

Sirak za zrno

Vodič za uzgoj



SIJEMO
BUDUĆNOST
OD 1886.

KWS



03 Sirak - pregled

06 Povijest uzgoja sirka

08 Fiziologija biljke

09 Odabir hibrida

10 Ciklus rasta sirka

11 Sjetva

1. Lokacija, tlo za sjetvu i sjetva
2. Usporedba tri tehnologije sjetve

14 Suzbijanje korova, štetnika i bolesti

1. Suzbijanje korova
2. Gnojdba
3. Suzbijanje štetnika
4. pH i salinitet tla

20 Agronomski podaci

21 Žetva sirka za zrno

22 Sirak bez tanina – što je tanin?

23 Sirak za zrno kao krmivo

1. Sastav sirka za zrno
2. Hranidbena vrijednost sirka
3. Ishrana svinja
4. Ishrana peradi
5. Ishrana goveda

Sirak - pregled

Sirak, žitarica budućnosti

- Upotreba sirka prvi je put dokumentirana 8000 g. pr. Kr. u sjeveroistočnoj Africi.
- Sirak je peta najvažnija žitarica po površini. Na svjetskoj razini uzgaja se na oko 40 milijuna hektara, a globalna proizvodnja iznosi između 60 i 70 milijuna tona. Njegov je razvojni potencijal nenadmašan. U Aziji i na kontinentu odakle potječe, Africi, već se pozicionirao kao jedna od osnovnih živežnih namirnica, a sve je popularniji i u SAD-u, Južnoj Americi i Europi.
- Zbog stalnog rasta potražnje za klimatski prihvatljivim i održivim uzgojnim alternativama sirak postaje održiva opcija:
- **Velika iskoristivost vode:**
Zbog svojeg gustog i dubokog korijenovog sustava, sirak vrlo učinkovito može crpiti i iskorištavati vodu i hraniva iz tla. U kombinaciji s njegovim mehanizmom apsorpcije CO², zahvaljujući kojem ima dobru fotosintetsku učinkovitost čak i u sušnim uvjetima, sirak je najbolji izbor za sustave usjeva tolerantne na sušu.
- **Nizak unos** gnojiva i pesticida (posebno herbicida) u odnosu na kukuruz ili suncokret.
- Doprinosi poboljšanju **rotacijskih sustava** usjeva.
- Potencijal prinosa sirka za zrno veći je od 12 t/ha, a potencijal za silažu u južnoj Europi veći je od 25 t/ha prinosa suhe tvari.





- 42 % sirka za zrno upotrebljava se kao krmivo. Ta žitarica odlikuje se izvrsnim potencijalom za ishranu za peradarske, svinjogojske i mljekarske farme. Ishrani svinja moguće je dodati 25 – 70 % sirka, a ishrani peradi moguće ga je dodati do 50 %. Aktualne studije pokazuju da se uvođenjem sirka u ishranu povoljno djeluje na dobrobit životinja. Jedna od najvećih prednosti ishrane sirkom je to što mikotoksini nisu problem.
- Sirak je vrlo važna žitarica za ljudsku potrošnju, na koju je 2022. otpadalo 46 % globalne proizvodnje sirka. Sirak ne sadrži gluten i zbog svojih svojstava može se upotrebljavati u pivarskoj industriji te kao brašno za pogače, tjesteninu i kolačiće. Može se upotrebljavati i u industriji žestokih pića ili kao cjelovita žitarica za pripremu kaša ili salata.
- Oko 8 % globalne proizvodnje upotrebljava se u industriji.
- Silažni sirak upotrebljava se kao krmivo za stoku, za bioplin ili kao sijeno za spalionice. Šećerni sirak upotrebljava se za proizvodnju bioetanola te za proizvodnju sirupa i alkohola za ljudsku potrošnju. Europski hibridi imaju vrlo nizak udio tanina (> 0,3 %) i izvrstan nutritivni profil (više o upotrebi sirka za ishranu životinja vidi u poglavlju „Sirak kao krmivo“).
- Sirak za zrno javlja se u širokom rasponu boja, od snježnobijelih sorti do onih u krem, brončanoj i ljubičastoj boji. Boju je moguće odabrati po želji. Suprotno popularnom vjerovanju, crvenkaste ili tamnije sorte nemaju veći udio tanina od zrna bijele ili krem boje.
- Pri uzgoju sirka ograničavajući su čimbenici niske temperature i prekomjerna vlažnost tla, posebno u ranoj fazi rasta.

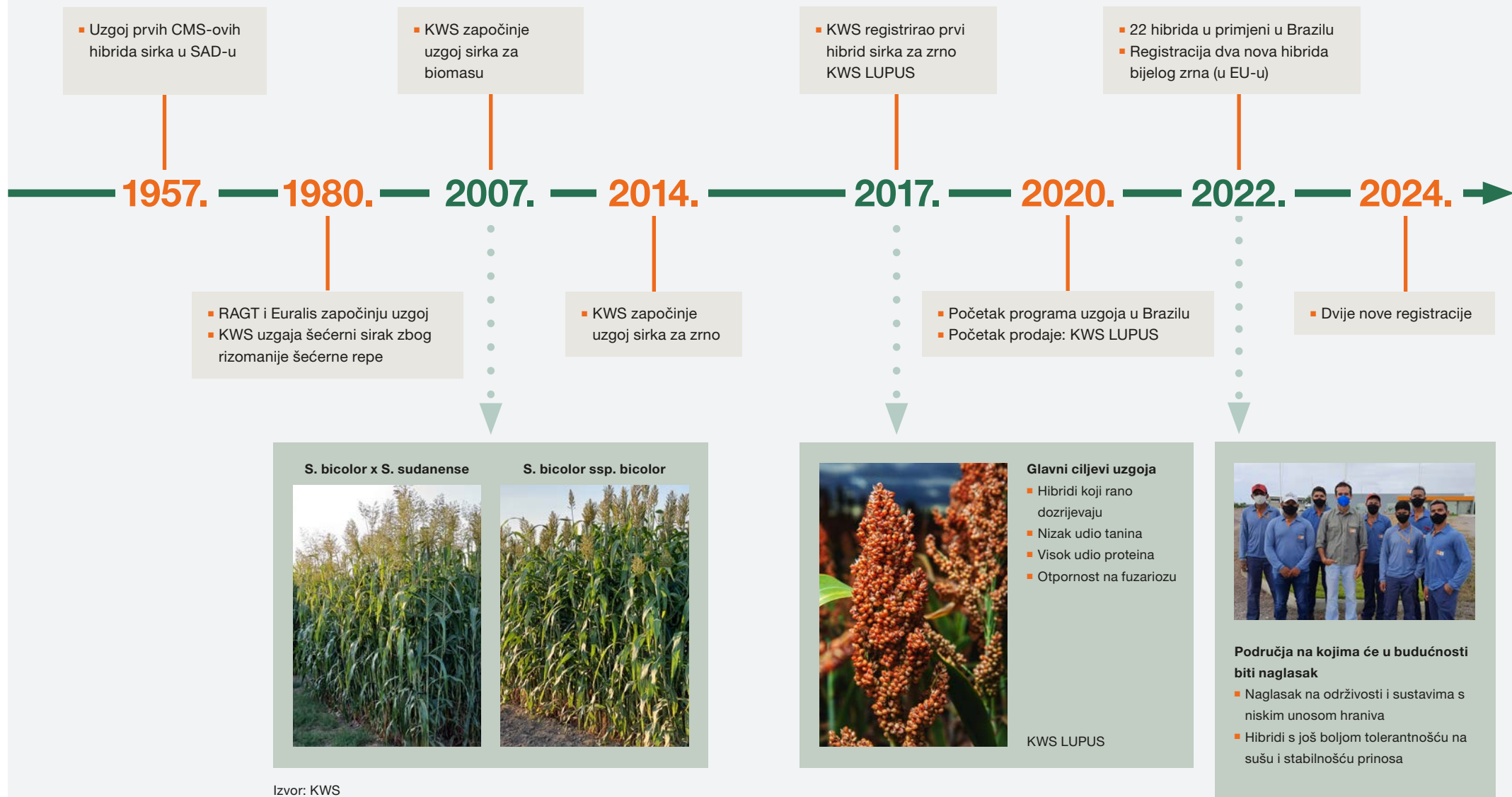
Globalna proizvodnja i primjena

Ukupna ponuda	20./21.	21./22. (procjena)	22./23. (prognoza)	23./24. (projekcija)	g/g promjena
Početne vrijednosti	5,4	4,4	4,4	3,7	- 16,2%
Proizvodnja	62,6	61,2	57,9	62,42	+ 7,8%
Ukupna proizvodnja	67,9	65,7	62,3	66,1	+ 6,1%
Ukupna iskoristivost	63,5	61,2	58,6	62,5	+ 6,7%
od čega:					
▪ Hrana	31,9	28,4	31,0	31,2	+ 0,6%
▪ Krmivo	25,7	26,2	21,0	24,5	+ 17,0%
▪ Industrija	4,1	4,8	5,0	5,0	+ 0,0%
Završne vrijednosti	4,4	4,4	3,7	3,6	- 3,4%
Glavni izvoznici ^{a)}	0,8	1,6	1,1	1,2	+ 9,2%
Trgovanje (Lip./Srp)	9,7	12,3	6,5	9,6	+ 47,5%

^{a)} Argentina, Australia, SAD
Izvor: IGC, izvješće za travanj 2023.

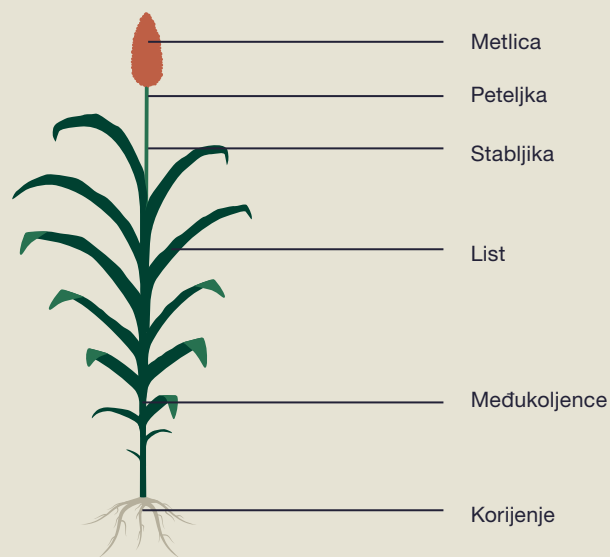


Povijest uzgoja sirka



Fiziologija biljke

- **Masa** 1000 zrna je između 15 i 40 g.
- **Metlica** je duga 10 – 60 cm i sastoji se od grančica raspoređenih u parovima. Broj izdanaka po metlici ovisi o dužini i hibridu.
- **Stabljika** je glatka, tvrda i sastoji se od koljenaca i međukoljenaca. Vanjska površina stabljike prekrivena je tankim slojem voska. Taj sloj štiti biljku od isušivanja tijekom sušnih razdoblja. Dostiže visinu od 1,0 – 5,5 m. Listovi su široki 50 – 100 mm i dugi do 1 m. Poput stabljike, prekriveni su tankim slojem voska. To znači da je transpiracija niža i da je povećana iskorištenost vode u presuhim i izazovnim vremenskim uvjetima. Boja glavne žile može varirati od bijele do smeđe (kod tipova „sa smeđom glavnom žilom”).
- **Korijenov sustav** vrlo je dobro razvijen i može dosegnuti dubinu do preko 1,8 m. Sirak zahvaljujući tome ima izvrsnu sposobnost apsorpcije vode i hraniva. Uz podzemno korijenje, sirak razvija i zračno korijenje zbog kojih je poboljšano učvršćivanje stabljike u tlu i povećana je tolerantnost na polijeganje.



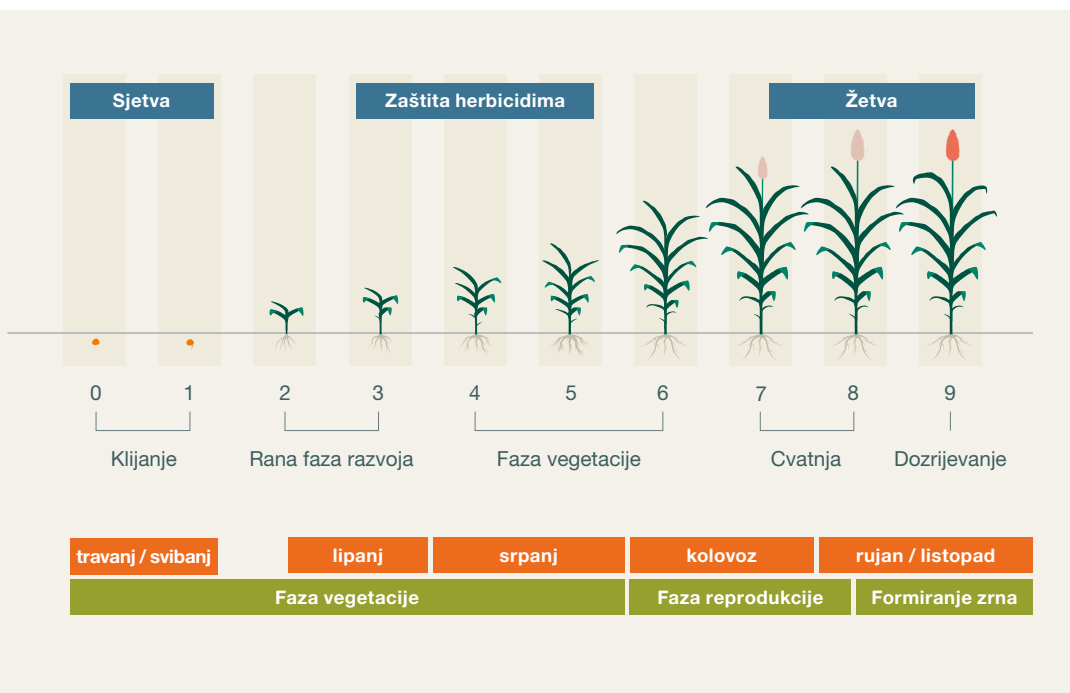
Odabir hibrida

Glavna svojstva

- Ranozrelost (područje, vrijeme sjetve)
- Boja
- Potencijal i stabilnost prinosa
- Tolerantnost na:
 - sušu i toplinu
 - bolesti kao što su suha trulež uzrokovana gljivom *Macrophomina phaseolina*, fuzarioza stabljike ili klasa, antraknoza, bolesti lista
 - hladnoću.
- Otpornost na polijeganje ili pucanje stabljika uslijed vjetrova
- Nema sterilnosti vršaka
- Europski hibridi imaju vrlo nisku razinu tanina
- Mogućnost vršidbe.



Ciklus rasta sirka (srednja Europa)



Temperatura tla	Broj dana do klijanja/nicanja	
12°C	Spora stopa klijanja	> 14 dana
15°C	Dobra stopa klijanja	7-12 dana
18°C	Brza stopa klijanja	5-7 dana
20°C	Idealni uvjeti	< 5 dana

Sjetva

Lokacija, tlo za sjetvu i sjetva

Lokacija

- pjeskovita tla bolja su nego teška tla → brže se zagrijavaju u proljeće
- izbjegavati hladne, izrazito vlažne lokacije
- izbjegavati lokacije sa *Sorghum halapense*, jer je kod sirka teško kontrolirati travne korove.

Priprema tla za sjetvu (može se usporediti s kukuruzom ili šećernom repom)

- tlo za sjetvu mora biti dobro obrađeno (duboka obrada ili sustav direktne sjetve) i slegnuto, uz finu strukturu tla
- veći zahtjevi prema tlu za sjetvu nego kod kukuruza
- izbjegavati zbijeno tlo
- izbjegavati previše ilovasto ili grudasto tlo kako bi se postiglo dobro klijanje.

Sjetva

- sije se pojedinačno sjeme uz međuredni razmak od 37,5 ili 45 cm
- pojedinačna sjetva sjemena sirka uz međuredni razmak od 75 cm – prilagoditi gustoću u redu → gustoća ne bi trebala biti veća od 5 cm
- sija se žitom sijačicom na 12 - 50 cm
- potrebno je paziti na dobru rekonsolidaciju tla
- manji međuredni razmak = bolja kontrola temperature tla u usjevu
- promjer rupe od 2,2 mm idealan je za sirak.

Vrijeme sjetve

- od sredine svibnja do kraja lipnja – kad su temperature tla u idealnom slučaju > 12 °C na dubini od 10 cm → utjecaj na vrijeme žetve.

Dubina i gustoća sjetve

- dubina 2 – 5 cm (paziti na suhoću) uz gustoću od 20-35 zrna/m².





Usporedba tri tehnologije sjetve

Sjetva s pojedinačnom sjetvom sjemena



Sklop 20 biljaka/m²

Sjetva žitnom sijačicom



Sklop 15 – 18 biljaka/m²

Direktna sjetva bez pripreme sjetvenog sloja



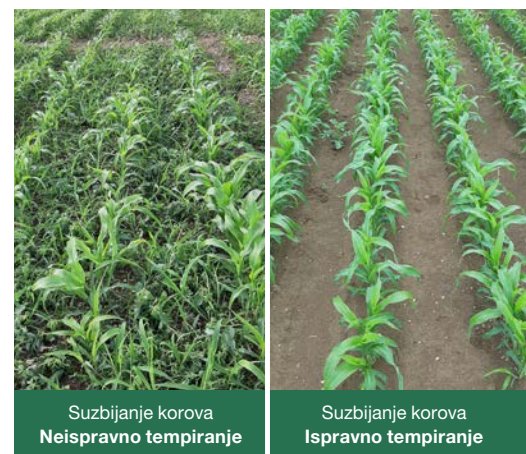
Sklop 4 – 5 biljaka/m²



Suzbijanje korova, štetnika i bolesti

Suzbijanje korova

- Suzbijanje korova počinje odabirom polja.
- Sirku ne odgovaraju polja koja obiluju korovom, a posebno su ozbiljan problem biljke iz porodice *Poaceae*, koje je potrebno kontrolirati. Preporučuje se izbjegavati polja s travama sličnim sirku.
- Sirak karakterizira spor početni porast, što za posljedicu ima slabiju kompeticiju u odnosu na većinu korova.
- Suzbijanje korova važno je za povećanje iskorištavanja vode i hraniva kod sirka, po potrebi se koristeći mehaničkim suzbijanjem korova.



Gnojidba

Iz trenutčno dostupnih studija proizlazi da su sirak i kukuruz vrlo slični u pogledu usvajanja hraniva. Obje biljke pripadaju porodici trava.

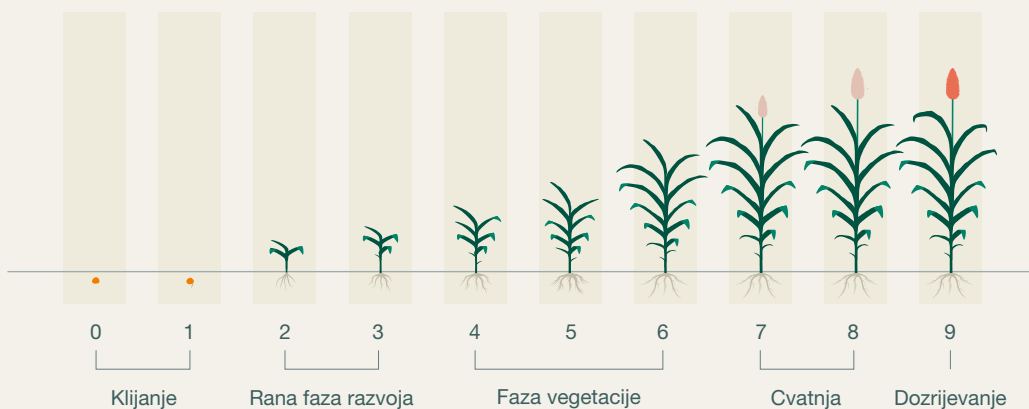
Startna gnojidba

Precizna sijačica kukuruza (u većini slučajeva) omogućuje startnu gnojidbu. Početni porast znatno je slabiji kod sirka nego kod kukuruza. Stoga je NP gnojivo (dušik, fosfor) unutar reda prikladan način da se mlada biljka opskrbi hranivima u ranoj fazi te da se ubrza njezin razvoj. Prema trenutnim saznanjima startna gnojidba pokazala se korisnim načinom zaštite u ranoj fazi rasta biljke, posebno u hladnim uvjetima i pri relativno niskim temperaturama tla. U preliminarnim studijama pokazalo se da bi se visok prinos i viši udio suhe tvari mogli postići startnom gnojdbom. Sirak ima visoko usvajanje hraniva. Ovisno o kvaliteti tla i razini opskrbljivanja, potrebno je uzeti u obzir odgovarajuće uklanjanje hraniva za naknadnu kulturu. Na lokaciji s prosječnom opskrbom Nmin trebalo bi primijeniti dozu gnojiva od oko 100 kg N/ha. Ostaci od fermentacije; stajski gnoj, gnojovka i gnojna voda, koji su dobro iskorišteni, ako su uključeni prije sjetve.

Kombinacija dokazana u praksi

- **S-Metaloklor** (312,5 g/l) uz **Terbutilazin** (187,5 g/l)
- **S-Metaloklor** u kombinaciji s **Concep C** u fazi prije nicanja
- **Dimetenamid-P** (720 g/l) uz **Pendimetalin** (455 g/l)

S - Metaloklor bit će zabranjen na razini EU-a od srpnja 2024. Provjerite lokalne propise.



Gnojidba

Zahtjevi u pogledu hraniva

- N: oko 120-140 kg/ha
- P₂O₅: oko 260-280 kg/ha
- K₂O: oko 180-220 kg/ha
- Ca: oko 30-50 kg/ha
- Mg: oko 15-30 kg/ha



Suzbijanje štetnika

Iako neki uobičajeni štetnici kao što su lisne uši ili cvrčci mogu napasti sirak za zrno, trenutno nema štetnika koji bi značajno utjecali na uzgoj sirka. Osim toga, sirak za zrno moguće je uzgajati umjesto kukuruza u krajevima s velikom rasprostranjenošću štetnika koji napadaju kukuruz, kao što je kukuruzni moljac.



Kukuruzni moljac (*Ostrinia nubilalis*)

Slično kukuruznoj zlatici, kukuruzni moljac tek je manji problem pri uzgoju sirka za zrno. Kad on napadne sirak za zrno, šteta je obično mala i gubici prinosa nisu znatni.



Kukuruzna zlatica (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)

Riječ je o jednom od najvažnijih štetnika koji napadaju kukuruz u Europi i uzrokuju najveću štetu. Sirak za zrno također se može uzgajati u krajevima s velikom rasprostranjenošću kukuruzne zlatice. Razlog tome je što sirak nije preferirana biljka domaćin ovog štetnika i on je neće napasti kao što je to ponekad slučaj s kukuruzom.

Žuta kukuruzna sova (*Helicoverpa armigera*)

Ličinke mogu prouzročiti veliku štetu, uglavnom hraneći se reproduktivnim organima i sjemenjem biljaka. Problematično je razdoblje između cvatnje i voštane zriobe.

Cvrčci (*Zyginidia scutellaris*)

Cvrčci se hrane biljnim sokom iz floema i ksilema. Do soka koji je njihov izvor hrane dolaze sisanjem na organima biljke.

Lisne uši (*Aphididae*)

Brojne različite vrste lisnih uši mogu napasti sirak za zrno. Do zaraze često može doći oko lipnja. Poput cvrčaka, lisne uši hrane se biljnim sokom, zbog čega dolazi do penetracije u tkivo biljke. Zaraza lisnim ušima obično ne uzrokuje znatnu štetu biljci. Međutim, ako populacija lisnih ušiju previše naraste, može doći do oštećenja biljke, što utječe na njezin prinos. Razmjeri štete razlikuju se ovisno o konkretnoj vrsti lisnih ušiju. Osim toga, postoji rizik od sekundarne infekcije virusima koje prenose lisne uši.



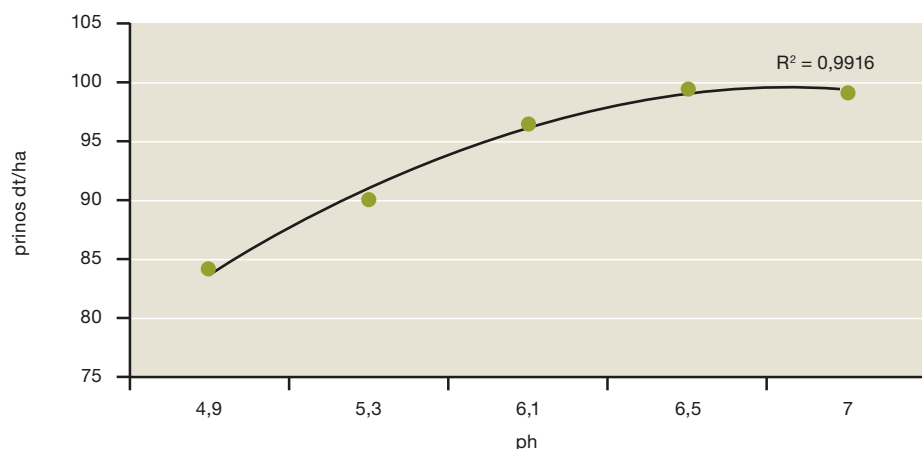
pH tla

- pH tla je mjera kiselosti i lužnatosti tla.
- pH vrijednosti kreću se u rasponu od 0 do 14, pri čemu je 7 neutralna vrijednost. Sve su vrijednosti niže od 7 kisele, dok su sve vrijednosti više od 7 lužnate. Optimalan raspon pH vrijednosti za većinu biljaka je 5,5 – 7,0, međutim, mnoge su se biljke prilagodile rastu u uvjetima pH vrijednosti izvan tog raspona.
- Sirak za zrno najbolje raste pri pH vrijednostima tla u rasponu 6,0 -7,5.
- U kiselijim tlima (pH vrijednosti niže od 5,5) problem bi mogla biti toksičnost aluminija i/ili mangana, a pri istoj pH razini mogao bi biti prisutan manjak fosfora i/ili magnezija.
- U mnogim lužnatim tlima (pH vrijednosti više od 7,5) može biti ograničena prisutnost određenih mikronutrijenata.
- Veća lužnatost tla (pH vrijednosti više od 7,5) dovodi do manje dostupnosti mikronutrijenata biljkama za usvajanje.

Salinitet tla

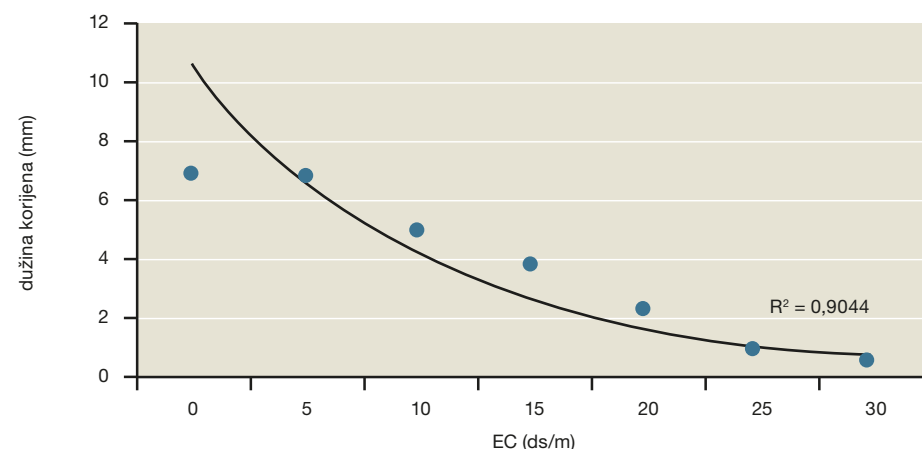
- Pojam salinitet tla označava udio soli u tlu, a proces povećanja udjela soli naziva se salinizacija. Salinizaciju mogu uzrokovati prirodni procesi kao što su raspadanje minerala ili postupno povlačenje oceana. Mogu je uzrokovati i umjetni procesi poput navodnjavanja.
- Salinitet tla određuje se mjerenjem električne vodljivosti vodene otopine tla u omjeru 1:5. Ta se vrijednost množi faktorom koji je određen teksturom tla. Tako korigirano očitavanje električne vodljivosti bilježi se kao ECe, a mjerna jedinica je Deci Siemens po metru (dS/m).
- Salinitet tla ne smatra se prednošću pri uzgoju sirka kad je vrijednost EC viša od 3 dS/m.
- Salinitet tla viši od 6 dS/m opasan je za sirak i dovodi do smanjenja potencijala prinosa.
- Salinitet također negativno utječe na klijanje sirka i razvoj mladica, pri čemu genotip i uzgoj mogu utjecati na toleranciju.

Odnos relativnog prinosa sirka za zrno i pH vrijednosti tla



Izvor: <http://www.morningsun.net/article/20110130/News/301309971>

Utjecaj razina saliniteta na dužinu korijena



Izvor: Tabatabaei; Anagholi: Utjecaj saliniteta na iste karakteristike genotipa krmnog sirka u fazi klijanja

Agronomski podaci



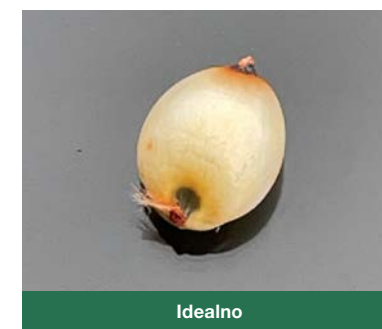
Žetva sirka za zrno



Važno je napomenuti da je žetva sirka u većini slučajeva moguća dok je biljka još zelena. U nastavku navodimo nekoliko savjeta o žetvi sirka:

- Za optimalnu žetvu u obzir bi trebalo uzeti sljedeće:
 - najmanje 35-40 dana nakon cvatnje
 - vlaga bi trebala biti 16 – 22 %
 - crni sloj na najmanje 90 % zrna
 - provjerite zrelost donje trećine klasa sirka (sirak dozrijeva odozgo prema dolje).
- Žetva je moguća pri većim razinama vlažnosti, ali pritom nastaju troškovi sušenja. 95 – 100 % zrna mora biti fiziološki zrelo.
- Ako vremenska prognoza nije povoljna za žetvu - sušenje može biti jedna od mogućnosti ovisno o lokalnim propisima.

Sirak se može žeti uobičajenim kombajnom za žetvu žitarica. Zbog njegovog kasnog dozrijevanja, visinu kosidbe trebalo bi postaviti na 70 cm. Na taj se način izbjegava prerada prevelike količine stabljika i listova, čime bi se povećala vlažnost zrna i usporio bi se proces žetve.

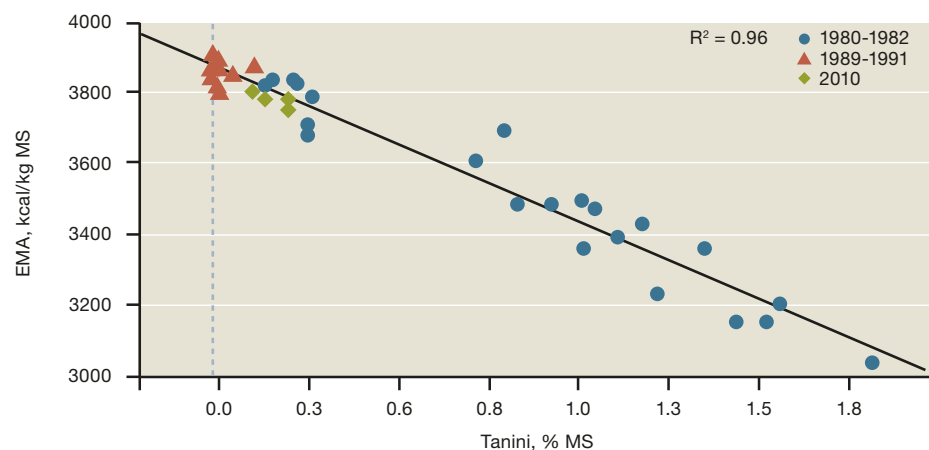


Izvor: (PIONEER 2018)

Sirak bez tanina – što je tanin?

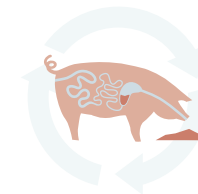
Tanini su polifenoli biljnog podrijetla koji se prirodno nalaze u ovojnicu sjemenke. Štite sjeme od patogenih mikroba i biljojeda. Prirodni udio tanina u sirku iznosi 1 – 3 %. Uslijed većeg udjela tanina smanjuje se stopa konverzije krmiva kod uzgoja stoke. Primjerice, ako udio tanina u krmivu iznosi 1 %, stopa konverzije krmiva smanjuje se za 7 % kod svinja i za 11 % kod peradi. Od osamdesetih godina 20. stoljeća hibridi u Europi moraju imati vrijednost tanina < 0,30 %. To znači da hibridi sirka u EU-u ne sadrže tanin.

Razvoj udjela tanina u hibridima u Europi u posljednjih 30 godina



*EMAn: Metabolizirana energija izmjerena u peradi
Tanini: News@lim n°29 ARVALIS-Institut du végétal

Sirak za zrno kao krmivo



Sirak za zrno moguće je bez opasnosti dodati krmivu za perad, goveda i svinje. Njegova nutritivna vrijednost neznatno se razlikuje od nutritivne vrijednosti kukuruza. Sirak za zrno ima viši udio sirovih bjelančevina, više triptofana i višu koncentraciju korisnog fosfora. Potrebni proces pripreme razlikovat će se ovisno o tome koju životinju hranite sirkom. Zrna imaju tvrdu ljusku zbog koje se moraju samljeti prije hranjenja goveda ili svinja, jer ih u suprotnom te životinje neće moći probaviti. Mljevenje nije potrebno ako se sirkom hrani perad, međutim, mljevenjem se kod peradi može povećati stopa gutanja i samim time rast.

Divlji sirak prirodno ima udio tanina od 1 – 3 %. Ti tanini mogu negativno utjecati na probavu kod stoke. Primjerice, mogu negativno utjecati na unos krmiva te dovesti do manjeg rasta ili u ekstremnim slučajevima i do ugibanja. Međutim, iako pri višim koncentracijama tanina dolazi do negativnih učinaka, pokazalo se da niže koncentracije tanina djeluju povoljno. Pokazalo se da niže koncentracije tanina suzbijaju patogene u želucima goveda i pomažu u suzbijanju štetnih crijevnih bakterija kod svinja. Kao što je već spomenuto, udio tanina svih komercijalnih hibrida sirka koje se prodaju u EU-u manji je od 0,3 % prema propisima. Tako ne morate brinuti o njegovim negativnim učincima, a istovremeno možete iskoristiti sve povoljne učinke.

Sirak za zrno može biti alternativa kukuruza kao sastojak krmiva, budući da te dvije žitarice imaju sličnu nutritivnu vrijednost, a proizvodnja sirka jeftinija je nego proizvodnja kukuruza. Nadalje, sirak ima znatno bolju toleranciju na sušu nego kukuruz, što bi se moglo pokazati kao velika prednost u nadolazećim godinama.

Sastav sirka za zrno

U sljedećoj je tablici prikazan udio hraniva u sirku u usporedbi s drugim glavnim kulturama (kukuruz i pšenica). Iz tablice je vidljivo da sirak ima dobre vrijednosti bjelančevina, triptofana, treonina i šećera u usporedbi s kukuruzom i pšenicom. Unatoč višem udjelu sirovih bjelančevina, ima viši udio nekoliko esencijalnih aminokiselina. Primjerice, udio triptofana i leucina viši je nego kod kukuruza. Sirak sadrži znatno manje lizina, ali ima viši udio probavljivog fosfora, što može doprinijeti uštedi na dodacima krmivu. Sirak se odlikuje dobrim udjelom vlakana, što je važno za preživače. Usto ima niži udio masti i linolne kiseline.

Sastav sirka za zrno

U g/kg	Sirak	Kukuruz	Pšenica
Energija (MJ)	14,18	19,2	18,6
Bjelančevine (g)	106,2	93,5	137
Ukupni lipidi (g)	34,6	47,4	100
Ugljikohidrati (g)	720,9	740	713
Šećer (g)	25,3	6,4	17,1
Lizin (g)	2,5	2,8	3,5
Triptofan (g)	1,2	0,6	1,3
Metionin (g)	1,6	2,4	1,6
Cistein (g)	1,5	2,3	0,9
Cistein (g)	3,6	3,5	4,3

Izvor: Australian Summer Grains Conference, 2010., USDA 2019.

Hranjiva vrijednost sirka

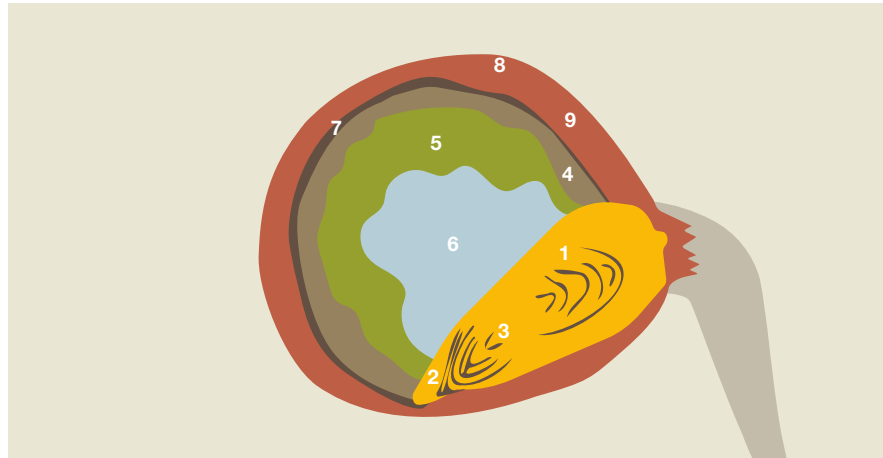
Sirak ima višu energetska vrijednost u odnosu na uobičajena krmiva unatoč niskom udjelu jedne važne esencijalne aminokiseline (lizin).

Osim toga:

- Sirak se odlikuje visokom probavljivošću (probavljivost minerala u tragovima od 86 %).
- Razine ključnih hraniva mogu se razlikovati u velikoj mjeri
 - to uvelike ovisi o uvjetima u okolišu koji su vladali za vrijeme uzgoja.

Tablica usporedbe energetske vrijednosti sirka i dvaju uobičajenih krmiva

U g/kg	Sirak	Kukuruz	Soja
Dostupna energija – goveda	13,10	11,55	12,00
MJ neto energija Laktacija	8,27	7,30	7,50
Dostupna energija – svinje	15,85	14,10	13,35
Dostupna energija – perad	13,47	13,65	9,80



- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 1) Radikula | 6) Brašnasti endosperm |
| 2) Skutelum | 7) Aleuronski sloj |
| 3) Plumula | 8) Sjemena ovojnica (testa) |
| 4) Vanjski perikarp endosperma | 9) Perikarp |
| 5) Staklasti endosperm | |

Ishrana svinja

- Sirak je općenito vrlo pogodan za ishranu svinja i može se upotrebljavati u svim područjima svinjogojstva, a osobito pri uzgoju i tovu prasadi, zahvaljujući sljedećim svojstvima:
 - jamči visok unos krmiva
 - odlikuje se visokim udjelom hraniva
 - odlikuje se visokim udjelom energije.
- Sirak sadrži važnu prvu ograničavajuću aminokiselinu za svinje (triptofan).
- Sirak se za tov svinja mora samljeti
 - veličina čestice krmiva > 2,8 mm je idealno.
 - najučinkovitija je ishrana u obliku peleta, a moguća je i ishrana u obliku mrvica, ali nije toliko učinkovita.
 - peleti su ekonomičniji jer se smanjuje potrošnja, a povećava iskorištenost krmiva.
- Sirak je kao krmivo najbolje kombinirati s kukuruzom, pri čemu preporučeni udio sirka u ishrani iznosi 30 – 40 %. Sam sirak nije toliko učinkovit kao krmivo koliko je učinkovit u kombinaciji.
- Tanini mogu imati povoljno djelovanje u svinjogojstvu bez negativnih posljedica:
 - veća iskorištenost krmiva
 - kontrola crijevnih bakterija – potencijal za smanjenje emisija.





Ishrana peradi

Uglavnom se upotrebljava kao krmivo za perad u Sjevernoj i Južnoj Americi, obično samljeven u pelete zbog:

- brže apsorpcije hraniva
- bržeg rasta.

Perad se može hraniti i cijelim zrnima jer se perad inače hrani žitaricama. Žuta boja mesa manje je izražena zbog nižeg udjela ksantofila u sirku. Sirak se može upotrebljavati kao glavno krmivo, ali se najbolji rezultati postižu kad ga se kombinira s drugim krmivima (žitarice, kukuruz). Iskorištenost krmiva kod sirka može se poboljšati dodavanjem enzima. Zbog nižih razina metionina i ksantofila potrebno je ishranu nadopuniti aditivima. Iskorištenost se uglavnom poboljšava dodavanjem fitaza, proteaza i raznih ulja (ribljeg, sojinog). Brojna su ispitivanja pokazala da se probavljivost može povećati za 3 – 7 %. (Venkata Reddy i dr., 2008.) Kako bi se ishranom sirkom ostvarili optimalni rezultati, potrebno je isključiti hibride s visokim udjelom tanina. U suprotnom dolazi do:

- smanjenje unosa hrane
- smanjenje prirasta
- potencijalno povećanje smrtnosti, naročito kod pilića.



Ishrana goveda

Sirak je u potpunosti pogodan za ishranu goveda u mljekarskoj industriji (od rane do srednje dobi) zahvaljujući sljedećim svojstvima:

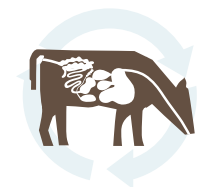
- unos suhe tvari i korigirana mliječnost usporediva s kukuruzom (fino mljeveni sirak čak povećava korigiranu mliječnost u usporedbi s kukuruzom)
- ispitivanjima je utvrđeno da je sirak podvrgnut obradi i pripremi procesom parenja u obliku pahuljica omiljena hrana kravama
- povećava unos suhe tvari
- povećava udio bjelančevina u mlijeku
- povećava mliječnost
- nema smanjenja udjela mliječne masti.

U proizvodnji mesa sirak se upotrebljava za ishranu uglavnom u obliku silaže te povećava djelotvorno iskorištavanje pašnjaka.

Jasne su prednosti ishrane sirkom pri uzgoju stoke, među ostalim:

- nije potrebno dodavati toliko sirovih bjelančevina
- smanjenje troškova
- niži troškovi proizvodnje
- povećana iskorištenost krmiva.

Budući da su lizin i metionin prve ograničavajuće aminokiseline kod goveda, potrebno ih je dodati ishrani u obliku aditiva. Dodavanje metionina ponajviše je važno u slučaju mliječnih krava. Razine tanina manje su važne u ishrani krava.





KWS SJEME D.O.O.

Vukovarska cesta 31

31000 Osijek

E-pošta: info@kws.hr

www.kws.hr