

**Gheorghe MATEI  
Eugen PETRESCU  
Valentin VLĂDUȚ  
Cătălin DOBRE**

**Gabriela PĂUNESCU  
Cătălin ROȘCULETE  
Denisa FLOREA  
Denis RĂDOI**

**TEHNOLOGIA DE CULTIVARE  
A SORGULUI ZAHARAT ÎN CONDIȚIILE  
CERNOZIOMULUI ARGIC  
DE LA SCDA CARACAL**



**Editura Universitaria  
Craiova, 2021**

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**  
**Tehnologia de cultivare a sorgului zaharat în condițiile**  
**cernoziomului argic de la SCDA Caracal / Gheorghe**  
Matei, Gabriela Păunescu, Eugen Petrescu, .... - Craiova :  
Universitaria, 2021  
Conține bibliografie  
ISBN 978-606-14-1729-2

I. Matei, Gheorghe  
II. Păunescu, Gabriela  
III. Petrescu, Eugen

63

© 2021 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.

# TEHNOLOGIA DE CULTIVARE A SORGULUI ZAHARAT ÎN CONDIȚIILE CERNOZIOMULUI ARGIC DE LA SCDA CARACAL

**Autori:** Gheorghe MATEI, Gabriela PĂUNESCU, Eugen PETRESCU, Cătălin ROȘCULETE, Valentin VLĂDUȚ, Denisa FLOREA, Cătălin DOBRE, Denis RĂDOI



## IMPORTANȚA

Sorgul [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] face parte din cerealele cuprinse în grupa meiorilor având ca și caracteristică comună faptul că au semințele mai mici decât cerealele cultivate în mod comun în cultura mare, cum sunt : grâul, secara, orzul etc.

Sorgul zaharat este o cultură de tip C4, caracterizată de eficiență fotosintetică ridicată, cu o plasticitate ecologică mare, deoarece poate fi cultivată în zone tropicale, subtropicale, temperate și regiuni semi-aride, valorificând soluri cu o fertilitate naturală diferită, de la psamosoluri până la solurile bogate în materie organică și cu capacitate bună de reținere a apei.

Este o cultură multifuncțională, care produce hrană sub formă de boabe și combustibil sub formă de etanol care se obține din suculele său dulce extras de tulpină. Sorgul zaharat este o cultură care asigură o producție mare de biomasă și suc dulce. Planta atinge o înălțime ce poate varia de la aproximativ 120 cm la mai mult de 400 cm, cu un

conținut de glucide de 16-23% BRIX, conținut care variază în funcție de soi/hibrid, condițiile de climă și tehnologia de cultivare.

Sorgul zaharat este adesea considerat a fi una dintre cele mai rezistente plante la secetă, deoarece are capacitatea de a rămâne inactiv în perioadele cu stres hidric și termic. În plus, la fel ca alte tipuri de sorg, sorgul zaharat este bine adaptat climelor temperate unde generează producții mari de biomasă. Datorită capacității mari de a produce biomasă, de a rezista la secetă, a nivelului moderat de fertilizare necesar realizării culturii, a ritmului rapid de creștere în partea a doua de vegetație, a unei tehnologii complet mecanizate și a costurilor reduse de obținere a zaharurilor fermentabile totale, sorgul zaharat este o cultură energetică cu potențial major de a extindere în zonele cu climat temperat.

Sorgul zaharat, cultivat pe suprafețe mari, ar putea rezolva substanțial problema poluării aerului pe care-l respirăm, deoarece studiile arată că 1 ha de sorg zaharat absoarbe anual din atmosferă până la 50-55 t de bioxid de carbon, eliminând cantități uriașe de oxigen, în timp ce pădurile foioase absorb 16 t/ha/an de bioxid, iar cerealele 3-10 t/ha/.

## **AMPLASAREA**

Sorgul zaharat este o plantă anuală cu un ciclu de viață scurt, de aproximativ 4 luni. Este o cultură a zonelor calde care își exprimă cea mai mare productivitate în anii cu regim pluvometric ridicat și călduroși. Sorgul zaharat este adaptat a fi cultivat în regiunile aride și semi-aride, cu un interval de temperatură de 12-37 °C, intervalul optim fiind de 32-34 °C. Solurile argiloase și argilo-nisipoase, cu temperatura solului peste 18 °C și pH în jur de 5,8 sunt considerate cele mai bune pentru o creștere optimă și un randament maxim de suc în tulpină.

Solicită ca premergătoare plante care lasă solul curat de buruieni, pericolul îmburuienării culturii de sorg fiind deosebit de mare din cauza faptului că în primele 30 de zile de vegetație planta își dezvoltă mai mult partea subterană (sistemul radicular), iar partea epigeică crește într-un ritm mai scăzut.

Asolamentul reprezintă singura măsură agrotehnică care nu implică cheltuieli suplimentare, contribuind în același timp la reducerea gradului de îmburuienare și a atacului de boli și dăunători. Premergătoare foarte potrivite pentru sorg s-au dovedit a fi cerealele păioase: orzul, grâul, triticalele, floarea soarelui și rapița. Se vor evita speciile la care buruienile monocotile anuale nu se combat integral,

probleme deosebite ridicând la această cultură costreiu ( *Sorghum halepense* ) și pirul gros ( *Cynodon dactylon* ) care pot compromite cultura în primele faze de vegetație.

În cadrul asolamentului, sorgul zaharat se va cultiva după premergătoarele amintite sau după sola amelioratoare dacă aceasta există în cadrul asolamentului, evitându-se practicarea monoculturii, precum și a rotației simple de 2 ani.

## FERTILIZAREA

Consumul specific al sorgului este prezentat diferit în literatura de specialitate, fie raportat la producția de boabe 1000 kg boabe + tulpinile aferente, fie raportat la substanța uscată totală. În medie el este apreciat la: 24 kg N, 9 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> și 8 kg K<sub>2</sub>O.

Dozele general recomandate pentru sorgul zaharat se diferențiază în funcție de regimul de realizare al culturii, astfel:

- la neirigat – N 50-120 kg/ha; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 50-100 kg/ha; K<sub>2</sub>O 40-60 kg/ha;
- la irigat – N100-150 kg/ha; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 100-150 kg/ha; K<sub>2</sub>O 60-80 kg/ha;

Pentru a asigura necesarul de nutrienți, la pregătirea patului germinativ se vor aplica îngrășăminte complexe, în doze moderate de N80P80K80. Se vor aplica îngrășăminte complexe, de tipul N15P15K15 sau N20P20K20. În vegetație, odată cu perioada creșterii vegetative accentuate, când sorgul zaharat are nevoie de nutrienți ușor solubili, se va administra diferența de substanță activă calculată prin aplicarea, începând cu faza de 6-8 frunze a plantelor de sorg, azotatului de amoniu sau a ureei.

Sporurile de producție de biomasă înregistrate de variantele fertilizate mineral au condus la înregistrarea unor creșteri foarte semnificative ale producțiilor medii de biomasă cu peste 69% comparativ cu martorul nefertilizat.

## LUCRĂRILE SOLULUI

În condițiile Câmpiei Caracalului lucrările solului sunt aceleași ca și la porumb, cu mențiunea că patul germinativ trebuie mai bine pregătit deoarece sămânța de sorg este mai mică, iar în condiții de câmp ea își reduce capacitatea germinativă la 70-85% față de condițiile de laborator.

O importanță deosebită trebuie acordată sistemului de lucrare a solului, deoarece printr-o prelucrare excesivă sau prin treceri multiple, stratul superficial în care se încorporează sămânța pierde

apa de răsărire, culturile răsar greu, neuniform, împiedicând aplicarea unor secvențe tehnologice în optim cum este erbicidarea – la care, pentru efect maxim, uniformitatea plantelor de sorg trebuie să fie cât mai ridicată, plantele să se găsească în aceeași fenofază pentru a se putea respecta momentul optim de aplicare.

Lucrarea de bază - **arătura** - se va efectua imediat după ce planta premergătoare a eliberat terenul utilizând pluguri reversibile purtate sau semi-purtate, la o adâncime de 18 - 20 cm după grâu, leguminoase, borceaguri și de 25 cm după culturile care lasă o cantitate de resturi vegetale mai mare, cum sunt porumbul și floarea-soarelui.

Pregătirea patului germinativ se recomandă să fie făcută fără mărunțire excesivă, cu ajutorul unui combinator complex, printr-o singură trecere, pentru a nu favoriza formarea crustei.



**Combinator complex pentru pregătirea patului germinativ**

(<https://www.farmet.cz/ro/combinator-pregatire-pat-germinativ-kompaktomat-ps>)

## HIBRIZII RECOMANDAȚI

Hibrizii de sorg zaharat testați și recomandați în cultură pentru Câmpia Caracalului, după trei ani de experimentare, au avut proveniențe diferite:

- Republica Moldova, 2 hibrizi:
  - **SAȘM 1** - Talie medie a plantei = 315 cm, Diametrul tulpinii=208 mm, Nr. mediu de frunze/plantă=15,2;
  - **SAȘM 2** - Talie medie a plantei = 296 cm, Diametrul tulpinii=201 mm, Nr. mediu de frunze/plantă=15,0;
- Euralis - 1 hibrid: **BMR Gold** - Talie medie a plantei = 229 cm, Diametrul tulpinii=201 mm, Nr. mediu de frunze/plantă=13,2;

- Caussade Semences - 1 hibrid: **Supersille 20**: Talie medie a plantei = 247 cm, Diametrul tulpinii=175 mm, Nr. mediu de frunze/plantă=14,3;



Talia hibridului SAȘM 1 în condițiile SCDA Caracal (2018)

## SĂMÂNȚA ȘI SEMĂNATUL

Pentru semănat se va utiliza numai sămânță hibridă F1 provenită din loturi certificate, cu indici de valoare culturală cât mai mari, puritate fizică 98% și germinație minim 90 %. Sămânța va fi tratată contra bolilor și dăunătorilor cu produse omologate. În cazul culturilor de sorg boabe ce urmează a fi erbicidate cu produse pentru combaterea costreii este necesar ca sămânța să fie tratată cu un safner, de tipul Concep III, care să-i asigure imunitatea la erbicidele antigramineice care combat *Sorghum halepense*.

În condițiile SCDA Caracal, epoca optimă de semănat se încadrează între 25 aprilie și 1 mai, când, în funcție de regimul termic al solului, determinat la ora 7 dimineața în câmp, la adâncimea de

semănat, temperatura este de minim 12 °C și vremea în curs de încălzire.

Desimea de semănat variază în funcție de tipul de hibrid sorg și destinația culturii. Astfel, la sorgul pentru zaharat se vor asigura desimi de 150 mii – 200 mii plante la ha pe solurile fertile și de 120 – 150 mii plante la ha pe soluri cu fertilitate mai redusă. Deși densitățile mari reduc talia și dimensiunile tulpinii plantelor individuale, per total se înregistrează un impact pozitiv asupra producției de biomasă și zahăr.

Adâncimea de semănat va fi de 4 - 6 cm, iar distanța dintre rânduri de 70 cm.

Cantitatea de sămânță la hectar se calculează în funcție de indicii biologici ai semințelor, a căror germinație trebuie să fie de cel puțin 85 %. Cantitatea de sămânță rezultată din calcul se va majora cu 15-20 %, dată fiind capacitatea mai redusă de străbateră a solului de către germenii de sorg.

Pentru realizarea unui semănat optim, se pot utiliza semănători moderne, care asigură un semănat de precizie pentru sorg. Aceste tipuri constructive sunt disponibile cu lățimi de lucru cuprinse între 3 - 12 m, reglabile și o gamă largă de echipamente suplimentare. Localizarea roților în fața cadrului robust – din conducte de 120 mm cu secțiune pătrată permite utilizarea unor anvelope cu compactare redusă precum și posibilitatea de reglare la maxim a lățimii de lucru și a rândurilor.



**Semănătoare de precizie pentru plante  
prăsitoare Maschio Gaspardo**

Pentru a realiza o adâncime uniformă de încorporare a semințelor, echipamentele de semănat vor fi dotate cu limitatori de adâncime și discuri cu orificii cu un diametru al acestora de 1,2 - 1,5 mm.

## LUCRĂRILE DE ÎNTREȚINERE

### *Combaterea buruienilor*

Principala lucrare de îngrijire o reprezintă însă combaterea buruienilor, deoarece cultura poate fi foarte ușor compromisă în prima lună de vegetație. Ritmul lent de creștere al plantelor de sorg în primele 30 - 35 zile de la răsărire, conduce la infestarea culturii de sorg cu o serie de buruieni mono și dicotiledonate care răsar înaintea sorgului și au un ritm mai rapid de creștere.

Din analiza spectrului de buruieni în varianta martor au fost identificate 4 specii monocotile ce au apărut cu frecvență ridicată, după cum urmează: *Setaria sp.*, *Echinochloa crus galli*, *Digitaria sanguinalis* și *Sorghum halepense* (din semințe și rizomi), iar dintre dicotiledonate: *Xanthium sp.*, *Portulaca oleracea*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* cu frecvență ridicată și mai puțin *Solanum nigrum* și *Cirsium arvense*.

Pentru combaterea acestui spectru de buruieni cele mai bune rezultate au fost obținute (folosind sămânță tratată cu safnerul Concep III) la aplicarea unei scheme de erbicidare preemergentă cu *Dual Gold 960 EC* (S-metolaclor 960 g/l) aplicat în doză de 1,5 l/ha sau *Gardoprim Plus Gold 500 SC* (S-metolaclor 312,5 g/l + terbutilazin 197,5 g/l), în doză de 3,5 l/ha și erbicidarea postemergentă cu produsul *Casper* (5 % *Prosulfuron*+50 % *Dicamba*), aplicat în doză de 0,4 l/ha.

De asemenea, rezultate bune s-au înregistrat și prin utilizarea singulară a produselor *Trek P34 SE* (*pendimetalin* 64 g/l + *terbutilazin* 270 g/l) și *Dicopor Top 464 SL* (*sare de dimetilamină* 40 g/l + *dicamba* 120 g/l), aplicate postemergent.

Sorgul se dovedește mai sensibil la acțiunea substanțelor chimice de sinteză din componența erbicidelor administrate și de cele mai multe ori planta stagnează în creștere pentru câteva zile, chiar dacă dozele de aplicare sunt moderate. Această sensibilitate se manifestă mai ales pe nisipuri, unde conținutul de materie organică este redus și efectul stresant este mai pronunțat. Din această cauză, la cultura sorgului se pune accent pe combaterea preventivă sau curativă utilizând mijloace de combatere mecanice (prașile).



### *Combaterea bolilor și dăunătorilor*

Combaterea bolilor – în general, sorgul prezintă mai puține boli ca și alte plante de cultură, dintre acestea cele mai frecvente sunt putrezirea plănuțelor (*Pytium sp.*), fuzarioza (*Fusarium sp.*) și helmintosporioza (*Helmithosporium turcicum*). Combaterea curativă se face ca la porumb, utilizând gama de produse omologate.

Combaterea dăunătorilor – dintre dăunători, cei mai importanți sunt reprezentați de rățișoara porumbului (*Tanyemecus sp.*), păduchii verzi ai cerealelor (*Schizaphis graminum*) și *Elateridele* (viermii albi). Apariția și atacul acestor dăunători se previn prin tratamentele la sămânță indicate, dar și curativ, prin stropiri în vegetație cu produse comerciale de tip Decis 2,5 CE – 300 ml/ha, Fastac 0,1 l/ha, Calypso 480 SC 0,08 – 1 l/ha etc.

Rezultate bune s-au obținut și prin aplicarea tratamentului cu produsele Confidor Energy 0,1 % sau Faster 10 CE 0,03 %. În momentul aplicării produsului, temperatura trebuie să fie mai mică de 22-24 °C. Tratamentele se efectuează până în faza de 6 - 8 frunze, după această fază pierderile de producție, din cauza afidelor, se reduc sub limita pragului economic de dăunare.

### **IRIGAREA**

În general sorgul este cunoscut ca o plantă rezistentă la secetă, asigurând producții constante chiar în condiții limitate de asigurare a apei în sol. Sorgul poate valorifica udările aplicate prin irigare și le poate converti în producții mari și de calitate, datorită metabolismului de tip C<sub>4</sub>.

La sorg, regimul de irigare este mult redus, solicitând o udare de aprovizionare înainte de semănat sau o udare de răsărire după semănat, cu norme de 200-400 m<sup>3</sup>, în funcție de tipul de sol.

Se mai pot aplica 1-3 udări în vegetație, dar tot cu norme de udare moderate, eficiența utilizării apei în cazul sorgului fiind mult mai mare decât la porumb. În timpul perioadei de vegetație umiditatea solului se va menține peste plafonul minim de 50 % din IUA, calculat pe adâncimea de 50 cm, prin aplicarea unui număr de 2 - 3 udări cu norme de udare de 300-400 m<sup>3</sup> apă/ha, în fazele critice pentru apă ale sorgului (burduf - înspicat - umplerea boabelor).

### **RECOLTAREA**

Sorgul zaharat are capacitate mare de otăvire după recoltare, aspect ce permite ca atunci când se recoltează în acest sistem pentru biomasă, să se obțină 2 recolte pe an (coasa I + II).

În condițiile SCDA Caracal, rezultatele obținute la hibridul de sorg zaharat SAȘM 1, recoltat în diferite faze de vegetație, arată că cele mai mari valori privind talia plantei s-au înregistrat la maturitatea fiziologică a bobului (309 cm), când s-a înregistrat un procent mediu de zahăr (19,8 % Brix).

Producția de biomasă a înregistrat un maxim la recoltarea în faza de lapte ceară bobului, de 93,1 t/ha ca medie pe trei ani de experimentare, depășind martorul - fenofaza de înflorire, cu peste 12,8 tone/ha, ceea ce a asigurat o creștere de 15,9 % a producției de biomasă.

În stabilirea epocii de recoltare se va avea în vedere utilizarea recoltei, astfel:

- atunci când producția de biomasă este destinată furajării animalelor, se recomandă recoltarea în faza de lapte- Ceară a bobului;
- dacă producția de biomasă vizează presarea tulpinilor în vederea extragerii de suc dulce pentru alcool sau bioetanol, se recomandă recoltarea sorgului zaharat în faza de maturitate fiziologică a bobului permițând astfel acumularea unor concentrații mai mari de glucide.



## ASPECTE DIN CÂMPUL EXPERIMENTAL SCDA CARACAL







Pentru comenzi și informații, contactați:

Editura Universitaria

Departamentul vânzări

Str. A.I. Cuza, nr. 13, cod poștal 200585

Tel. 0251598054, 0746088836

Email: [editurauniversitaria@yahoo.com](mailto:editurauniversitaria@yahoo.com)

[marian.manolea@gmail.com](mailto:marian.manolea@gmail.com)

Magazin virtual: [www.editurauniversitaria.ro](http://www.editurauniversitaria.ro)