, România

Tel.: +40 251 598054

Tipărit în România

## INTRODUCERE

Agricultura reprezintă cultivarea de plante, creșterea de ciuperci sau a altor forme de viață, pentru obținerea de alimente, fibre și alte produse necesare pentru a susține viața, precum și creșterea animalelor. Agricultura a fost cheia dezvoltării civilizației umane și prin intermediul ei speciile au fost domestice și multiplicare și au creat excedente de alimente. Studiul agriculturii este cunoscut ca și științe agricole.

Istoria agriculturii datează de mii de ani și dezvoltarea sa a fost antrenată și multele și diferitele schimbări climate, culturi, și tehnologii. Cu toate acestea, agricultura se bazează, în general, pe tehnici de extindere și menținere a terenurilor potrivite pentru creșterea speciilor. Pentru plante, aceasta necesită, de obicei, o formă de irigare, deși există metode de aplicare a agriculturii pe terenuri mai uscate. În țările dezvoltate, agricultura s-a industrializat pe scară largă având ca bază monocultura, care a devenit sistemul modern și dominant de agricultură, deși există suport pentru dezvoltarea durabilă a agriculturii.

Agricultura modernă, ameliorarea plantelor, utilizarea pesticidelor și îngrășămintelor și îmbunătățirilor tehnologiilor au condus brusc la creșterea randamentelor de cultivare, dar în același timp au cauzat pagube ecologice și au influențat negativ sănătatea umană.

Selecția ameliorativă și practicile moderne de creștere a animalelor, precum și practicarea agriculturii intensive au cauzat efecte negative asupra sănătății umane.

Principalele produse agricole pot fi grupate în: alimente, fibre, combustibili și materii prime. În secolul 21, plantele au fost utilizate pentru a se dezvolta industria de biofarmaceutice, materiale bioplastice și farmaceutice. Alimentele specifice includ: cereale, legume, fructe și carne. Fibrele includ bumbacul, lâna, cânepa, mătasea și inul. Materiile prime includ: cherestea și bambusul. Alte materiale utile sunt produsele de plante, cum ar fi rășini.

Biocombustibilii includ metanul din biomasa, etanol și biodiesel. Florile tăiate, pepinierele de plante, peștii și păsările tropicale sunt unele dintre produse ornamentale pentru comerțul de animale de companie.

Agricultura a jucat un rol important în dezvoltarea umanității. Până la revoluția industrială, marea majoritate a populației umane lucra în agricultură. Tipul de agricultură pe care l-au dezvoltat era tipic pentru agricultura de subsistență în care fermierii creșteau majoritatea din culturile pentru consum în fermă și din ea numai o mică parte pentru plata impozitelor, deduceri sau în scop comercial.

Dezvoltarea tehnicilor agricole au crescut constant productivitatea, iar pe scară largă răspândirea acestor tehnici pentru o anumită perioadă de timp este, adesea, numită revoluție agricolă. O schimbare remarcabilă în practicile agricole a apărut secolul trecut ca răspuns la noile tehnologii și dezvoltarea de piețe mondiale. Aceasta a condus, de asemenea, la îmbunătățirea tehnologiilor și tehnicilor agricole, cum ar fi metoda Haber-Bosch pentru sinteza azotatului de amoniu care a făcut din practica tradițională de reciclare a nutrienților, rotația culturilor și aplicarea gunoiului de grajd mai puțin necesare.

Azotul sintetic împreună cu roca fosfatică, pesticidele și mecanizarea, au crescut considerabil randamentul de recoltare la începutul secolului 20. Rezervele crescute de semințe și animale au condus la obținerea de produse mai ieftine. Mai mult, producția globală a crescut prin experimentarea, mai târziu în secolul 20, a soiurilor de mare randament la specii precum orez, grâu și porumb (porumbul a fost introdus ca o parte din Revoluția Verde).

Revoluția Verde a exportat tehnologii (inclusiv pesticide sintetice și azot) și a determinat o lume în continuă dezvoltare. Thomas Malthus a prezis că Revoluția Verde v-a permite lumii să producă un surplus de alimente.

Practicile agricole cum ar fi irigarea, rotația culturilor, îngrășăminte, pesticide și au fost dezvoltate mult, dar au făcut progrese uriașe în secolul trecut. Istoria agriculturii a jucat un rol major în istoria omenirii, agricole, progresul a fost un factor crucial în lume schimbări socio-economice.

Încă de la sfârșitul secolului 19, au fost montate pentru a găsi noi specii și noi practici agricole în diferite zone ale lumii.

Ultimul secol a văzut intensificarea, concentrarea și specializarea agriculturii, bazată pe tehnologii noi de substanțele chimice agricole (îngrășăminte și pesticide), mecanizare și selecția soiurilor (hibridi și OMG-uri). În ultimele decenii, o mișcare pentru o dezvoltare durabilă în agricultură a dezvoltat, de asemenea, integrarea de idei socio-economice juste și conservarea resurselor și a mediului în cadrul unui sistem de creștere. Aceasta a condus la dezvoltarea de multe răspunsuri la agricultura convențională abordare, inclusiv agricultura ecologică, agricultura urbane, acceptate comunitar agriculturii, ecologice sau biologice agricultura, agricole integrate și holistice de management, precum și o tendință crescută spre diversificarea agricolă.

Soiurile mutante de culturi au contribuit în mare măsură la impactul economic al Revoluției Verzi în ultimii 50 de ani, în principal datorită eliberării a sute de soiuri semipitice și timpurii de cereale. Acest lucru a fost posibil datorită faptului că aceste caractere au fost găsite în generațiile mutante, cu o frecvență relativ ridicată.

## CAPITOLUL I

### CONSIDERAȚII PRIVIND CULTURA ARAHIDELOR

#### 1.1. Importanța arahidelor

Arahidele (*Arachis hypogaea*) sunt cunoscute și sub denumirea de alune de pământ, peanut, groundnut, earthnut, etc. și constituie o importantă plantă alimentară tropicală.

Prezintă un conținut ridicat în grăsimi (38,0-56,0%) și proteine (24,0-35,0%) al boabelor și cunosc utilizări foarte valoroase și în același timp variate. Prezența proteinelor și în celelalte organe ale plantei le conferă concomitent și o mare valoare furajeră.

Utilizarea arahidelor s-a făcut din cele mai vechi timpuri. ROSENGARTEN (1984) nota într-o istorie a arahidelor că acestea reprezentau un aliment important al indienilor din America de Sud înainte de sosirea lui Columb și a altor exploratori spanioli. Ele au fost luate de portughezi și duse în Africa de Vest, unde s-au adaptat foarte rapid și au devenit supliment de bază în dieta sclavilor de pe corăbiile lor.

Boabele de arahide întregi, se folosesc proaspete și prăjite în hrana oamenilor, iar făina rezultată în urma măcinării se utilizează sub cele mai diferite forme. În amestec cu făina de cereale se folosește la fabricarea pâinii, biscuiților, pastelor făinoase, etc. Făina de arahide mai poate fi utilizată pentru a fortifica cerealele consumate la micul dejun sau alimentele de patiserie și poate înlocui laptele și ouăle la copt.

Făina de arahide nedegresată conține 28-30% proteine și 45-48% grăsimi, iar prin extragerea parțială a uleiului se obține o făină degresată ce conține 45-48% proteine și 30-35% grăsimi (NWOKOLO, 1996).

Prin degresarea totală a făinii de arahide se obține un concentrat proteic (izolat) ce poate conține 60-70% proteine. Acest concentrat proteic, împreună cu făina și grăunțele de arahide pot

servi pentru mai multe formule de carne, pateuri, chiftele, carne gresată în conserve, biftecuri, etc. Pe lângă aceste întrebuințări, izolatul proteic este utilizat pentru fabricarea laptelui artificial sau pentru amestecul cu lapte de vacă și bivoliță pentru suplimentare.

Miezul diferitelor soiuri de arahide conțin până la 50% ulei.

Din boabe se extrage ulei, care este utilizat fie ca atare, fie încorporat în diverse produse, în hrana oamenilor. Se apreciază că jumătate din producția mondială de arahide se folosește pentru extragerea uleiului.

Uleiul de arahide este de foarte bună calitate, cu gust și aromă plăcută, de culoare galben-deschis și din el se obțin: margarină (mai mult de jumătate din producția de arahide a SUA se valorifică pentru aceasta), săpunuri fine, pentru iluminat, în industria conservelor. Uleiul este bogat în vitamina B<sub>1</sub> și la o păstrare necorespunzătoare râncezește ușor.

Uleiul se extrage prin 2-3 presări la rece sau la cald. A treia presare se face la o temperatură mai ridicată, circa 70°C.

Uleiul obținut prin presare la cald, destinat alimentației trebuie rafinat. Prin presare la rece, din uleiul de arahide se separă un sediment format din trigliceride solide. Caracteristicile fizico-chimice ale uleiului de arahide sunt:

- densitate (la 15<sup>0</sup>C) – 0,9110 – 0,9256
- punctul de congelare – între 3 – 7<sup>0</sup>C
- indicele de refracție (la 20<sup>0</sup>) – 1,468 – 1,472
- indicele de saponificare – 185 – 206, 7
- indicele de iod – 82, 7 – 105, 1.

Conținutul în acizi saturați este de până la 22% din care: oleic până la 80%, linoleic până la 20%, substanțe nesaponificabile (0,3 – 1,0).

Uleiul nerafinat de arahide se clasifică în funcție de metoda de prelucrare, în: ulei obținut prin presare la rece și uleiul obținut prin presare la cald. Primul se împarte în două calități:

- calitatea I - cu indicele de aciditate de maxim 1
- calitatea a-II-a - cu indicele de aciditate de maxim 1,5.

Pe lângă utilizările alimentare, uleiul de arahide mai poate fi folosit și în industria chimică pentru fabricarea produselor cosmetice

și farmaceutice, uleiuri și emulsii pentru insecticide, precum și combustibil pentru motoarele diesel.

În industria cosmeticelor, uleiul de arahide servește la fabricarea diverselor creme. De notat că grăsimile din arahide nu cauzează acumularea colesterolului în organism. Acest aliment conține o importantă cantitate de fier și fosfor și extrem de puțin calciu. Uleiul de arahide se folosește atât în stare crudă la prepararea salatelor, cât și pentru prăjeli.

Istoria utilizării arahidelor ca aliment în hrana oamenilor ar fi incompletă fără menționarea cercetătorului GEORGE WASHINGTON CARVER de la Institutul din Alabama - USA, care a condus cele mai vaste cercetări înregistrate la arahide. El este creditat cu fabricarea de produse și rețete pe bază de arahide sau produse din arahide, obținând brevete pentru rețetele sale la aproape 300 de produse alimentare sau industriale (ELLIOT, 1965).

Produsele alimentare ale lui CARVER includ maioneze, brânză, creme vegetale, salate, diferite tipuri de bomboane și prăjituri cu arahide, unt de arahide și diferite forme de supe.

Turtele și șroturile, rezultate în urma extragerii uleiului, fiind bogate în proteine, constituie un nutreț concentrat deosebit de valoros în hrana animalelor, cu deosebire a păsărilor de curte. Tot din turtele de arahide se obține halva de foarte bună calitate (cu 40-50% proteine), ciocolată, care cu diferite adaosuri de cacao, aromatizantă este foarte plăcută la gust.

Turtele prezintă următoarea compoziție chimică (%):

- apă – 4,40
- proteine – 59,00
- grăsimi – 2,50
- hidrați de carbon – 9,70
- celuloză – 20,6
- cenușă – 3,80 (DUMITRU MÂNDIȚĂ, 2002).

Cojile de arahide măcinate sunt folosite în hrana porcilor, oilor și caprelor, pentru foc, iar în industrie la extragerea furfuroolului sau la fabricarea plăcilor aglomerate.

Frunzele și tulpinile fiind bogate în substanțe extractive neazotate și proteice (2,8 – 11,5%) constituie un excelent nutreț



pentru animale, sub formă de masă verde, fân sau siloz având o bună digestibilitate. Se folosește și ca îngrășământ verde, mai ales pe nisipuri, iar cojile au și rol de mulci.

Din toate aceste aspecte se poate aprecia că arahidele sunt utilizate cu precădere în hrana oamenilor sau în industria alimentară.

Arahidele au și alte avantaje:

- dau producții bune la hectar;
- solicită puține îngrășăminte;
- sunt bune premergătoare pentru alte culturi;
- se pot cultiva în culise cu porumbul;
- lasă solul bogat în azot (până la 100 Kg/ha);
- valorifică superior soluri cu capacitate productivă mai mică, cum sunt cele nisipoase;

Prezintă însă și unele dezavantaje:

- se recoltează anevoios și necesită multă forță de muncă;
- se păstrează greu, având conținut mare de umiditate la recoltare;
- necesită uscare rapidă, naturală sau artificială;
- prezintă sensibilitate la secetă și necesită irigare;
- sunt sensibile la excesul de umiditate;
- boabele decojite defectuos își pierd ușor germinația;
- prezintă boli și dăunători specifici, care se înmulțesc rapid. O parte din aceste neajunsuri pot fi înlăturate prin aplicarea unei tehnologii de cultivare corespunzătoare.

Pe baza acestor considerente se trage concluzia că arahidele reprezintă o cultură importantă ce valorifică superior terenuri slab productive, dar se obțin rezultate bune și pe alte soluri cum ar fi cele luto-nisipoase, profunde, bogate în humus (BÎLTEANU, GH., 1989).

## **1.2. Istoricul și originea speciei**

Arahidele sunt plante anuale, care se cultivă pe suprafețe mari în zonele calde, tropicale și subtropicale.

Cercetările arheologice au arătat că ele au fost cultivate din timpuri străvechi în America de Sud, considerată și patria de origine. Cât privește zona exactă de origine, persistă incertitudinea. Astfel, unii o consideră a fi în Argentina și anume în partea

muntoasă, unde se găsesc încă specii strict înrudite. După alte păreri zona de origine este platoul înalt central al Boliviei, unde se găsesc tipuri sălbatice bienale de arahide sau regiunea andină a Argentinei și în special a Boliviei, unde există un centru important de arahide. În sfârșit, sunt și păreri după care în Peru, unde se găsesc și în prezent specii de arahide sălbatice, s-ar afla centrul de origine al arahidelor.

Indiferent de părerile cu privire la zona de origine, un lucru este cert, că în aceste părți ale lumii arahidele s-au cultivat din vremuri îndepărtate. Astfel, fructe de arahide s-au găsit în grotele peruane din Ankona, de lângă Lima, iar călătorul portughez GABRIEL SUAREZ DE SUZA, menționa în anul 1570, că arahidele au fost cultivate de către indienii din Peru, care le numeau „*ahnuc*”.

După descoperirea Americii de către europeni, arahidele au fost răspândite în toate părțile lumii. Astfel au fost aduse de către navigatori – în special Magellan – în Filipine, Japonia, China, Indochina, India și Madagascar. Negustorii de sclavi le-au adus în Africa, unde s-au răspândit foarte repede în cultură. Călătorul portughez ANDREA ALVAREZ DE ALMADA relatează în anul 1594 prezența arahidelor pe suprafețe mari în Senegal și Gambia, iar BURTON vorbește de o „*țară a arahidelor*” lângă Tanganica.

În Europa arahidele au fost aduse de marinarii portughezi în secolul al-XVI-lea, se pare din India și s-au răspândit în zonele sudice mai calde și astfel favorabile pentru cultura lor.

Arahidele din genul *Arachis* s-au format în America de Sud.

### **1.3. Suprafețe cultivate**

Cele mai mari suprafețe cultivate cu arahide se găsesc în zonele tropicale și subtropicale însă au început să fie cultivate și în zonele temperate mai calde de pe toate continentele.

Arealul de cultură pentru arahide este cuprins între 40<sup>0</sup> latitudine nordică și 40<sup>0</sup> latitudine sudică, extinzându-se în cultură în diferite țări în funcție de condițiile de mediu și interesele economice.