

ELENA BONCIU

LIVIU OLARU

ELENA BONCIU

LIVIU OLARU



**TEHNOLOGII DE PROCESARE
A MATERIEI PRIME VEGETALE
ÎN CONTEXTUL SECURITĂȚII
ȘI SIGURANȚEI ALIMENTARE**



Editura UNIVERSITARIA
Craiova, 2018

Referenți științifici:
Prof.univ.dr. ALEXANDRU TUDOR*
Conf.univ.dr. CONSTANTINESCU EMILIA*

*Universitatea din Craiova, Facultatea de Agronomie

Copyright © 2018 Editura Universitaria
Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
BONCIU, ELENA

Tehnologii de procesare a materiei prime vegetale în contextul securității și siguranței alimentare / Elena Bonciu, Liviu Olaru. - Craiova : Universitaria, 2018

Conține bibliografie
ISBN 978-606-14-1406-2

I. Olaru, Liviu

664

© 2018 by Editura Universitaria

Această carte este protejată prin copyright. Reproducerea integrală sau parțială, multiplicarea prin orice mijloace și sub orice formă, cum ar fi xeroxarea, scanarea, transpunerea în format electronic sau audio, punerea la dispoziția publică, inclusiv prin internet sau prin rețelele de calculatoare, stocarea permanentă sau temporară pe dispozitive sau sisteme cu posibilitatea recuperării informațiilor, cu scop comercial sau gratuit, precum și alte fapte similare săvârșite fără permisiunea scrisă a deținătorului copyrightului reprezintă o încălcare a legislației cu privire la protecția proprietății intelectuale și se pedepsesc penal și/sau civil în conformitate cu legile în vigoare.

Cuvânt înainte

Populația planetei va ajunge la 9,3 miliarde de locuitori în 2050, potrivit unui studiu al Institutului Francez de Studii Demografice (INED). În întâmpinarea exploziei demografice, este esențial ca agricultura și industria alimentară să găsească echilibrul dintre producția de hrană, producția de energie și protejarea resurselor, satisfăcând totodată cererea consumatorilor.

Hrănirea unei populații mondiale în continuă creștere este o provocare globală majoră, care constă în creșterea productivității agricole și în garantarea producției alimentelor și a accesului la alimentație al tuturor indivizilor (securitatea alimentară), dar și în asigurarea siguranței alimentare, adică a inocuității alimentelor sau a lipsei lor de toxicitate pentru consumatori.

Tehnologiile de procesare au în vedere interesul crescut al consumatorilor pentru produse alimentare sănătoase și accesibile, cerințele societății pentru o dezvoltare agricolă durabilă, precum și multitudinea de efecte favorabile la nivel de mediu înconjurător, într-un mod sustenabil din punct de vedere social și economic. În întâmpinarea cererii pentru alimentele procesate, lanțul de producție din industria alimentară a cunoscut o îmbunătățire considerabilă; în același timp însă, supravegherea atentă și permanentă a trasabilității alimentelor este absolut indispensabilă pentru siguranța alimentară.

Încă din anul 2000, Comisia Europeană pentru Siguranța Alimentară a publicat „White Paper”, un set nou de legi și directive, menite să simplifice și să clarifice regulile producătorilor din industria alimentară. Unul dintre principiile de bază ale acestui document este „de la fermă la consumator” și acoperă fiecare pas din lanțul de producție în ceea ce privește siguranța alimentului.

Agricultura este cea mai bună șansă a României pentru o restabilizare economică, pentru a se impune pe piețele internaționale cu produse unice, având un potențial uriaș. Introducerea normelor legislative și a reglementărilor a crescut semnificativ nivelul siguranței alimentare.

Lucrarea de față abordează elemente tehnologice de procesare a cerealelor, oleaginoaselor, sfeclei pentru zahăr, legumelor și fructelor, dar și repere legate de tehnologia fabricării pâinii, berii, alcoolului, conservelor de legume și fructe, etc., totul în contextul securității și siguranței alimentare.

Cartea se adresează studenților de la facultățile de profil dar și tuturor celor interesați de modul în care materia primă vegetală parcurge drumul de la ferma de producție până la raftul de vânzare, respectiv în farfuria consumatorului, având în vedere trendul de creștere a interesului acestuia pentru calitatea vieții.

Autorii

CAPITOLUL I

PRODUCȚIA VEGATALĂ ȘI FACTORII CARE O INFLUENȚEAZĂ, ÎN CONTEXTUL SECURITĂȚII ȘI SIGURANȚEI ALIMENTARE

1.1. Concepte și definiții

Agricultura a avut dintotdeauna un rol deosebit de important în dezvoltarea economiei, îndeplinind o serie de funcții cu caracter economic și social. Ramură de bază a economiei unei țări din cele mai vechi timpuri, agricultura furnizează produsele agroalimentare pentru consumul intern al populației și materiile prime agricole necesare industriilor prelucrătoare, participând în același timp la crearea și reînprospătarea periodică a rezervelor de stat.

Spre deosebire de tendința la nivel mondial, se preconizează că populația europeană va îmbătrâni și va stagna. Îmbătrânirea populației este considerată a fi una dintre provocările socio-economice fundamentale ale Europei în următorii cincizeci de ani. Cu o vârstă medie de 46,8 ani și cu peste 27,8% din populația sa în vârstă de cel puțin 65 de ani, această provocare ajunge la niveluri fără precedent. De asemenea, pe măsură ce generația născută în perioada de creștere însemnată a ratei natalității iese la pensie, este de așteptat ca populația activă să scadă. În același timp, numărul de persoane cu vârsta de peste 60 de ani va crește de două ori mai repede decât înainte de 2007, cu circa 2 milioane pe an. Până în 2050, se estimează că populația totală din UE va crește doar cu 5% față de nivelul din 2008 și va ajunge la puțin peste 515 milioane de persoane (www.madr.ro).

Aceste tendințe, alături de schimbările climatice, au implicații serioase în ceea ce privește securitatea alimentară și cererea de produse agroalimentare, deoarece se preconizează că piețele europene vor oferi posibilități limitate de extindere. O importanță majoră în asigurarea securității alimentare la nivel global o are cercetarea științifică, și, din acest punct de vedere, în special genetica, ingineria genetică, biotehnologiile și ameliorarea plantelor (Petrescu I. și colab., 2015; Baciu A. și colab., 2009; Sărac I. și colab., 2015; Sărac I., 2005).

Produsele agricole de natură vegetală care constituie materia primă pentru industria alimentară, pot fi grupate în următoarele grupe:

- Cereale;
- Leguminoase pentru boabe;

Elena Bonciu, Liviu Olaru – Tehnologii de procesare a materiei prime vegetale în contextul securității și siguranței alimentare

- Legume;
- Fructe;
- Plante aromatice și rădăcinoase.

Suprafața cultivată reprezintă suprafața însămânțată sau plantată în ogor propriu, în anul agricol de referință cu o cultură principală (care ocupă terenul cea mai mare perioadă de timp) sau în anii agricoli precedenți pentru culturile bienale, trienale sau perene.

Producția agricolă vegetală reprezintă producția fizică obținută în perioada de referință (anul în care se face recoltarea), mai puțin pierderile la recoltare, exprimată în unități fizice în funcție de natura produselor și a grupelor de produse și cuprinde:

- producția culturilor în ogor propriu;
- producția culturilor intercalate;
- producția culturilor succesive;
- producția obținută în grădinile familiale (pentru legume, cartofi și struguri).

Producția medie reprezintă cantitatea de produse (pe fiecare cultură) obținută pe unitatea de suprafață cultivată.

Procesarea producției vegetale (în speță producția de cereale) presupune preluarea cerealelor de către unitățile de morărit și panificație în raport cu indicii de calitate și trecerea lor în fluxul tehnologic de realizare a făinurilor. Activitatea de panificație se manifestă ca prioritară într-o țară mare consumatoare de pâine, așa cum este România.

Ambalajul este un material destinat să cuprindă sau să învelească unul sau mai multe produse de același fel. El se aplică cu scopul de a asigura protecția temporară, astfel încât produsele să-și mențină calitatea și integritatea în timpul manipulării, transportului, depozitării și comercializării.

Creșterea și dezvoltarea plantelor în raport cu condițiile de mediu, nutriția minerală, bilanțul de apă și alte procese ecofiziologice sunt direct legate de producția agricolă și de realizarea unor recolte eficiente. Din acest punct de vedere, *factorii de mediu* reprezintă acele componente ale mediului care influențează organismele vii, având un sens energetic și desemnând forța motrice care duce la o transformare a stării sistemului. Factorii de mediu pot fi abiotici și biotici.

Biotopul este alcătuit dintr-un complex de factori de mediu, cunoscuți sub denumirea de factori ecologici, el fiind conceput ca un sistem de factori ecologici.

1.2. Factorii ecologici care influențează producția vegetală

Factorii ecologici sunt factorii de mediu modificați prin activitățile vitale ale organismelor, niciun factor al mediului nefiind exclusiv abiogen.

Viața și mediul reprezintă un sistem funcțional unitar, iar în cadrul acestei unități, dezvoltarea substanței vii este limitată de factorii de mediu, acțiunea lor fiind exprimată prin mai multe legi:

► *Legea toleranței.* Factorii ecologici nu acționează limitativ în permanență, ci numai atunci când concentrația lor depășește anumite mărimi (limite de toleranță), de către substanța vie.

Toți factorii abiotici au o limită superioară și una inferioară (factori limitanți), între care viața unui organism este posibilă. Cele două extreme delimitează pentru fiecare organism praguri de toleranță între care se situează optimul său de dezvoltare. Optimul ecologic sau mediul ideal se obține atunci când sunt prezente toate condițiile externe cu valorile cele mai favorabile.

► *Legea minimului.* A fost formulată de Von Liebig (1840) și exprimă acțiunea limitativă a factorilor în concentrații minimale, fiind deci un caz special al legii toleranței. Concret, dezvoltarea plantei este dependentă în primul rând de acel element chimic din sol care are concentrația cea mai scăzută.

► *Legea efectului combinat al factorilor de creștere.* În lupta pentru existență, quantumul factorului limitativ depinde de variațiile cantitative și calitative ale celorlalți factori de mediu. Legea minimului arată că, odată cu creșterea factorului care are valoarea cea mai scăzută în mediu, ar trebui să crească și producția plantelor, în realitate însă nu are loc o creștere proporțională cu creșterea factorului mai slab reprezentat în mediu, ci numai o creștere logaritmică. Astfel, producția vegetală crește odată cu creșterea valorică a fiecărui factor, cu o intensitate proprie fiecărui factor, astfel încât plusul de producție devine proporțional cu doza care ar trebui adăugată pentru obținerea randamentului maxim (Muntean L.S., 2005).

► *Legea relativității.* După Lundegardh (1957), forma curbei de creștere nu depinde numai de factorul chimic minimal, ci și de concentrația și natura celorlalți ioni prezenți în substrat. Ansamblul factorilor limitativi formează *sistemul Liebig* sau *sistemul L*, iar în cadrul acestui sistem, dezvoltarea substanței vii nu este condiționată în totalitate cuantificabil de interacțiunea factorilor.

► *Legea substituirii factorilor.* A fost formulată de Rubel (1930) și arată că factorii climatici edafici și biotici sunt echivalenți și se înlocuiesc reciproc. Însă, nu există o echivalență absolută a factorilor, diferite combinații ale factorilor producând efecte similare, de unde rezultă că ei se pot înlocui. De exemplu, la lumină slabă, intensitatea fotosintezei rămâne normală atunci când crește concentrația CO₂.

► *Legea relației statistice.* Amplitudinea zonei de toleranță a speciei față de un factor este influențată de ansamblul factorilor limitativi. Conexiunea dintre specie și biotop nu este determinată de valori limite absolute, ci de oscilațiile concentrațiilor anumitor factori. Relațiile reciproce între viață și mediu sunt de natură statistică, fiind exprimate prin anumiți parametri; absența unei anumite specii într-un biotop nu denotă în mod necesar o zonă de toleranță foarte îngustă față de un factor chimic din acel biotop, ci poate fi și rezultatul insuccesului în concurența cu alte specii. De exemplu, absența speciei *Quercus robur* (stejar) în unele biotopuri central-europene este consecința „izgonirii” acestuia de către *Fagus sylvatica* - fagul (Stugren B., 1975).

Factorii ecologici se împart în patru clase, cea din urmă constituind clasa factorilor corelativi:

- climatici (lumina, temperatura, umiditatea, aerul, etc.);
- fizicogeografici sau orografici (de relief);
- edafici (de sol);
- biotici.

1.2.1. Factori climatici

Factorii de mediu ce constituie cadrul de viață al plantelor agricole care formează producția vegetală sunt: lumina, temperatura, apa, aerul și substratul de cultura.

► **Lumina** constituie sursa de energie pentru sinteza substanțelor organice și influențează asimilația, forma, structura și dimensiunea organelor vegetative, precum și parcurgerea diverselor stadii de dezvoltare a plantei. În lipsa luminii plantele se alungesc, sunt fragile și au puțină clorofilă, fenomen denumit *etiolare*. În măsura în care lumina variază cu latitudinea, altitudinea, expoziția și felul fitocenozei, ea devine un factor ecologic foarte complex.

Lumina influențează creșterea și dezvoltarea plantelor prin intensitate (lucși), durată și lungime de undă. Participând ca sursă de energie în fotosinteză, lumina constituie condiția de bază în realizarea

unor producții mari și de calitate. Ajunge la suprafața solului sub două forme: lumina directă și lumina difuză. Difuzia este produsă de moleculele gazoase ale atmosferei, de particulele lichide și solide (praf) aflate în suspensie în atmosferă, de nori, etc.; ea este distribuită inegal în raport cu iregularitățile reliefului.

Insolația reprezintă cantitatea radiației solare exprimată în calorii/cm²/minut. Fenomenul de însorire reprezintă numai timpul calculat soare în ore în care suprafața teritoriului este sau nu luminată de în cursul unei zile.

Procesul diurn de însorire – umbrire al unui teren este influențat de expoziție, pantă, poziția pe versant, înălțimea obstacolului și lărgimea văii. Pe un versant sudic, deschis, însorirea este totală în tot cursul zilei, în timp ce pe unul adăpostit de un versant nordic, în prima și ultima parte a zilei umbrirea este totală. Pe versanții nordici însorirea se reduce mult în cursul unei zile, umbrirea de la începutul și sfârșitul zilei fiind uniformă. Un versant estic deschis este însorit în cea mai mare parte a zilei și numai către apusul soarelui apare o umbrire uniformă. Același fenomen se petrece și cu versanții vestici, numai că umbrirea apare la începutul zilei. La ambele expoziții, timpul de umbrire depinde numai de înclinarea versantului.

Gradul de însorire și umbrire depinde și de fitotehnia aplicată. Alegerea distanțelor de plantare mai ales la speciile pomicole, precum înălțimea pomilor este în strictă corelație. Pentru folosirea intensă a luminii orientarea cardinală a rândurilor de plante are o importanță deosebită.

Efectele energiei solare absorbite de plante sunt multiple: intensitatea fotosintezei, variații în cantitatea de pigmenți (clorofila a, b și carotenoide), variații în structura frunzei, în concentrația sucului celular și a cantității de apă, variații în transpirație și respirație, modificări în producerea de glucide (monozaharide, amidon, celuloză), aminoacizi și proteine (Puia I. și Soran V., 1978).

Vegetația spontană și cultivată beneficiază de energia adusă de radiațiile solare din sectorul vizibil, de la ultraviolet la infraroșu. Particularitățile structurale ale frunzelor, atât în cazul vegetației spontane, cât și a celei cultivate, determină unele procese fizice distincte la impactul cu lumina. Din lumina incidentă, o parte este reflectată de vegetație, o parte este absorbită, iar alta – transmisă spre sol.