

# KWS Manual Tehnic



[www.kws.ro](http://www.kws.ro)

SEMĂNĂM  
VIITORUL  
DIN 1856

**KWS**





România oferă o gamă extrem de variată de situații agronomice, pornind din zonele montane până la câmpia cu stres termic și hidric, acoperind maturități de la FAO 200, la FAO 500 și chiar mai mult, de la cele mai adaptate tehnologii pe soluri foarte bune și în condiții de irigare, până la condiții dificile de sol și aprovizionare cu apă și chiar tehnologii minimale de cultivare.

Ținând cont de această varietate extraordinară de condiții și situații în care poate fi pus fermierul român, KWS Seminte, prin specialiștii săi, editând acest manual tehnic, face eforturi suplimentare pentru a putea să pună la dispoziția fermierilor nu doar avantajul creării de către amelioratorii săi a unor noi varietăți din ce în ce mai performante, dar și o nouă cale prin care să se îmbine performanța materialului nostru genetic cu o tehnologie de cultură cât mai corectă și mai adaptată condițiilor specifice din fiecare fermă.

Ion Voinea  
Product Manager





## **Stimați fermieri,**

Cultura porumbului necesită, pentru rezultate profitabile, nu doar sămânță de calitate, ci și expertiza celui care o cultivă. Inputul fermierului valorifică sămânța și o conduce spre drumul recoltelor bogate. Tocmai de aceea, dumneavoastră sunteți partenerul nostru cheie, iar eforturile echipei KWS sunt îndreptate în fiecare zi pentru a oferi tuturor fermierilor soluții individualizate.

KWS creează în România pentru România, dezvoltând hibridi adaptați condițiilor pedoclimatice din țara noastră. Programele noastre de cercetare-ameliorare anticipează nevoile viitorului, bazându-se pe evoluție tehnologică și pregătirea constantă a echipei noastre.

Pentru a fi mai aproape de dumneavoastră și pentru a sedimenta un parteneriat de încredere, KWS oferă tuturor fermierilor un manual tehnic specializat, care include generalități despre planta de porumb, dar și informații și sfaturi utile privind fiziologia plantei de porumb și unele accidente tehnologice care pot apărea.

Ne-am dorit să edităm un ghid complet și practic al tuturor dăunătorilor plantei și a metodelor de combatere specifice, fără a omite deficiențele de nutriție, daunele cauzate de erbicide și alte probleme des întâlnite în cultura porumbului.

Sperăm ca acest manual tehnic să fie un instrument folositor care să vă ajute în activitatea zilnică. Pentru orice alte informații, reprezentanții KWS vă stau la dispoziție și sunt alături de dumneavoastră.

Cu stimă,  
Doriană Nițu  
Director General,  
KWS Seminte

# Avantajele hibrizilor KWS ies la suprafață în cele mai grele condiții

**Plante înalte, cu tulpini masive și aparat foliar bogat:** în climatul din România, dezvoltarea vegetativă a porumbului se produce până la finalul lunii iunie (perioadă cu aporturi maxime), iar în perioada generativă de formare și umplere a boabelor, acumulările se pot transloca în producție cu randament superior.



**Foliajul** oferă o acoperire bună a solului pentru a evita evaporarea și a concura cu buruienile. Unghiul cât mai mic față de tulpină reduce impactul razelor de soare asupra frunzei, iar suprafața de transpirație cât mai mică reduce suprafața de contact cu vântul.



**Stay green-ul** foarte pronunțat permite hibrizilor pentru siloz o perioadă mai mare la recoltare și o rezistență mai bună la secetă a celor de boabe.



**Suprafața mare a pericarpului** permite uscarea mai rapidă a boabelor – caracterul de dry down al noii genetici, iar în cazul hibrizilor sticloși, suprafața mare a pericarpului vitros este în avantaj în industria corn flakes-urilor.



**Concentrația mare în caroten** a hibrizilor semidentati este avantajoasă pentru porumbul folosit în hrana păsărilor și animalelor.



**Inclinarea știuleților către sol** după maturitatea fiziologică, evită păstrarea apei între știulete și pănuși și facilitează uscarea mai rapidă a boabelor.



**Inserția înaltă a știuleților** face imposibilă containarea cu spori din sol în timpul ploilor torențiale.



**Rădăcina, asemeni celei a arborilor**, permite explorarea unui volum mare de sol, mai ales pe verticală.



## Planta de porumb KWS:

- ✓ Rădăcina puternică cu accent pe dezvoltarea sa uniformă în profunzime
- ✓ Plante în general înalte cu tulpini masive și elastice și aparat foliar bogat
- ✓ Foliaj lax până sub știulete și erect deasupra
- ✓ Stay green-ul foarte pronunțat
- ✓ Știuleții au inserție înaltă și poziție erectă până la maturitatea fiziologică
- ✓ Boabe foarte mari și turtite la denți și rotunde cu înveliș vitros la sticloși
- ✓ Uscarea mai rapidă a boabelor (dry down) datorită suprafeței mari a pericarpului
- ✓ Concentrația ridicată de caroten la hibrizii semidentati

# Cuprins

## Generalități

---

Planta de porumb	1
De la selecție la înregistrarea unui hibrid de porumb	3
Tipuri de hibridi	4
Producerea de semințe	5
Textura bobului	6

## Fiziologie

---

Germinarea-răsărirea	7
Stadiul 4-5 frunze („separare“)	9
Stadiul 8-10 frunze	10
Alungirea tulpinii	11
Înflorirea	13
Fecundarea	15
Formarea boabelor, dezvoltarea acestora și maturarea	16
Porumbul și temperatura	18
Stadiile de referință în formarea producției	19
Evaluarea stadiilor și a elementelor de producție	20
Necesarul de apă	21
Necesarul de nutrienți	22
Recoltarea porumbului pentru siloz	23

## Accidente

---

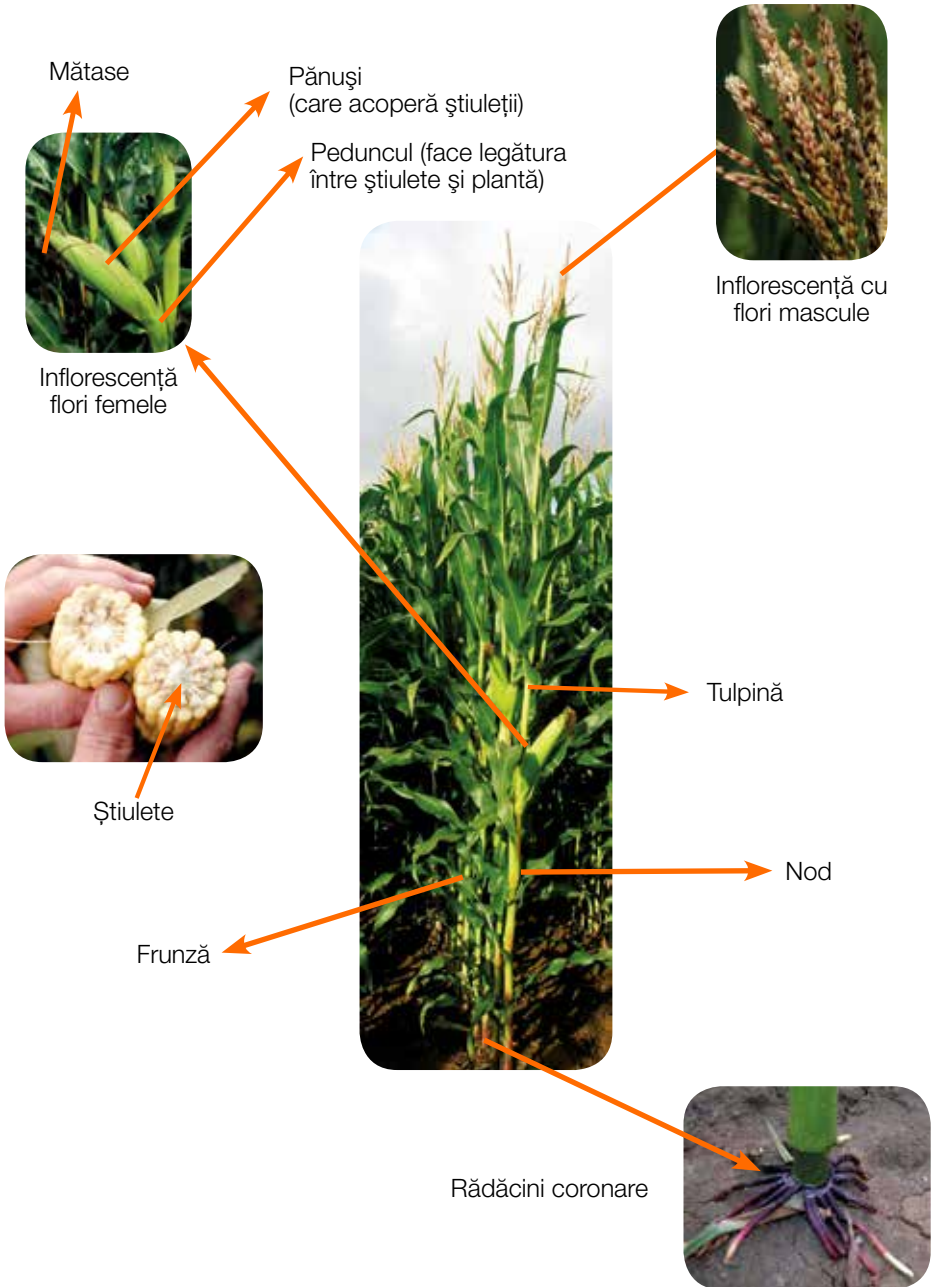
Observații din teren și posibile cauze majore	25
<b>1. Probleme ce pot apărea la răsărire</b>	<b>26-30</b>
1.1 Răsărire necorespunzătoare doar într-o zonă a culturii	26
1.2 Răsărire necorespunzătoare pe suprafețe mari	27
<b>2. Dăunători</b>	<b>31-43</b>
2.1 Gărgărița porumbului	31
2.2 Gândacul pământiu	32
2.3 Viermele-sârmă	33
2.4 Buha semănăturilor	34
2.5 Cicadele	35
2.6 Puricele vârzoaselor	36
2.7 Sfredelitorul porumbului	37
2.8 Viermele știuleților	39
2.9 Diabrotica virgifera	40
2.10 Afide	41
2.11 Păsări	42
2.12 Animale sălbatice	43

# Cuprins

<b>3. Deficiențele de nutriție</b>	<b>44-49</b>
3.1 Deficiența de azot	44
3.2 Deficiența de fosfor	45
3.3 Deficiența de potasiu	46
3.4 Deficiența de magneziu	47
3.5 Deficiența de mangan	48
3.6 Deficiența de zinc	49
<b>4. Daune cauzate de erbicide</b>	<b>50-53</b>
4.1 Fitotoxicitate în preemergență	50
4.2 Fitotoxicitate în postemergență	51
<b>5. Boli</b>	<b>54-65</b>
5.1 Fusarium graminearum	54
5.2 Fusarium moniliforme	55
5.3 Fusarioza tulpinilor	57
5.4 Putregaiul moale al tulpinilor	58
5.5 Helmintosporioza	59
5.6 Rugina porumbului	61
5.7 Tăciunile comun	62
5.8 Tăciunile zburător	64
5.9 Înroșirea porumbului	65
<b>6. Accidente diverse</b>	<b>66-84</b>
6.1 Îngheț și temperaturi scăzute	66
6.2 Exces de apă	68
6.3 Probleme de fertilizare	69
6.4 Răsuciri cu cauze fiziologice	71
6.5 Lăstărire	72
6.6 Grindină	73
6.7 Plante căzute / frânte	74
6.8 Stresul hidric și efectele acestuia asupra plantelor	77
6.9 Știuleți cu zone nedezvoltate	79
6.10 Știuleți nedezvoltați	80
6.11 Știuleți cu boabe nedezvoltate	82
6.12 Știuleți cu lăstari axiali	84

# GENERALITĂȚI

## Planta de porumb



### **Fișă de identificare:**

- Familia: Graminee
- Specia: Zea Mays - denumire comună: porumb
- Plantă monoică
- Inflorescențele cu flori masculine (panicul) sunt separate de inflorescențele cu flori femele (știulete)
- Plantă alogamă, se reproduce natural prin polenizare încrucișată

### **Istoric**

- Originară de pe continentul american
- Este una dintre plantele existente în America Centrală în timpul „Revoluției neolitice”
- Cel mai vechi specimen atestat are o vechime de peste 5000 de ani – știuletele avea o lungime de 2,5 cm
- Porumbul a fost adus în Europa de către Cristofor Columb
- A fost cultivat pentru prima oară în Spania, apoi în Franța și ulterior pe tot continentul european
- Inițial a fost cultivat sub formă de culturi locale (de exemplu varietatea galbenă de Alsacia - varietatea roșcată de Bretania, varietatea galbenă de Bade)

### **Evoluția către hibridare:**

- Darwin a fost primul care a lansat ipoteza „vigorii hibride”\*
- Primele încercări de hibridare s-au produs la începutul secolului XX
- 1933: primii hibridi ai porumbului au fost comercializați în Statele Unite ale Americii
- 1951: INRA selecționează primii hibridi în Franța
- 1957: Lansarea programului de ameliorare a porumbului în România

\* Fenomenul heterozisului (vigoarea hibridă): hibridul este caracterizat de o vigoare și de o productivitate superioare, comparativ cu cele ale genitorilor



# De la selecție la înregistrarea unui hibrid de porumb

## Anul N

Încrucișarea inițială realizată cu ajutorul unor varietăți de porumb de origine diferită

Autofecundări succesive ale plantelor obținute, pentru obținerea unei linii homozigote (aproximativ șapte generații)

Testarea celor mai promițătoare linii, cu ajutorul unui martor cunoscut

## Anul N+5

Obținerea de noi linii superioare - identificarea celor mai bune încrucișări

## Anul N+6

Evaluarea hibrizilor obținuți, prin comparație cu hibrizii de control, în cadrul unei rețele de studiu cu desfășurare în locații multiple

Depunerea hibrizului la ISTIS (Institutul de Stat pentru Testarea și Înregistrarea Soiurilor)

## Anul N+8

Înscrierea hibrizului în catalogul oficial

Valoarea agronomică și de utilizare (VAU)

Distinctivitate Uniformitate Stabilitate (DUS)

Demararea procesului de introducere pe piață a hibrizului

Model accelerat prin crearea de linii dihaploide:

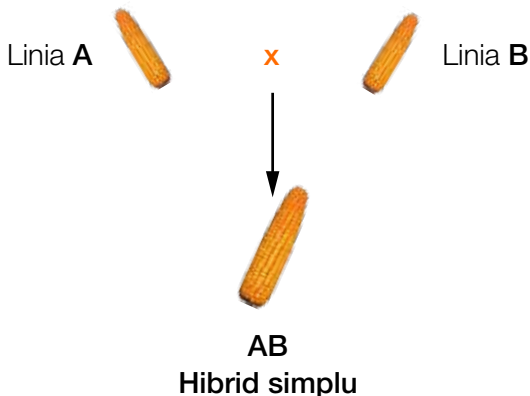
- Obținerea unei linii stabile în decursul a doar trei generații
- Permite accelerarea evoluției genetice



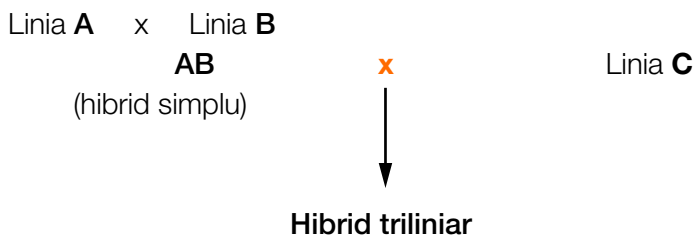
Pepiniere de selecție

# Tipuri de hibridi

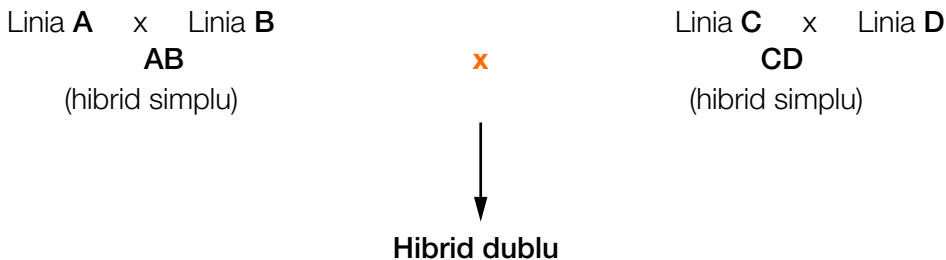
- Hibrid simplu: încrucișare a două linii rezultate în urma autofecundărilor succesive



- Hibrid trilinear: încrucișarea unui hibrid simplu (flori femele) cu o linie cu flori masculine



- Hibrid dublu: încrucișarea a doi hibridi simpli



# Producerea de semințe

## Cazul unui hibrid simplu:

- Linia (linie mamă) castrată imediat după apariția paniculului
- Linia (linie tată) cu semănare la date diferite, pentru concidență la înflorit - eliminată după fecundare
- Mătasea știuletelui „cu flori femele” este fecundată de polenul liniei „cu flori masculine”
- Știuleții liniei mamă „cu flori femele” sunt recoltați, uscați, batozați și selectați și reprezintă semințele hibridului care va fi comercializat



2-8 rânduri mamă „cu flori femele”, castrate înainte de înflorirea paniculului (partea bărbătească a plantei)

2-3 rânduri tată „cu flori masculine”, care au rolul de polenizatori, semănate la 2-3 date diferite, coincidență la polenizare

# Textura bobului

- Bobul de porumb este format din trei părți: pericarpul, embrionul și endospermul
- Endospermul conține în principal amidon, care poate avea o consistență sticloasă sau făinoasă
- Textura bobului influențează tipul de amidon
- Există 3 tipuri principale de boabe de porumb:

## Porumb cu bob dentat

---

- bob lung, plat
- amidon cu consistență făinoasă care își micșorează volumul la maturitate și care cauzează formarea unei adâncituri a bobului („mișună la tipul dinte-de-cal”)
- amidon cu digestie rapidă la bovine
- în urma evoluției genetice a porumbului dentat, acesta are drept caracteristici potențialul ridicat de producție și capacitatea de pierdere rapidă a apei



## Porumb cu bob sticlos

---

- amidon sticlos, nu își micșorează volumul
- amidon cu digestie lentă la bovine
- inclus în studii de cercetare pentru utilizarea în industria morăritului
- în urma evoluției genetice a porumbului sticlos, acesta are drept caracteristici rezistența la temperaturi scăzute și dezvoltarea rapidă



## Porumb cu bob sticlos-dentat

---

- un tip cu caracteristici intermediare, comune celor două tipuri prezentate anterior
- diversitate crescută: există tipuri incluse, vizual, în categoria porumbului cu bob sticlos sau a celui cu bob dentat
- varietățile numite în prezent „sticloase” sunt de fapt varietăți de tip sticlos-dentat, cu o textură specifică varietăților sticloase (varietățile „sticloase” pure nu sunt utilizate, din cauza performanțelor slabe)

# FIZIOLOGIE

## Germinarea-răsărirea

### a) Germinarea

- Reluarea activității fiziologice se produce în urma acțiunii a trei factori: **apă - căldură - oxigen**
  - Apă: sol suficient de bine mărunțit și umed, care înconjoară sămânța
  - Căldură: 8-10°C la nivelul patului germinativ
  - Oxigen: teren nebătătorit
- Utilizarea rezervelor seminței pentru creștere
- Sfârșitul etapei de germinare: radícula a străpuns învelișul seminței
- Durata procesului: depinde de temperatura la nivelul solului



Bobul după etapa de germinare

### b) Răsărirea

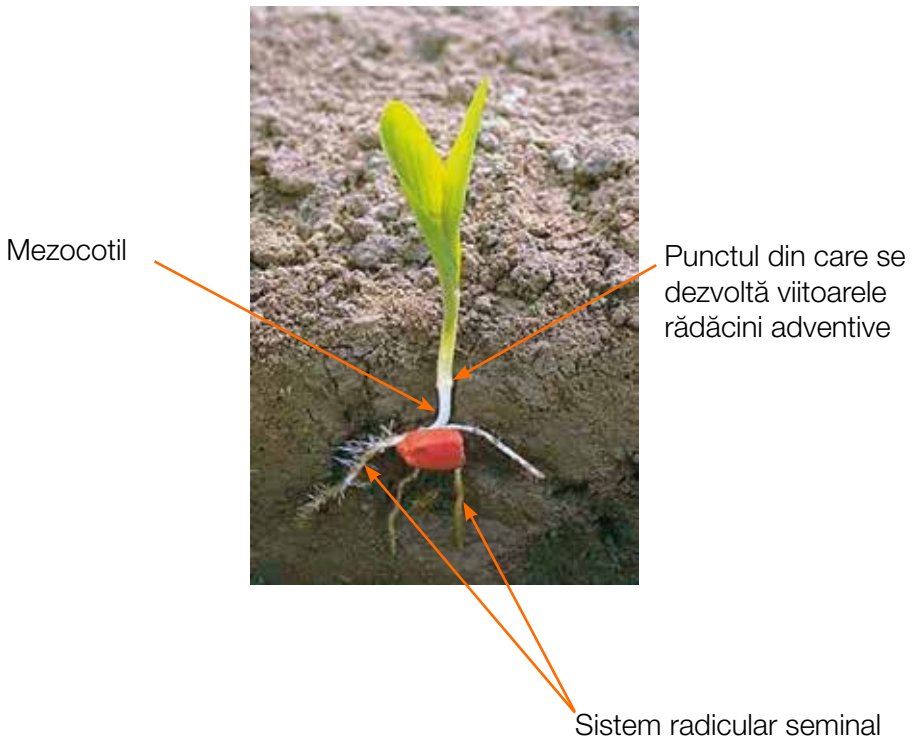
- Coleoptilul (învelișul care protejează frunzele tinere și mugurul terminal în timpul străpungerii solului) este vizibil la nivelul solului
- Apare prima frunză rotundă, în cursul dezvoltării



Răsărire:  
Prima frunză rotundă este vizibilă

### Observații:

- Rădăcinile care s-au dezvoltat din sămânță reprezintă sistemul radicular seminal
- Bobul este legat de sistemul radicular definitiv prin mezocotil; dimensiunile acestuia variază în funcție de adâncimea de semănat
- Pentru dezvoltarea frunzelor, este necesară o temperatură de minim 13°C, la suprafața solului



# Stadiul 4-5 frunze („separare“)

## Descriere:

- Tranziția plantulei de la regimul heterotrof (planta se hrănește din rezervele seminței) la cel autotrof (planta se hrănește cu minerale)
- Planta se hrănește acum cu ajutorul rădăcinilor adventive
- Diferențierea nodurilor și a frunzelor

## Importanță:

- Perioadă critică pentru plantulă: sensibilitate la diverse carențe (inclusă la fosfor), în special în cazul sistemului radicular insuficient implantat sau care se dezvoltă în condiții de mediu nefavorabile (temperaturi scăzute, exces de umiditate)
- Stabilirea culturii definitive



# Stadiul 8-10 frunze

## Descriere:

- Mugurul terminal (vârful) este încă la nivelul solului
- Părțile aeriene (tulpini, frunze, muguri axilari) au început deja să se dezvolte
- Apariția viitoarelor panicule și a viitorilor știuleți

## Importanță:

- În această etapă se stabilește numărul de rânduri de boabe de pe știulete
- Etapă caracterizată de vulnerabilitate la schimbările climatice: nivel redus de radiații solare, temperaturi scăzute ( $<8^{\circ}\text{C}$ ) - administrarea de erbicide! Orice solicitare intensă va avea repercusiuni asupra știuletelui care urmează să se formeze
- Începutul creșterii puternice a plantei: necesar ridicat de apă și de minerale

## Observație:

- Inițial, plantele prezintă 4-5 știuleți; de cele mai multe ori se va dezvolta doar unul singur
- Știuletele este situat în partea superioară: mugurul situat, de obicei, la nivelul celei de-a șasea frunze, de la extremitatea tulpinii





# Alungirea tulpinii

## Descriere:

- Alungirea internodurilor prezente pe tulpină
- Desfacerea frunzelor din partea superioară - apariția paniculului
- Sfârșitul evoluției organelor reproducătoare
- Dezvoltarea rădăcinilor coronare la suprafața solului

## Importanță:

- Fixarea numărului de știuleți prezenți pe fiecare plantă și a numărului de ovule pe fiecare rând
- Etapă caracterizată de o sensibilitate crescută la lipsa apei și a azotului: în punctul maxim al procesului de absorbție, un hectar de porumb poate absorbi de la 60 la 80.000 de litri de apă și de la 3,5 la 4 kg de azot pe zi
- O anumită vulnerabilitate a plantelor legată de declanșarea căderii precoce și de rupere, în urma condițiilor meteorologice nefavorabile



Alungirea tulpinii și dezvoltarea rădăcinilor coronare



Viitorii știuleți sunt vizibili și continuă să crească la axila fiecărei frunze



Viitorul știulete, împreună cu elementele de performanță vizibile



Paniculul se află în etapa de creștere

# Înflorirea

## Descriere:

- Apariția inflorescenței masculine: primele flori care eliberează polen
  - Staminele care sunt prevăzute cu sacii de polen sunt expulzate în afara florii (conferind paniculului un aspect „hirsut - zburlit”)
  - Deschiderea sacilor cu polen și eliberarea polenului
  - Împrăștierea polenului începând de la treimea superioară a părții principale a paniculului, urmată de transferul acestuia pe ramificațiile secundare
  - Fiecare panicul eliberează polen timp de aproximativ 8 zile - până la 6 milioane de boabe de polen per panicul



Apariția inflorescenței masculine  
(începând cu treimea superioară a paniculului)

- Apariția inflorescenței femele: apariția primelor fire de mătase la capătul știuletelui
  - Apariția firelor de mătase pe un știulete nu este simultană: mătasea de la baza acestuia apare cu 2-3 zile înainte de cea de la vârful acestuia
  - Apariția firelor de mătase pe un știulete durează 1-3 zile



Apariția inflorescenței femele



Firele de mătase se dezvoltă mai repede la bază, spre deosebire de partea de sus a știuletelui

### **Importanță:**

- Apariția inflorescenței femele: indicatorul de importanță majoră pentru estimarea datei recoltei (în boabe, dar și pentru porumbul pentru siloz)
- Etapa de contaminare a știuleților cu fuzarioză

### **Observații:**

- În general, paniculul unei plante începe să elibereze polen cu o zi înainte de apariția primelor fire de mătase
- Cerințele legate de temperatura globală, în cursul dezvoltării de la sămânță la maturitatea fiziologică, depind de caracterul de timpurietate al hibridilor.

# Fecundarea

## Descriere:

- Bobul de polen este capturat și germinează în interval de câteva minute, din momentul în care cade pe un fir de mătase
- Se formează un tub polinic - avansare pe firul de mătase până la ovul

## Importanță:

- Determinarea viitorului număr de boabe
- Atenție la accidentele legate de fecundare (știuleți cu zone nedezvoltate)
  - Irigarea este esențială (aplicată înainte, influențează receptivitatea firelor de mătase)
  - Situații generatoare de stres cu 4 zile înainte de apariția firelor de mătase: perturbarea ciclului de dezvoltare a ovulelor și a boabelor viitoare
  - Situații generatoare de stres după apariția firelor de mătase: lipsa fecundării (îmbătrânirea prematură a firelor de mătase)
  - Polenul și mătasea sunt foarte sensibile la temperaturile ridicate ( $>36^{\circ}\text{C}$ ) asociate unei umidități scăzute

## Observații:

- Mai multe boabe de polen pot germina în interiorul aceluiași fir de mătase - doar unul va ajunge la ovul
- Fecundarea completă a unui știulete: 2-5 zile (în funcție de temperatură, umiditate)

# Formarea boabelor, dezvoltarea acestora și maturarea

## a) Formarea boabelor

### Definiție:

- La câteva ore după fecundare: începutul procesului de diviziune celulară
- Uscarea/închiderea la culoare a firelor de mătase
- Creșterea în volum a boabelor în următoarele săptămâni, după fecundare



Începutul procesului de închidere la culoare a firelor de mătase (începând cu cele de la baza știuletelui)

### Importanță:

- Este posibil ca boabele (în special ultimele boabe formate, de la vârful știuletelui) să nu se dezvolte în cazul unor situații generatoare de stres (lipsa apei, a azotului sau a radiațiilor solare)
- După etapa cunoscută sub numele de SFB (stadiu de formare a boabelor), embrionii sunt pe deplin diferențiați, iar cazurile de nedezvoltare nu mai sunt posibile

## b) Umplerea boabelor

### Descriere:

- Sfârșitul dezvoltării aparatului vegetativ: substanța uscată produsă de frunze migrează către boabe

### Observații:

- Boabele varietăților dentate: formate în principal din amidon cu consistență făinoasă - amidonul cu consistență sticloasă este prezent doar la marginea bobului, cu excepția vârfului acestuia (fenomenul responsabil pentru bobul de tip „dinte-de-cal”)
- La sfârșitul perioadei de dezvoltare: zaharurile și materialele azotoase au migrat complet către știulete, planta este uscată în întregime

## c) Maturarea

### Descriere:

- Închiderea vaselor care leagă bobul de rahis: apariția punctului negru (maturitatea fiziologică a bobului)
- Bobul atinge greutatea maximă la sfârșitul etapei de creștere vegetativă
- Conținutul de apă al boabelor este între 28 și 38%



Punctul negru este vizibil la baza boabelor de porumb

# Porumbul și temperatura

Dezvoltarea porumbului depinde de cantitatea de căldură primită de plantă. Temperaturile utile corespund mediilor zilnice, din care se scad 10°C (vegetație zero la nivelul plantei de porumb). Mediile sunt calculate prin limitarea temperaturilor maxime la 30°C

$$T_{\text{utilă}} = \frac{T_{\text{max}} + T_{\text{min}}}{2} - 10^{\circ}\text{C}$$

Estimarea unei anumite etape (inclusiv a datei recoltei) se poate realiza folosind SGTU suma gradelor termice utile. Pentru aceasta, se impune analiza necesităților hibridului, în ceea ce privește SGTU (de la semănat la înflorire/la maturitate). Cu toate acestea, dacă planta de porumb este supusă unor situații generatoare de stres ( $T^{\circ}\text{C} < 10^{\circ}\text{C}$  sau  $> 30^{\circ}\text{C}$  și/sau prezența frunzelor răscucite din cauza lipsei de apă, a solului bătătorit etc.), estimarea este inexactă.

## Câteva date numerice:



44 GTU necesare pentru apariția unei frunze



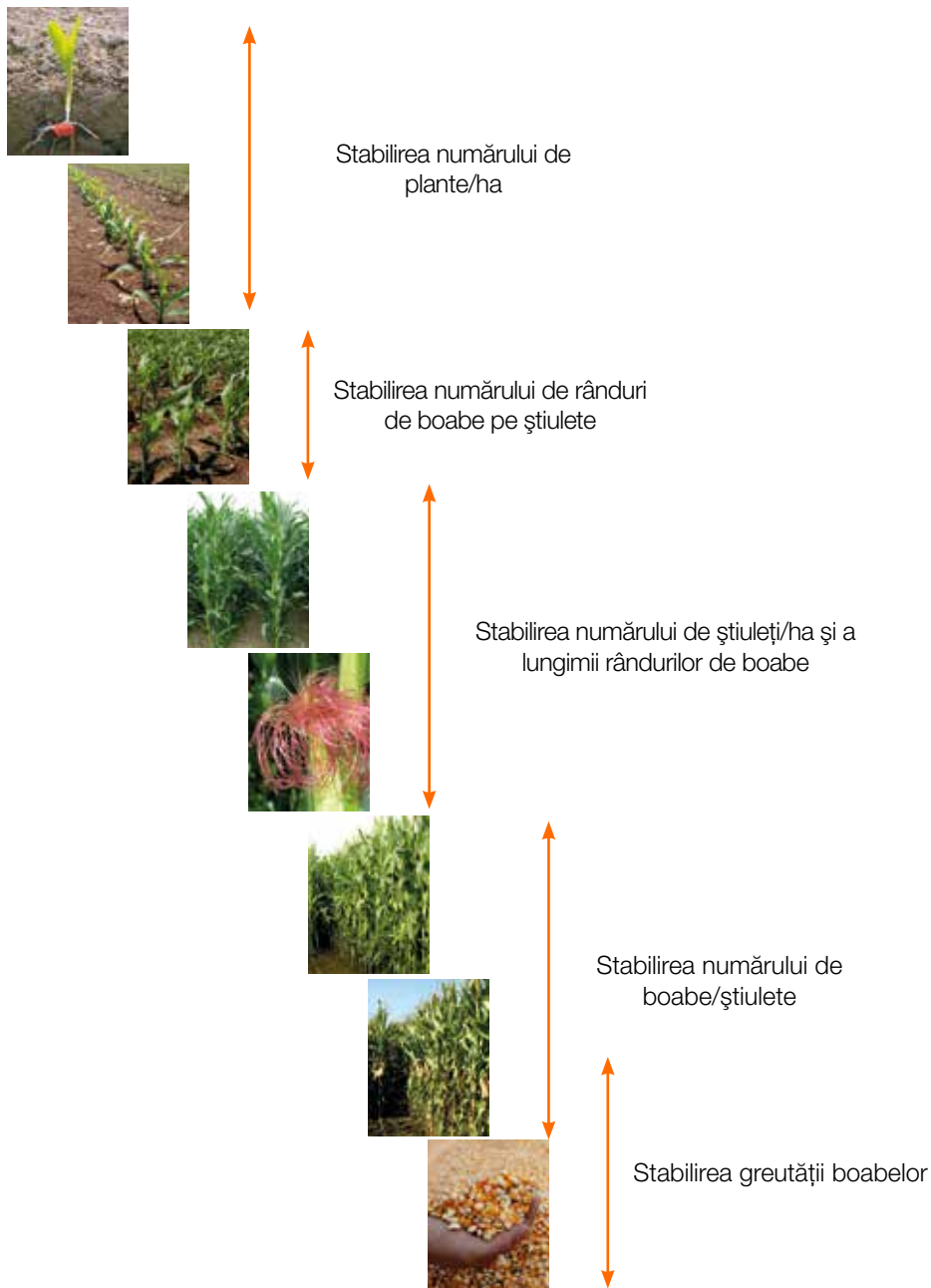
De la 20 la 25 GTU pentru atingerea unui punct SU (substanță uscată). (Atenție: estimările SU nu pot începe până la atingerea unui nivel de aproximativ 22-23% SU, atunci când bobul este deja colorat pronunțat)



20 GTU pentru pierderea unui punct de umiditate, când se apropie stadiul bobului format



# Stadiile de referință în formarea producției



# Evaluarea stadiilor și a elementelor de producție

## 1. Stadiu

- O varietate se află într-un anumit stadiu atunci când 50% din totalul plantelor se află în stadiul respectiv
- Atunci când se ia în calcul un anumit număr de frunze, se include întotdeauna prima frunză rotundă și ultima frunză apărută, cu condiția ca aceasta să fie perfect vizibilă

## 2. Numărul de plante și de știuleți



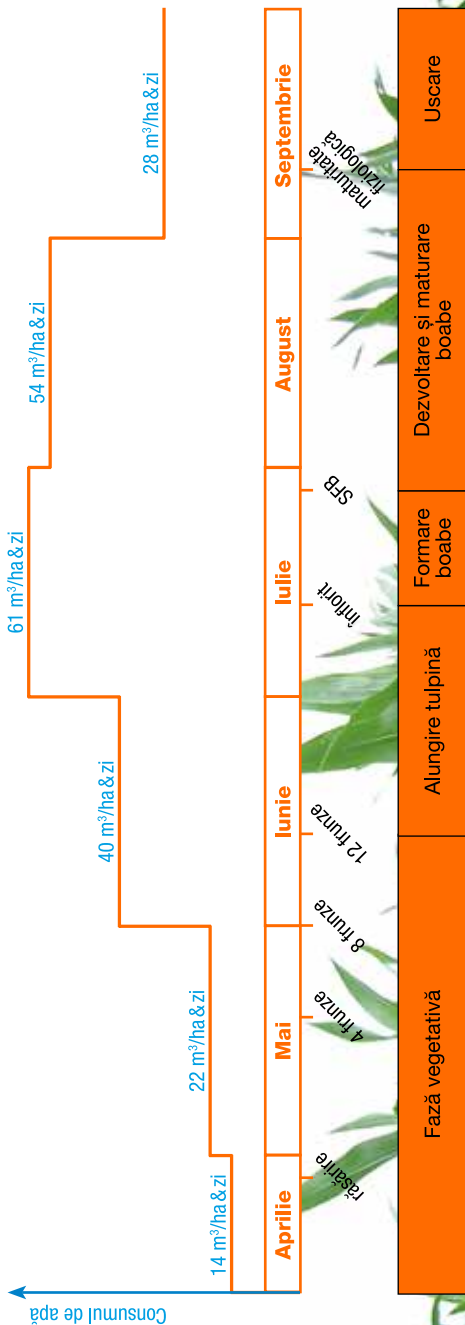
- Se impune includerea tuturor plantelor, chiar și a celor dezvoltate necorespunzător / sterile; nu se vor include tulpinile secundare
- Un știulete este luat în considerare ca atare numai dacă conține peste 50 de boabe
- **Nu uitați de plantele cu știuleți dubli**

## 3. Elementele de performanță ale știuletelui

- Numărul de rânduri/știulete este determinat pe inelul central (nu la baza știuletelui) - acesta este întotdeauna par
- Numărul de boabe/rând corespunde boabelor dezvoltate normal, care pot fi recoltate
- Această operațiune nu se poate realiza înainte de SFB
- După SFB, este posibil ca unele semințe să nu se dezvolte complet (vârful știuletelui), în cazul situațiilor generatoare de stres, caz în care acestea nu vor fi luate în calcul pentru numărătoare



# Necesarul de apă



Sensibilitate la stres hidric

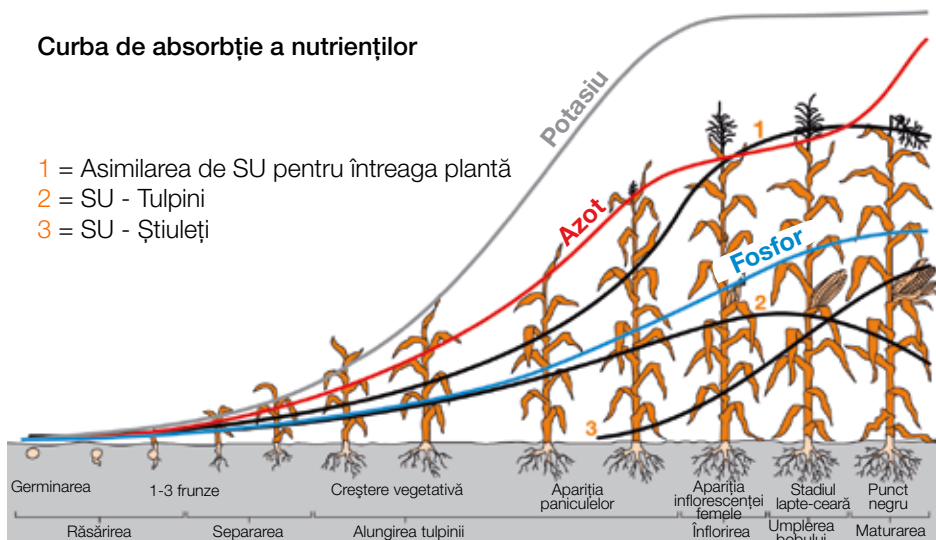
Phase	Water Requirement	Plant Stage
Fază vegetativă	scăzută	4 frunze
Alungire tulpină	în creștere	8 frunze
Formare boabe	foarte puternică	12 frunze
Dezvoltare și maturare boabe	puternică	SFB mădular
Uscare	în scădere	maturare fiziologică

# Necesarul de nutrienți

	Porumb pentru siloz	Porumb pentru boabe		Observații
	/t SU	/t boabe	/t paie	
Azot (N)	11-14	12-16	5-9	Factor de creștere și de calitate a plantelor, sinteza proteinelor. Absorbție puternică începând cu stadiul de dezvoltare a plantei în 12 frunze - poate atinge, în perioada de vârf la 3,5-4 kg/ha/zi
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	5	5-10	4-6	Element important pentru începerea procesului de dezvoltare, pentru înflorire, pentru formarea știuleților și pentru stocarea amidonului
Potasiu (K <sub>2</sub> O)	12-18	4-6	15-25	Esențial pentru formarea știuletelui, pentru o tulpină solidă, pentru rezistența la boli și la acțiunea dăunătorilor. O fertilizare adecvată cu potasiu are drept efect o rezistență mai pronunțată a plantei la stresul hidric
Magneziu (MgO)	2.5-4.5	2-3	2-4	Sinteza clorofilei; rol în fotosinteză
Calciu (CaO)	3.5-7	2-3	5-7	Necesar dezvoltării celulelor
Sulf (S)	1-1.8			Sinteza aminoacizilor

## Curba de absorbție a nutrienților

- 1 = Asimilarea de SU pentru întreaga plantă
- 2 = SU - Tulpini
- 3 = SU - Știuleți



# Recoltarea porumbului pentru siloz

Aspectul plantelor la diferite niveluri de SU:



**27% SU în întreaga plantă:**

Planta este încă verde. O zonă sticloasă este vizibilă în partea de sus a majorității boabelor



**32% SU în întreaga plantă:**

Frunzele de la baza tulpinii și pănușile sunt uscate. Etapa optimă pentru recoltarea porumbului pentru siloz



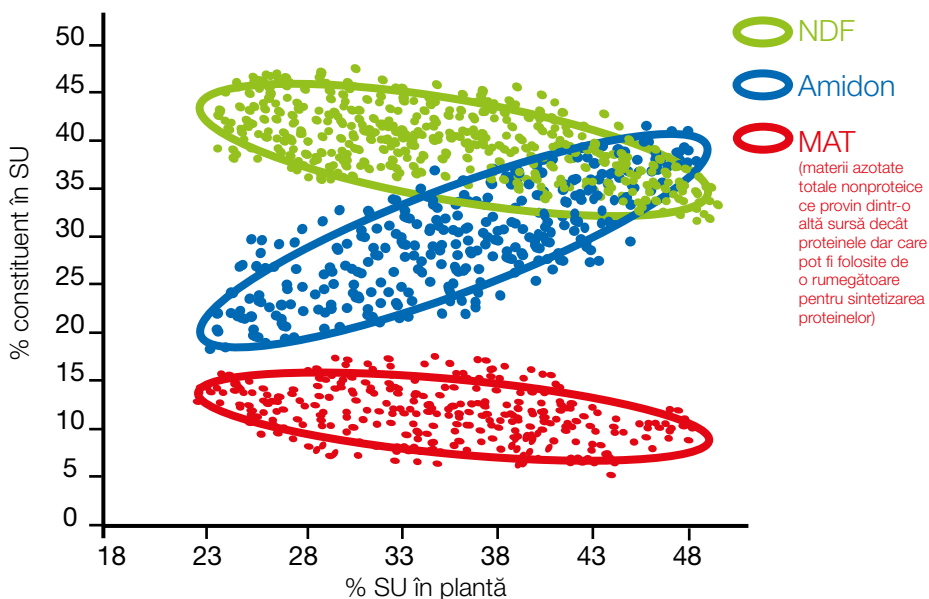
**>35% SU în întreaga plantă:**

Frunzele de sub știulete și pănușile sunt uscate

## Impactul epocii de recoltare asupra parametrilor valorii nutritive a porumbului

Rezultatele obținute din testările pentru stabilirea datei de recoltare KWS  
(6 ani - 2 locații - 8 hibrizi recoltați)

Constituenți AMIDON, fibră detergent neutră (NDF), substanțe azotate totale (MAT)



Sursă: KWS

- Evoluția compoziției chimice a plantelor reflectă transferul de zaharuri de la tulpini și frunze la știulete (amidon)
- Conținutul de amidon este strâns legat de conținutul de SU a porumbului (+ 1% SU în plus g + 0.8% amidon) indiferent de locație, încă din stadiul de „zonă sticloasă”
- Controlul concentrațiilor de amidon din furaj trebuie să fie precedat, înainte de toate, de cel al epoci de recoltare
- Conținutul de fibră detergent neutră (NDF) și de MAT (materii azotate totale nonproteice) scade în urma diluării la sfârșitul ciclului de dezvoltare (creșterea producției)

# ACCIDENTE

## Observații din teren și posibile cauze majore

Tabelul de mai jos prezintă simptomele principale pe care le putem regăsi la culturi și cărora le sunt dedicate capitolele și paginile menționate în paranteză

PLANTE	Probleme legate de răsărire	Probleme legate de răsărire (p.26-30)
	Plante tinere care nu vegetează sau care dispar în etape timpurii de dezvoltare	Viermele-sârmă (p.33), gărgărița porumbului (p.31), gândacul pământiu (p.32), păsări (p.42), animale sălbatice (p.43), fitotoxicitate în perioada anterioară răsării (p.50), îngheț și temperaturi scăzute (p.66)
	Plantule deformate	Probleme legate de răsărire (p.26-30), fitotoxicitate în perioada anterioară răsării (p.50)
	Lăstărire	Lăstărire (p.72)
	Distrușgerea sistemului radicular	Diabrotica virgifera (p.40), daune cauzate de acțiunea erbicidelor (p.50-51)
	Plante dezvoltate necorespunzător	Deficiențe (p.44-49), exces de apă (p.68), stres hidric (p.77)
	Plante căzute/rupte	Buha semănturilor (p.34), sfredelitorul porumbului (p.37), Diabrotica virgifera (p.40), animale sălbatice (p.43), deficiență de potasiu (p.46), daune cauzate de acțiunea erbicidelor (p.50-51), fusarioza tulpinilor (p.57), plante căzute/ frânte (p.74)
FRUNZE	Plante de culoare roșie la sfârșitul ciclului	Afide (p.41), înroșirea porumbului (p.65), sfredelitorul porumbului (p.37), știuleți nedevelopați (p.80)
	Frunze roșii/cu găuri	Afide (p.41), grindină (p.73), sfredelitorul porumbului (p.37), cicade (p.35), puricele vârzoaselor (p.36)
	Frunze de culoare roșie	Afide (p.41), deficiență de fosfor (p.45), exces de apă (p.68), înroșirea porumbului (p.65)
	Frunze pătate	Helminthosporioza (p.59), rugina porumbului (p.61), grindină (p.73), puricele vârzoaselor (p.36)
	Frunze de culoare galbenă/albă	Afide (p.41), deficiență de azot (p.44), deficiență de magneziu (p.47), deficiență de mangan (p.48), deficiență de zinc (p.49), daune cauzate de acțiunea erbicidelor (p.50-51), înghețul și frigul (p.66), excesul de apă (p.68), probleme de fertilizare (p.69), răsuciri cu cauze fiziologice (p.71)
	Frunze arse	Daune cauzate de acțiunea erbicidelor (p.50-51), înghețul și frigul (p.66), probleme de fertilizare (p.69)
	Frunze răsucite	Daune cauzate de acțiunea erbicidelor (p.50-51), răsuciri cu cauze fiziologice (p.71), stres hidric (p.77)
ȘTIULEȚI	Frunze uscate anormal	Deficiențe (p.44-49), fusarium moniliforme (p.55), helmintosporioză (p.59), îngheț și frig (p.66)
	Știuleți deformați	Tăciunile comune (p.62), tăciunile zburător (p.64), știuleți cu zone nedevelopate (p.79), știuleți nedevelopați (p.80), știuleți cu boabe nedevelopate (p.82), știuleți cu lăstari axilari (p.84)
	Știuleți afectați/boabe afectate	Sfredelitorul porumbului (p.37), viermele știuleților (p.39), Fusarium graminearum (p.54), Fusarium moniliforme (p.55)
	Știuleți fecundați necorespunzător	Afide (p.41), Diabrotica virgifera (p.40), știuleți cu zone nedevelopate (p.79), știuleți nedevelopați (p.80), știuleți cu boabe nedevelopate (p.82)
	Lipsa știuleților	Stres hidric (p.77), știuleți nedevelopați (p.80), tăciunile zburător (p.64)
Știuleți căzuți/rupti	Sfredelitorul porumbului (p.37), Fusarium moniliforme (p.55)	

# 1. Probleme ce pot apărea la răsărire

## 1.1 Răsărire necorespunzătoare doar într-o anumită zonă a culturii

- Probleme legate de calitatea solului (zone umede, compactarea solului, roți de tractor)
- Variații mari de temperatură la nivelul solurilor ușoare și uscate
- Fluctuații legate de disponibilitatea apei
- Daune cauzate de păsări: ciori, porumbei, potârnică, fazani etc.
- Viermele-sârmă



Daune cauzate de ciori



Compactarea solului (roți de tractor), lipsa umidității la suprafață



## 1.2 Răsărire necorespunzătoare pe suprafețe mari

Ne confruntăm cu fenomenul răsăririi necorespunzătoare, dacă peste 10% din plante nu au încolțit. Motivele sunt numeroase:

### a) Lipsa boabelor

- Reglare incorectă a răzuitoarelor semănătoare
- Distribuitor defect

### b) Lipsa plantelor mai mult sau mai puțin vizibilă, în funcție de rânduri

- Pregătire proastă a patului germinativ
- Diferențe ale adâncimii de semănat, între echipamentele de însămânțare (interacțiune cu alți factori: păsări, secetă)
- Deteriorările cauzate de eliminarea mecanică a buruienilor (prea adâncă, moment nepotrivit)
- Zone cu un grad ridicat de compactare (roți de tractor)
- Acoperirea neregulată a semințelor (frecvență la însămânțarea directă)

### c) Încolțiri neuniforme, plante dezvoltate foarte neregulat

- Pat germinativ prea afânat (umiditate insuficientă pentru germinare)
- Sol așezat necorespunzător, secetă
- Pat germinativ bolovănos (distribuție incorectă a umidității, „traectorii” prea lungi pentru semințe)
- Semințe îngropate prea adânc
- Lipsa aerului, în soluri foarte compactate și cu umiditate ridicată
- Semințe distruse (viermele-sârmă)
- Ciuperci: *Fusarium*, *Pythium*
- Perioadă lungă de timp petrecută într-un sol rece, umed
- Multe plante încolțite în același loc urmat de goluri (viteză prea mare de semănat, secțiile semănătorii uzate)



Viteză prea mare de semănat, probleme legate de distribuitor:  
multe plante încolțite în același loc și goluri



Problemă de reglaj a răzuitorilor  
(goluri), secție uzată



Daune cauzate de ciuperci



Sol prea compactat, crustă



Pat germinativ prea bolovănos



Lipsa de umiditate în orizontul de suprafață: răsărire în etape



Adâncime necorespunzătoare de însămânțare,  
pat germinativ necorespunzător

#### **d) Boabe negerminate, germeni anormal dezvoltăți**

- Condiții meteorologice nefavorabile (secetă, frig)
- Pat germinativ grosier (distribuție incorectă a umidității, „traiectorii” prea lungi pentru semințe)
- Întreruperea procesului de germinare din cauza unui val de frig, a acțiunii ciupercilor, a mințirii seminței (germinare timpurie stopată din cauza lipsei de umiditate)
- Semințe conservate necorespunzător de la un an la altul (temperatură, umiditate, tratare)
- Lipsa energiei germinative a semințelor



Lipsa de energie germinativă/sol tasat



Semănat prea superficial, sămânță acoperită necorespunzător



Sămânță miștită

## 2. Dăunători

### 2.1 Gărgărița porumbului (*Tanymecus dilaticollis*)

**Perioadă de acțiune:** de la răsărire până în stadiul de patru frunze

**Adultul:** aproximativ 5-9 mm, de culoare cenușie-cafenie, cu un cioc asemănător celui de rață

**Larva:** se dezvoltă în 10-12 zile, la o temperatură de 20°C, iar apoi coboară 20-60 cm în pământ, unde consumă rădăcinile plantelor cultivate

**Simptome:**

- Insectele hibernante se hrănesc cu plantele tinere de porumb, orz, sfeclă, tutun, floarea soarelui
- Gărgărița retează plantele de la colet, la un atac în masă cauzând compromiterea culturilor
- Când plantele sunt atacate într-o fază mai avansată, insectele rod marginal frunzele, sub forma de trepte; plantele se refac, dar sunt întârziate în vegetație
- Larvele rod rădăcinile plantelor de porumb, sfeclă, floarea soarelui, fără să producă pagube importante

**Combatere:**

- Rotație judicioasă
- Tratarea semințelor cu insecticid sau tratamente insecticide în vegetație

**Observații:**

- Prag de dăunare: peste 10 indivizi/m<sup>2</sup>



*Tanymecus dilaticollis*

## 2.2 Gândacul pământiu (*Opatrum sabulosum*)

**Perioadă de acțiune:** ies din sol la 10-12°C în aer (martie - aprilie), hrănirea maximă la sfârșitul lui aprilie, începutul lui mai

**Adultul:** aproximativ 7-10 mm, de culoare neagră sau gri-maro cu linii din puncte negre lucioase pe spate. Femelele depun în sol, la 2-5 cm, până la 10 grupe a câte zece ouă care incubează în 7-22 zile. Iernează în sol, sub formă de pupă

**Larva:** are până la 18 mm, aplatizat cilindrică, se dezvoltă la o temperatură de 20°C, iar apoi coboară 20-60 cm în pământ, unde consumă rădăcinile plantelor cultivate

### **Simptome:**

- Insectele adulte se hrănesc cu plantele debile dar și tinere, în primăverile calde și secetoase
- Este insectă polifagă mâncând de la plante tinere de porumb până la muguri de pomi și vie
- Rod tulpinile tinere, dar și părțile subterane ale plantelor

### **Combatere:**

- Semănat timpuriu
- Tratarea semințelor cu insecticid sau tratamente insecticide în vegetație

### **Observații:**

- Prag de dăunare: peste 3 indivizi/m<sup>2</sup>



*Opatrum sabulosum*

## 2.3 Viermele-sârmă (*Agriotes spp.*)

**Perioadă de acțiune:** până la stadiul de 5-6 frunze

**Adultul:** aproximativ 10 mm, de culoare maro-închis

**Larva:** 7-35 mm, fără picioare, de culoare galbenă-marou, rotundă - se hrănește cu rădăcinile plantelor cultivate și cu alte materii organice

### **Simptome:**

- Cazuri izolate pe parcelă sau atacuri în vetre
- Înroșirea urmată de uscarea plantei și a frunzelor tinere
- Înțepături la nivelul coletului
- Eventuală dezvoltare de lăstari neproductivi

### **Combatere:**

- Tratarea semințelor cu insecticid
- Micro-granule insecticide în sol
- Orice măsuri care ar putea să asigure o bună rezistență la începutul ciclului de viață (alegerea hibridului, fertilizare localizată)

### **Observații:**

- Ciclu larvar: 5 ani - caracterizat de coexistența larvelor de dimensiuni diferite, în același sol
- Pragul pentru lucrările de arat: jumătate din densitatea dorită
- Cele mai mari pagube: primăveri cu un nivel ridicat de precipitații porumb în sole necultivate anterior, monocultură, sau în rotație după cartof
- Genul *Agriotes* este un dăunător important al porumbului
- Prag de nocivitate: 1-2 viermi-sârmă/m<sup>2</sup>



*Atac larvar*



*Plantă atacată*

## 2.4 Buha semănăturilor (*Agrotis segetum*)

**Adultul:** apare primăvara și se hrănește numai noaptea, apoi își depune ouăle pe plante. La 2 săptămâni ies larvele care se hrănesc cu epiderma frunzelor, la început, apoi cu frunza în întregime, ca la sfârșit, să atace rădăcina și coletul. Are două generații pe an și ierneză ca larvă în sol la adâncimea de 25-30 cm

**Larvă:** până la 5 cm, lipsită de păr, de culoare maro-gri

### Simptome:

- Frunze consumate
- Tranșee subterane la nivelul rădăcinilor sau coletului: uscarea și moartea plantei
- Cazuri izolate pe parcelă
- De multe ori sunt dramatice

### Combatere:

- Este important să se realizeze arături adânci
- Insecticid granular la sol

**Prag de dăunare:** 2-3 larve/m<sup>2</sup>



*Larva*



*Atac la rădăcină și colet*



*Plante atacate*



## 2.5 Cicadele (*Ziginidia scutellaris*)

**Perioadă de acțiune:** pe toată durata vegetației

**Simptome:**

- Mici pete albe pe frunze (în partea inferioară a plantei)
- Atacă plantele de jos în sus
- Uscarea aparatului foliar



*Atac pe frunze*

**Cauze:**

- Mușcături de larve și de adulți care se hrănesc cu conținutul pereților celulari

**Combatere:**

- Tratament cu insecticid de la apariția petelor albe

**Observații:**

- Pierderi de până la 15% în cazul în care panușile știuleților încep să se albească (scădere a capacității de fotosinteză)
- Alte cicade (*Laodelphax striatellus*) sunt purtătoare de viroze (MRDV) în zona de sud-vest

## 2.6 Puricele vărzoaselor (*Phyllotreta undulata*)

**Perioadă de acțiune:** primăvara și începutul verii

**Adultul:** aproximativ 1,5 mm, de culoare neagră lucioasă cu două dungi cafenii longitudinale. Cunoscut ca dăunător al rapiței și verzei se hrănește și cu pereții celulari ai frunzelor bazale de porumb.

### Simptome:

- Pete albe pe frunze care se unesc în zone întinse de rosătură (în partea inferioară a plantei)
- Atacă plantele de jos în sus
- Necrozarea parțială a aparatului foliar

### Cauze:

- Rosături de adulți care se hrănesc cu conținutul pereților celulari

### Combatere:

- Tratatament cu insecticid de la apariția petelor albe
- Tratarea preventivă a semințelor

### Observații:

- Pierderi de până la 5% în cazul în care atacul se suprapune stresului hidric (scădere a capacității de fotosinteză)



Adultul



Atac pe frunză

## 2.7 Sfredelitorul porumbului (*Ostrinia nubilalis*)

**Perioadă de acțiune:** de la apariția fluturilor, în funcție de temperatură - perioadă de vârf iunie/iulie - larve active începând cu luna iulie

**Adultul:** 3 cm, cu dungi de culoare maro și galbenă (nocturn)

**Larva:** aproximativ 3 cm, de culoare alb verzuie până la galben-maronie, cap negru

### Cicluri:

- Ciclul 1: Larve rezistente la iernile cu temperaturi scăzute, care se adăpostesc în resturile de porumb (tulpină/ax central)
- Ciclul 2: Ecolează în luna mai
- Ciclul 3: Fluturile depune ouă (grupuri de 15-20) la axila frunzelor în perioada mai - iunie
- Ciclul 4: Larvele ecolează după 10 zile. Perforații ale parenchimului frunzelor. Galerii în tulpini, peduncul și știulete

### Observații:

- În general în România apare o generație pe an, în regiunile sudice fiind condiții pentru apariția a două generații pe an
- A doua generație afectează cel mai adesea știuletele



Larva



Perforație



Adultul

### **Simptome:**

- Depunere de ouă pe partea inferioară a frunzelor
- Perforații aliniate pe frunze din momentul în care acestea apar din pânzie (atac timpuriu, perforații de tip broderie): larvele încearcă să pătrundă în interiorul pânziei după ecloziune
- Tulpini străpunse (în jurul nodurilor), prezența excrementelor la axilele frunzelor
- Panicul rupt datorita perforării
- Ruperea tulpinilor
- Galerii în axul central, pe știulete, în pedunculul știuletelui
- Contaminarea zonelor în cauză cu fusarium

### **Daune:**

- Ruperea tulpinilor și a știuleților: diminuări ale producției
- Uscare prematură a anumitor organe
- Starea de sănătate: micotoxine (în special fumonizine cauzate de fusarium moniliforme)

### **Combatere:**

- Pe cale agronomică (tocarea, îngroparea resturilor rămase după recoltare = locul în care eclozează larvele primăvara) - 75% din larve pot fi astfel eliminate
- Pe cale chimică (insecticide): sub formă de micro-granule sau sub formă de lichid (atenție: piretrinoidele pot provoca formarea de colonii de afide negre după tratament)
- Porumb BT (Autorizat în România): proteine BT transformate în toxine în intestinul larvei, care moare în 2-3 zile

**Prag de dăunare:** Combaterea pe cale chimică și biologică a sfredelitorului porumbului începând de la 30-40 larve/100 plante în cursul anului precedent



*Atac pe tulpină*

## 2.8 Viermele știuleților (*Helicoverpa zea*)

**Perioadă de acțiune:** întreg ciclul de viață al porumbului, cu 1 până la 7 generații pe an cu circa 30 de zile ciclu de viață

**Adultul:** aproximativ 2 cm, gri-maroniu

**Larva:** este foarte asemănătoare cu cea de *Ostrinia nubilalis*, cu deosebirea că are capul de culoare mai deschisă

### Ciclu:

- Hibernează în sol sub formă de pupă
- Fluturile depune până la 3000 de ouă pe frunze noaptea
- Ecoziunea larvelor se produce în 2 – 5 zile, atacă mai întâi mătasea și paniculul, când sunt mai mari se hrănesc în jumătatea din vârf a știuletelui cu boabele în formare. Pot coloniza aceiași știulete, dar devin canibale, iar la maturitate perforează pănușile și migrează

### Daune:

- Reducerea producției
- Excrementele și corpurile larvelor moarte favorizează instalarea *fusarium moniliforme* pe știulete
- Starea de sănătate: micotoxine (în special fumonizine cauzate de fuzarioza moniliformă)

### Combatere:

- Pe cale agronomică: arătura adâncă de toamnă
- Pe cale chimică: insecticid
- Porumb BT (este autorizat în România): omologarea nu este pentru această insectă, dar s-a observat o diminuare masivă a atacului



Larvă



Contaminare cu *Fusarium*

## 2.9 *Diabrotica virgifera*

**Perioadă de acțiune:** începând cu luna iunie, daune la nivelul rădăcinilor, ecloziune în iulie - august

**Adultul:** 4-7 mm, corp de culoare galben-verde, cap de culoare închisă, dungă neagră pe aripi

**Larva:** 10-18 mm, alb-gălbui, cap maro, 3 perechi de picioare, la nivelul rădăcinilor plantelor de porumb

### Simptome:

- Daune cauzate de larve la nivelul rădăcinilor și a rădăcinilor tinere, limitarea absorbției de nutrienți + apă, îndoirea tulpinii („gât de lebădă”)
- Daune cauzate de adulți: pe frunze, pe mătase (limitarea fecundației și a formării boabelor)

**Prag de dăunare:** 0,6 dăunători/plantă

### Combatere

- Pe cale agronomică prin respectarea strictă a rotației culturilor
- Tratamente la sol cu insecticide granulare



*Adult*



*Atac pe mătase*



*Atac pe rădăcini*



*Gât de lebădă*

## 2.10 Afide

**Perioadă de acțiune:** iunie/iulie, cu intensificarea activității în timpul coacerii boabelor

### Tipuri și simptome cauzate:

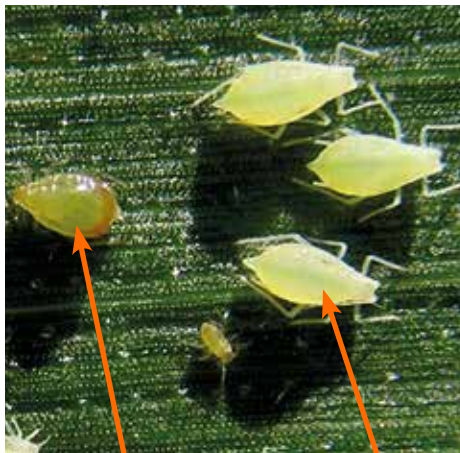
- ***Metopolophium dirhodum***
  - 2 mm, de culoare verde
  - Este găsit adesea pe plantele de porumb care au 3 până la 10 frunze
  - Risc ridicat de toxemie în cazul unui atac timpuriu
  - Combaterea în stadiu incipient este o prioritate (sensibilitate foarte puternică până la stadiul de 7-8 frunze)
- ***Rhopalosiphum padi***
  - < 2 mm, verde închis, cu o zonă roșiatică la extremitatea abdomenului
  - Este găsit pe plantele de porumb din stadiul de 5-6 frunze
  - Afectează mai ales paniculele și ultimele frunze - depune rouă de miere care împiedică fotosinteza

### Combatere:

- Tratatrea preventivă a semințelor
- Măsuri auxiliare
- Tratatment chimic
  - Piretrinoide: acțiunea cea mai persistentă; nu este permisă aplicarea în timpul perioadei de înflorire



Colonie pe știulete



*Rhopalosiphum padi*

*Metopolophium dirhodum*

## 2.11 Păsări

**Perioada de acțiune:** În special în perioada de răsărire. Nu se mai înregistrează daune începând cu stadiul de 4-5 frunze (sămânța este germinată și nu mai este atractivă)

### **Simptome:**

- Găuri în pământ
- Semințe dezgropate sau care lipsesc
- Plante dezrădăcinate, rupte

### **Combatere:**

- Însămânțare suficient de adâncă (fără prezența semințelor la suprafață / îngropate necorespunzător)
- Operațiuni de însămânțare grupate în funcție de terenurile din jur
- Instalarea de sperietori
- Tratarea semințelor (eficacitate relativă a Metiocarb și Tiametoxam)



Plante rupte sau dezrădăcinate de ciori



## 2.12 Animale sălbatice

**Perioadă de acțiune: pe toată durata vegetației**

### **MISTREȚ**

**Simptome:**

**În timpul perioadei de vegetație:**

- Dezgroparea semințelor (în lungul rândurilor)
- Plante dezlăcinate, rupte
- Știuleți desfăcuți, mâncați
- „Selectarea” hibridilor (în funcție de maturitatea acestora)
- Daune în serii



Atac produs de mistreți

# 3. Deficiențe de nutriție

## 3.1 Deficiența de azot

**Perioada de acțiune:** începând cu etapa de separare (începutul absorbției azotului de către porumb), niciodată în prima lună de vegetație

**Cauză:**

- Fertilizare insuficientă
- Indisponibilitatea azotului în momentul în care se dovedește a fi necesar
- Nemineralizarea afluenților (temperaturi scăzute, raport C/N ridicat, gunoi de grajd care conține multe paie)
- Sol uscat (deficit indus)
- Prezența buruienilor
- Probleme de înrădăcinare

**Simptome:**

- Deficit temporar: plante fragile, de culoare verde deschis
- Deficit acut:
  - Decolorarea extremităților frunzelor, formând un „V” caracteristic (cu baza literei V spre interiorul frunzei);
  - Știuleți dezvoltati necorespunzător
  - Ofilirea frunzelor și a plantei

**Remediu:**

- Fertilizarea, dacă este necesară (se va lua în considerare forma azotului)
- Utilizarea de erbicide dacă parcela este invadată de buruieni



Deficiența de azot

## 3.2 Deficiența de fosfor

**Perioada de acțiune:** Cele mai multe deficite sunt induse și apar în lunile aprilie, mai și chiar iunie, în condiții de umiditate crescută și temperaturi scăzute, pe soluri cu structură necorespunzătoare. Fosforul este absorbit pe tot parcursul ciclului de viață a plantei de porumb

### Cauze:

- Deficit permanent:
  - Soluri foarte acide ( $\text{pH} < 5$ )
  - Soluri alcaline ( $\text{pH} > 7,8$ )
- Deficit temporar:
  - În cazul oricărei reduceri a absorbției fosforului din sol, în timpul etapei inițiale (temperaturi scăzute, umiditate, secetă, structură necorespunzătoare a solului) = deficit indus
  - Efect combinat al sistemului radicular slab dezvoltat și al mobilității reduse a fosforului (se indică îngrășămintele starter)
- Deficiențe de nutriție - 56

### Simptome:

- Frunzele mari: roșu - violet
- Creștere mai lentă, masă radiculară redusă
- Dacă deficitul se prelungește, uscarea frunzelor începe de la extremitățile acestora

### Remediu:

- Pe termen scurt: condițiile climatice mai favorabile, temperaturi mai ridicate
- Pe termen lung: fertilizare



Deficiența de fosfor

### 3.3 Deficiența de potasiu

**Perioada de acțiune:** întreaga perioadă de vegetație, după separare

**Cauze:**

- Fertilizare insuficientă
- Tasarea solului (asfixiere a sistemului radicular)
- Locuri cu fixare puternică a potasiului, în special soluri argiloase și soluri de luncă
- Situații caracterizate de exporturi foarte intense (de exemplu monoculturi de porumb furajer)

**Simptome:**

- În primul rând afectează frunzele din zona inferioară (mai bătrâne)
- Plantele au o culoare galben-verzuie
- Îngălbenirea vârfurilor frunzelor - înaintează spre baza frunzelor
- Deformare, răsucire, urmată de ofilirea frunzelor
- Rezistență scăzută la cădere
- Sensibilitate mai pronunțată la acțiunea ciupercilor și a bacteriilor

**Remediu:**

- Fertilizare cu potasiu înainte de semănat
- În cazul solurilor argiloase, îmbogățirea solului



Deficiența de potasiu

### 3.4 Deficiența de magneziu

**Perioada de acțiune:** întreaga perioadă de vegetație, după separare

**Cauze:**

- Soluri acide
- Compactarea solului, secetă care afectează solurile grele
- Soluri ușoare, nisipoase

**Simptome:**

- Decolorarea sub forma unor dungi de culoare galbenă, pe frunzele din partea inferioară a plantei
- Colorație maronie a extremităților și a marginii frunzelor
- Oflirea frunzelor

**Remediu:**

- Aportul de magneziu (kieserit, dolomită)
- Creșterea pH-ului pentru creșterea disponibilității magneziului (în cazul solurilor acide)
- Fertilizare foliară



Deficiența de magneziu

### 3.5 Deficiența de mangan

**Perioada de acțiune:** începând cu stadiul de 4 frunze, din cauza tranziției plantelor la regimul heterotrof

**Cauze:**

- Soluri cu pH ridicat
- Soluri bogate în materie organică
- Soluri aerate, în special soluri nisipoase și humice

**Simptome:**

- Dungile de decolorare, între nervurile frunzei
- Simptome prezente și pe frunzele din partea superioară
- Plante cu tulpini mai îndoite
- Afectarea creșterii frunzelor tinere
- Fenomen localizat în anumite zone ale parcelei

**Remediu:**

- Fertilizare foliară



Deficiența de mangan

### 3.6 Deficiența de zinc

**Perioada de acțiune:** decolorarea frunzelor apare din stadiul de 5 frunze până în cel de 12 frunze, apoi se poate extinde începând cu inflorescențele

**Cauze:**

- Soluri cu  $pH > 7,5$
- Soluri cu exces de fosfor sau soluri nisipoase sărace în materie organică
- Deficit de multe ori indus (destul de frecvent întâlnit după perioadele friguroase)

**Simptome:**

- Se manifestă la nivelul frunzelor noi
- Decolorare (benzi galbene sau translucide, cu lățimea de 2-3 cm) în jurul nervurii centrale
- Extremitățile frunzelor rămân verzi la început
- Internoduri scurtate
- Întârzierea înfloririi și impact asupra fecundării

**Remediu:**

- Fertilizare foliară în stadiul de 4-6 frunze
- Reducerea pH-ului solului



Deficiența de zinc

# 4. Daune cauzate de erbicide

## 4.1 Fitotoxicitate în preemergență

**Perioada de acțiune:** daunele cauzate de erbicide apar în interval de câteva ore până la câteva zile după aplicare, în funcție de condițiile meteorologice

### Grupe de produse și simptome:

- Cloroacetamide: plante îndoite

**Atenție: acest fenomen poate fi specific și altor cazuri, în special în cel al prezenței unei cruste impermeabile**

- Toluidină sistem radicular afectat
- Izoxaflutol: albiri și arsuri pe frunze

### Cauze:

- Ploi abundente după aplicare
- Soluri cu proprietăți filtrante (în special cu nisip)
- Însămânțare superficială
- Aplicarea în timpul perioadei de răsărire a porumbului
- Doză prea mare/tip de sol și nivel mare de materie organică



Fitotoxicitatea cloroacetamidelor



Fitotoxicitatea extremă a izoxaflutolului poate conduce la dispariția plantelor



## 4.2 Fitotoxicitate în postemergență

**Perioada:** daunele cauzate de erbicide apar în interval de câteva ore până la câteva zile după aplicare, în funcție de condițiile meteorologice

### Grupe de produse și simptome asociate:

- Sulfonilureice
  - Decolorarea frunzelor (la galben translucid)
  - Răsucirea frunzelor (a nu se confunda cu cea observată în timpul creșterii plantelor)
  - Frunze încrețite
  - Impact viitor asupra știuletelui, în cazul în care fitotoxicitatea se produce în momentul punerii în aplicare a componentelor de performanță: modificarea componentelor de performanță ale știuletelui sau plante sterile



Daune cauzate de erbicidele sulfonilureice

- Hormonale (2.4D, MCPA, Dicamba, Clopyralid)
  - Îndoirea plantelor (care pot avea un aspect fragil, la bază)
  - Formarea de „sulițe” (frunze răsucite)
  - Frunze care nu se desfac (uneori în cursul întregii perioade de vegetație)
  - Nedezvoltarea știuleților principali/prezența plantelor sterile
  - Rădăcini coronare sudate



Daune cauzate de erbicidele hormonale

- Contact: arsuri

Daune cauzate de acțiunea erbicidelor de contact



- Tricetona: Decolorarea frunzelor (de la galben la translucid)



Daune cauzate de tricetonă

### Cauze:

- Condiții climatice nefavorabile: variații mari de temperatură de la zi la noapte ( $>15^{\circ}\text{C}$ ), porumb afectat de situații generatoare de stres (temperaturi ridicate sau scăzute)
- Aplicarea erbicidelor în afara epocii optime de aplicare
- Doză mare în comparație cu stadiul de dezvoltare al plantei și cu starea sa vegetativă
- Pe frunze se formează rouă, după aplicarea produselor de contact

# 5. Boli

## 5.1 *Fusarium graminearum*

**Perioada de acțiune:** după fecundare

**Condiții:**

- Prezența unui agent contaminant (resturi rămase de la planta premergătoare, care nu au fost bine îngropate)
- Contaminare pe calea firelor de mătase: umiditate ridicată în perioada de înflorire = factor favorizant
- Condițiile climatice reprezintă un factor esențial: vreme rece și umedă de la înflorire până toamna - umiditate ridicată
- Prezența oricărui element care rănește știuletele (insecte, daune)

**Simptome:**

- Firele de mătase și pănușile sunt lipite de bob, cu un miceliu de culoare roz
- Partea superioară a știuletelui sau inele întregi sunt afectate (chiar și în mijlocul știuletelui)
- Boabele se scufundă în rahis dacă se aplică presiune pe partea afectată (putrezire)
- Miros fetid în caz de atac foarte puternic



*Fusarium graminearum*

**Metode de combatere (în ordinea importanței)**

- Data recoltării (înainte de jumătatea lui octombrie)
- Data însămânțării
- Practicile agronomice (arat, mărunțirea resturilor)
- Selectarea de hibridi rezistenți
- Lupta împotriva insectelor dăunătoare

Sursă: ARVALIS - Institut du végétal

## 5.2 *Fusarium moniliforme*

**Perioada de acțiune: după fecundare**

**Condiții:**

- Prezența unui agent contaminant (resturile plantelor premergătoare care nu au fost îngropate/semințe contaminate)
- Contaminare pe calea firelor de mătase: umiditate ridicată în perioada de înflorire = factor favorizant
- Factorul cel mai important este reprezentat de condițiile climatice: vreme caldă și uscată după înflorire (temperaturi ridicate)
- Prezența oricărui element care conduce la rănirea știuletelui (grindină, daune cauzate de păsări, insecte)

**Simptome:**

- Boabe „sparte”, distribuite aleatoriu pe știulete
- Miceli de culoare albă - roz deschis, care poate acoperi toată suprafața boabelor
- Rahisul rămâne intact (fără putrezire)



*Fusarium moniliforme*

### Metode de combatere (în ordinea importanței)

- Combaterea insectelor (sfredelitorul porumbului, viermele știuletelui) este esențială
- Data recoltării: înainte de jumătatea lui octombrie
- Alternarea perioadelor de stres hidric cu perioadele caracterizate de umiditate ridicată
- Selectarea de hibrizi rezistenți

Sursă: ARVALIS - Institut du végétal

### Observații:

- Spre deosebire de *F. graminearum*, este specific doar porumbului
- La originea micotoxinelor sunt fumonizinele (B1 și B2) (DON la Graminearum)
- Aceași ciupercă atacă și frunzele:
  - Frunze pale, de culoare ușor roze
  - Atac masiv: planta se ofilește în interval de câteva zile
  - Diferențe semnificative între hibrizi



Atac de *Fusarium moniliforme* (hibridul din stânga)

## 5.3 Fusarioza tulpinilor

**Perioada de acțiune:** la sfârșitul ciclului de viață al porumbului - cauzată de ciuperca *Fusarium Graminearum*

### **Condiții:**

- Plantele au suferit impactul unor situații generatoare de stres
- Soluri ușoare
- Densitate ridicată

### **Simptome:**

- În câteva zile frunzele devin cenușii, știuleții se lasă în jos, iar țesuturile bazale ale tulpinii se colorează în brun
- Tulpina: măduva este putrezită, fragilă, se rupe dacă se aplică presiune cu degetele
- Colorația maro a bazei tulpinii
- În interiorul tulpinii: pete de culoare maro sau roz
- Știuleți căzuți

### **Consecințe:**

- Frângerea și căderea culturii, uscarea prematură

### **Combatere :**

- Selectarea de hibridi rezistenți
- Mărunțirea fină a resturilor
- O bună cunoaștere a tehnologiei de cultivare: apă (menținerea umidității ridicate în sol după înflorit), fertilizare (evitarea concentrației ridicate de azot și scăzută de potasiu), densitate (densități mai mici)



Fusarioza tulpinilor

## 5.4 Putregaiul moale al tulpinilor (*Erwinia chrysanthemi*)

**Perioada de acțiune:** în perioada înfloritului

**Condiții:**

- Temperatură și umiditate ridicate
- Densitatea mare a plantelor

**Simptome:**

- Pete brune sau negricioase pe partea însorită a tulpinii la nivelul internodului 5 sau 6
- Țesuturile sub teaca frunzei (10-15 cm) se înmoaie și putrezesc, partea superioară infecției se usucă
- Rădăcinile se înroșesc și devin sfărâncioase

**Combatere:**

- Rotație
- Utilizarea de hibrizi rezistenți
- Irigarea moderată



*Erwinia chrysanthemi*



## 5.5 Helmintosporioza

***Helminthosporium turcicum***: cea mai frecventă în România

**Perioada de acțiune:** de obicei după înflorire

### Condiții:

- Resturi ale unor culturi infestate (chlamidospori - micelii)
- Temperaturi la care se produce dezvoltarea: 18-27°C
- Umiditate > 95 % (apă) - roua de dimineață - ceață

### Simptome:

- Pete punctiforme pe frunzele situate sub știulete uneori și pe pănuși)
- Apariția petelor fusiforme /alungite paralele cu nervurile frunzei
- Unirea petelor: distrugerea laminei (infecție secundară)
- La final, uscarea mai mult sau mai puțin accentuată a plantelor, în funcție de condițiile climatice, dar și de cantitatea de contaminanți
- Praf negru prezent în zona petelor = sporulație
- Vetre de atac în mai multe zone ale solei

### Control preventiv:

- Rotație (pe solele care au fost infestate anterior)
- Mărunțirea/îngroparea resturilor prin arături adânci
- Utilizarea de hibrizi toleranți

### Tratament chimic:

- Justificat în etapa de infestare timpurie, atunci când 50% din plante sunt afectate - produse de utilizat: triazol și/sau strobilurine
- Utilizarea unui utilaj special sau a unui elicopter

### Observații:

- Poate genera pierderi mari la nivel de producție (până la 50% în cazul atacului timpuriu și foarte virulent



Helminthosporium turcicum

### ***Helminthosporium carbonum***

- Mult mai rară/foarte ușor de recunoscut
- Mici pete rotunde, inițial galbene/verzi (maxim 3 cm), care ulterior se închid la culoare, bine delimitate; atacă toate organele aeriene, pe știuleți putând produce un putregai asemănător manganului
- Afectează plante izolate
- Nu are impact asupra producției

### **Combatere:**

- Rotația
- Mărunțirea și îngroparea resturilor sub arături adânci
- Folosirea de hibridi rezistenți



Helminthosporium carbonum

## 5.6 Rugina porumbului (*Puccinia sorghi*)

**Perioada de acțiune:** sfârșitul verii

### **Simptome:**

- Pustule brun-deschis cu lățimea de aproximativ 1-2 mm apărute întâi ca pete gălbui, pe ambele fețe ale frunzei
- În special vizibile în zonele în care apa stagnează mai mult
- Lăsare în jos a întregii frunze
- Degajă un praf de culoare maro/neagră

### **Observații:**

- Foarte rară
- Condiții: alternanța temperaturilor ridicate cu excesul de apă
- Are foarte rar vreun impact asupra producției

### **Combatere:**

- Respectarea epocii optime de semănat, (întârzierea semănatului la hibrizi mai tardivi în zonele reci favorizează apariția bolii)
- Tocarea resturilor și încorporarea adâncă
- Folosirea de hibrizi rezistenți



Rugina porumbului

## 5.7 Tăciunile comun (*Ustilago maydis*)

**Perioada de acțiune:** primele simptome apar în stadiul de 4-5 frunze și pe tot parcursul ciclului

### **Condiții:**

- Soluri în care sunt prezenți sporii ciupercii (perioadă de conservare: 10 ani)
- Diseminare cu ajutorul vântului, al ploii, al insectelor
- Situații generatoare de stres (grindină, furtuni, lovituri de la utilaje, vânt puternic, secetă, erbicide): poartă de intrare pentru ciupercă

### **Simptome:**

- Infestare timpurie:
  - Frunze cu mici „perle” - deformarea, ruperea frunzelor
- Infestare tardivă:
  - Tumora are la început marginile de culoare argintie
  - Ulterior evoluează și se transformă într-o masă neagră (sporulație)



Deformarea frunzelor



Tăciunile comun pe tulpină



Tăciunile comune pe știulete



Sporulație

### **Combatere:**

- Favorizarea procesului de dezvoltare a culturii
- Limitarea daunelor de natură mecanică asupra plantei (de exemplu: prășitul târziu)
- Selectarea de hibridi rezistenți

### **Observații:**

- Utilizat în Mexic, în alimentație
- Nu prezintă toxicitate pentru bovine, dar poate conduce la o scădere a valorii energetice
- Nu produce toxine, dar poate favoriza dezvoltarea fuzariozei

## 5.8 Tăciunile zburător (*Sorosporium holci-sorghii*)

**Perioada de acțiune:** pătrunde în plantă prin rădăcini și mezocotil înainte de stadiul de dezvoltare cu 8 frunze - vizibilă după înflorire

### Condiții:

- Prezența sporilor în sol (perioada de conservare: 4-5 ani) și pe sămânță
- Soluri foarte uscate, în strânsă legătură cu temperaturile ridicate
- Factori care conduc la încetinirea creșterii plantei tinere de porumb
- Cel mai adesea este întâlnită în solurile nisipoase și aluvionare - lunci, câmpuri inundabile
- Este mai frecvent și mai păgubitor în zonele subcarpatice, putând produce pagube de 40-45% la hibridii sensibili

### Simptome:

- Se manifestă doar la nivelul știuleților și a paniculelor
- Formarea unei mase pulverulente cu spori liberi
- Știulete umflat la bază - absența totală a boabelor
- Creșterea plantei este afectată

### Combatere:

- Selectarea hibridilor rezistenți
- Tratarea semințelor cu fungicide sistemice pe bază de triconazole



Tăciunile zburător pe panicul



Tăciunile zburător pe știulete

## 5.9 Înrôșirea porumbului (*Stolbur phytoplasma*)

**Perioada de acțiune:** infestare la începutul și mijlocul verii când apare atacul de cicade

### Condiții:

- Monocultura de porumb sau rotație cu grâu
- Resturi vegetale infestate (rădăcini) introduse în brazdă

### Simptome:

- Frunzele și tulpinile porumbului se colorează în roșu și/sau galben, știulete șiștăvește și se usucă

### Cauze:

- Infecția se transmite de la plantă la plantă și de la an la an de către cicadele *Reptalus panzeri*
- Adulții de *Reptalus panzeri* infectați depun ovulele iar nimfele ierneză pe rădăcinile de porumb, grâu sau buruieni fiind sursa de infestare în rotație.
- Phytoplasma este un parazit care neputând sintetiza energie sau aminoacizi îi procură de la plantele parazitare

### Combatere:

- Distrugerea și eliminarea surselor de contaminare
- Selectarea hibridilor rezistenți

### Observații:

- Nu trebuie confundat cu atacul de Sfredelitorul porumbului, Afide sau avortul boabelor datorat stresului hidric și/sau termic extrem dinaintea sau din timpul înfloritului poate cauza pagube de până la 80% din recoltă



Înrôșirea porumbului pe tulpină



Înrôșirea porumbului pe știulete

## 6. Accidente diverse

### 6.1 Îngheț și temperaturi scăzute

**Perioadă inițială:** mai multe zile cu temperaturi  $<10^{\circ}\text{C}$  = decolorare clorotică

**Îngheț timpuriu:** temperaturi sub  $-3^{\circ}\text{C}$  pentru perioade îndelungate = moartea plantei

**Îngheț la sfârșitul ciclului de viață și temperaturi  $<0^{\circ}\text{C}$ :** necroza frunzelor

#### **Simptome:**

- Localizate de cele mai multe ori la marginea soarelui/în crovuri sau văi
- Germeni: formă curbată, de tirbușon, crește în sol
- Plantula:
  - Striații la nivelul pâlniei, modificări de culoare, pală
  - Extremitățile frunzelor înghețate sunt de culoare maro
  - Plante îndoite
  - Funcțiile vegetative încetează la moartea plantei
- Planta matură
  - Frunze pale, uscate, cu o consistență asemănătoare celei a hârtiei
  - Afectează cel mai adesea frunzele din partea de sus a plantei

#### **Observații:**

- Înghețul plantulei
  - Dacă frunzele noi sunt verzi: nu există o problemă (când vârful de creștere nu este afectat)
  - Temperaturile scăzute în stadiul de dezvoltare cu 8-10 frunze sunt mai problematice (acestea afectează elementele de producție)
- Înghețul plantei mature (dată de brumele timpurii): efectuați recoltarea porumbului furajer mai repede, pentru a menține calitatea acestuia
- Dacă înghețul a fost foarte puternic, însilozați la trei zile după îngheț





Îngălbenire



Daune localizate cauzate de îngheț



Plantă înghețată



Răsucire după îngheț



Îngheț la sfârșitul ciclului de viață

## 6.2 Exces de apă

**Perioada:** în timpul vegetației

**Simptome:**

- Decolorarea frunzelor (îngălbenire)
- Creștere afectată
- Malforea știuleților

**Cauze:**

- Ploi abundente, în zonele din care apa nu se scurge
- Revărsarea râurilor

**Observație:**

- Pentru a analiza daunele cauzate de excesul de umiditate în etapa de însămânțare-răsărire, consultați secțiunea 1 a capitolului Accidente, intitulată „Probleme în cursul perioadei de răsărire”



Malformarea rădăcinilor



Malformarea știuleților

## 6.3 Probleme de fertilizare (cu excepția deficiențelor)

**Perioada:** vizibil la absorbție sau după aplicare - stadiu plantulă

### Simptome și cauze:

- Creșterea vegetativă este mai slabă la capetele rândurilor
  - Probleme de aplicare, la capetele rândurilor, a îngrășământului
  - Efecte eliminate rapid



Probleme în zona de întoarcere a utilajelor

- Rânduri întregi mai puțin dezvoltate
  - Distribuția îngrășământului variază de la un amplasament la altul
  - De reținut: îngrășămintele trebuie să fie amplasate sub semințe, la o distanță de aproximativ 3-5 cm de semințe



Probleme în lungul rândurilor

- Rânduri întregi „arse”
  - Îngrășământul a fost aplicat aproape de rând



- Frunze arse
  - Aplicare de azot după răsărirea porumbului
  - Nitrat de amoniu după stadiul de dezvoltare cu 5 frunze (rouă: arsuri pe pânie/frunze)
  - Soluție azotată (instalația de aplicare atinge frunzele)



- Frunze foarte lungi, se usucă la vârf
  - Intoxicație cu amoniac
  - Probleme de localizare a îngrășământului
  - Absorbție de azot, urmată de o perioadă cu temperaturi scăzute



## 6.4 Răsuciri cu cauze fiziologice

**Perioada:** din stadiul de 7 frunze la stadiul de 12-13 frunze

### Cauze:

- Condiții de creștere accelerată (temperaturi ridicate maxime >27-28°C și minime >14-15°C)
- **Anumiți hibridi întâmpină dificultăți legate de creșterea frunzelor în aceste condiții. Atenție: A nu se confunda cu reacția la controlul buruienilor (aplicarea de sulfonilureice/hormonale)**

### Simptome

- Frunze răsucite strâns, care pot rămâne în această stare timp de mai multe zile (uneori până la stadiul panicul - pâlnie)
- Frunze albe sau de culoare galben-pal încrețite timp de 1-2 zile de la desfacere (înainte de resinteza clorofilei)

### Observație:

- Uneori, efectul vizual este foarte puternic, dar impactul asupra producției este inexistent, atâta timp cât plantele își desfac frunzele



Formarea de frunze - frunze răsucite



Desfacere: frunze galbene



Frunzele revin la culoarea normală, dar rămân ușor încrețite

## 6.5 Lăstărire

**Perioada:** etapa vegetativă, de la stadiul de dezvoltare cu 4-5 frunze, se dezvoltă de multe ori după separare, apoi regresează

### Cauze:

- În general, situații generatoare de stres care afectează tulpina principală
- Creștere puternică:
  - Tulpini izolate (capete de rând, densitate scăzută)
  - Viteză foarte mare de creștere caracteristică hibridului

### Simptome:

- Altele: apariția lăstarilor lângă tulpina principală

### Consecințe:

- Niciuna, dacă lăstărirea apare ca urmare a condițiilor favorabile/a unui fenomen specific hibridului



Tulpini lăstărite

## 6.6 Grindină

**Perioada:** pe tot parcursul ciclului de vegetație

Până la stadiul de dezvoltare cu 4 frunze, niciun impact asupra performanței, datorită puterii de regenerare

**Simptome:**

- Puncte albe pe frunze
- Distrugerea frunzelor
- Ruperea frunzelor
- Resturi de frunze pe sol

**Combatere:**

- Asigurare împotriva riscului de grindină
- Măsuri agronomice după grindină, pentru a favoriza recuperarea (cum ar fi prășitul)
- Fitotoxicitate dată de aplicarea necorespunzătoare a erbicidelor



Efect grindină

## 6.7 Plante căzute/frânte

**Perioada:** din stadiul de 8-10 frunze până la recoltare

### **Cauze:**

- Vânturi puternice/grindină/ploi abundente
- Irigații sau ploi puternice combinate cu vânturi puternice
- Sensibilitate specifică hibridului
- Rădăcinile nu s-au prins corespunzător
- O creștere foarte rapidă în faza vegetativă
- Fuzarioza tulpinii, diabrotica și sfredelitorul porumbului

### **Simptome:**

- Cădere anterioară înfloririi
  - Plante culcate la pământ, după ploi sau vânturi
  - Se recuperează în câteva zile, cu formarea unei îndoituri (cădere de tip „gât-de-lebădă”)



Cădere înainte de înflorit



- Rupere anterioară înfloririi
  - Rupere de la baza tulpinii
  - Ruperea tulpinii



Frângerea tulpinilor în verde

- Cădere la sfârșitul ciclului de viață al porumbului furajer
  - Plante culcate la pământ sau rupte din cauza vânturilor puternice - a ploilor excesive
  - Nu se mai pot recupera (creștere stopată)



Cădere după înflorit

- Cădere la maturitate
  - Plante culcate la pământ
  - Rupere sub știulete



Cădere la maturitate

#### **Combatere:**

- Nu există metodă eficace de combatere
- Conduită „responsabilă” din punct de vedere agronomic (densitate, fertilizare, combaterea dăunătorilor etc.)
- Selectarea hibridului (rezistență la cădere în vegetație și la maturitate)

#### **Observație:**

- Putere de regenerare ridicată a plantelor afectate de cădere în perioada anterioară înfloririi, dacă aceasta nu intervine prea aproape de înflorirea propriu-zisă

#### **Consecințe:**

- Pierderi sau afectare a elementelor de producție
- Creșterea timpului de recoltare

## 6.8 Stresul hidric și efectele acestuia asupra plantelor

**Perioada:** imediat ce necesarul de apă al plantei devine important (10 frunze sau mai mult)

### **Simptome:**

- Frunze de culoare verde pal, la început (turgescență scăzută) și apoi răsucite
- Ofilirea frunzelor
- Plante cu creștere încetinită

### **Cauză:**

- Stres hidric: precipitații reduse, umiditate relativă redusă la nivelul solului, control deficitar al buruienilor, gestionarea culturilor nu este adaptată la resursele de apă existente (de exemplu: densitatea)

### **Observații:**

- Stresul hidric afectează planta înainte ca toate consecințele sale să fie vizibile cu ochiul liber (frunze răsucite)
- Inițial, planta reglează consumul propriu de apă cu ajutorul mecanismelor stomatale de reglare - adesea frunzele răsucite în timpul zilei își revin pe timp de noapte
- Dacă stresul hidric se prelungește, frunzele rămân răsucite, apoi planta începe să se ofilească
- Simptomele sunt semnificative și la nivelul știuletelui (știuleți nedezvoltați, fecundați necorespunzător etc.)
- Accidente



Frunze strânse (reglare stomatală)



Frunze răsucite - stres hidric destul de grav



Plante afectate în cursul perioadei de înflorit



Plante afectate în cursul perioadei de umplere a boabelor

## 6.9 Știuleți cu zone nedezvoltate

**Perioada:** vizibil la dezvoltarea știuletelui

**Cauze:**

- Firele de mătase nu sunt receptive la emiterea polenului (protandrie)
- Temperaturi foarte ridicate: ciclul de viață al polenului este redus
- Temperaturi scăzute la dezvoltarea elementelor de producție

**Simptome:**

- Dispunerea aleatorie a boabelor pe rahis (ovule nefecundate)



Ovule nefecundate ca urmare a temperaturilor ridicate în perioada de înflorire



Ovule nereceptive (temperaturi scăzute la formarea știuletelui)

## 6.10 Știuleți nedezvolați

**Perioada:** vizibil când știuletele este format, cauza poate fi urmărită din perioada de alungire a tulpinii

### Cauze:

- Știuletele principal nu are o poziție dominantă în raport cu mugurii situați mai jos pe tulpină
- Accidente legate de condițiile climatice/tehnologie de cultură:
  - Lipsa luminii (climat și/sau densitate ridicată)
  - Variații de temperatură în stadiul de 8-10 frunze (temperaturi foarte scăzute)
  - Daune cauzate de erbicide
  - Stres hidric
  - Cădere anterioară înfloririi urmată de o perioadă de condiții meteorologice nefavorabile (stres)

### Simptome:

- Știuleți ramificați: știuleți (sterili) multipli inserați pe același nod
- Plante sterile: lipsa completă a știuleților (se identifică știuletele nedezvoltat)
  - știuleți dezvoltați necorespunzător (cu mai puțin de 50 boabe) - planta are culoarea roșie la sfârșitul ciclului de viață (zaharuri la nivelul tulpinii)
- Știulete secundar
  - Nedezvoltarea știuletelui principal
  - Știuletele secundar preia funcțiile acestuia (nivel mai scăzut de inserare)
  - Decalarea știuletelui în cadrul ciclului, conducând la probleme frecvente de fecundație (fire de mătase formate tardiv)
  - Știuletele principal poate fi identificat, prin ruperea tecii frunzei situate la nivelul nodului superior

### Combatere:

- Atenție la intervenții (prășire) în perioada stadiului de dezvoltare cu 8-10 frunze
- Densitate adecvată/irigare
- Selectarea hibridului

## Consecințe:

- Scădere a producțiilor în funcție de procentul de plante afectate



Știuleți ramificați



Plante sterile - știuleți nedezvolați



Nedezvoltarea știuletelui principal - funcții decalate preluate de cel secundar

## 6.11 Știuleți cu boabe nedezvoltate

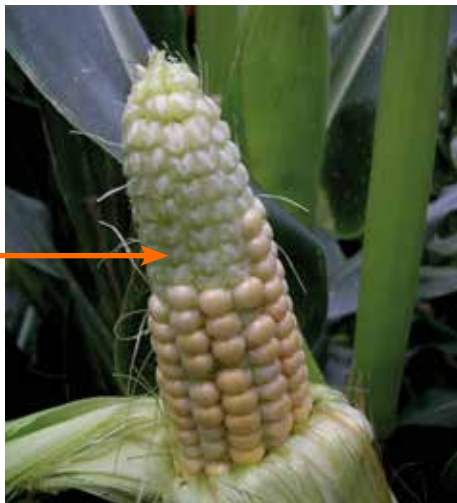
**Perioada:** vizibili când boabele sunt colorate

### **Cauze:**

- Cazul 1: lipsa fecundării, ca urmare a unei situații generatoare de stres (apă, căldură)
  - Mătase emisă în etape
  - Nu mai există polen pentru a fecunda a doua serie de fire de mătase
- Cazul 2: fecundare normală, însoțită de reglarea plantei, în urma unei situații generatoare de stres (lipsa de apă, de nutrienți)
  - Poate apărea până la SFB : în acest caz, boabele sunt subdezvoltate
- Cazul 3: nedezvoltarea rândurilor
  - Stres hidric puternic înainte sau după SFB
  - Cel mai pronunțat caz de autoreglare

### **Simptome:**

- Cazul 1: lipsa fecundării





- Cazul 2: autoreglare



- Cazul 3: autoreglare
  - Știulete tip „ghij”
  - Nedezvoltarea rândurilor opuse tulpinii



**Observație:**

- Cazul 1 nu este întotdeauna un accident: la hibridii dențați târzii, acesta este un fenomen natural

## 6.12 Știuleți cu lăstari axiali

**Perioada:** vizibili când știuleții sunt formați

**Cauze:**

- Condiții optime de vegetație (de exemplu: plante aflate la margini)
- Transformarea unui mugure destinat formării unui pănuși în știulete
- Comportament specific hibridului

**Simptome:**

- Știulete principal normal
- Pe ambele laturi ale știuletelui se inserează lăstari axilari (care se usucă la sfârșitul ciclului de vegetație)

**ATENȚIE:** A nu se confunda cu știuleții ramificați, care sunt sterili

**Consecințe:**

- Nu există



Lăstari axiali



KWS  
INEMAS

KWS  
471

KWS  
GARBURE

KWS  
AIFUS

KWS  
CORNELIUS

KWS  
MAS

KWS  
S 3361  
RIS

KWS  
BS  
ITY

KWS  
IMAGO  
SANS  
DO

**KWS Semințe**

Str. Barajul Argeș, nr. 6,

Sector 1, București,

Cod poștal 014121

Tel.: 0 21 315 42 80;

Fax: 0 21 310 42 38

office@kws.ro; [www.kws.ro](http://www.kws.ro)