

UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
FACULTATEA DE AGRONOMIE
Învățământ cu frecvență redusă

AMELIORAREA PLANTELOR
AGRICOLE II

Manual universitar pentru IFR

DORINA BONEA



EDITURA UNIVERSITARIA
Craiova, 2018

Referenți:

Prof. univ. dr. ing. Mihai BOTU – Facultatea de Horticultură,
Universitatea din Craiova

CP II - Dr. biolog Viorica URECHEAN – Laboratorul de
Ameliorarea plantelor, Stațiunea de Cercetare Dezvoltare
Agricolă Șimnic, Craiova

Copyright © 2018 Editura Universitaria
Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
BONEA, DORINA

**Ameliorarea plantelor agricole : partea specială : manual universitar
pentru învățământul cu frecvență redusă / Dorina Bonea. - Craiova :**
Universitaria, 2018

Conține bibliografie

ISBN 978-606-14-1424-6

631.52

© 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.

INTRODUCERE

Creșterea populației lumii și condițiile ecologice actuale solicită crearea și utilizarea unor cultivare (soiuri, hibrizi etc) mai performante, de mare productivitate, cu o calitate tot mai bună a producției, rezistente la boli și dăunători și adaptate condițiilor de dezvoltare din ce în ce mai dificile. Activitatea de *Ameliorarea plantelor* are drept scop crearea de noi cultivare și îmbunătățirea celor actuale, contribuind astfel, în mod decisiv, la sporirea cantitativă și calitativă a producției agricole. Desigur, există și alți factori care contribuie la sporirea producției vegetale (agrotehnică, combaterea bolilor, etc), dar fără cultivare valoroase, nu se pot realiza producții mari, de calitate și stabile chiar și în condiții de mediu nefavorabile. Ca urmare, Ameliorarea plantelor are o importanță majoră în agricultura modernă, confruntată cu nevoia de a asigura hrană pentru o populație care tinde să ajungă la circa 9 miliarde de locuitori până în anul 2050.



Lucrarea de față a fost concepută pentru a folosi studenților de la forma de învățământ cu frecvență redusă (FR), disciplina Ameliorarea plantelor agricole II și corespunde programei analitice pentru această disciplină, dar poate fi utilă tuturor doritorilor interesați de cunoașterea metodologiei și tehnologiei ameliorării plantelor.

Informații generale despre curs și lucrările practice

Titlul disciplinei: Ameliorarea plantelor agricole II

Codul: D32AGFRL756

Anul de desfășurare și semestrul: anul IV, semestrul VII

Tipul disciplinei: Disciplină de specialitate

Număr credite: 4

Număr săptămâni: 14

Ore pe săptămână: 2 ore curs și 2 ore lucrări practice

Tip evaluare: examen

Locul de desfășurare: Facultatea de Agronomie

Programarea în orar a activităților: conform programului orar afișat la sediul facultății

Informații despre titularul de curs și lucrări practice:

Nume și titlul științific: Conf. dr. Dorina BONEA

Contact: birou L222, etaj 1, e-mail dbonea88@gmail.com

Program consultații: Luni:16-20.



Obiective

Cursul își propune:

- să reliefeze rolul cunoașterii obiectivelor și metodologiei de ameliorare la: grâu, orz, ovaz, secară mazăre, fasole, soia, floarea-soarelui, porumb, cartof, lucernă și trifoi roșu;
- să familiarizeze studenții cu metodele clasice și moderne utilizate în procesul de ameliorare pentru fiecare specie în parte și
- să stimuleze studenții astfel încât ei să poată realiza conexiuni între aspectele teoretice și reflectarea acestora în practică.

Competențe:



După parcurgerea acestui curs studentul va fi capabil:

- să-și însușească limbajul specific ameliorării plantelor;
- să descrie metodologia generală și specială folosită în ameliorarea plantelor autogame, alogame și a celor cu înmulțire vegetativă;
- să-și însușească metodologia obținerii liniilor consangvinizate și a hibrizilor la porumb și floarea-soarelui;
- să identifice tipurile de cultivare specifice fiecărei specii de cultură;
- să dezvolte proiecte de studiu a materialului biologic;
- să explice metodologia de studiu a plantelor elită, în câmp și în laborator;
- să rezume modul în care, ca viitor specialist, se va documenta cu privire la identificarea celor mai bune cultivare existente pe piață.



Resurse și mijloace de lucru:

- suportul de curs și lucrări practice în format listat sau electronic;
- acces la un calculator dotat cu internet și pachetul de aplicații Microsoft Office ce funcționează în sistemul Windows;
- adresă de email comunicată secretariatului IFR pentru a putea primi diverse informații și materiale și pentru a comunica cu titularul de disciplină.

Mod de evaluare

Nota finală se compune din:

- nota obținută în urma evaluării finale la examenul scris (60 %);
- nota obținută pentru verificările pe parcurs (20 %);
- nota obținută pentru un referat pe o temă dată (20 %).



Durata unității de învățare: 2 ore



UNITATEA DE ÎNVĂȚARE NR. 1.

AMELIORAREA GRÂULUI

CUPRINS:

1.1. Originea și genetica grâului

OBIECTIVE:

- identificarea principalelor centre de origine ale grâului;
- clasificarea speciilor de *Triticum*;
- stabilirea etapelor filogeniei grâului;

TIMPUL ALOCAT: 2 ore



Grâul (*Triticum aestivum* L.) este una dintre cele importante culturi agricole (locul III la nivel mondial, după porumb și orez), asigurând hrana pentru circa 1/3 din populația lumii. Se cultivă în lume, anual, pe aproximativ 200 milioane hectare, cu o producție mondială totală de 700-740 milioane tone. Principalele mari cultivatoare de grâu sunt: Uniunea Europeană (Franța, Germania, Marea Britanie), China, India, Rusia, S.U.A., Australia, Canada, Ucraina, Pakistan și Turcia. România cultivă anual 2-2,5 milioane hectare de grâu. În anul 2016 s-au cultivat 2,135 milioane hectare, cu o producție medie de 3 948,4 kg/ha (FAO, 2016).

Condițiile ecologice, dar și posibilitățile tehnologice diferențiază mult țările cultivatoare de grâu, privind nivelul producțiilor obținute.

Potențialul genetic de producție al grâului este extrem de ridicat. Recordurile de producție în condiții experimentale optimizate, corespunzător unor genotipuri superintensive, au atins 14 000 kg/ha. Există suficiente rezerve de creștere a producției mondiale de grâu.

Programele de ameliorare a grâului au drept obiective obținerea de cultivare cu capacitate ridicată de producție și calitate, dar și cu norme de reacție adaptivă bune la condiții de stres ecologic. Principalii factori ce reduc nivelul producțiilor obținute la grâu în lume sunt:

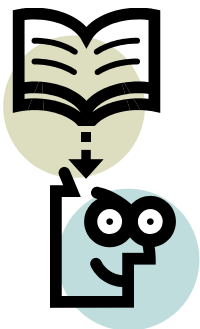
- disponibilitățile hidrice reduse, în fazele critice de dezvoltare a cultivarelor de grâu, ceea ce impune ameliorarea pentru rezistență la secetă;
- sensibilitatea la boli foliare, care reduce destul de timpuriu capacitatea fostosintetică a cultivarelor.

1.1. ORIGINEA ȘI GENETICA GRÂULUI

Speciile de grâu cunoscute după așa numita ipoteză ABD (Kihara-1924; Gaines și Aase, 1926; Aase, 1930) (citată de Bunea, 2007) pot fi clasate în trei grupuri poliploide, cu următoarele structuri genomice:

- specii diploide: $2n = 2x = 14$ cromozomi;
- specii tetraploide: $2n = 4x = 28$ cromozomi;
- specii hexaploide: $2n = 6x = 42$ cromozomi.

Conform clasificărilor cercetătorilor Feldman și Sears (1981), speciile de *Triticum* și *Secale* sunt specii cu genomuri diferite, dar înrudite (Tabelul 1). După aceste clasificări, *Aegilops caudata* și *Aegilops squarrose* sunt considerate a fi specii diploide sălbatice de grâu, iar speciile tetraploide *T. dicocum*, *T. durum*, *T. polonicum*, *T. turgidum* constituie forme ale speciei *Triticum turgidum*, fiind interfertile. Pe același criteriu de interfertilitate, vechile specii *T. vulgare*, *T. compactum* și *T. spelta* sunt înglobate în specia hexaploidă *Triticum aestivum*.



Reținem: Speciile de grâu cunoscute au următoarele centre de origine:

- speciile diploide: vestul Asiei Mici, Transcaucaz, Iran, Irak, Siria, Liban și Israel;
- speciile tetraploide: Turcia, Transcaucaz, Iran, Irak, Siria, Liban, Israel, țărmurile Mării Mediterane, Etiopia și Somalia;
- speciile hexaploide: Pakistan, nordul Indiei, Afganistan, Munții Hindicus, Podișul Pamirului, vestul Munților Tian-San.

Din zonele amintite, s-au colectat și se păstrează în bănci de gene formele de grâu: *T. monococcum* ssp. *boeoticum*, *T. urartu*, *T. turgidum* ssp. *dicoccoides*, *T. timopheevii* ssp. *araraticum*, *T. dichasians* (*Aegilops caudata*), *T. tauschii* (*Aegilops squarrosa*) sau formele de *Aegilops longissima*, respectiv *Aegilops searsii*.

Primele relicve arheologice, reprezentând spice întregi, spiculețe, glume și boabe de grâu au fost găsite în Orientul Mijlociu, suprapunându-se perfect peste vechile civilizații umane, ce au utilizat grâul ca principală sursă de hrană (cca. 7 000 ani înainte de Hristos).

Grânele de tip hexaploid $2n=6x=42$, cu genom *AABBDD*, au evoluat filogenetic, având ca ancestor specia *T. monococcum*, genom *AA*. Grâul hexaploid $2n=6x=42$ prezintă șapte grupe de cromozomi homeologi, fiecare grupă (1-7) cuprinzând 3 cromozomi din genomurile componente.

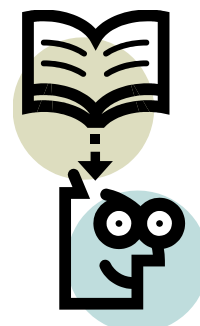
Tabelul 1. Formulele genomice ale speciilor de Triticum, Aegilops și Secale

Specii	Nr. cromozomi	Genom	Observații
Specii diploide			
<i>Triticum monococcum</i>	14	AA	Specie cultivată
<i>Aegilops speltoides</i>	14	BB	Specie dispărută
<i>Triticum dichasians</i> (<i>Aegilops caudata</i>)	14	CC	Specie sălbatică
<i>Triticum tauschii</i> (<i>Aegilops squarrosa</i>)	14	DD	Specie sălbatică
<i>Secale cereale</i>	14	RR	Specie cultivată
Specii tetraploide			
<i>Triticum turgidum</i> (<i>T. dicocum</i> , <i>T. durum</i> , <i>T. polonicum</i>)	28	AABB	Specie cultivată
<i>Triticum timopheevii</i>	28	AAGG	Specie sălbatică
Specii hexaploide			
<i>Triticum aestivum</i> (<i>T. vulgare</i> , <i>T. compactum</i> , <i>T. spelta</i>)	42	AABBDD	Specie cultivată

Sursa: Poehlman, 1987

Grâul a fost supus unor intense studii de genetică, pe baza cărora s-a stabilit filogenia probabilă a speciei *T. aestivum*, căreia îi corespund majoritatea cultivarelor prezente în cultură.

Observație: Din hibridarea naturală (Figura 1), datorată alogamiei reziduale, între *T. monococcum* și *A. speltoides* s-a format un hibrid diploid steril, care în condiții naturale (influența unor factori de mediu), prin dublarea numărului de cromozomi și trecere în stare tetraploidă, a devenit fertil. Această formă (foarte asemănătoare cu *T. turgidum*) s-a hibridat natural cu *T. tauschii* (în vechile clasificări cunoscut ca *A. squarrosa*), dând naștere unui hibrid triploid steril. Prin dublarea numărului de cromozomi, pe cale naturală, s-a obținut forma allohexaploidă fertilă.



Aceste etape filogenetice au fost reproduse experimental, dublarea numărului de cromozomi, corespunzător genomului diploid (F1) AB, respectiv ABD, fiind posibilă prin tratamente cu colchicină în faza de plantulă. Formele allotetrapoide AABB erau asemănătoare speciei *T. turgidum*, iar cele allohexaploide AABBDD aproape identice cu forme de grâu din specia *T. aestivum*.

În evoluția grâului au intervenit și alte specii ca *T. dichasians* (în vechile clasificări *A. caudata*) cu genom CC sau *Secale cereale* cu genom RR. Cromozomii din genomurile de tip DD, CC și RR aparținând formelor *A. caudata*, *A. squarrosa* sau *S. cereale* se pot destul de ușor substitui între ei în cadrul hibridărilor interspecifice, realizând hibrizi relativ fertili.

Din hibridările *T. turgidum* x *S. cereale* rezultă hibrizi cu genom AABBRR, reprezentând o nouă specie hexaploidă sintetică cunoscută sub denumirea de Triticale.

Pentru a putea anticipa recombinația caracterelor, amelioratorul trebuie să cunoască determinismul genetic al acestora (natura acțiunilor genice; dominanță; recesivitate; epistazie).

În Tabelul 2 sunt prezentate principalele caractere ale grâului și modul de comportare în F₁, urmare a hibridării.

Cunoscând modul de manifestare dominant sau recesiv al unor caractere, amelioratorul poate stabili metodologia de ameliorare. Autofecundarea formelor hibride de grâu după 5-6 generații duce la homozigotarea în stare dominantă sau recesivă a unor gene.

Pentru caracterele calitative (culoare bob, spic, ariste, fragilitate, rahis), la care sunt prezente efecte genice de dominanță sau recesivitate, transferul acestora de la genitori donatori la genitori receptori, utilizând retroîncrucișarea urmată de homozigotarea unor gene în stare dominantă sau recesivă, se obține destul de ușor.

Majoritatea caracterelor au, însă, un determinism genetic complex de interacțiune nealelică a genelor (epistazie), iar studiul genetic al acestora necesită modele de analiză genetică specifice.