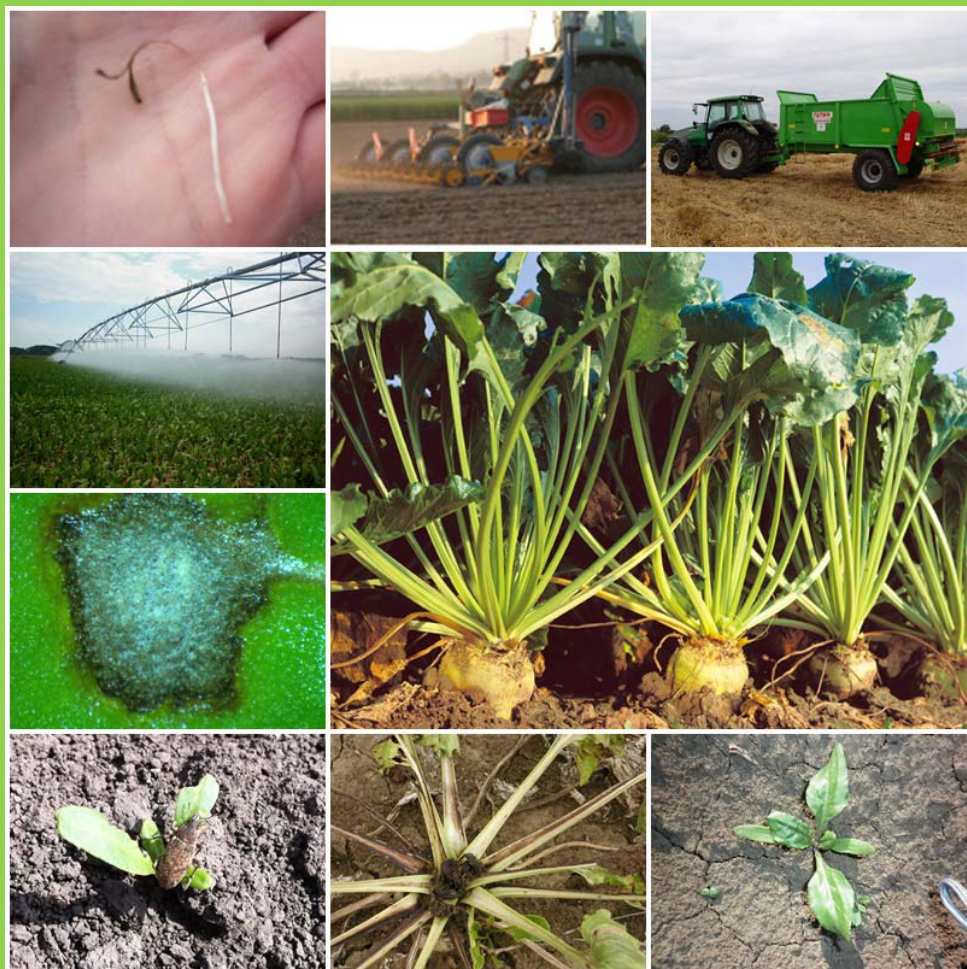




mr. sc. Ivo Rešić

Priručnik za proizvodnju šećerne repe

Uvod

Oduvijek je proizvodnja šećerne repe bila najzahtjevnija ratarska proizvodnja.

Bez njenog krajnjeg proizvoda šećera gotovo je nemoguće zamisliti današnji svijet, a još krajem 19. stoljeća jedan je njemački znanstvenik rekao veliku istinu - da se šećer zapravo proizvodi na polju a da ga šećerana samo odvaja od repe.

Često se za šećernu repu koristi i naziv "kraljica ratarskih kultura". Prvi je razlog njezin izgled kojemu lišće na glavi daje izgled krune, a drugi, mnogo važniji razlog, je složena agrotehnika koja joj daje kraljevski tretman. S tim u vezi je i izreka da "repi treba reći dobro jutro i laku noć".

Iskustvo je pokazalo da su proizvođači koji uspješno svladaju zahtjeve proizvodnje šećerne repe, spremni s lakoćom proizvoditi bilo koju drugu ratarsku kulturu.

Iako se vremenom i tehnološkim napretkom mijenjaju neke agrotehničke mjere, uvijek se u razgovoru s proizvođačima spominju uglavnom ista pitanja.

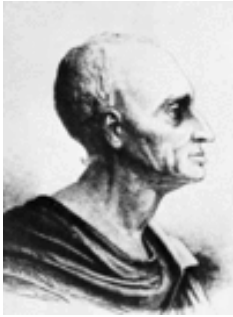
Ovim priručnikom se upravo kroz formu pitanja na jednom mjestu proizvođačima nude najčešće traženi odgovori kojima se objašnjavaju razni elementi proizvodnje šećerne repe, a koji mogu poboljšati rezultate proizvodnje, odnosno dovesti do veće proizvodnje šećera na njivi. Odgovorima se ukazuje na većinu pojava koje se javljaju tijekom proizvodnje i na taj način upućuje na njihovu kontrolu.

Pri davanju odgovora se posebno vodilo računa da jezik i objašnjenja budu prihvatljivi za sve proizvođače kojima je ovaj priručnik i namijenjen. Stoga u objašnjenjima nema naziva, te znanstvenih ili stručnih, proizvođačima nerazumljivih termina.

Praktičnost je i u tome što se svaki odgovor može zasebno izdvojiti i proučavati bez ovisnosti o drugim odgovorima.

Nadam se da će ovaj priručnik poslužiti kao poticaj za još veće produbljivanje znanja našim proizvođačima i konačno doprinijeti napretku u ovoj zahtjevnoj ali i najdohodovnijoj ratarskoj proizvodnji.

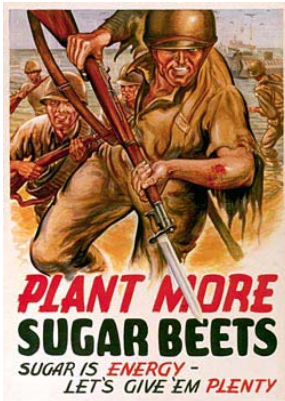
Autor



Andreas Marggraf



Franz Carl Achard



Plakata iz 1943.
koja poziva na proizvodnju
šećerne repe

Od kada se proizvodi šećerna repa?

Šećerna repa je u odnosu na druge ratarske kulture mlada kultura koja se počela uzgajati krajem 18. stoljeća.

Na činjenicu da je šećer iz repe potpuno identičan šećeru iz trske prvi je ukazao njemački kemičar Marggraf 1747. godine.

Njegov učenik Achard je počevši od 1786. godine prvi na svom imanju kraj Berlina uzgajao repu za dobivanje šećera a 1801. u Cunernu je napravio prvu malu šećeranu.

Tadašnja repa imala je 4,5 – 5 % šećera.

Ipak, najveći poticaj napretku u razvoju šećerne repe dao je Napoleon koji je zbog Engleske blokade Francuske i Europe kojoj je onemogućen dovoz šećera iz trske, 1811. donio dekret o sjetvi 31 000 ha šećerne repe u Francuskoj. Istovremeno osniva i institute za proučavanje šećerne repe.

Po prestanku blokade proizvodnja repe u Francuskoj i dalje opstaje, dok se u njemačkoj taj interes smanjuje.

Od 1837. napredak u prometu, pad cijena žita, uvođenje carina na uvozni šećer i napredak u tehnologiji proizvodnje šećerne repe uzrokuje intenzivnije gajenje šećerne repe u Europi.

Od tada se razvija i sjemenarstvo šećerne repe koje dovodi do povećanja šećera i prinosa korijena. Poseban razvoj na ovom planu počinje od 1950.

U svim kriznim godinama bilo zbog gospodarskih kriza ili zbog rata šećer je bio izuzetno važan proizvod što je šećernoj repi davalo veliki značaj i zahtjev za daljnjim unaprjeđenjem proizvodnje.

Iz zapadne i srednje Europe proizvodnja šećerne repe se proširila na ostale dijelove Europe. U Istočnim državama SAD-a šećerna repa se počela proizvoditi 1838., u Južnoj Americi (Čile) 1850.

Danas se šećerna repa proizvodi najviše u Europi a potom u Aziji, S. Americi a znatno manje u Africi i J. Americi.

Šećerna repa proizvodi 40% svjetskog šećera. Ostatak se dobiva iz šećerne trske.

Proizvodnja šećerne repe u Hrvatskoj zabilježena je još 1840. godine kada je izgrađena prva tvornica u Čepinu. Ova tvornica je zatvorena nakon osam godina zbog



Radnici u šećerani 1902.



Izgled prvih križanja biljaka repe



Izgled cvijeta i ploda



Proraslina u usjevu

nerentabilnosti. Isto se dogodilo i sa tvornicama u blizini Virovitice izgrađenima 1846. a zatvorenima 1859. zbog požara i nerentabilnosti.

Tvornica šećera u Osijeku izgrađena je 1905., a prva kampa-nja počela je 17.9.1906.

U Belom Manastiru je šećerana puštena u rad 1912., a zatvorena je zbog rata 1991.

Šećerana u Županji je izgrađena i puštena u rad 11. rujna 1947., a šećerana u Virovitici 19.10.1980.

Koje su biološke karakteristike šećerne repe?

Šećerna repa pripada porodici loboda (Chenopodiaceae), biljnom rodu Beta kao jedna od njegovih brojnih vrsta. Neke od tih vrsta, dakle njeni srodnici, su poznati i kod nas kao cikla, stočna repa ili vrtna repa.

Šećerna repa je jedna od mlađih *umjetno uzgojenih vrsta* dobivena križanjem divljih formi i podložna je stalnom oplemenjivačkom radu prvenstveno na povećanju prinosa šećera po hektaru (umnožak prinosa korijena i digestije).

Najvažnija biološka karakteristika šećerne repe je da je ona **dvogodišnja kultura** koja u prvoj godini daje korijen i list, a u drugoj stablo, cvijet i plod.

Ova činjenica je jako važna jer nakupljanje šećera u prvoj godini u korijenu nije ništa drugo do priprema biljke za zim-ske uvjete i mehanizam za prezimljavanje bez izmrzavanja.

Biljka je dvospolna što znači da ista biljka ima i muške i ženske rasplodne organe, ali nikada ne dolazi do samooplodnje. Pelud se prenosi vjetrom, rjeđe kukcima.

Što su prorasllice i koliko su štetne?

Proraslice su biljke šećerne repe koje su već u prvoj godini dale stablo, cvijet i plod.

Do ove pojave dolazi ako biljka „greškom prepozna“ niske temperature u proljeće kao zimu između dvije godine i odmah krene u formiranje organa iz druge godine. Ova pojava je štetna jer takve biljke iscrpljuju korijen hraneći nadzemne organe i time korijen postaje potpuno nekoristan za preradu.

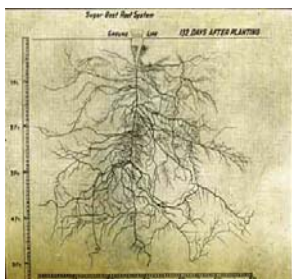
Selekcijom je ova pojava postala rijetka.



Izgled korijena



Izgled glave i vrata korijena šećerne repe



Izgled korijena u profilu tla

Kako je građen korijen šećerna repe?

Na šećernoj repi postoje sljedeći organi: *korijen*, *list*, *stablo*, *cvijet* i *plod*.

Za proizvodnju šećerne repe za preradu najvažniji su **korijen i list** koji se formiraju već u prvoj godini i njihova građa i razvoj direktno utječu na konačne proizvodne rezultate.

Korijen (sl.) se sastoji od glave, vrata, tijela i repa.

Glava korijena (sl.) nosi listove i sadrži 30- 45 % manje šećera od tijela repe. U glavi korijena šećerne repe se križaju provodni snopovi zbog čega je tu smješteno manje stanica za nakupljanje šećera, a tu je vidljiv i negativan utjecaj pretjerane gnojide dušikom. Zbog te činjenice selekcijom se stvaraju sorte manje glave.

Vrat korijena se nalazi između glave i tijela i relativno je kratak (2-3 cm). Ne nosi na sebi niti listove niti bočno korijenje. Kod dublje sjetve ili manjka svjetlosti pri klijanju i nicanju može preuzeti funkciju glavnog djela korijena.

Ovaj dio može biti različito obojen – od ružičaste, svjetlo žute do bezbojne. Vrat predstavlja oko 20 % korijena jer je tu korijen najširi.

Tijelo repe, glavni korijen ili pravi korijen je dio zbog kojeg se ova kultura i proizvodi. Sadrži najviše šećera a najmanje štetnih nešećera. Iz njega izrasta bočno korijenje koje je smješteno u dvije nasuprotne brazdice. Selekcijom su te brazdice postale šire i pliće, gotovo neprimjetne, zbog lakšeg odstranjivanja zemlje. Oblik korijena repe je karakterističan za pojedine sorte. Ipak, prevladava konusni oblik koji je većeg potencijala prinosa od jabučastog oblika širokog vrata.

Na poprečnom presjeku se vide koncentrični krugovi u kojima se u doba sazrijevanja nakuplja šećer. Što je više prstena veća je količina šećera.

Rep korijena je donji dio korijena uži od jednog centimetra i ide u dubinu više od dva metra. Kod vađenja ostaje u zemlji. Jako je važan kod korištenja vode iz dubljih slojeva.

Ukupna dužina svih korijena jedne šećerne repe je 500 metara što je još uvijek samo 1/3 dužine korijena kod žitarica.



Od čega je građen korijen?

Jedan kilogram dobro formiranog korijena šećerne repe u vađenju ima:

- 775 g vode
- 225 g suhe tvari ↯
 - 45 g nerazgradive suhe tvari
 - 180 g razgradive suhe tvari ↯
 - 20 g nešećernih tvari (K, Na, AmN)
 - 160 g šećera
 - 20 g nekristaliziranog šećera
 - 140 g kristaliziranog šećera

Koje su karakteristike listova šećerne repe?

Prvi listovi na šećernoj repi vidljivi su odmah nakon nicanja. Ti se listovi nazivaju **klicini listići ili kotiledoni** (sl.). Razvijaju se u paru i 2 cm iznad zemlje u vodoravnom položaju. Dužine su 2-2,5 cm i široki 5-7 mm. Od izuzetne su važnosti jer održavaju biljku na životu do pojave pravih listova. Ukoliko dođe do njihovog uništenja kod nicanja ili prije pojave pravih listova (mraz, herbicidi, insekti), cijela biljka ugiba. *Kod pojave trećeg para pravih listova potpuno gube funkciju i odumiru.*

Pravi listovi se također javljaju u parovima a kasnije pojedinačno svaka 3-4 dana po jedan list. Prvi par pravih listova se javlja okomito na klicine listiće kako im ne bi smetali kod korištenja svjetla a kasnije se listovi pojavljuju spiralno.

U proizvodnji šećerne repe poželjne su sorte sa manjim brojem listova jer se kod velikog broja listova (koji vremenom odumiru i bivaju odbačeni) više troši stvoreni šećer.

Mladi listovi rastu u sredini glave dok se najstariji listovi nalaze na rubovima i nakon što dostignu maksimalnu veličinu odumiru.

Položaj listova kod prinosnih sorti je uglavnom uspravan dok je kod šećernatih sorti nešto polegnutiji.

Boja lista varira tijekom razvoja biljke pa je na početku lišće svjetlo zelene boje a prema kraju vegetacije tamno zeleno. I ishrana dušikom utječe na boju. Više dušika daje i tamniju boju. Suša i nedostatak pojedinih elemenata ishrane dovode do žućenja lista ali se dodavanjem vode boja lista vraća.

Za vrijeme vegetacije repa stvori oko 65 listova.



Klicini listići - kotiledoni



Listovi u razvoju

Što se sve dobije od šećerne repe?

Šećerna repa je najproduktivnija biljka koja se uzgaja. Osim finalnog proizvoda kojeg proizvodi u najvećoj količini po jedinici površine, repa daje i sljedeće nusproizvode:

- **25–40 t/ha lišća sa glavama** koje se koristi za *stočnu ishranu* (siliranje) ili kao *gnojivo* (lišćem se zaore 130-150 kg N koji se u prvoj godini iskoristi 30-50 kg, u drugoj 30-40 kg a ostalo u 3. i 4. godini.)
- **5 kg rezanca/100 kg korijena** - za stočnu ishranu
- **4 kg melase/100 kg korijena** (s 42-48% šećera)
- **5 kg saturacijskog mulja/100kg korijena** - za popravak kiselosti tla

Kakve su potrebe šećerne repe za toplinom?

- **Suma potrebnih dnevnih temperatura** za vegetaciju od 180-200 dana je **2500 - 3000°C** dok je kod nas prosječna godišnja temperatura oko 3200°C što ukazuje na određeni višak temperatura.
- **Poželjna prosječna dnevna temperatura** u vegetaciji je 15,3°C a kod nas je 16,4°C
- **Kritične temperature za sjetvu** su **ispod 4°C** ali isto tako **iznad 28 °C**. Iznad 28 °C nicanje je moguće samo kod visoke relativne vlage.
- **Minimalna temperatura za klijanje** je **4 - 5°C**. Smatra se da je repa relativno otporna na niske temperature.
- **Biološki minimum za klijanje je 5°C**
- **Na temp. 4,4°C klijanje je 22 dana**, na 5°C 17 dana, na 10,3 °C je 9 dana a **na 20°C samo tri dana**.
- **Temperatura tla na dubini 5-6 cm kod sjetve treba biti +6°C**
- **Zbroj ukupnih prosječnih dnevnih temperatura za klijanje i nicanje je 100–125°C**



Izmrzla repa u jesen



Izgled izmrzlog korijena



Izmrzli ponik

- **Niske temperature** mogu negativno utjecati na repu **u nicanju i fazi klicinih listića do pojave drugog para pravih listova**.
- **Moguće štete od niskih temperatura su propadanje (mraz) i proraslice**.
- **Od nicanja do sklapanja redova** poželjna srednja dnevna temperatura je **10,7°C** (zbroy ukupnih srednjih dnevnih temperatura **650 °C**)
- **Od sklapanja redova do 1.8.** (najvažniji period) poželjna srednja temperatura je **18,8°C** a kod nas je obično 2-3°C viša.
- **Od 1.8. do vađenja** (formiranje šećera) poželjna srednja temperatura je **16,5°C** (suma dnevnih temperatura 1000°C)
- **Visoke temperature u 7. i 8. mj.** (veće od 30°C) dovode do klonulosti pa čak i do sušenja lišća
- **Visoke noćne temperature** štetno djeluju na sadržaj šećera u korijenu
- **Stvaranje šećera** je zaustavljeno **ispod 12°C i iznad 30°C**.
- **Najveće stvaranje šećera je pri temp 15-20°C**
- Niske temperature u jesen (i **do -5°C**) nemaju nikakvih štetnih posljedica na preradu repe ako nije izvađena.
- Kod temperature **-9°C** dolazi do **smrzavanja soka** u korijenu

Kako repa podnosi mraz?

- **Na otpornost repe prema mrazu u nicanju utiču tri čimbenika:**
 - a) **Vlažnost tla** – veća vlažnost tla - veće štete
 - b) **Vlažnost mlade biljke** – više vode u biljci - veće štete
 - c) **Stadij razvoja mlade biljke** – Kod slijepljenih klicinih listića (sami početak nicanja) štete nastaju već pri -1°C, kod vodoravnih klicinih



Šteta od poplavne vode



Razvoj korijena u vlažnom tlu



Izgled usjeva repe u suši



Simptomi suše na listu repe

listića repe je otporna na -2°C , a kod prvog para listova repe izdrži i -4°C u suhim uvjetima. Sa dva para pravih listova repe podnosi i do -6°C .

Kakve su potrebe šećerne repe za vodom?

- Količina vlage je od velikog značaja za proizvodnju repe.
- Za klijanje je potrebno više od 200 posto vode od težine sjemena zbog debljine pilete (120-170% od golog sjemena.)
- Za uspješnu proizvodnju dovoljno je **600 mm** ukupnih godišnjih oborina (**220-250 mm** zimi kao zaliha)
- Tijekom vegetacije potrebno oko **350 mm**
- Potrebe za vodom ovise o toplini. Najveće su potrebe od 6-8 mj. Kada su najveće vrućine i zrak suh.
- Određena zakonitost govori o vezi količine oborina u jesen sa proizvodnjom repe u idućoj godini. To je vezano za raniju sjetvu i ranije formiranje korijena. Više oborina u jesen daje i veće prinose. Isto tako iznadprosječna količina godišnjih oborina daje i viši prinos.

Potrebe za vodom u vegetaciji su različite:

- U nicanju su potrebe za vodom velike.
- U fazi ukorjenjavanja su potrebe manje i suhlje tlo čak pogoduje dubljem razvoju korijena.
- U fazi intenzivnog porasta (6. 7. i 8. mj.) potrebe za vodom su najveće. U 9. i 10. mjesecu potrebe su smanjene.
- Prosječne potrebe oborina po mjesecima:

mj	IV	V	VI	VII	VIII	IX
mm	40	50	60	85	75	40

- Količina padalina u 9. mjesecu u negativnoj korelaciji s digestijom – svaki mm kiše manja digestija za 0,06 %
- Iskustva govore da je najkritičniji period za količinu oborina od sklapanja redova do 1.8. (oko 60 dana)

Kako se šećerna repa odnosi prema svjetlu?

Trajanje sunčevog osvjetljenja od velikog je značaja za šećernu repu posebno u 7. 8. i 9. mjesecu kada počinje sazrijevanje i nakupljanje šećera.

- U kolovozu i rujnu potrebno je oko 700 sunčanih sati. Kod nas je obično to manje, a manji broj sunčanih sati znači i nižu digestiju.

Koje su agrotehničke mjere bitne za proizvodne rezultate šećerne repe?

1. Izbor kvalitetnog tla
2. Pravilan plodored i predusjev
3. Kvalitetna obrada tla
4. Kvalitetna gnojdba na osnovi analiza tla
5. Pravodobna sjetva odgovarajućeg sjetvenog sklopa
6. Pravilan izbor sorte
7. Efikasna zaštita protiv korova, bolesti i štetnika
8. Mogućnost navodnjavanja
9. Pravodobni rokovi vađenja
10. Smanjenje gubitaka u vađenju, skladištenju i transportu

Na kakvom tlu se sije šećerna repa?

Kod odabira tla za uzgoj šećerne repe potrebno je voditi računa o sljedećim činjenicama:

- a) *Sjeme šećerne repe je vrlo sitno*
- b) *Intenzivno disanje korijena u ranim fazama (potreba za zrakom)*
- c) *Izuzetna je ovisnost konačnog prinosa od početnog stadija (kvalitete klijanja, nicanja i ukorjenjavanja)*
- d) *Repa u tlu stvara veliku organsku masu kojoj treba energija za razmicanje tla*
- e) *Repin korijen duboko prodire u tlo*

Prema ovim zahtjevima tlo za šećernu repu bi trebalo biti:

- Dobre strukture nesklono pokorici
- Duboko
- Bez zbijenih horizonata
- Bez šupljina
- Tlo na kojem ne stagnira voda
- Tlo bez visokog nivoa površinske vode
- Tlo sa većom količinom humusa (2-6%)

Prema proizvodnom potencijalu za šećernu repu tla se dijele u tri skupine:

Grupa	efektivna dubina	tekstura (pjesak: glina)%	stabilnost agregata (0,002 mm)
I	duboka (do 150 cm)	ilovače (70-80:15-20)	70-90
II	srednje duboka (do 90 cm)	glinovita ilovača (40:60)	30-50
III	plitka (do 50 cm)	glinuše i pjeskulje	20-30

Prvu grupu karakterizira nivo podzemne vode na 1,5-2 m, povoljna kiselost (pH), dobar sadržaj humusa.

Tipovi tala iz ove grupe koja su najpogodnija tla za šećernu repu i koja daju najbolje rezultate proizvodnje su:

- černozem
- černozemsko livadsko tlo
- smeđe tlo

U drugoj grupi su vlažna, crna i tla nastala pod utjecajem površinskih i podzemnih voda. Karakteriziraju ih velike razlike u količini humusa, promjenjivost pH, te nestabilnost u kapacitetu za zrak. Za njih se može reći da su najpodložniji „godini“ te ovisno o njoj mogu dati i najveće i najmanje prinose ali gotovo nikada i najveće digestije. Tu spadaju:

- ritska crnice
- livadske crnice
- lesivirano smeđe tlo
- aluvijalno tlo

U treću grupu spadaju tla nepovoljna za uzgoj šećerne repe glinuše i pjeskulje i proizvodnja na tim površinama ovisi

najviše o agrotehnici (posebna obrada, navodnjavanje, odvodnja itd.) To su:

- Pseudogleji
- Sivo lesivirana tla

U pogledu *kiselosti* šećerna repa **ne podnosi** kisela tla i granice u kojima se uzgaja su **pH 6,3 (lakša tla) – 7,2**.
Ispod pH 5,7 repa se ne uzgaja.

Zašto je važna i zašto direktno na prinos utječe obrada tla za šećernu repu?



Izgled korijena zbog loše obrade

Šećerna repa je kultura koja se uzgaja zbog korijena i već sama ta činjenica govori o važnosti dobre obrade tla.

Masa korijena od **50t/ha** predstavlja otprilike **40 m³** tla koji se mora razmaknuti u površinskom sloju da bi se smjestio korijen i formirao bez štetnih posljedica.

Osim ovoga, kao i kod ostalih kultura tlo treba biti u stanju opskrbiti biljku dovoljnim količinama hrane i vode, a za što je uz ostala svojstva tla veoma bitna upravo obrada.

Kako treba obraditi tlo za šećernu repu?

Obrada tla za šećernu repu može se podijeliti u tri faze:

1. Obrada tla nakon predkulture
2. Osnovna obrada
3. Predsjetvena priprema

Svaka od ovih operacija ima svoje zahtjeve i važnost. Propusti kod neke od njih u manjoj ili većoj mjeri se odražavaju na prinos i kvalitetu repe.



Prašenje strništa

Zašto prašenje strništa?

Šećerna repa najčešće dolazi nakon žitarica koje rano napuštaju tlo.

Osnovna dva cilja **pravodobne** operacije obrade tla nakon žita, a koja se naziva prašenje strništa, su:

1. **Sačuvati vlagu u tlu** čime se omogućava nesmetano odvijanje procesa razgradnje organske tvari koja se unosi u tlo, kao i svih drugih procesa koji se u tlu odvijaju.

Prašeno tlo do dubine 20 cm sadrži 15-18 % vlage a neprašeno 9 -12%.

2. **Provocirati korove** na nicanje i rast kako bi se idućom operacijom suzbili.

Prašenje se obavlja **odmah** po skidanju usjeva i na dubini 12 – 15 cm.

Kada i kakva osnovna obrada?

Zbog karakteristika tala na kojima se repa proizvodi neophodno je izvršiti dubinsku obradu tla.

Kod osnovne obrade, pri svim operacijama, bitno je da se **izvode po suhom!**

U ove operacije spadaju:

- **srednje duboko oranje** - koje se vrši u 8 mj. sa ciljem uništavanja korova, zaoravanja stajskog gnoja ili dijela mineralnog gnojiva
- **duboko oranje** – vrši se u 9. ili prvoj polovici 10. mjeseca. Cilj ovog oranja je produbljivanje oraničnog sloja i unošenje gnojiva na veću dubinu. Obavlja se na dubini 35-40 cm.
- **podrivanje** – vrši se zbog razbijanja nepropusnih slojeva krajem 8. i početkom 9. mjeseca na dubini 40-50 cm. Podrivanje ima znatno manji efekt ako se provodi po mokrom.

S uspješnim podrivanjem dovoljno je još jedno oranje.



Podrivač

Kada i kakva predstjetvena priprema?

Predstjetvena priprema za šećernu repu počinje **već u zimu** zatvaranjem brazde.

Ovo je naročito važno da bi se u proljeće izbjegli višekratni prohodi.

Priprema tla pred samu sjetvu trebala bi biti sjetvospremačem koji će pripremiti rahli površinski sloj 2-3 cm ispod kojeg je nalazi zbijena posteljica oko 1 cm. Ovaj rahli sloj treba omogućiti lako klijanje i nicanje a zbijena posteljica dobar kontakt s tlom zbog vlage.

U predstjetvenoj pripremi **NE treba** koristiti tanjurače jer one zahvaćaju dublji sloj, izbacuju vlagu, gubi se učinak mraza, te je potreban veći broj prohoda zbog usitnjavanja gruda zemlje.

Negativna posljedica tanjuranja je neujednačena sjetvena površina koja uzrokuje nejednoliko nicanje a time otežanu zaštitu šećerne repe.

Za pripremu treba poštovati poslovicu: „Repa treba tvrdu posteljicu i mek pokrivač.“

Koje su osnovne greške kod pripreme sjetvenog sloja i njihove posljedice?

Često se u pripremi sjetvenog sloja ponavljaju iste greške na koje treba posebno obratiti pozornost:

1. **Tanjuranje brazde u proljeće** – nejednaki uvjeti nicanja za sve biljke, prekrupne čestice tla, otežana zaštita herbicidima, nejednaki vodozračni uvjeti
2. **Prerano ili po vlažnom** – dovodi do zbijanja tla.
3. **Preduboko** – dovodi do isušivanja tla, slabog kontakta sjemenke s tlom i sporijeg nicanja.
4. **Prebrzo** – jako usitnjava površinski sloj i omogućava stvaranje pokorice



Mehanizacija za reduciranu obradu

Što je to reducirana obrada?

Reducirana obrada je način obrade tla koji smanjuje broj radnih operacija s osnovnim ciljem - izbjeći pretjerano okretanje površinskog sloja tla.

Ostvarenjem ovog cilja ostvaruje se niz prednosti:

- Bolje se čuva organska tvar u tlu
- Bolje se čuva vlaga tla
- Manja mogućnost stvaranja nepropusnih slojeva
- Ujednačeni uvjeti sjetvenog sloja
- Manja zakorovljenost (ne iznošenje sjemenki korova)
- Ušteda u gorivu i radu

Međutim, da bi se mogao primjeniti ovakav način obrade, moraju biti zadovoljeni određeni preduvjeti koji se odnose prije svega na stanje i uređenost tla, te uvođenju reduciranog načina obrade prethodi period uređenja svih svojstava tla (propusnosti, vodozračnih odnosa, bioloških karakteristika, ishranjenosti...).

U naprednim poljoprivrednim zemljama gdje se reducirana obrada prakticira u velikom postotku, to podrazumijeva i korištenje posebne mehanizacije za površinsku obradu ali i obavezni međuusjev (gorušica ili sl.).

Kako se repa ponaša u plodoredu?

Šećerna repa se ne može uzgajati u monokulturi (repa po repi) iz tri razloga:

1. Zbog jednostranog korištenja hranjiva (posebno mikroelementi)
2. Zbog povećanog broja štetnika i bolesti
3. Zbog štetnih korijenovih izlučevina

U ponovljenoj sjetvi prinos opada za polovinu, a u sljedećoj godini prinos je oko trećine.

Šećerna repa se na istoj površini treba sijati nakon najmanje četiri a poželjno je da to bude i nakon pet godina.

Češća sjetva šećerne repe na istoj površini ne samo da smanjuje rezultate u proizvodnji repe nego i ostalih kultura u plodoredu

Kako djeluje sjetva međuusjeva?

Sjetva međuusjeva (nakon žitarica a prije repe) donosi brojne pozitivne učinke:

- Smanjuje plodored za jednu godinu (još jedna kultura)
- Zaštita od repine nematode
- Popravak vodozračnih odnosa (prorahljivanje)
- Zaštita tla u ljeto od zagrijavanja i isparavanja
- Povećanje organske tvari
- Povećanje djelovanja mikroorganizama
- Čuvanje hranjiva
- Smanjenje zakorovljenosti
- Zelena gnojdba

Jedna od najkvalitetnijih međuusjeva je bijela gorušica koja se sije od srpnja do kraja kolovoza i to u količini od 18 do 25 kilograma po hektaru. Ovu vrstu gorušice je potrebno i gnojiti s 30 do 40 kg dušika po hektaru. Prinos suhe tvari nadzemne mase je 3 do 4 tone po hektaru, a tu je još i dodatnih 1 do 1,5 t/ha suhe tvari iz korijena.

Nije korov u idućoj godini, i nije za stočnu ishranu.

Koje su najbolje predkulture za šećernu repu?

Predkultura za šećernu repu treba:

- ***rano napustiti tlo*** zbog pravodobne obrade i organske gnojdbе
- ***imati lako razgradive žetvene ostatke***
- ***ostaviti tlo bez korova i štetnih herbicida te u dobrom stanju***

Osim nabrojanog predusjev za repu ***ne bi*** trebao imati korijenov sustav koji crpi vlagu iz dubljih slojeva.

Prema ovim zahtjevima predkulture za šećernu repu se dijele u četiri grupe:

1. *Vrlo dobre* – jednogodišnje i višegodišnje leguminoze (lucerka, djeteline, grahorica, grašak...)
2. *Dobre* – strne žitarice, krumpir
3. *Slabe* – kukuruz, suncokret, soja
4. *Neodgovarajuće* – šećerna i stočna repa, uljana repica

Kakav je predusjev šećerna repa?

Ukoliko se na repi provode sve potrebne agrotehničke mjere i vađenje obavi bez puno prohoda i po suhim uvjetima, šećerna repa je **dobar** predusjev za sve kulture.

Manjem broju prohoda pridonosi i jednofazni način vađenja.

Negativnosti šećerne repe su što jako crpi vodu pa se u idućoj godini ukoliko je sušna mogu pokazati jači simptomi suše te ukoliko se previše ugazi mokro tlo.

Što sve utječe na kvalitetu sjetve?

Šećerna repa je kultura čiji konačni rezultati jako ovise o prvim fazama rasta pa prema tome i o kvaliteti sjetve. Čimbenici koji mogu utjecati na kvalitetu sjetve su:

- **predsjetvena priprema tla**
- **vrijeme (datum) sjetve**
- **vlažnost i temperatura tla**
- **dubina sjetve**
- **kvaliteta dorade sjemena**
- **kvaliteta sijačice i sjetve**

Kako izabrati sortu?

Pri izboru sorte treba voditi računa o:

- **planu vađenja** - Ukoliko se planira vađenje u prvim rokovima treba birati sorte kraće vegetacije, uobičajeno tzv. Z-tipa odnosno sa većim sadržajem šećera. Ako se planiraju kasniji rokovi treba izabrati kasnije prinositnije sorte sa dobrim sadržajem šećera.
- **otpornosti na bolesti** - Poznavajući prije svega učestalost sjetve na određenim površinama ili području na kojem se sije, treba izabrati sorte otpornije na bolesti lista (pjegavost) i bolesti korijena (rizomanija, razne truleži korijena), ili nematode
- **proizvodnom potencijalu tla** - Neke sorte pokazuju manje prohtjeve u agrotehnici i vremenskim uvjetima od drugih te ih treba izabrati na siromašnijim i lošijim tlima.

Da bi se raspolagalo saznanjima o pojedinim sortama potrebno je zasnivati poljske pokuse koji bi pokazali njihove odlike.

Što je i kakva mora biti kvaliteta sjemena?

Pod kvalitetom sjemena se podrazumijeva:

- **Klijavost** – sposobnost sjemena da da klicu. Postotak klijavosti današnjih sorti je izuzetno velik i kreće se preko 98 %.
- **Jednokličnost** – svaka sjemenka treba dati jednu klicu. Kod šećerne repe plod može imati 2-3 sjemenke pa toliko i klica. Kod dorađenog sjemena za sjetvu višekličnost je rijetka pojava.
- **Krupnoća** – Krupnije sjeme daje jaču i krupniju klicu, brže klija. Iako sama krupnoća sjemenke ne mora značiti i veći korijen, brže klijanje i otpornija klica daje bolje nicanje, bolji sklop a u konačnici više šećera po hektaru. Veličina sjemena utječe na njegovo cijenu jer izbor krupnijeg sjemena znači i manje proizvedenu količinu sjemena za tržište.
- **Ujednačenost** – Ujednačeno sjeme kod dobre pripreme tla znači i ujednačenije klijanje i nicanje a time olakšanu zaštitu i daljnje agrotehničke mjere. Kod pripreme sjemena radi se kalibraža pa sjeme bude ujednačeno po veličini. Današnja dorada sjemena preko dodanih stimulatora kluijanja i nicanja pridonosi ujednačenosti.
- **Zdravstveno stanje** – sjeme koje se sije mora biti zdravo i zaštićeno od bolesti koje na njemu mogu biti. Kvalitetni fungicidi i insekticidi koji se danas primjenjuju to u potpunosti omogućavaju.



Kada se sije?

Šećernu repu je kultura koja se rano sije.

Rana sjetva ima znatno više prednosti od nedostataka a budući da su rijetke godine u kojima je došlo do izmrzavanja većih razmjera, rana sjetva ima puno opravdanje.

Prednosti kod rane sjetve:

- **sjemenka i biljka imaju mogućnost korištenja zimske vlage**

- moguća je (zbog dovoljno vlage) plića sjetva – lakše klijanje i nicanje
- izbjegavanje šteta od insekata koji se kasnije pojavljuju (repina pipa još ne leti a žičnjaci su zbog hladnoće još duboko u tlu)
- mala je opasnost od isušivanja površinskog sloja
- manja je opasnost od pokorice
- veći je broj dana vegetacije
- biljka ranije prolazi osjetljive faze razvoja (manje štete od nematoda, kasnih mrazeva, doza herbicida i sl.)

Dvije su moguće **opasnosti** od rane sjetve:

- izmrzavanje uslijed jakog mraza
- dugo klijanje i nicanje koje biljku izlažu napadu pojedinih bolesti.

U našim uvjetima, na istočnom području Hrvatske, orijentacijskim datumom početka sjetve smatra se **10.3.** a optimalni završetak **5.4.**

Na prinos rok sjetve ima veliki utjecaj pa tako svaki dan za-kašnjenja sa sjetvom u travnju odnosi prosječno **470 kg/ha**. Ukoliko su nepovoljni uvjeti za tako kasnu sjetvu gubitak je i veći, ali u povoljnim godinama sa dosta oborina i svjetla, prinos biti zadovoljavajući.

Za razliku od prinosa, na kvalitetu korijena (digestija) rok sjetve nema toliki značaj kao rok vađenja koji je presudan.

Koliko se sjemena sije?

Odlična kvaliteta sjemena koje se koristi za sjetvu kod nas omogućava sjetvu na konačni sklop.

Sjeme šećerne repe se pakira u sjetvene jedinice od 100 000 sjemenki.

Potreban broj jedinica (SJ) po hektaru računa se po formuli:

$$\text{SJ/ha} = \frac{1000}{\text{Međuredni razmak (cm) X razmak u redu (cm)}}$$

Primjer:

$$\text{SJ/ha} = \frac{1000}{50 \text{ cm X } 16 \text{ cm}} = 1,25 / \text{ha}$$

Na kojem se razmaku sije šećerna repa?

Broj biljaka po hektaru određuje konačan prinos šećera po hektaru direktno i indirektno.

Direktno prinosom korijena, a **indirektno** kroz građu korijena, veličinu glava, sadržajem štetnog dušika, zakorovljenosti (rjeđi sklop – više korova) itd.

Idealan razmak biljaka u usjevu šećerne repe bio bi jednake udaljenosti između svih biljaka (npr. 30cm x 30cm) ali to zbog mehanizacije do sada nije bilo moguće, mada se provode i takva istraživanja.

Cilj adekvatnog razmaka je osigurati ukupan broj biljaka na oko 100 000, to bi kod našeg međurednog razmaka **50 cm** i maksimalne poljske klijavosti značilo sjetvu na 20 cm. Ipak, konačni sjetveni razmak u redu varira i ovisi o kvaliteti pripreme tla i očekivanoj poljskoj klijavosti. Kod idealnih priprema i dobrih uvjeta može se sijati blizu konačnog sklopa, ali je to najčešće na 18 cm, dok je kod nešto lošijih uvjeta uobičajeno na 16-17 cm, što znači **1,2 – 1,25 SJ/ha**.

Što je poljska klijavost?

Za razliku od laboratorijske klijavosti koja se određuje u idealnim uvjetima za proizvođača je bitna poljska klijavost, dakle stvarna na polju.

Na poljsku klijavost utječu:

- **Način dorade sjemena**
- **Kvaliteta tla** – sklonost pokorici
- **Kvaliteta pripreme** – krupnoća mrvica tla (velike grude – slab kontakt s tlom, jako sitno – pokorica)
- **Vremenski uvjeti** – količina vlage, temperatura
- **Dubina sjetve** – ovisno o roku sjetve (ranije - pliće)
- **Koncentracija soli** – gnojivo i pesticidi u površinskom sloju štete nicanju



***Sjetva mehaničkom
sijačicom***

Kako se računa postotak poljskog nicanja?

Računanje poljskog nicanja je jednostavno.

Izmjeri se dužina onoliko metara na koji je razmak centimetara sijano. Npr. ako je sjetva na 17 cm, onda se na 17 metara izbroji broj izniklih biljaka. Taj broj predstavlja i postotak nicanja. Recimo 88 biljaka znači 88 % poljskog nicanja.

Ovaj podatak je važan i govori o kvaliteti obavljene sjetve.

Na koju dubinu se sije?

Samo sjeme šećerne repe (bez pilete) je **vrlo sitno** i s malom količinom rezervne tvari za ishranu klice. Stoga je jako važna prava dubina koja će omogućiti dovoljno vlage za klijanje ali i kratak neometan put do nicanja.

Optimalnom dubinom za sjetvu se smatra dubina **2-3 cm**.

Rok sjetve značajno utječe na odluku o dubini sjetve. U ranim rokovima dovoljna je dubina već i **2 cm**, a u kasnim rokovima i na lakim tlima moguća dubina zbog potrebne vlage je i **3-4 cm**. Dublja sjetva **od 4 cm** dovodi do **velikih šteta**.



Klica repe ispod pokorice

Kod sjetve je **važno** voditi računa i o brzini sjetve jer prebrza sjetva smanjuje dubinu te je potrebno stalno provjeravati i dubinu i ostale pokazatelje sjetve (razmak).

Kada i kako repa klija?

Repa počinje klijeti kada primi dovoljno vode da bi počela bubriti i kada je temperatura dovoljno visoka da bi se klijanje počelo odvijati.

Iako se minimalnom temperaturom smatra 4-5 °C, zabilježeno je klijanje već i kod 2 °C ali je ono znatno duže.

Za klijanje postoji i maksimalna temperatura 28-30 °C.

Na temp. 4,4 °C klijanje je 22 dana, na 5 °C 17 dana, na 10,3 °C je 9 dana, a ***na 20 °C samo tri dana***.

Nakon bubrenja koje traje 3-5 dana sjeme počinje klijeti. Prvo izlazi klicin korijen a potom i kotiledon. Oni rastu na račun rezervi iz sjemenke.

Iz klice nastaje klijanac koji ima glavni korijen sa bočnim korijenčićima, klicino stablo (hipokotil) i kotiledon (klicini listići). Ovakva građa klijanca omogućava samostalnu ishranu.



Klijanje šećerne repe



Pokorica na usjevu



Šteta od žičnjaka



Palež na mladoj biljci



Šteta od visoke koncentracije soli

Što može uništiti klicu i kako je zaštititi?

U praksi se može naći nekoliko razloga koji dovode do propadanja klice:

- **Pokorica** – zbog zbijenosti tla biljka ne može doći do faze kada se može sama hraniti i u trenutku kad iscrpi rezervu hrane ugiba. Zbog toga treba voditi računa o izboru tla, gnojidbi stajnjakom, ranoj sjetvi, predstjetvenoj pripremi.
- **Žičnjaci** – žičnjaci napadaju šećernu repu već u fazi ponika. Iako je sjeme šećerne repe danas zaštićeno insekticidom, izuzetno jak napad žičnjaka može izazvati štetu i tada je potrebna primjena nekog od insekticida u tlo. Dakle prije sjetve potrebno je provjeriti prisutnost žičnjaka. Ove se štete javljaju u kasnijoj sjetvi pri većoj temperaturi tla.
- **Bolesti** – posebno kod učestale sjetve na istoj površini postoji mogućnost razvoja bolesti na klijancu koje mogu dovesti do propadanja. Na sjeme se zbog toga nanose fungicidi koji vrlo dobro čuvaju klijanac.
- **Koncentracija soli** - ponekad se dogodi da se u proljeće u površinskom sloju odloži velika količina gnojiva i pesticida. Ako se tada pojave vremenske prilike u kojima prvo dođe do slabijih oborina a potom sušni period, dolazi do jake koncentracije soli u zoni klice koja je može i uništiti. Koncentracija soli od 0,15% dovodi do ozbiljnog pada klijavosti. Stoga je bitno da se vrši pravodobna gnojidba i planska upotreba pesticida.

Ima li razlike u sjetvi između mehaničke i pneumatske sijačice?

Sjetva mehaničkim sijačicama je kvalitetnija zbog veće preciznosti, kvalitetnije podešene dubine i boljeg kontakta sjemenke i tla.

Osim toga pneumatske sijačice često rade pri većim brzinama što se također može negativno odraziti na kvalitetu sjetve (dubina i raspored).

Treba li i kada valjati usjev šećerne repe?

Valjanje je mjera koju treba provoditi samo u posebnim slučajevima a to je:

- u suhom proljeću za povezivanje s vlažnijim slojevima
- kod loše predstetvene pripreme za bolji kontakt sjemenke i tla
- razbijanje lagane pokorice

Valjanje se može obaviti samo nakon sjetve ali ne pred nicanje jer bi se mogla oštetiti klica.



Palež klijanca

Koje su bolesti mogu javiti u klijanju i nicanju?

Postoji više uzročnika koji izazivaju oboljenje šećerne repe u nicanju a poznati su pod zajedničkim nazivom **palež klijanaca šećerne repe**. Ti uzročnici mogu biti živi (parazitne bolesti) i neživi (pokorica, suša, mraz, pesticidi, koncentracija soli).

Bez obzira na uzročnika simptomi su uvijek isti i vidljivi su od klijanja do faze dva para pravih listova. Ponekad se propadanje klice odvija u tlu pa je nevidljivo i ostaju prazna mjesta u redu.

U fazi od nicanja do formiranja prvog para pravih listova palež uzrokuje polijeganje i ugibanje cijele biljke a kasnije i njen nestanak.

Na početku oboljenja se javljaju pjege nakon kojih nastaju tamne pruge koje zahvaćaju korjenčić prstenasto tako da se on stanjuje i ostaje tanak kao konac. Često takve biljke budu vjetrom istrgnute iz tla ili se jednostavno suše i propadaju, dok se druge oporave ali zadržavaju prstenasto suženje.

Svim parazitima odgovara temperatura preko 20 °C što znači da rana sjetva ima određenu prednost pri zaštiti. Međutim dok jednom parazitu (Pytium) odgovara veća vlažnost, drugom (Phoma) odgovara manja, dok trećem (Fusarium) odgovara slabija vitalnost biljke.

Treba reći da kod pojave ovakvih oboljenja nema adekvatne pomoći osim djelomično međurednog prozračivanja kultiviranjem čime se narušavaju idealni uvjeti za nastanak i daljnje širenje bolesti. Da bi se spriječila pojava ovih oboljenja najvažnija je primjena pravovodobnih odgovarajućih agrotehničkih mjera.

Kako se računa broj biljaka po hektaru?

Ukoliko je međuredni razmak 50 cm, **broj biljaka na dvadeset metara** (npr 100) govori koliko je tisuća biljaka/ha (npr. 100 000 biljaka/ha).

Obično se u praksi vrši brojanje i zbrajanje broja biljaka iz dva reda na duljini 10 metara. To se brojanje ponavlja više puta dijagonalno po parceli te računa prosjek svih brojanja.

Koliki je potreban broj biljaka po hektaru i kada presijavati usjev?

Za odličnu ocjenu usjeva broj biljaka treba biti 100 000/ha.

Usjev koji ima manje od 70 000 biljaka iz više razloga se smatra nezadovoljavajućim iako pri dobrim vanjskim uvjetima može dati zadovoljavajuće, dakle pozitivne proizvodne rezultate.

Usjev treba presijavati ako je broj biljaka uslijed nedovoljnog nicanja ili uzrokovan štetnim utjecajima ispod kritičnog broja. Za kritični broj se uzima **50 000** biljaka/ha.

Prilikom odluke o presijavanju treba uzeti u obzir i vrijeme sjetve tako da je kod još optimalnog datuma za sjetvu prag za presijavanje već kod **60 000**, a kod kasnih rokova manji.

Kako se repa izgrađuje (akumulira suhu tvar)?

Šećerna repa vrlo nejednako akumulira suhu tvar kroz vegetaciju:

- u prvom periodu razvoja (4. i 5. mjesec) akumulira se tek **1,5 %** suhe tvari
- u 6. mj. dolazi do intenzivnijeg nakupljanja – **32 %** suhe tvari
- u 7 mj. je najintenzivnije nakupljanje – **40 %**
- u 8. i 9. mj. je nakupljanje ponovo umjerenije – oko **25 %**

Karakteristično za naše podneblje su periodi visokih temperature i male količine oborina kada dolazi do zastoja u razvoju i do zaustavljanja nakupljanja suhe tvari. To je najčešće period prve polovice osmog mjeseca ali ponekad i u srpnju i rujnu.

Kakva je gnojidba potrebna za šećernu repu?

Šećerna repa je specifična kultura u čijoj proizvodnji nije bitan samo prinos već posebno i kvaliteta korijena a na što izuzetno utječe i sama gnojidba.

Zbog toga je osim količine gnojiva važan i odnos unesenih količina gnojiva te vrijeme i način primjene. Pri tome treba dakako voditi računa i o tipu tla zbog planiranja ispiranja ili neiskoristivosti (fiksacije) određenih količina hranjivih elemenata.

Pri gnojidbi šećerne repe osim tri makroelementa – dušik, fosfor, kalij, treba voditi računa i o mikroelementima, posebno boru, koji su neophodni za normalan rast i razvoj šećerne repe.

Zašto je važna analiza tla?

Ishrana šećerne repe bez analize tla je kao pravljenje kolača bez ikakvih mjera - može ispasti dobar ali i najčešće ima neki nedostatak.

Da bi se izvršila pravilna gnojidba neophodno je poznavati karakteristike i sadržaj već prisutnog hranjiva u tlu. Isto tako treba poznavati i neke fizikalno-kemijske karakteristike tla koje utječu na rast i razvoj šećerne repe.

Šećerna repa je kultura koja je izuzetno osjetljiva na dinamiku i količinu usvajanja hranjiva i postizanje najviših rezultata proizvodnje šećera po hektaru je nemoguće bez analize tla i precizne preporuke.

Procjena sposobnosti tla da ponudi određenu količinu dušika, pored dugotrajne i skupe laboratorijske procedure, još uvijek ne daje pouzdane vrijednosti, pa se kombinira s Nmin metodom kojom se utvrđuje ostavljeni mineralni dušik u tlu. Također, koristi se i analiza lisnih peteljki koje su akumulator nitrata kod šećerne repe i mjerenje aktivnosti enzima (*nitratne reduktaze*) u lišću kao pokazatelj intenziteta ugradnje dušika u organsku tvar (korijen).

Kada izvršiti gnojidbu?

- Gnojidbu **stajnjakom** treba izvršiti prije srednjeg oranja da bi se organska tvar stigla razgraditi.
- **Osnovnu gnojidbu** u jesen treba izvršiti s gotovo cjelokupnom količinom kalija i 2/3 fosfora. (5:15:30, 7:20:30 i sl., kalijeva sol, MAP...)
- U **predsjetvenoj** gnojdbi treba dati preostali fosfor i većinu dušika.
- **Prihranu** treba provesti samo prema potrebi a najkasnije do faze 4 para listova.

Zašto treba paziti na gnojidbu dušikom?

Gnojdbi šećerne repe dušikom poklanja se najveća pozornost jer jedinica aktivne tvari dušika nekoliko puta više djeluje prema djelovanju fosfora i kalija.

S druge strane, ne postoji mogućnost stvaranja dugotrajnijih mineralnih rezervi dušika u tlu pa uz njegovu veliku vremensku i prostornu (po parceli i dubini tla) promjenjivost dolazi do čestih situacija preniske ili prevelike raspoloživosti dušika.

Repa je vrlo „proždrljiva“ kultura koja će usvajati koliko joj se ponudi dušika i time narušiti kvalitetu korijena.

S druge strane nedostatak dušika uzrokuje slabiji porast, slab razvoj lisne mase i niži prinos.

Kako su te granice vrlo uske, analiza prisutnog dušika i proračun njegovog iskorištenja od izuzetnog su značaja.

Osim toga svaki od različitih oblika dušika koji se nalazi u različitim gnojivima (7:20:30, Urea, KAN,...) ima i različitu dužinu aktivacije za pristupačnost biljci i zato treba paziti i na oblik dušika.

Kada repa usvaja dušik?

Intenzitet usvajanje dušika po periodima i količinama od presudnog je značaja za količinu proizvedenog šećera po hektaru.

- U toku 4. i 5. mjeseca usvoji se 3,5 % od ukupne količine dušika.
- U 6. i 7. mjesecu usvoji se čak 80-90 % ukupne količine dušika

- U 8. i 9. mjesecu potrebe su vrlo male – oko 10 %.

Ispitivanja u našim uvjetima pokazuju da često umjesto potrebnih 20-30 kg dušika u 9. i 10. mjesecu, biljke usvoje 40-50 kg/ha što se jako loše odrazi na kvalitetu šećerne repe.

Kada gnojiti dušikom?

Dušik se za šećernu repu daje u tlo višekratno a najznačajnija gnojidba dušikom obavlja se prije sjetve.

U osnovnoj gnojidbi gnoji se s gnojivima s naglašenim fosforom i posebno kalijem.

Startno se gnoji s ujednačenom količinom hranjiva, npr. 15:15:15, u količinama prema preporukama analize tla. Klijanci repe osjetljivi su osobito na gnojiva koja sadržavaju dušik u amonijačnoj (UREA) formi, a manje su osjetljivi na nitratre, kalij i natrij pa tako dušik u urei, posebno u količini većoj od 100 kg/ha dodan u vrijeme sjetve, osobito ako se herbicidi primjenjuju prije nicanja, može izazvati štete.

Treći dio dušika se dodaje u prihrani najčešće u obliku KAN-a (najbolje prema analizi tla) i treba ga dodati ranije.

Štete na repi od manjka dušika?

Kako je dušik od vitalnog interesa za rast i razvoj biljaka, njegovim nedostatkom dolazi do usporavanja tih procesa.

Prvi znaci nedostatka javljaju se na starom lišću koji gube zelenu boju te dobivaju prvo svijetlozelenu a potom i žutozelenu boju. Kasnije ovi stariji listovi nisu u mogućnosti osigurati potrebnu hranu za mlade listove pa se postupno simptomi javljaju i na mlađim. Biljka tada zaostaje u razvoju.

Koje su štete na repi od viška dušika?

- Preobilna ishrana dušikom potiče rast nadzemnog dijela biljke uslijed čega biljke imaju preveliku lisnu masu na štetu korijena
- Zbog jakog razvoja lista raste i veličina glave na štetu tijela korijena
- Tkivo biljke postaje spužvasto i time znatno neotpornije na bolesti
- Povećava se udio štetnih dušičnih spojeva na račun šećera i tako narušava tehnološka kvaliteta sirovine

- Smanjuje se kvaliteta čuvanja – brže truljenje
- Povećani su troškovi prijevoza
- Lošija je kvaliteta rezanja korijena i općenito veći troškovi prerade

Kako prepoznati manjak i višak dušika na repi?

Pravo stanje dušika u tlu, dušika koji je na raspolaganju biljkama, moguće je jedino ustanoviti putem **analize tla**.

Međutim, već po samom izgledu usjeva može se zaključiti manjak ili višak dušika. Prevelika količina dušika daje nerazmjerno veliku lisnu masu tamnozeleno boje a manjak slabije razvijen list svijetlozelene do žutozelene boje.

Slični simptomi kao i nedostatak dušika mogu se javiti i iz drugih razloga kao što su bolesti, suša, herbicidi i sl.

Zašto je važan fosfor?

Fosforu se u gnojidbi šećerne repe poklanja znatno manja pozornost, jer je njegov utjecaj na tehnološku kvalitetu šećerne repe znatno manji, ali ne i manji u pogledu ukupnog prinosa šećera .

Osim što izgrađuje stanice od kojih se sastoji biljno tkivo, fosfor utječe na odvijanje svih životnih funkcija u biljci. Pošto ima vrlo veliku ulogu u izgradnji korijena, fosfor je **posebno bitan u početku vegetacije**.

Nedostatak fosfora uzrokuje sporiji i slabiji razvoj biljke (manji prinos), te sporije i slabije nakupljanje šećera (manji sadržaj šećera).

Kada gnojiti fosforom?

Za normalan razvoj biljke trebaju 75 kg/ha fosfora. U praksi a na osnovu analiza, te se količine kreću od 80 – 130 kg.

Za primjenu fosfora bitno je da se većina da u tlo u jesen a manji dio u proljeće predsetveno.

Višak fosfora ne uzrokuje štete na repi.

Kako prepoznati manjak fosfora na repi?

Nedostatak se očituje u usporenom rastu listova. Biljke zaostaju u porastu.

Kod starijih biljaka listovi dobivaju crvenkastu do ljubičastu boju, a kod korijena se formira veliki broj sekundarnih (mali bočni) korjenova.



Simptomi nedostatka fosfora

Ovi se simptomi javljaju ***najčešće na kiselim ili alkalnim tlima*** kada fosfor postaje slabo pristupačan biljkama.

Pretjerana kalcifikacija također može dovesti do slabijeg usvajanja fosfora.

Kako se repa odnosi prema kaliju i kada gnojiti kalijem?

Omjeru dušika i kalija u gnojidbi šećerne repe poklanja se posebna pozornost jer povećanjem doze dušika raste usvajanje kalija i natrija uz pad tehnološke kakvoće korijena.

Kalij šećerna repa usvaja u velikim količinama. Kod nas se gnojidbom treba dodati 150 – 250 kg kalija.

Gotovo cijela količina kalija se dodaje u jesen u osnovnoj gnojidbi i to s formuliranim kompleksnim gnojivima za šećernu repu (5:15:30, 7:20:30 i sl.), ili kao KCl.

Pristupačnost kalija ovisi o oborinama jer je pri većoj vlažnosti veća količina pristupačnog kalija.

Zašto je važan kalij?

Kao i druga dva makroelementa, kalij je od velikog značaja za repu. Utječe i na porast biljke i na količinu šećera.

Kalij je važan zbog reguliranja protoka vode kroz biljku i održavanja jedrosti biljke.

Dobro opskrbljene biljke kalijem otpornije su na nepovoljne vanjske utjecaje – sušu, niske temperature i bolesti.

Višak kalija se rijetko može zapaziti i on ne utječe na prinos ali se kvaliteta korijena smanjuje (***više štetnih nešećera***).

Višak može uzrokovati i pojavu ***nedostataka*** kalcija, magnezija, bora, cinka i mangana.



Nedostatak kalija

Kako prepoznati manjak kalija?

Kod manjka kalija mijenja se boja rubova starijeg lišća koje poprima brončano smeđu boju a kod izrazitog nedostatka i na peteljka nastaju prugaste smeđe nekroze.

Manjak kalija uzrokuje i kratkoću korijena, smanjenje broja korjenovih dlačica i osjetljivost na bolesti.

Nedostatak kalija se može zapaziti na lakim i pjeskovitim tlima.

Zašto je važan kalcij (Ca)?

Za kalcij se kaže da je najvažnije gnojivo tla, kao što je dušik najvažnije gnojivo biljaka.

Kalcij ima nekoliko vrlo važnih funkcija općenito u biljnoj proizvodnji pa tako i kod šećerne repe:

- biljno je hranjivo (važan u repi za rast i razvoj)
- utječe na neutralizaciju tla (smanjenje kiselosti)
- poboljšava strukturu tla i utječe na odnos vode i zraka u tlu, koji je narušen zbog čestih prohoda strojeva
- potreban je za mikrobiološki život u tlu

Kalcij se ispire iz tla, a i biljke ga odnose urodom u značajnim količinama.

Manjak kalcija uzrokuje spori rast korijena a simptomi su vidljivi na mladom lišću u vidu žućenja i odumiranja. Žile na listu su tamnije boje od samog lista.

Višak kalcija je rijetko vidljiv.

Što je to karbokalk?

KARBOKALK je nusproizvod u preradi šećerne repe i odlično je sredstvo za kalcifikaciju tla, jer u sebi sadrži puno kalcija ali i fosfor, dušik, kalij, magnezij i mikroelemente.

Sadrži 65-75 % suhe tvari, u sipkom je stanju i pogodan za transport.

10 tona karbokalka sadrži:

- cca 30 % CaO - **3.000 kg** vapna
- cca 1,1 % P₂O₅ - **110 kg** fosfora
- cca 0,4 % N - **40 kg** org. vezanog dušika
- cca 1,4% Mg - **140 kg** magnezija
- cca 0,1 % K₂O - **10 kg** kalija i mikroelemenata



Razbacivač karbokalka



Nedostatak mangana u usjevu



Nedostatak mangana na biljci



Nedostatak magnezija



Nedostatak molibdena

Kada i kako se primjenjuje karbokalk?

Gnojidba karbokalkom najefikasnije se vrši posebnim raspodjeljivačem napravljenim za tu namjenu ali se može povoljno obaviti i sa rotacionim razbacivačima ili s razbacivačem stajskog gnoja.

Najpogodnije u ljeto odmah po strništu, jesen je manje povoljna, a najnepovoljnija je proljetna kalcifikacija. Izuzetno se može primjenjivati zimi, ali samo ako je tlo bez snijega, suho i smrznuto.

Unošenje karbokalka u tlo treba slijediti svake tri do četiri godine, i ne smije biti prekoračena doza od 10 t karbokalka/ha.

Preporučene količine:

Teži tip tla:	pH 4,0	8-10 t/ha karbokalka
	pH 4,5	5-6 t/ha "
	pH 5,0	4-5 t/ha "
Lakši tip tla:	pH 4,0	6-8 t/ha karbokalka
	pH 4,5	4-5 t/ha "
	pH 5,0	3-4 t/ha "

Što su mikroelementi i zašto su važni šećernoj repi?

Mikroelementi su elementi koje biljke koriste u malim količinama ali su istodobno neophodne za održavanje životnih funkcija.

Kod šećerne repe uz sve ostale mikroelemente, dva su posebno važna – bor i mangan.

I dok su nedostaci mangana, čiji nedostatak umanjuje sadržaj šećera, rjeđi, nedostatak bora se javlja češće posebno na alkalnim tlima (pH>7,5) i u vrijeme suše kad bor postaje biljci nepristupačan. Rjeđe se nedostatak bora javlja kao posljedica ispiranja zbog preobilnih oborina.



Izgled korijena kod nedostatka bora



Izgled oboljelih oaza u usjevu



Izgled lisnih drški kod nedostatka bora

Kako prepoznati nedostatak bora?

Pošto nedostatak bora može izazvati smanjenje prinosa, neophodno je poznavati simptome ovog nedostatka kako bi eventualnom **folijarnom prihranom** (preko lista) spriječili razvoj mogućih šteta.

Moguće je i davanje bora u tlo prilikom gnojidbe kako bi se otklonio ovaj nedostatak.

U početku dolazi do propadanja centralnog dijela lisne rozete a kasnije se trulež širi na cijelu glavu pa je nedostatak bora poznat i kao **trulež glave šećerne repe**. Na gornjim stranama lisnih drški starijeg lišća javljaju se poprečne tamne mrežaste pjege poput ljestava koje dovode do odumiranja lista.

Nedostatak je vidljiv i na provodnim snopovima koji su na poprečnom presijeku tamne boje.

Obično se jači nedostatak, čak i propadanje uočava u oaza-
ma manjih ili većih promjera, posebno u sušnijim uvjetima.

Šećerna repa godišnje iznese oko 500 g/ha bora.

Ima li koristi od dodavanja mikroelemenata preko lista?

Rezultati ispitivanja folijarne prihrane (prihrana preko lista) borom i magnezijem nedvojbeno pokazuju da je ova mjera opravdana. Posebno se ova mjera preporuča proizvođačima na čijim je tlima utvrđen nedostatak tih elemenata ili pri pojavi prvih simptoma nedostatka na listu. Povećanje digestije primjenom bora iznosi 0,46 %, odnosno magnezija 0,70 %. Dobiveni porast prinosa korijena repe bio je 2,4 t/ha pri dodavanju bora, odnosno 5,9 t/ha pri gnojidbi magnezijem a ekonomska računica pokazuje i financijsku opravdanost.

Koje su najvažnije bolesti u proizvodnji šećerne repe?

Bolesti koje se javljaju na industrijskoj šećernoj repi dijelimo u dvije grupe:

Bolesti lista:

- **Pjegavost lista (*Cercospora beticola*)**
- Pepelnica (*Erysiphe betae*)
- Plamenjača (*Peronospora schachtii*)
- Siva pjegavost - Ramularija (*Ramularia beticola*)
- Crna pjegavost – Alternarija (*Alternaria tenuis*)
- Zonalna pjegavost – Phoma (*Phoma betae*)
- Rđa (*Uromyces betae*)
- Bakteriozna pjegavost (*Pseudomonas syringae*)
- Virus žutice (Beet Yellow virus)
- Virus mozaika (Beet mosaic virus)

Bolesti korijena:

- **Rizomanija**
- **Mrka trulež (*Rhizoctonia solani*)**
- Crna trulež (*Sclerotium betae*)
- Ljubičasta trulež (*Rhizoctonia violacea*)
- Fuzariozno uvenuće i trulež korijena (*Fusarium oxysporum*)
- Vlažna trulež korijena (*Erwinia carotovora*)
- Krastavost korijena (*Streptomyces scabies*)
- Bakteriozni rak (*Agrobacterium tumefaciens*)

Ekonomski značajne štete na šećernoj repi kod nas izazivaju pjegavost lista i rizomanija, posljednjih godina negdje i mrka trulež.

Ostale bolesti se javljaju na manjim područjima ili na manjem broju biljaka te ne izazivaju značajnije štete.



Bakteriozna pjegavost - Pseudomonas



Bakteriozna pjegavost - Pseudomonas



Pepelnica šećerne repe – Erisiphe bete



Pjege kod zonalne pjegavosti - Phoma bete



Crna pjegavost - Alternaria



Crna pjegavost - Alternaria



Rđa na listu šećerne repe - *Uromices betae*



Fuzariozno uvenuće i trulež korijena –
Fusarium oxysporum



Gljiva *Aphanomyces* na korijenu



Gljiva *Aphanomyces* na korijenu



bakteriozni rak



Oboljenje uzrokovano gljivom *Actinomyces*



Ljubičasta trulež korijena



Mrka trulež korijena





Oaze oboljele repe od mrke truleži



Izgled biljke zahvaćene mrkom truleži



Što je ljubičasta trulež korijena (*Rhizoctonia violacea*, *Heliobasidium purpureum*)?

Iako se ova bolest kod nas javlja rijetko, moguće ju je naći i u našim usjevima.

Simptomi su kao i kod drugih bolesti korijena, venuće lišća pojedinih biljaka ili više njih. Te oboljele biljke lako se čupaju iz zemlje.

Nakon zaraze parazitom, površina donjeg dijela korijena počinje truliti dobivajući crvenkasto-ljubičastu boju.

Glijiva se održava dugo godina u tlu i vrlo je otporna na vanjske uvijete. Napada i druge kulture kao što su lucerka, grahorica, mrkva, celer, krumpir i dr.

Ova se bolest javlja na nižim vlažnijim terenima, na tlima s depresijama u kojima se duže vrijeme zadržava voda, te su zbog zbijenosti ili drugih nedostataka lošije kvalitete.

Uzročniku ove bolesti odgovaraju visoke temperature pa se bolest javlja uglavnom u ljeto, u dugim sušnim periodima.

Što je mrka trulež korijena - rizoktonija (*Rhizoctonia solani*)?

Iako je mrka trulež bolest korijena koja se obično javlja u oazama i na manjim površinama, kod nas se sve češće može naći i to prisutnošću koja već pričinjava štete.

Osnovni razlog tome je zbijenost težih tala, loša obrada i duže zadržavanje površinskih voda iznad nepropusnih slojeva. Rizoktonija se javlja i kod dužeg zadržavanja visokog nivoa podzemnih voda.

Posebno je pojačana prisutnost ove bolesti na površinama učestale sjetve.

Bolest nastaje najčešće u srpnju i postaje sve izraženija. Oboljele biljke uslijed odumiranja korijena venu i dolazi do propadanja lišća. U kasnijoj fazi korijen potpuno istrune.



*Izgled normalne repe i
oboljele od rizomanije*



*Izgled korijena oboljelog od
rizomanije*

Što je rizomanija?

Rizomanija je bolest koja izaziva najveće štete na usjevu na kojem se pojavi.

Ova bolest uzrokuje smanjenje prinosa za više od 50 posto a sadržaj šećera za 4 i više posto.

Prisutnost ove virusne bolesti čijeg uzročnika (BNYVV) prenosi gljiva *Polymyxa betae*, zamjećuje se prvo u oazama u drugoj polovici svibnja a potom se širi na veću površinu. Na lišću se zapaža odumiranje lisnih žila i žućenje lisne plojke.

Posebno je specifično formiranje „bradatosti korijena“ jer korijen koji je zakržljao ima veliki broj sitnih korijenčića.

Najveće štete nastaju uz prisutnost uzročnika bolesti u uvjetima toplog i vlažnog proljeća te suhog i toplog ljeta.

Za preventivnu zaštitu od ove bolesti važno je poštivati plodored i ne sijati učestalo šećernu repu na istu površinu, a kod sumnji na zaraženost tla sijati sorte tolerantne na rizomaniju.

Na površini na kojoj se javila rizomanija ne treba repu sijati ranije od 6-8 godina.

Što je Cerkospora?

Cerkospora se kod nas redovito javlja svake godine manjim ili većim intenzitetom. Klimatski uvjeti i sve uži plodored za šećernu repu pogoduju razvoju ove, kod nas ukupno gledano, ekonomski najštetnije bolesti.

Cerkospora ili pjegavost lišća šećerne repe, je gljivično oboljenje koje pri jakoj zarazi uvjetuje potpuno propadanje i sušenje, prvenstveno starih listova. To pričinjava ogromnu ekonomsku štetu, jer uslijed propadanja lisne mase biljka uskladištene i prikupljene rezerve u korijenu (šećer) tada troši za ponovno stvaranje lisnog aparata (retrovegetacija). Zbog toga dolazi do formiranja veće glave korijena te kod vađenja nastaju veći gubici na težini ali još važnije na sadržaju šećera – digestiji.

Bolesti pogoduju vlažnost i toplina pa prve infekcije nastaju pri višednevnim temperaturama 25 – 27 °C i relativnom vlagom 98 – 100%. Prema tim uvjetima i načinu daljnjeg razvoja ove bolesti, prvi se simptomi javljaju krajem lipnja ili



Prve pjege cercospore na listu



Jako oboljela repa od cercospore



Izgled dobro i loše zaštićene repe od cercospore

početkom srpnja, obično u usjevima gušćeg sklopa te pogotovo uz vodotoke ili rijeke gdje je relativna vlažnost zraka veća nego u prozračnim mikroklimatima.

Simptomi se očituju u početku kao pojedinačne smeđe pjege (kasnije postanu sivo smeđe) s crvenim rubom. Sa širenjem bolesti pjege se međusobno spoje, a kada bolest zahvati 2/3 lista on se suši. Ova gljiva stvara izuzetno veliki broj organa za razmnožavanje pa se zaraza vrlo brzo širi s biljke na biljku i s lista na list. Tako osjetljive sorte u pogodnim uvjetima za razvoj bolesti mogu ostati potpuno bez lista kada su štete najveće.

Kako zaštititi šećernu repu od bolesti?

Šećerna repa treba štiti od bolesti na dva načina:

- ***primjenom kemijskih zaštitnih sredstava***
- ***agrotehničkim mjerama*** koje sprječavaju nastanak bolesti ili smanjuju intenzitet bolesti ispod razine značajne ekonomske štetnosti

Kemijska sredstva (fungicidi) koja štite biljke šećerne repe od bolesti **obavezno** su nanosena na sjemenku kako bi je zaštitili u prvim fazama rasta i razvoja.

U kasnijim fazama jedina sredstva koja mogu zaštititi repu su fungicidi protiv bolesti lista. Njihova je najvažnija primjena protiv najprisutnije bolesti kod nas – cercospore. Zaštita od ove bolesti je obavezna i u praksi se obično provode dva tretmana, a nerijetko i tri. Sa zaštitom se započinje kada se na 5 % biljaka pojavi desetak pjega, a to je kod nas, ovisno o vremenskim prilikama prva dekada srpnja.

Za zaštitu ***agrotehničkim mjerama*** može se reći da je jednako važna jer utječe na pojavu gotovo svih bolesti koje se na šećernoj repi javljaju.

Kako su za razvoj svih bolesti važni određeni uvjeti okoline, sve agrotehničke mjere koje im ograničavaju te uvjete, a istodobno omogućuju brz i nesmetan rast i razvoj šećerne repe doprinose kvalitetnijoj zaštiti.

Te su mjere sljedeće:

- ***kvalitetna obrada*** – dobri vodozračni uvjeti smanjuju rizik od bolesti
- ***izbor sorte odgovarajuće tolerantnosti***
- ***sjetva kvalitetnog sjemena*** – sjetva zdravog i dobro zaštićenog sjemena



Izgled različiti oboljelog lista od cercospore

- **kvalitetna sjetva** – odgovarajuće vrijeme i dubina omogućuju brzo klijanje i nicanje te manji period moguće zaraze
- **kvalitetna gnojidba** – i višak (posebno dušika) i manjak hranjivih elemenata povećavaju osjetljivost na bolesti
- **kvalitetna njega usjeva**
- **pravilno čuvanje izvađenog korijena**

Koji su najvažniji štetnici šećerne repe?

Štetni insekti koji napadaju šećernu repu do pojave sistemskih insekticida pojedinih su prošlih godina pričinjavali znatnu štetu na usjevima šećerne repe.

Međutim, pojavom sistemskih insekticida **koji se nanose na sjeme** postignuta je zaštita u najosjetljivijoj prvoj fazi razvoja i tako su štete od insekata znatno smanjene.

Najvažniji i najopasniji štetnici koji se javljaju kod nas na šećernoj repi su štetnici koji mogu pričiniti štetu do pojave drugog pravog para listova:

1. Zemlišni štetnici - **žičnjaci (Elateride)**
 - **sovice pozemljuše (Noctuidae)**
 - **grčice,**
 - **repina mrvica**
2. Štetnici nadzemnog dijela
 - **repina pipa** (*Bothynoderes punctiventris*)
 - **kukuruzna pipa** (*Tanymecus dilaticollis*)
 - **repin buhač** (*Chaetocnema tibialis*)

Manje ili veće štete u pojedinim godinama ili na pojedinim lokalitetima mogu pričiniti i **crna repina uš** (*Aphis fabae*), **repin moljac** (*Scrobipalpa ocellatella*), **repina korjenova uš**, **repina nematoda** (*Heterodera schactii*), **glodavci** (hrčak, voluharica, poljski miševi).

Kako zaštititi šećernu repu od štetnika?

Kao i kod zaštite od bolesti dva su načina zaštite šećerne repe od štetnika: **kemijska sredstva** (insekticidi) i **agrotehničke mjere** koje utječu na smanjenje šteta na šećernoj repi uzrokovanih štetnicima.

Za zaštitu od zemljišnih štetnika (žičnjaka) u klijanju i nicanju prema potrebi koriste se zemljišni **insekticidi** u tekućem stanju (za cijelu površinu) ili u obliku granula (u redove kraj sjemena).

Kod jačih napada štetnika u prvim fazama rasta (velika brojnost repine pipe u fazi do 3 para listova) koriste se neki od tekućih insekticida.

Danas se vrlo uspješno prakticira korištenje sistemskih insekticida nanesenih na sjeme koje pruža zaštitu biljci u najosjetljivijoj prvoj fazi rasta. No i taj način kod velikog napada žičnjaka ne može spriječiti nastajanje šteta.

Od **agrotehničkih mjera** koje utječu na smanjenje šteta izazvanih insektima izdvaja se kvalitetna sjetva, što znači da pravodobna rana ispravno obavljena sjetva omogućava rast i razvoj biljke prije pojave štetnika.

Isto tako, zaštitu od nekih štetnika kao što je repina nematoda, moguće je provesti samo plodoredom kao agrotehničkom mjerom. Kod pojave nematoda potrebno je provođenje tzv. protunematodnog plodoreda koji uključuje trajanje 5-8 godina i u kojem se siju kulture neutralne (pšenica, suncokret, krumpir, grašak) i neprijateljske kulture (kukuruz, lucerka, raž, luk) prema repinoj nematodi.

Što su žičnjaci?

Žičnjaci su ličinke kukca klisnjaka. Oštećuju sjeme odmah nakon sjetve. Kritična brojnost žičnjaka za šećernu repu kod koje se javljaju štete je zbog rjeđeg sklopa biljaka nešto niži nego kod drugih okopavina i iznosi 0,5-1 žičnjaka /m² a kod nas su zabilježeni napadi čak i do 40 žičnjaka /m² što je uzrokovalo potpuno propadanje usjeva.

Ovi se štetnici razvijaju u uvjetima toplog i vlažnog zemljišta. Štetu nanose ličinke, koje dostižu dužinu 10-25 mm, pa i više; smeđe-žute su boje, valjkastog tijela, podsjećaju na kraće dijelove žice po čemu su i dobili naziv. Ličinke najveće štete nanose pri temperaturi 14-17°C.



**Izgled ličinke klisnjaka
(žičnjak)**

Ženke nakon parenja polažu u vlažni i rahli sloj tla 70 – 660 jaja. Ličinke koje se razvijaju kreću se vodoravno i okomito po profilu tla. U vlažnijim uvjetima kreću se prema površini a kad se površinski sloj isuši kreću se prema dubljim slojevima. Vodoravne migracije su uzrokovane potragom za hranom.

Povoljni uvjeti za razvoj ovih insekata su: strna žita, lucerka, djeteline, monokultura strnina, lošija obrada tla, zakorovljenost, pretjerano korištenje insekticida koje uništava korisne kukce, dostatna vlažnost za razvoj.

Osnovne mjere borbe protiv ovih štetočina su agrotehničke: pravilan plodored, izbor predusjeva, kvalitetna obrada tla, rana sjetva, uništavanje korova, upotreba mineralnih gnojiva, odnošenje sa polja žetvenih ostataka i drugo.

Kod većih brojnosti prouzrokovanih izostankom nekih od navedenih mjera, potrebno je provođenje kemijskih mjera suzbijanja. Kemijska se zaštita provodi nekim od slijedećih načina:

- tretiranjem sjemena insekticidima,
- unošenjem insekticida u tlo, u redove prilikom sjetve,
- po cijeloj površini uz obaveznu inkorporaciju.

Način suzbijanja ovisi o brojnosti žičnjaka koja se ustanovljava kopanjem zemljišnih proba u jesenjem periodu ili rano u proljeće. Obzirom da je najčešća prosječna populacija oko i iznad praga kritične brojnosti, za njihovo se suzbijanje koriste insekticidi koji su nanášeni na sjeme.

Kod veće brojnosti, koriste se insekticidi za tretiranje zemljišta po cijeloj površini inkorporacijom, ili u redove sa sjetvom posebnim ulagačima za insekticide.



**Korijen napadnut repinom
nematodom**

Što su nematode?

Repina nematoda je štetnik koji se najčešće javlja na površinama učestalog uzgoja šećerne repe.

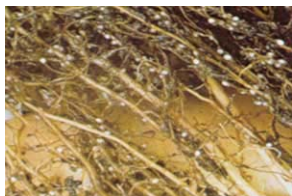
Štete nastaju kada parazit sisanjem korjenovih sokova iscrpljuje biljku i ona u nedostatku hrane i vode obrazuje mnogobrojne korjenčice što korijenu daje izgled bradatosti. Zbog toga glavni korijen u vađenju zna biti i s vrlo niskim sadržajem šećera što izuzetno smanjuje visinu prinosa (čak 60 do 80%). Štete se obično uočavaju krajem ljeta u manjim ili većim oazama, kada pri jačem suncu i višim temperaturama lišće pokazuje simptome nedostatka vode, vene



Izgled usjev sa štetama od repine nematode



Bradatost korijena



Ciste nematoda na korijenu repe



Izgled normalne i zaražene repe

i poliježe po zemlji. U slučaju kiše i jake rose lišće se privremeno oporavi ali ne i trajno.

Ovaj štetnik je vrlo otporan na prezimljavanje jer u zemlji prezimljava u obliku ciste koja je ustvari uginula ženka s (200-300 jaja) tako da se u nekim istraživanjima u tlu ovaj štetnik našao i nakon sedam godina sjetve kultura nepovoljnih za njegov razvoj.

Sa parcele na drugu parcelu se prenosi strojevima, životinjama, biljnim ostacima i slično.

Biljke koje u potpunosti omogućavaju razvoj ovog parazita, između ostalih su: šećerna i stočna repa, špinat, blitva, uljana repica, rotkva, kupus te od korova štirevi, gorušica, mišjakinja i drugi.

Biljke koje niti razvijaju, niti uništavaju parazita su: pšenica, krumpir, suncokret, grah, grašak, djetelina, grahorica, konoplja...

Biljke koje svojim izlučevinama uništavaju parazita su: kukuruz, lucerka, raž, luk, lan, cikorija.

Uvjeti koji pogoduju razvoju ovog parazita su vlažni klimat sa umjerenom temperaturom (18-28 °C) – zapadna i sjeverna Europa ali je povezano s učestalom proizvodnjom i intenzivnim navodnjavanjem.

Ispitivanje zaraženosti parcela obavlja se laboratorijski nakon uzimanja uzoraka tla (najbolje nakon oranja) ili za vrijeme vegetacije šećerne repe na oboljelim repama.

Kod slabo zaraženog tla (do 10 cista/100 cm³) ne pojavljuju se oaze, šteta najviše do 5 %, a moguće je normalno sijati šećernu repu svake četvrte godine.

Kod jako zaraženog tla (više od 40 cista/100 cm³) javlja se znatan broj praznih mjesta u usjevu, šteta je najmanje 30%. Na takvoj parceli treba isključiti proizvodnju šećerne repe 6-8 godina.

Mjere zaštite su agrotehničke: plodored, kvalitetna obrada, zaštita protiv korova, rana sjetva...



Buhač na listu uvećano



Repin buhač uvećano



Repina pipa uvećano

Koliko je štetan repin buhač?

Repin buhač je štetnik veličine 1,5-2 mm, zeleno-crne boje i metalna sjaja.

U tlu prezimljavaju plitko na obraslim površinama u blizini prošlogodišnjih repišta. Aktivnost počinje kad na dubini 5 cm temperatura tla prijeđe 5 °C, a temperatura zraka 12 °C. Bedra stražnjih nogu su mu ojačana pa se štetnik osim što leti, kreće i skakanjem po čemu je i nazvan buhač.

Odrasli štetnici prave štetu izgrizanjem lišća na kojem ostavljaju male rupice promjera 1 mm, koje se rastom lista šire.

Ipak, najveće štete na šećernoj repi nastaju napadom buhača na tek izniklu repu, kada štetnik izgriza ne samo kotiledone nego i samu stabljiku, pa se čini da biljka nije ni iznikla.

Pri jakom napadu od pet buhača na jednu repu u stadiju kotiledona, usjev biva uništen gotovo za jedan dan.

Kada biljka razvije četiri ili više pravih listova štete se naglo smanjuju.

Krajem srpnja i početkom kolovoza javlja se nova generacija, prema čijoj je brojnosti moguće predvidjeti opasnost od ovog štetnika iduće godine.

Do prije nekoliko godina repin buhač je pravio izuzetno velike štete na šećernoj repi, pa je ponekad dolazilo i do propadanja i ponovljene sjetve stotina hektara usjeva.

Sjetvom sjemena tretiranog sistemskim insekticidom, posljednjih godina zabilježene su neznatne štete od repinog buhača, a osim kemijske zaštite i sve agrotehničke mjere koje doprinose ranoj sjetvi i brzom nicanju smanjuju opasnost od ovog štetnika.

Kolika je opasnost i štete od repine pipe?

Repina pipa je i danas ostala jedan od najopasnijih štetnika šećerne repe.

To je veliki kukac čija je duljina tijela oko 14 mm, boje zemlje je pa se teže uočava. S trbušne strane ima točkice.

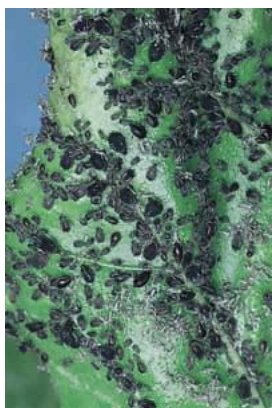
Prezimljava na prošlogodišnjim repišta kao odrasli kukac a na površini se pojavljuje kad temperatura tla bude 8 - 10°C. Hodanjem prelazi na nova repišta a u jednom danu može prijeći i nekoliko stotina metara.

Kad temperatura zraka prijeđe 19,5 °C repina pipa počinje letjeti a masovni let se odvija pri temperaturi većoj od 23°C.

Pipa je izuzetno proždrljiva pa pri visokim temperaturama (preko 30°C) jedna pipa može pojesti čak 143 mm².



Repina pipa na mladom poniku



Lisne uši



Gusjenice lisnih sovica



Sovica gama

Dobrom razmnožavanju pipa (opasnost za iduću godinu) posebno pogoduju vremenski uvjeti kada tijekom svibnja ima više od 12 toplih dana, više od 300 sati sunca i manje od 50 mm oborina.

Masovne pojave i jači napadi se javljaju u periodima 2-4 godine a nakon toga nekoliko godina njezina brojnost ne zahtjeva posebna tretiranja. Zadnjih se godina međutim bilježi stalna prisutnost repine pipe zbog povoljnih klimatskih uvjeta.

Za prag odluke o prskanju insekticidom se smatra 1 pipa na 5 m² kod nicajuće repe i to kod sjetve sjemena ne tretiranog sistemčnim insekticidom. Tretirano sjeme daje biljku koja u sebi sadrži insekticid koji uništava pipu koja ju pojede. Ipak kod jakih napada posebno kod kasne sjetve i dugotrajnog nicanja potrebno je poduzeti i mjere zaštite prskanjem.

I kod ovog štetnika rano nicanje smanjuje opasnost od nastanka šteta.

Osim repine, šećernu repu napada i kukuruzna i lucerkina pipa.

Koliko su opasne lisne uši i lisne sovice na šećernoj repi?

Lisne uši su relativno male – 1,3 – 2,6 mm. Crne su boje. Redovito se javlja na brojnim biljkama a na šećernoj repi može napraviti vrlo velike štete, iako one obično iznose oko 15% na prinosu i 0,5% digestije.

Izravne štete na repi nastaju kad uši isisaju biljne sokove pa se list kovrča i žuti. Neizravne štete nastaju prenošenjem velikog broja virusa.

Uši doljeću na domaćina kada temperature zraka dosegnu 15°C a najpogodnije temperature za razvoj su 20-25°C .

Sjeme tretirano sistemčnim insekticidima pruža zaštitu od uši i do 60 dana, a nakon toga je potreban pregled repišta i po potrebi tretiranje.

Kod gušćih sklopova i rane sjetve štete su manje.

Postoji više vrsta lisnih sovica a ekonomski štetnima se smatraju tri vrste. Leptiri sovice su oko 20 mm, dok njihove odrasle gusjenice narastu i do 45 mm i one su svijetlo-zelene do tamne sivo boje. Prva generacija gusjenica se na usjevu pojavljuje u lipnju i srpnju a druga u kolovozu, rujnu a nekada i listopadu.



Gusjenica repinog moljca



Šteta od repinog moljca



Leptir repinog moljca



Poljski miš



Voluharica

Kakvu štetu pravi repin moljac?

Leptir repinog moljca je boje zemlje, dug 7-8 mm. Gusjenice kad odrastu dostižu dužinu 10-12 mm.

Zadnjih godina ovaj štetnik postaje sve značajniji sa sve većom evidentiranom štetom.

Na biljkama šećerne repe se nalazi tijekom cijele vegetacije a najveću brojnost pokazuje od polovice ljeta. Ženke polažu jaja na najmlađe lišće u sredinu glave šećerne repe. Gusjenice koje se potom razviju hrane se tim najmlađim listovima prekrivajući sredinu glave paučinastim nitima i izmetom. Nakon kratkog vremena ovaj dio postaje crn i trune.

Razvoj gusjenica traje svega 17-18 dana u najtoplijem dijelu godine a na jednoj biljci pri jakom napadu moguće je naći i do 30-ak pa i više gusjenica.

Ovaj štetnik se u većoj brojnosti javlja u sušnim i toplim godinama, te godinama s ranim proljećem i dugom suhom jeseni.

Kod uništenja mladog lišća ne dolazi do ponovnog stvaranja lišća ili je ono jako usporeno što doprinosi gubitku očekivane težine za 15-60 % i sadržaja šećera za 1,5-2 %.

U mjere suzbijanja spadaju sve agrotehničke mjere koje doprinose većoj bujnosti usjeva a posebno zaštitno djeluje navodnjavanje.

Kod dobro razvijenog usjeva i desetak gusjenica po biljci štete mogu izostati, dok je kod slabo razvijenog usjeva prag štetnosti 5 gusjenica po biljci, na 50% biljaka i ukoliko se u deset idućih dana ne očekuje kiša.

Zaštita insekticidima se izvodi na samom početku napada nekim od insekticida s većom količinom vode.

Koliku štetu prave glodavci na šećernoj repi?

Nekoliko vrsta glodavaca oštećuje šećernu repu – voluharica, hrčak, miševi, zec.

Iako neki od njih (voluharica) repišta nastanjuju od samog početka vegetacije, oštećenja od izgrizanja sočnih dijelova biljke – glave i vrata korijena, posebno su izražena u ljetnim mjesecima, a naglašena u sušnim godinama.

Zabilježene štete kod ekstremnih napada bile su i 20% na prinosu, a na skladištenoj repi i do čak 10%.

Osim direktnih šteta, voluharica indirektno utječe na povećanje suhoće tla usljed bušenja brojnih hodnika u repištu.

Mjere suzbijanja su mjere koje smanjuju razmnožavanje ovih vrsta (rano zaoravanje strništa) te pažnja pri položaju usjeva u odnosu na lucerišta.



Zakorovljeno repište



Korov u vađenju



Korov kao nečistoća



Izdvojeni korov iz uskladištene repe

Kakvu štetu korovi čine šećernoj repi?

Korovi svojom prisutnošću usjevu šećerne repe pričinjavaju znatne štete. Te štete ovise najviše o brojnosti korova, vrsti korova i vremenu njegovog pojavljivanja.

Naravno da veći broj korova pravi i veću štetu ali samo ako se radi o usporedbi broja korova iste vrste.

Ustanovljeno je da znatno veći broj biljaka koštana napravi znatno manju štetu na prinosu korijena od manjeg broja biljaka lobode.

Kritičan period u kojem korovi pričinjavaju najveću štetu i kada mogu dovesti do potpunog propadanja usjeva je u periodu ***osam tjedana od nicanja ili četiri tjedna od formiranja prva dva para pravih listova.***

Mjerenjem je ustanovljeno da 1,12 t/ha mase korova umanju prirod korijena šećerne repe za 10 – 11,5 t/ha.

Nekoliko je načina na koje korovi izazivaju opadanje prinosa kod šećerne repe:

- oduzimaju usjevu vodu (za izgradnju 1 kg korova treba 280 kg vode !)
- oduzimaju mineralna hranjiva (troše isto kao i kultura)
- zauzimaju životni prostor
- smanjuju osvjetljenje

Osim štete na prinosu korovi u repi:

- otežavaju vađenje
- povećavaju nečistoću
- otežavaju čuvanje šećere repe
- prave probleme pri ulasku u proces prerade

Godišnje korovi u Hrvatskoj uzrokuju ukupno 10 % gubitka prinosa na šećernoj repi.

Koji su najvažniji korovi u šećernoj repi?

Iako se ekonomski štetnim korovima u ratarskim kulturama smatra oko 250 korovskih vrsta, na našem sirovinskom području u šećernoj repi ih se javlja svega dvadesetak a štetu zbog brojnosti populacije i izostanka pravodobnih mjera čini njih desetak.

Jednogodišnji širokolisni korovi:

1. Loboda – *Chenopodium album*
2. Loboda mnogosjemena – *Chenopodium polyspermum*
3. Štir – *Amaranthus retroflexus*
4. Divlja paprika, dvornik perzijski, – *Polygonum persicaria*
5. Povijajuća divlja paprika, dvornik povijajući – *Polygonum convolvulus*
6. Partizanka, ambrozija, limundžik, – *Ambrosia elatior*
7. Abutilon, lipica teofrastova, – *Abutilon theophrasti*
8. Gorušica, gorčica - *Sinapis arvensis*
9. Čičak – *Xanthium strumarium*
10. Crna pomoćnica – *Solanum nigrum*
11. Kužnjak – *Datura stramonium*

Rijeđe se mogu javiti i kamilica (*Matricaria chamomilla*), stršac (*Stachys annua*), čestoslavica perzijska (*Veronica persicaria*), poljska krika (*Anagallis arvensis*)

Višegodišnji širokolisni korovi:

1. Boca, osjak, – *Cirsium arvense*
2. Slak – *Convolvulus arvenses*
3. Gavez – *Symphytum officinale*
4. Tupolisna kiselica – *Rumex obtusifolius*
5. Štavelj – *Rumex crispus*

Jednogodišnji uskolisni korovi:

1. Koštan – *Echinochloa crus-galli*
2. Muhar crvenkasti i muhar zelenkasti – *Setaria glauca* i *Setaria viridis*
3. Svrāčica – *Digitaria sanguinalis*
4. Proso – *Panicum milliaceum*

Višegodišnji uskolisni korovi:

1. Divlji sirak - *Sorghum halepense*
2. Pirika – *Agropiron repens*
3. Troskot – *Cynodon dactylon*

Zašto je važno prepoznati korove u repi?

Svi korovi, pa tako i oni u repi, razlikuju se po botaničkoj pripadnosti, što znači da pokazuju različitu osjetljivost prema djelatnim tvarima pojedinih herbicida (kemijskim spojevima koji ih uništavaju). Dok će neke korove pojedini herbicidi potpuno uništiti, na drugima neće biti nikakve štete.



Klicini listići abutilona



Mlada biljka abutilona



Odrasla biljka abutilona



Sjeme abutilona

Jedino poznavanjem i prepoznavanjem pojedinih korova moguća je pravodobna i potpuna zaštita od korova koja je u našim proizvodnim uvjetima od izuzetnog značaja.

Što je abutilon i kako ga suzbiti?

Abutilon je zadnjih deset godina postao najopasniji korov u usjevima šećerne repe iz više razloga:

1. Svojom robusnom građom u potpunosti sprječava razvoj šećerne repe
2. Zbog izrazito jake klice sposoban na nicanje i iz dubljih slojeva tla
3. Obzirom na jaku klicu koja niče iz raznih dubina, niče tijekom cijele godine
4. Daje jako sjeme koje opstaje u teškim uvjetima i duži niz godina
5. Ukoliko ostane do vađenja predstavlja veliku opasnost za strojeve u vađenju i preradi.
6. Vrlo se brzo i agresivno širi na druge parcele
7. Otporan na većinu herbicida koji uništavaju druge korove
8. Zahtjeva skuplju kemijsku zaštitu

Opis

Stabljika je visine do 200 cm, obrasla gustim baršunastim bjeličastim dlakama.

Listovi su s dugačkim peteljka, srcoliko okruglasti, ušiljeni.

Cvjetovi su žuti ili crveni, u pazušcu listova, ili na vrhu stabljike, složeni u male štitolike cvati.

Plod je tobolac. Sjeme je srcoliko, bočno spljošteno i malo uleknuto sa značajnim udubljenjem na trbušnoj strani. Duljina i širina sjemena je 2,75-3,25 mm a debljina 1,5- 1.75 mm. Masa 1000 sjemenki je 8-12 g a u 1 kg ima 100 000 sjemenki. Jedna biljka proizvede 800-1 800 sjemenki !

Suzbijanje

Ovaj se opasni korov uništava sa herbicidom čija je djelatna tvar triflusaluron metil (npr. Safari i sl.).

Zbog kratkotrajnog djelovanja i dugotrajnog nicanja korova potrebno ga je višekratno primjenjivati – 3x30-40 g.

Potrebno mu je dodavati mineralno ulje za bolje djelovanje, a potrebno je da ne bude padavina 3 sata od primjene.

Može se koristiti u kombinaciji s drugim herbicidima za šećernu repu.

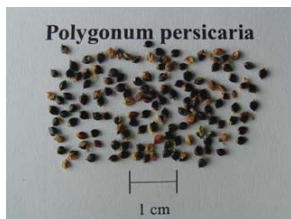
Vrijeme primjene je u stadiju korova od kotiledona do dva prava lista!



Mlada biljka divlje paprike



Odrasle biljke divlje paprike



Sjeme divlje paprike



Štir u klicinim listovima



Koje su karakteristike divlje paprike?

Divlja paprika je na našem području zajednički naziv za tri vrlo opasne korovne vrste iz iste biljne porodice poznate kao „divlja paprika“.

Često je toliko brojna korova da gustoćom potpuno može ugušiti usjev šećerne repe.

Opis

Stabljika razgranata člankovita i često crvenkasta, do 80 cm. Listovi naizmjenični, sivkasto zeleni, duguljasti, s ušiljenim vrhom te tamnom pjegom u sredini. Cvjetovi su sitni, zelenkasto bijeli ili ružičasti skupljeni u guste klasove. Broj sjemenki po biljci je oko 800. Sjeme klijava i do 20 godina (ptičji dvornik).

Suzbijanje

Postoji više djelatnih tvari koje uništavaju ovaj korov (fenmedifan, etofumesat, triflusaluron metil, kloridazon, lenacil, metamitron) koje se najčešće kombiniraju ali je najvažnije vrijeme primjene.

Suzbijanje je najbolje vršiti višekratnim malim dozama na nicajući korov. Ukoliko korov „pobjegne“ vrlo ga je teško suzbiti kemijskim putem.

Koje su karakteristike štira?

Štir je jedan od najzastupljenijih korova na našim repištima a osim brojnošću usjevu repe prijeti i svojom veličinom.

Opis

Stabljika naraste do 100 cm, uspravna, debela i izbrazdana, prema vrhu gusto obrasla sivkasto zelenim ovalnim listovima, valovitih rubova. Nadzemni dio biljke ponekad obojen crvenkasto.

Plod je tobolac. Sjeme je lećastog oblika, okruglo, spljošteno, glatko, crno, jako sjajno. Dužina 1-1,25, širina 0,7-1,4, a debljina 0,5-0,8 mm. Masa 1000 sj. 0,3-0,4 g, a u 1 kg ima 2 800 000 sjemenki.

Jedna biljka može proizvesti 500 000 - 1 000 000 sjemenki, a u našim uvjetima oko 130 000. Klijavost je 6 godina.

Suzbijanje

Kao i kod ostalih korova, uz odgovarajuće djelatne tvari i njihove kombinacije (fenmedifan, desmedifan, etofumesat, triflusaluron metil, kloridazon, metamitron), vrijeme primjene je od presudnog značaja – „na mali korov malim dozama, više puta.“



Kotiledoni lopode



Mlada biljka lobode



Odrasla biljka lobode



Kotiledoni i prvi listovi



Mlada biljka osjaka



Odrasla biljka osjaka

Koje su karakteristike lobode?

Spada među 10 stalno prisutnih korova na usjevima šećerne repe.

Opis

Visina stabljike je do 150 cm, uspravna, razgranata, nosi duguljasto jajaste ili četverokutno-ovalne listove koji su na površini brašnasti i imaju duže peteljke.

Cvjetovi sitni, zelenkasti, dvospolni i složeni u klasove.

Plod je oraščić položen vodoravno, okrugao i spljošten. Sjeme je oblika kao oraščić, crno i sjajno. Promjer je 1-1,75 mm, širina 0,7, a debljina 0,8 mm. Masa 1 000 oraščića je 1,2-1,5 g a u 1 kg ima 870 000.

Biljka proizvede 3 100 – 100 000 oraščića, a u našim uvjetima oko 270 000. Klijavost je 7 godina.

Suzbijanje

Suzbijanje lobode je moguće u stadiju kotiledona, i najčešće se vrši u kombinaciji sa suzbijanjem ostalih širokolisnih korova.

S tim ciljem se koriste i djelatne tvari koje uništavaju ovaj korov (fenmedifan, desmedifan, kloridazon, metamitron, lenacil) u kombinaciji s drugim djelatnim tvarima učinkovitim za druge korovske vrste.

Koje su karakteristike osjaka (boce)?

Korov koji je stalno prisutan u usjevu repe i koji može velikom brojnošću nanijeti znatne štete na usjevu. Pronalaskom efikasnih djelatnih tvari protiv ovog korova, zadnjih godina je primijećena manja zaraza njime.

Opis

Stabljika do 150 i više cm, u gornjem dijelu većinom paučnasto dlakava ili metličasto razgranata. Listovi na naličju dlakavi, eliptični, nerazdijeljeni, ili perasto režnjeviti s bodljama. Malene crvenoljubičaste, brojne i mirisne cvjetne glavice.

Plod je roška, obrnuto jajolika, malo savijena i spljoštena. Dužina 2-3,5, širina 0,75-1,2, debljina 0,7-0,8 mm. Masa 1000 roški je 1,15-2 g, a u 1 kg 500 000 – 870 000 roški. Biljka proizvede oko 4000 roški, klijavih u tlu 6 godina.

Suzbijanje

Vrlo efikasno suzbijanje se vrši djelatnom tvari klopirolid i to najbolje u fazi kada su korovi u fazi 2-6 listova. Moguća višekratna primjena te u kombinaciji s drugim herbicidima.

Koji su načini zaštite šećerne repe od korova?

Kao i kod zaštite od bolesti i štetnika, dvije su grupe mjera zaštite od korova:

1. Indirektno suzbijanje korova:
 - održavanje vlastitih površina čistim od korova
 - dobra i pravodobna obrada – uništavanje korova zaoravanjem prije osjemenjivanja
 - rana i kvalitetna sjetva (porast prije korova)
 - formiranje usjeva šećerne repe odličnog sklopa i broja biljaka
2. Direktno suzbijanje korova:
 - a) kemijske mjere – herbicidi
 - prije sjetve
 - poslije sjetve a prije nicanja
 - poslije nicanja
 - kombinacija
 - b) mehanički – kultiviranje, ručno okopavanje

Kada ići s osnovnom zaštitom šećerne repe od korova?

Osnovna zaštita šećerne repe se provodi rijetko prije sjetve unošenjem u sjetvenu zonu tla (tzv. inkorporacijom) a češće poslije sjetve a prije nicanja. Ovaj način primjene herbicida može biti efikasan ukoliko:

- *se očekuju dostatne količine oborina za aktivaciju tih zemljišnih herbicida*
- *se repa sije na površini koja je jače zaražena sjemenom korova*
- *postoji strah od nemogućnosti provođenja višekratne zaštite umanjenim dozama*
- *proizvođaču predstavlja problem prepoznavanje korova u ranim stadijima*
- *se proizvođač odlučio na kombinaciju dva ili više načina zaštite protiv korova*

Ukoliko u periodu nakon primjene ovih herbicida ne bude dovoljno vlage u tlu, primijenjeni herbicidi su gotovo u potpunosti neučinkoviti i stoga se ovaj način rijetko koristi.

Prednost uspješne primjene osnovnog tretmana zaštite šećerne repe od korova je:

1. Sigurnija zaštita šećerne repe u kritičnom periodu za repu
2. Potencijalno manji broj prohoda na usjevu
3. Smanjen rizik na opasnost lošeg vremena u fazi nicanja korova

Nedostaci:

1. Moguće depresivno djelovanje na repu
2. Opasnost od povećane koncentracije soli u sjetvenom sloju
3. Nemogućnost djelovanja na kasnije nicajuće korove
4. Ekološki manje prihvatljivo
5. Suzbijanje korova na slijepo

Koje su prednosti višekratne zaštite umanjenim dozama?

Danas je zbog gospodarskih i ekoloških razloga razvijen sustav VIŠEKRAATNE PRIMJENE HERBICIDA UMANJENIM DOZAMA (tzv. split metoda).

Ovim se načinom zaštite protiv korova nastoji racionalizirati primjenu herbicida a da se nimalo ne umanju njihov biološki učinak, čak štoviše, da im se poveća učinkovitost.

Osnovni princip ovakvog pristupa je primjena MALE dozacije herbicida u RANIM stadijima razvoja korova (**rani klični stadij do prvog para pravih listova**).

Prednosti ovakvog načina:

1. Niske dozacije na šećernu repu djeluju manje depresivno nego propisane
2. Niske dozacije zadovoljavajuće djeluju na male korove
3. Korovi se uništavaju u nicanju a tijekom cijelog kritičnog razdoblja zakorovljenosti repe jer različite korovne vrste niču u različito vrijeme
4. Primjena herbicida ovim načinom neovisna je o stadiju šećerne repe
5. Ciljano suzbijanje točno određenih korova
6. Manje zagađivanje tla i voda

Nedostaci ovog načina su:

1. Potrebna stručnost u prepoznavanju korova već u fazi klicinih i prvih listova korova zbog odabira pravog herbicida
2. Opasnost od nepovoljnog vremenskog perioda (kiša) u kojem korovi izmaknu nadzoru

Kod ovakvog načina BITNO je korištenje smanjenog volumena vode (100 -200 lit /ha) zbog veće koncentracije škropiva.

Kako izabrati vrstu i dozu herbicida?

Kod višekratne primjene nakon nicanja, prvo je neophodno određivanje vrste korova, i to u što ranijem razvojnom stadiju. Nakon toga, potrebno je odrediti vrstu herbicida po djelatnoj tvari koja uništava korove.

Na priloženom uputstvu svakog herbicida se nalazi popis korova na koji ta djelatna tvar djeluje.

Postoji više herbicida istih djelatnih tvari ali različitih trgovačkih naziva.

Nakon izbora vrste herbicida, doza se određuje prema veličini korova, ali i repe.

Što je važno kod prskanja herbicidima?

1. *Veličina korova*
Na male korove odlično djeluju male doze, na velike korove slabo djeluju i velike doze !
2. *Veličina (stadij razvoja) šećerne repe*
Na malu repu ne smije se ići sa velikim dozama herbicida.
3. *Izbor herbicida (izbor djelatne tvari)*
Različiti herbicidi različito djeluju na pojedine korovne vrste.
4. *Dozacija herbicida*
Određuje se prema veličini korova.
5. *Ispravnost i pripremljenost prskalice*
Ispravnost i veličina dizni, čistoća spremnika i ostalog.



Nespajanje prohoda



Krivi herbicid (Banvel)



Krivi herbicid (Roundup)



Ostaci starih herbicida (atrazin)



Ostaci starih herbicida (treflan)

6. *Vremenski uvjeti*

Ovisno o načinu zaštite – kod osnovnih tretmana pažnja na neophodnost kiše, a kod post tretmana na opasnost od kiše.

Kod post tretmana također paziti na opasnost od jakog sunca.

7. *Količina vode*

Kod osnovnih tretmana korištenje većih količina vode, kod post tretmana manjih.

8. *Kvaliteta rada*

Prilagoditi brzinu traktora, kontrolirati površinu prskanja.

Kako mogu nastati štete od herbicida na šećernoj repi?

Štete na šećernoj repi pri upotrebi herbicida mogu nastati iz nekoliko razloga:

1. Pogrešan herbicid (nastaje pri nehотиčnoj zamjeni) – u pravilu uništava mladi usjev
2. Zanošenje herbicida druge kulture na repište – obično štete na najbližim redovima
3. Neisprana prskalica od prethodnog prskanja – štete su različitog intenziteta
4. Prejaka doza herbicida – najčešće repa zaustavljena ali ne i uništena
5. Prskanje po jakom suncu – oštećenje lista, zaostajanje u porastu, repa se oporavi
6. Ostatak u tlu herbicida od prethodne kulture – otežan ili u potpunosti onemogućen rast repe



Kultivacija šećerne repe



Jako oštećena biljka od tuče



Oštećenja od tuče

Kada i kako kultivirati šećernu repu?

Kultivacija šećerne repe ima dvije pozitivne i jednu moguću negativnu stranu, ukoliko je u tlu mnogo sjemenki korova.

Pozitivne strane su uništavanje korova između redova te rahljenje površinskog sloja i uspostava povoljnih vodo-zračnih odnosa koji su zbog fizikalnih svojstava najvećeg broja naših tala često narušeni (pokorica, zbijenost, nepropusnost).

Negativna strana je što se kultivacijom prekida herbicidni sloj koji se stvori njihovom primjenom i potaknu korovi na nicanje, pa se u pravilu nakon kultivacije javlja nova generacija korova.

Kod kultiviranja važno je pravilo da se u prvoj kultivaciji ide plitko i bliže biljci a drugoj dublje i dalje od biljke.

Koliko i kada je štetna tuča na šećernoj repi?

Štete od tuče na šećernoj repi su vrlo različite ovisno o:

- veličini zrna leda
- trajanju (količini) tuče
- fazi razvoja repe

Lišće može biti djelomično oštećeno do potpuno uništeno kada na biljci ostaju samo dijelovi lisnih drški i žila. Ubrzo nakon tuče na lisnim drškama se stvaraju veće pjege odumirućeg tkiva.

Za repu je karakteristično da se brzo oporavlja jer iz glave izbija novo lišće posebno potpomognuto pojačanom dušičnom prihranom.

Kod slabije tuče i oštećeno lišće se vraća u prvobitni položaj a rupe na listu se mogu zamijeniti sa oštećenjima od lisnih sovica.

Ovaj rast lista se negativno odražava na prinos korijena pa štete od leda u lipnju mogu izazvati smanjenje prinosa i do 40%.

Tuča u ranijim fazama (manja repa) izaziva manje štete.



Navodnjavanje šećerne repe



Suvremeni strojevi za navodnjavanje



Sustav za navodnjavanje repe kišenjem

Navodnjava li se šećerna repa?

Nažalost, navodnjavanje šećerne repe u Hrvatskoj je na vrlo maloj površini iako ova mjera donosi izuzetno povećanje rezultata proizvodnje.

To povećanje ovisi o samoj godini i količini oborina ali može iznositi od 30 do 50%.

Na osnovu pokusa zaključeno je da 1 mm/ha navodnjavanja povećava prinos za 150 kg/ha, a na ritskoj crnici za 90 kg/ha.

Kako šećerna repa ima određene potrebe prema vodi koje osigurava kroz padaline ili zimsku zalihi iz tla, tako joj se česti nedostatak treba dodati kroz navodnjavanje.

Navodnjavanje šećerne repe ovisi o tipu tla, vlazi prije navodnjavanja, dubini aktivnosti korijena u čiju zonu treba doći 75% primijenjenog navodnjavanja, te samom načinu navodnjavanja.

U prvom periodu razvoja repe obično postoji zaliha zimske vlage te dovoljne količine oborina pa je navodnjavanje najčešće nepotrebno. Izuzetak su godine kada je zbog dugotrajne suše sjetvenog sloja onemogućeno nicanje pa je u tom slučaju potrebno jednokratno navodnjavanje u količini do 20 mm.

U drugom periodu razvoja u kojem dolazi do intenzivnog rasta korijena, najčešće se javlja vodni deficit pa je u tom slučaju potrebno navodnjavanje 2-3 puta po 40-60 mm.

Ako se treće navodnjavanje obavi krajem kolovoza, u pravilu je daljnje navodnjavanje nepotrebno.

Prema tipu tla, orijentacijska količina vode za navodnjavanje iznosi:

- na černozeru 180-220 mm
- na ritskoj crnici 200-240 mm

Od više tipova navodnjavanja **kišenje** ima prednost.

Kako se stvara šećer u korijenu?

Stvaranje šećera u korijenu je složen proces na koji utječu brojni čimbenici a čija se uspješnost iskazuje vrijednošću **digestije**.

Sam proces se odvija u tri faze:

1. Proizvodnja šećera u listu
2. Transport šećera u korijen
3. Nakupljanje u korijenu

Za prvu fazu je bitno osigurati dovoljnu lisnu površinu (3,5-4 m² lista/m² tla) kako bi se ostvarila najveća moguća proizvodnja šećera.

U drugoj fazi se šećer prenosi u korijen gdje se troši za rast novih listova i samog korijena.

U trećoj fazi se nakuplja u korijenu kao rezervna biljna hrana.

U kojem dijelu korijena se nalazi šećer?

U korijenu šećerne repe je različit sadržaj šećera. Digestija je u pojedinim dijelovima otprilike:

• vrh glave	6,8%
• glava	13,3%
• glava ukupno	13,0%
• vrat	14,8%
• pravi korijen	17,5%
• rep	15,9%

Kada je šećerna repa zrela za vađenje?

Tehnološki gledano, šećerna repa je zrela kada njezin sadržaj ima najpovoljniji odnos šećera i nešećera u korijenu, dakle kad je iskoristivost najveća, a to se događa u našim uvjetima oko sredine listopada. Tada je odnos korijena i lista 1:0,5-0,8.

Kada vaditi šećernu repu?

Pitanje vremena vađenja je jedno od *najtežih* pitanja u tehnologiji proizvodnje i prerade šećerne repe a posebno se ogleda u problemu određivanja samog početka vađenja koji diktira daljnju dinamiku.

Razlog tome su zahtjevi koji su u potpunoj suprotnosti.

Postoji nekoliko razloga koji zahtijevaju raniji početak vađenja (početak rujna):

- *Ograničen i za veliku količinu sirovine nedovoljno veliki preradbeni kapacitet šećerane (7000 t/ha znači mogućnost dnevne prerade repe s tek oko cca 120 ha ili oko 1% zasijane površine od 12 000 ha !)*

- *Interes proizvođača da što ranije izvade repu kako bi obavili sjetvu ozimina ili prije dolaska loših vremenskih prilika*
- *Ograničeni skladišni kapaciteti zbog teško pristupačnih njiva (uz predviđenu dinamiku mogućnost skladištenja po završetku vađenja cca 15 % ukupno planirane količine za preradu)*

S druge strane postoje činjenice koje potiču kasniji početak vađenja i prerade (listopad):

- *Zahtjev za fiziološki zreloom i maksimalno iskoristivom repom*
- *Nemogućnost višednevnog čuvanja repe tijekom perioda visokih temperatura i štete koje se javljaju pri takvim uvjetima*

Tehnološki gledano neupitno je da vađenje **ne treba početi prije listopada**.

Agronomski gledano, bez rješavanja problema koji zahtijevaju rani početak vađenja (povećanje kapaciteta prerade i izgradnja kvalitetnih pristupnih putova njivama), **početak vađenja u rujnu je neminovnost**.

Ekonomski gledano, vrijeme vađenja je za pojedinačnu analizu jer s jedne strane ranije vađenje znači manje troškove vađenja i prijevoza, manje troškove na obradi za narednu kulturu, veći potencijal proizvodnje naredne kulture, a s druge strane kasnije vađenje donosi veći prinos korijena, veći sadržaj šećera i manje gubitke korijena pri vađenju.

Bez obzira na ove dileme, šećerana je ta koja određuje vrijeme vađenja a pri tome uzima u obzir slijedeće:

1. *Planiranu količinu sirovine za preradu*
2. *Planirani kapacitet dnevne prerade*
3. *Krajnji rok vađenja*
4. *Predkampanjsku analizu sirovine*
5. *Stanje pojedinog usjeva*
6. *Udaljenost pojedinih površina od tvrdih putova*
7. *Kapacitet svih prostora za skladištenje repe i njihovu pristupačnost*
8. *Narednu kulturu na površini planiranoj za vađenje*

Koje su moguće štete kod vađenja?

Šteta koja nastaje u vađenju nastaju iz tri razloga:

1. Zbog vanjskih uvjeta vađenja:

- zakorovljenosti usjeva
- nekvalitetne obrade tla (neravna površina)
- nekvalitete usjeva (rijedak sklop, neujednačene repe, repe izvan zemlje...)
- vremenske prilike (presuho, prevlažno...)

2. Zbog loših tehničkih karakteristika stroja za vađenje:

- zastarjeli ili istrošeni tip stroja
- nekvalitetna pripremljenost stroja za rad
- neodgovarajući tip vadilice
- nemogućnost odgovarajućih i neophodnih podešavanja

3. Zbog loše organizacije rada

- nespretni rukovoditelji strojeva
- nedovoljno vremena za vađenje
- neodgovarajuća servisna služba

Gore navedeni razlozi uzrokuju gubitke koji se javljaju zbog:

- neizvađenog korijena
- nepokupljenog korijena
- loma korijena
- prenisko o odrezane glave
- previsoko odrezane glave (veća nečistoća)
- koso odrezane ili otkinute glave

Gubici pri vađenju mogu iznositi i više od 30% !!!

Zašto je važno pravilno rezanje glava?

Nekoliko je razloga zašto je važno pravilno rezanje glava:



Repa sa loše i dobro orezanom glavom

- ***zbog manje nečistoće predane repe*** – glava s lišćem ulazi u ukupnu nečistoću koja se odbija od predane repe. Kod nepravilno podešenih kombajna i repa rijetkog sklopa ta nečistoća zna biti nekoliko postotaka veća.
- ***zbog manjeg troška transporta*** – transport zauzima značajnu stavku u troškovima proizvodnje šećera i ovih nekoliko posto iznosi bespotrebno plaćen prijevoz.
- ***zbog veće kvalitete korijena u preradi*** – u glavi repe je znatno manje šećera od tijela repe a sadržaj štetnih nešećera puno veći, pa se prosječna kvaliteta smanjuje kao i iskorištenje.
- ***zbog manjih troškova prerade repe*** – puno glava s više nešećera znači i veći utrošak energije za preradu, više melase, više rezanca u odnosu na šećer, a time i veće troškove.

Što je nečistoća?

Nečistoće su sve one primjese u šećernoj repi koje se nalaze u prijevoznom sredstvu prilikom predaje korijena na otkupnom mjestu u šećerani ili na terenu.



Izdvojena nečistoća iz uskladištene repe

U nečistoće spadaju organske nečistoće - ***glave repe, repini korjenčići i korovi***, a u anorganske ***zemlja i svi drugi neživi dodaci***.

Svaka nečistoća ima različitu specifičnu masu pa tako mala količina zemlje ima veliki postotni udio u ukupnoj količini repe jer je isti volumen zemlje znatno teži od istog volumena repe (poredba grude zemlje i jednog korijena iste veličine).

Međutim, i nečistoća znatno manje težine kao što su korovi prave velike probleme pri preradi, zbog težeg izdvajanja, te zbog toga postoje posebni postotni dodaci na volumni udio trave u isporučenoj repi.

Općenito, svaka nečistoća predstavlja veliki problem u proizvodnji šećerne repe bilo da se radi o tehničkim (korov

koji sprječava rezanje korijena) ili tehnološkim problemima (veliki postotak glave loših kvalitetnih svojstava).

Kako se računa postotak nečistoće?

Nečistoća se određuje nasumičnim uzimanjem određenog uzorka (u tvornici sondom a na terenu ručno) iz kojeg se odstranjuje sve osim repinog korijena.

Razlika između prve i druge odvage je nečistoća koja se računa postotno i iskazuje kao ***postotak nečistoće***.

Primjer: 15 kg uzorak
13 kg čista repa bez primjesa
2 kg nečistoća
 $2 \times 100 / 15 = 13,33 \%$

Tko i kako određuje nečistoću?

I nečistoću i sadržaj šećera određuje neutralna kontrolna kuća koju odabiru prerađivač i predstavnici proizvođača šećerne repe (Udruga proizvođača šećerne repe).

Nečistoću na terenskim otkupnim mjestima određuju djelatnici kontrolne kuće. Pri tome ručno uzimaju slučajne uzorke kod istovara. Nakon vaganja, odstranjivanja nečistoće i ponovnog vaganja računski određuju postotak nečistoće.

Određivanje nečistoće u tvornici je u gotovo u potpunosti automatizirano. Tu se sondom uzima uzorak, pere u perilici korijena, automatski važe prije i poslije, te računa postotak nečistoće. U tom procesu jedino se odstranjivanje glava vrši ručno.

Što utječe na količinu nečistoća u repi?

Postoje činioci koji utječu na količinu nečistoća a na koje se ne može utjecati:

- padaline
- tip tla
- agrotehnički rok

Međutim postoje činioci na koje se može utjecati:

- kvaliteta vadilice (tehničke karakteristike radnih organa)
- osposobljenost osoblja na vadilici

- brzina vađenja – kod veće brzine noževi se teže prilagođavaju raznim visinama glava repa
- zakorovljenost – prisutnost korova povećava nečistoću (korov, zemlja)
- obrada tla – kvalitetnija obrada znači i manju nečistoću
- oblik korijena – račvast korijen daje veću nečistoću
- broj biljaka – veći sklop daje ujednačenije korijenje

Zašto je važno imati što manju nečistoću u izvađenoj repi?

- ***Lakše i kvalitetnije se čuva korijen*** - kod veće količine korova i lišća u uskladištenoj repi dolazi do intenzivnog disanja, povećanja temperature i kondenzacije vlage što stvara odlične uvjete za razvoj mikroorganizama koji pospješuju truljenje. Slično je i sa velikom količinom vlažne zemlje.
- ***Manji su troškovi prijevoza*** - trošak prijevoza predstavlja znatan trošak u proizvodnji šećerne repe i stoga je prijevoz nepotrebnih količina nečistoće besmislen.
- ***Manji su troškovi prerade*** - svaka nečistoća koja uđe u pogon za preradu povećava trošak prerade. Korovi izazivaju zastoje, loše rezanje i kvalitetu rezanca, trošenje noževa za rezanje. Više glava povećava šećer u melasi, veću potrošnju energije po jedinici dobivenog šećera itd.

Kako nastaje različita nečistoća prilikom strojnog pročišćavanja?

Postotak nečistoća nakon pročišćavanja ovisi o stanju izvađenog korijena koji se pročišćava, pa su moguće razlike o visini uspjehnosti ove operacije:

- Na blatnoj repi je nemoguće odstraniti svu zaljepljenu zemlju za korijen za razliku od suhe repe
- Vlažni korovi se teže odstranjuju od suhih
- Korijen vlažnog korova sa zemljom stroj „prepoznaje“ kao korijen repe
- Postotak glava se ne može odvojiti pročišćavanjem

Pri ovoj operaciji treba voditi računa da su strojevi za pročišćavanje projektirani za odstranjivanje zemlje a ne korova.

Što je kvaliteta šećerne repe?

Kvaliteta šećerne repe se iskazuje raznim pokazateljima koji pokazuju iskoristivost te time i isplativost njene prerade. Ti pokazatelji mogu biti kemijski, mehanički, biokemijski, mikrobiološki.

Najčešće je to sadržaj šećera te kalija, natrija i α -amino dušika.

Za standardni sadržaj šećera u korijenu smatra se 16%, a tehnološki je neisplativa prerada šećerne repe ispod 13%.

Odnos kalija, natrija i α -amino (alfa-amino) dušika kroz razne izračune daje pokazatelje o iskorištenju šećera, odnosno gubitku u melasi.

Osim ovih tehnoloških ocjena, na ulazu u tvornicu određuje se i postotak nečistoća (glave, korovi, zemlja...)

Što je digestija?

Digestija je pokazatelj količine sadržaja šećera u korijenu šećerne repe izražen u postotku (%) na težinu korijena.

Računa se laboratorijskom analizom.

Ova vrijednost **nije ista** količini suhe tvari jer osim šećera korijen sadrži i druge suhe tvari.

Također, digestija nije ni količina šećera koji se dobiva preradom, jer sav šećer nije i iskoristiv.

Što sve utječe na vrijednost digestije?

Dvije su grupe čimbenika koji utječu na visinu digestije:

I. čimbenici na koje se nemože utjecati

a) Klimatske i vremenske prilike:

- ***količina svjetlosti*** – posebna važnost u 7., 8. i 9. mjesecu. Izmjena sunčanih i oblačnih dana uz dovoljno vlage i temp. oko 20 °C daju najbolje rezultate digestije (Njemačka, Austrija, Francuska). U našim uvjetima često veće osvjetljenje ide sa malom relativnom vlagom i visokim temperaturama (ljetne žege) gdje je razgradnja šećera ponekad veća od stvaranja.

- **Temperatura** – direktan utjecaj temperature na digestiju je samom visinom temp. u periodu sazrijevanja kada je najveće nakupljanje šećera pri 15°C. Indirektno temperatura utječe na digestiju stanjem usjeva kroz utjecaj na sve faze razvoja – sjetvu, ishranu, zaštitu.
- **Vremenske prilike** – kasna tuča uzrokuje retrovegetaciju, ljetni pljuskovi cercosporu, proljetna prekomjerna kiša bolesti i pokoricu a sve zajedno loše stanje usjeva i manji sadržaj šećera

b) Tip tla

Tip tla utječe svojim osobinama na sve fiziološke procese pa tako u konačnici i na formiranje šećera u korijenu

II. čimbenici na koje se može utjecati

- gnojidba dušikom** – Za kvalitetu od presudnog je značaja ukupna količina pristupačnog dušika u tlu i količina pristupačnog dušika po jednoj biljci. U pravilu je to 2 – 2,5 g za korijen težine 450-550 grama, odnosno 0,44 kg dušika za 100 kg korijena sa pripadajućom lisnom masom.
- obrada tla**
 - reguliranjem vodozračnih odnosa – manji sklop manja digestija
 - reguliranjem zbijenosti – oblik korijena (veća glava manja dig.)
 - reguliranjem veličine čestica – krupnije - loša zaštita od korova – manja dig.
- broj biljaka i raspored** - utvrđeno je da rijedak usjev ima manju digestiju od normalnog ali i da biljke oko kojih se nalaze prazna mjesta imaju manju digestiju od onih koje su u popunjenom redu.
- zaštita usjeva**
 - zaštita od štetnika omogućava formiranje dobrog sklopa
 - zaštita od korova u prvim fazama rasta repe važna je za prinos korijena a zaštita od korova u kasnijim fazama važna je za digestiju.
- vrijeme i vrste gnojiva** – pravodobna i dobro određena gnojidba znače i veću digestiju

- f) **vrijeme vađenja** – prerano vađenje prije maksimalne akumulacije šećera kao i kašnjenje na usjevu gdje je počela retrovegetacija znači i manju digestiju.
- g) **Izbor sorte i kvalitetnog sjemena** – Sorte se razlikuju prema potencijalnom sadržaju šećera ali i reakciji na vanjske uvjete koje u konačnici rezultiraju različitom digestijom.

Zašto sitnije repe imaju veću digestiju?

Kod ovog pitanja pod pojmom krupnije repe se najčešće misli na korijen znatno veći od prosijeka, a sitnijim korijenom se smatra prosiječno ravijen korijen.

Razloga što sitnija repa kod istih uvjeta ima veću digestiju od krupnije, može biti više ali su najčešći:

- Krupnije repe mogu biti pokazatelj neujednačenog sklopa pa time i nepravilnijeg usvajanja hranjiva.
- Anatomska građa krupnijeg korijena uključuje i veći udio dijelova korijena s manjim postotkom šećera (glava), kao i nepovoljniji omjer ukupnog tkiva sadržaja šećera
- Krupnije repe mogu upućivati na veće usvajanje dušika, time veći razvoj lista i lošiju bilancu nakupljanja šećera

Zašto repa s manje vlage ima veću digestiju?

Smanjena vlažnost repe je najčešće vezana za uvjete vlažnosti u drugom dijelu vegetacije.

U uvjetima suše zbog nedostatka dovoljno vlage za normalan rast, korijen se sporo i slabije razvija. Istovremeno listovi ne proizvode toliko sporije šećer koliko korijen sporije raste pa se u korijenu javlja veći postotak šećera.

Suprotno tome, u vlažnim godinama korijen se brže razvija od količine šećera koji pristiže u njega pa je sadržaj šećera u korijenu postotno manji.

Slikovito, taj odnos je kao postotak iste količine šećera u većoj i manjoj čaši.

Osim ovog razloga koji je izražen kroz odnos rasta i stvaranja šećera, postoji razlog vezan za same uvjete koji potiču proizvodnju šećera – u sušnim godinama obično je i veći broj sunčanih dana koji pogoduju njegovoj većoj proizvodnji.



Loše uskladištena repa

Kako čuvati izvađenu šećernu repu?

Korijen izvađene šećerne repe je i nakon vađenja još fiziološki aktivan i njegovo čuvanje je izuzetno važna tehnološka mjera.

Za čuvanje je bitno nekoliko osnovnih zahtjeva:

1. U ranim rokovima, pri još visokim temperaturama izbjegavati i kraća skladištenja
2. Repu skladištiti u uske i duge prizme
3. Prizme formirati na otvorenom prostoru uz dobar pristup strujanju zraka
4. Prizme je bolje formirati na zemlji nego na betonskoj podlozi
5. Prizmirati samo čistu repu
6. Omogućiti kamionski pristup prizmama i u lošim vremenskim uvjetima
7. Kod formiranja prizmi izbjegavati gaženje repe
8. Kod više prizmi voditi evidenciju starosti i stanja repe

Kako se gubi šećer u uskladištenoj repi?

Gubici šećera nastaju kada se u korijenu počnu odvijati procesi rastvaranja šećera u jednostavnije oblike.

Razlozi za njihovo nastajanje su najčešće izbijanje novog lista ili razne bolesti koje rezultiraju truljenjem korijena.

Da bi ti (biokemijski) procesi krenuli, zbog najčešće navedenih uzroka, potrebni su i posebni uvjeti za njihovo odvijanje. Najvažniji uvjeti su visoka temperatura i relativna vlaga zraka. Čimbenici koji omogućavaju ovakve uvjete i koje treba svakako isključiti su:

1. *Nepravilno uskladištena repa* – Široke prizme one mogućavaju slobodno prozračivanje i zbog disanja korijena dolazi do kondenzacije vlage u prizmi.
2. *Prizma bez strujanja zraka* – Ukoliko oko prizme postoje objekti koji sprječavaju protok zraka stvaraju se nepovoljni mikroklimatski uvjeti za čuvanje.
3. *Prisutnost korova* – Velika količina primjesa korova znači i intenzivno disanje pri čemu se stvara veća temperatura i relativna vlaga

4. *Prisutnost oboljele repe* – Oboljela repe predstavljaju žarište zaraze za uskladištenu repu
5. *Loše izvađena repe* – Repe s loše odrezanom glavom (list), ili oštećena pri manipulaciji ubrzavaju proces gubitka šećera
6. *Tvrda podloga u kombinaciji s oborinama* - Skupljanje vlage na dnu prizme i kasnije isparavanje stvara odlične uvjete za narušavanje kvalitete uskladištene repe.

Što je prinos šećera po hektaru?

Prinos šećera po hektaru ili preciznije ***Prinos biološkog šećera po hektaru*** je umnožak prinosa i digestije.

Primjer: 60 t prinosa x 16% digestija = 9,6 tona biološkog šećera

Biološki prinos šećera nije i količina šećera koja se dobije preradom, jer se sav šećer ne može izdvojiti iz korijena.

Visoki prinosi korijena s malom količinom šećera koji u umnošku daju niži prinos šećera po hektaru nisu u interesu niti proizvođača (zbog nepotrebno povećanih troškova prijevoza) niti u interesu prerađivača (povećan utrošak energije za dobivanje iste količine šećera).

Npr. 55 t korijena šećerne repe sa 17 % digestijom daje veću količinu šećera nego 70 t s 13% digestijom.

Dakle za dobivanje iste količine šećera treba, potrošiti više hraniva i vode u proizvodnji repe, prevesti 15 tona više, potrošiti vode za 15 tona više pranja korijena, električne energije za 15 tona više rezanja korijena, energije za izdvajanje šećera iz 15 tona više rezanca...

Može se dakle zaključiti da je jedini pravi pokazatelj uspjehnosti proizvodnje šećerne repe upravo prinos šećera po hektaru.

Kako izračunati dobit u proizvodnji šećerne repe?

Konačna financijska dobit je najčešće presudna pri odluci o izboru poljoprivredne kulture za proizvodnju.

Dobit se računa tako da se od ukupne vrijednosti proizvodnje (vrijednost proizvedene repe + poticaj) oduzme vrijednost ukupnih troškova (vrijednost repromaterijala, radova, i drugih troškova).

Sama financijska dobit na šećernoj repi je uvijek bila iznad dobiti na ostalim kulturama što se nastoji zadržati i danas.

Iz kalkulacije proizvodnje šećerne repe je vidljivo da zbog intenzivne proizvodnje (brojnih radova) proizvođač šećerne repe na ovoj proizvodnji može ostvariti veliku zaradu naplaćujući vlatiti rad, a koji se u kalkulaciji također prikazuje.

Koja je budućnost proizvodnje šećerne repe?

U zadnje vrijeme se pojavila bojazan za opstojnost proizvodnje šećerne repe u Europi.

Nakon što je postignut dogovor između Europske unije i Svjetske trgovačke organizacije koji regulira količine uvoza i izvoza šećera iz europske unije, pa tako i količinu i cijenu šećerne repe i šećera, došlo je do smanjenja broja šećerana i broja proizvođača šećerne repe u EU.

Hrvatska je nakon ulaska u EU također ušla u sustav planirane proizvodnje i kao članica ima pravo godišnje proizvodnje točno određenih količina šećera – 192.877 tona.

Reformskim paketom Zajedničke poljoprivredne politike za razdoblje 2014. - 2020. određeno je ukidanje proizvodnih kvota od 2017.

Prilozi

Mjere za dužinu i površinu

Često se u svakodnevnom radu u poljoprivredi susrećemo sa potrebom preračunavanja veličina površine. Utrošak i potrebu gnojiva, sjemena, zaštitnih sredstava i slično nemoguće je izračunati bez poznavanja površine.

Kako se kod nas isprepliću dva sustava jedinica – Bečki ili **hvatni sustav** i SI ili **metrički**, neophodno je njihovo poznavanje i međusobni odnos.

Kod havatnog sustava osnovna jedinica za dužinu je 1 hvat koji iznosi 1,896484 m (cca 1,896 m). Jedan hvat se dijeli na 6 stopa. Stopa je 0,31608 m (cca 32 cm) a svaka stopa ima 12 palaca (zoll ili kod nas col) koji su po 0,02634 m dužine (cca 2,63 cm).

Kod metričkog sustava osnovna jedinica za dužinu je jedan metar koji ima 10 decimetara ili 100 centimetara ili 1000 mm.

Iz ovih mjera izvedene su mjere za površinu pa je u Bečkom sustavu osnovna mjera jedan četvorni hvat (1 čhv) koji iznosi 3,59665 m².

1 600 čhv² čini jedno katastarsko jutro koje u metričkom sustavu iznosi 5754.64 m² (cca 0,57 ha)

Mjera za površinu u dekadnom sustavu je hektar i iznosi 10 000 m² a manja jedinica je ar koji iznosi 100 m². Jedan hektar je 1,7377 kj (cca 1,74 kj)

mjera	veličina
hvat	1,896 m
četvorni hvat	3,597 m ²
katastarsko jutro	5754,64 m ²
katastarsko jutro	0,57 ha
ar	100 m ²
hektar	10 000 m ²
hektar	1,74 kj

Popis djelatnih tvari u pesticidima za zaštitu šećerne repe

Zadnjih godina je sve češća pojava zbunjenost proizvođača brojnim pesticidima iste namjene za suzbijanje pojedinih korova, štetnika i bolesti.

Razlog tomu je veliki broj raznih trgovačkih naziva različitih proizvođača za pripravke iste djelatne tvari.

Zbog te činjenice potrebno je poznavati djelatnu tvar kako bi znali njenu učinkovitost, bez obzira na različito ime. Posebno se to odnosi na herbicide gdje je namjena, način i vrijeme primjene najrazličitije.

U pregledu su dane osnovne karakteristike pojedinih djelatnih tvari za suzbijanje korova i pregled pripravaka različitih trgovačkih naziva po djelatnim tvarima.

Kloridazon – selektivni, zemljišni i lisni kontaktni pripravak za suzbijanje jednogodišnjih sjemenskih širokolisnih korova u repi prije i poslije sjetve. Učinak jako ovisi o količini vlage u tlu. Korove suzbija preko korijena u nicanju ili preko lista u vegetaciji. Kod veličine korova dva i više para pravih listova učinak se naglašeno smanjuje. Najveću efikasnost pokazuje kod primjene 3-5 dana prije nicanja repe na dobro priređenoj sjetvenoj površini.

Srednje je dužine djelovanja (4-8) tjedana. Uvijek se koristi u kombinaciji s drugim sredstvima. Kloridazon, kao i metamitron i etofumesat moguće je primjenjivati i nakon nicanja višekratnim tretiranjem malim dozama. Za bolji učinak važno je da se korovi nalaze u fazi kličnih listića.

U slučaju primjene prije nicanja repe a nakon presijavanja usjeva na istu površinu moguće sijati repu i ciklu a tek nakon 40 dana krumpir i kukuruz.

Metamitron – zemljišni i lisni kontaktni pripravak za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova u repi prije i poslije sjetve, naglašene selektivnosti za kulturu. Za primjenu ovog pripravka prije nicanja odlučuje se kod očekivane velike populacije korova i dovoljno vlažnog tla. Prednost ovog pripravka što na repi ne izaziva nikakva oštećenja i kod povećane doze. Osnovni partner za kombinaciju s drugim herbicidima

S-dimetenamid – Koristi se za suzbijanje travnih i pojedinih širokolisnih korova. Primjenjuje se poslije sjetve a prije nicanja.

S-metolaklor – Koristi se za suzbijanje travnih i pojedinih širokolisnih korova. Primjenjuje se poslije sjetve a prije nicanja. Na lakšim i humusom siromašnijim tlima rabe se niže doze.

Lenacil – Zemljišni herbicid učinkovit na korove u klijanju i nicanju. Prednost je dugotrajno djelovanje a nedostatak nepreporučljivo korištenje na tlima s malo humusa (ispod 2% nikako), neophodna vlaga i moguća toksičnost na mladu repu. Pokazuje malu razliku između doze koja dobro suzbija korove i doze koja fitotoksično djeluje. Karakteristika selektivnosti ovog herbicida isključivo se zasniva na činjenici da ga ni jače oborine ne ispiru u zonu korijena. Na lakšim tlima i pri jačim oborinama i kod plitke sjetve može izazivati prolazno žućenje lista šećerne repe.

Etofumesat – Zemljišni kontaktni i rezidualni pripravak za suzbijanje jednogodišnjih uskolisnih i širokolisnih korova. Postiže dobar učinak na vrste iz roda dvornika (divlja paprika). Na istoj površini se smije koristiti samo jednom u toku godine a na tretiranim

površinama se može sijati samo repa. Ako se koristi u maksimalnim dozama ni iduće godine se ne smije sijati pšenica. Na tlima s više od 5% humusa nije preporučljivo tretiranje etofumesatom, kao ni na temperaturi iznad 20 °C.

Pripravci na osnovi etofumesata danas se češće primjenjuje nakon nicanja korova u niskim dozacijama.

Klopiralid – Pripravak koji suzbija važnije širokolisne korove u šećernoj repi. Najbolji učinak se postiže u fazi korova 2-6 listova. Najčešće se koristi u kombinaciji s drugim herbicidima. Nakon primjene preporučljivo je ne kopati i ne kultivirati usjev 2-3 tjedna. Neizostavan u suzbijanju ambrozije, boce, čička, suncokreta, mišjakinje, crne pomoćnice, kužnjaka.

Trisulfuron metil – Herbicid za zaštitu repe protiv korova nakon nicanja. Suzbija abutilon i nekoliko drugih širokolisnih korova. Kratkog je djelovanja pa ga zbog toga ali i zbog nicanja abutilona u različito vrijeme treba primjenjivati više puta i u kombinaciji sa mineralnim uljem ili Herbovitom 90 / Trenderom 90 (0,5 lit/ha) uz preporučljivi utrošak vode 200-300 litara.

Prilikom primjene ovog pripravka treba voditi računa da nakon primjene treba biti suhi period 5-6 sati, da nije preporučljivo tretirati kad je repa u stadiju kotiledona ili ima više od 6 pravih listova, kad je temperatura veća od 25°C, kad razlika noćne i dnevne temperature nije veća od 15°C ili kad se očekuju noćni mrazovi.

Pripravak se može miješati sa većinom preparata osim sa graminicidima (herbicidima protiv uskolisnih korova), klopiralidom i insekticidima.

Desmedifan – Djelatna tvar kontaktnog djelovanja učinkovita na štireve. Koristi se na korove u stadiju kotiledona i ponavlja nakon 5-10 dana. U pripravcima dolazi u kombinaciji sa fenmedifamom i etofumesatom.

Fenmedifam – Djelatna tvar kontaktnog djelovanja učinkovita na većinu jednogodišnjih širokolisnih korova. Za učinkovitost je potreban suhi period 3-6 sati nakon tretiranja. U pripravcima dolazi u kombinaciji sa desmedifanom i/ili etofumesatom.

Fluazifop-p-butil – Isključivo djelovanje na jednogodišnje i višegodišnje trave. Prvi znakovi djelovanja vidljivi 7-14 dana a do konačnog sušenja dolazi 3-4 tjedna od primjene. Za tretiranje jednogodišnje trave trebaju biti 2-4 lista a višegodišnje 15-20 cm. U sušnom periodu potrebno je povećanje doze.

Cikloksidim – Djelatna tvar brzog djelovanja (2 sata za potpuni ulazak u biljku) na jednogodišnje i višegodišnje trave. Potpuno propadanje korova nastaje nakon tri tjedna od primjene. Jednogodišnje trave najbolje suzbija do busanja a višegodišnje u stadiju 10 -15 cm, odnosno kod sirka 20-40 cm. Preporučljiva količina vode 100-180 l/ha.

R-fenoksaprop-etil – Djeluje isključivo na trave. Nešto užeg spektra djelovanja jer ne suzbija piriku, zubaču i još nekoliko travnih porodica.

Kvazilafop-P-etil – Djelatna tvar isključivog djelovanja na trave. Primjena herbicida za širokolisne korove preporučljiva nakon tri dana.

Kletodim – Djelatna tvar za suzbijanje uskolisnih jednogodišnjih i višegodišnjih korova. Brzo ulazi u biljku. Koristi se u mlađim razvojnim stadijima korova (3-5) listova kod

jednogodišnjih i do 25 cm kod višegodišnjih trava. Sedam dana od tretiranja ne ići u kultivaciju.

Proakizafop – Odlična djelatna tvar na uskolisne i neke širokolisne korove zbog brzine usvajanja u biljci. Već nakon jednog sata u cijelosti je u biljci i nema mogućnosti ispiranja. Najbolja veličina za suzbijanje divljeg sirka je 30-40 cm, pirike 15-20 cm a jednogodišnje trave od 3 lista do vlatanja.

Propizamid – Jedina djelotna tvar koja suzbija sve prisutniju vilinu kosicu.

Registrirani herbicidi i herbicidni pripravci u šećernoj repi u RH 2014. godine za primjenu poslije sjetve a prije nicanja				
PRIPRAVAK	DJELATNA TVAR	DOZA I, kg/ha	VRIJEME PRIMJENE	VRSTE KOROVA
DUAL GOLD 960 EC	S-metolaklor	0,8-1	Prije nicanja	Jednogodišnji uskolisni i neki širokolisni
FRONTIER X2	S-dimetenamid	0,8-1		
PYRAMIN FL	kloridazon	Prije n 5,0-6,0 ili 3,0 pri.j.n+3,0 pos.nic	Prije sjetve, prije nicanja, poslije nicanja	Jednogodišnji širokolisni
PIRAMIDA		3,5-5,0 prije n. ili 2,5 poslije nicanja		
PYRAMIN WG		3,0-4,0 prije n. ili 2x(1,5) ili 3x(1,0) poslije nicanja		
BETTER 65 WG				
REBELL		3,0-5,0 prije, ili 1,0+2,0+2,0 ili 2x(2,5) poslije		
GOLTIX WP 70	metamitron	Prije: 5,0-7,0 ili 3,0-4,0 (prije)+3,0-4,0 (poslije) ili samo poslije nicanja 2x(1,5-2)	Prije i poslije nicanja	
GOLTIX WG 70				
GOLIJAT				
SCOUT 70 WP				
GLADIATOR				
BENEGAL 70 WG				
GOTHAM 70 WG				
METABEET 70WG		prije: 4,0-6,0 ili poslije: 2-3x(1,0-1,5)		
GOLTIX SC 700				
GOLTIX WG 90		prije: 1,5-2,5 ili (prije)+1,5+1,5 (poslije) ili samo poslije 2-3x (1,0-1,5)		
GOLIJAT 90 WG				
VENZAR	lenacil	0,7-1,2	Jednogodišnji širokolisni i uskolisni	
NORTRON 20 EC	etofumesat	Prije nicanja: 5-10 poslije: 5 ili 2x(2,5)		
ETO 20 EC				
OTO		prije: 2-4 poslije: 2 ili 2x(1,0)		
ETOSAT				
KEMIRON FLOW				
KALINORON FL				
OBLIX 500				2,0 ili 2x(0,6)

**Registrirani herbicidi i herbicidni pripravci u šećernoj repi u RH 2014. godine
za primjenu nakon nicanja**

PRIPRAVAK	DJELATNA TVAR	DOZA I, kg/ha	VRIJEME PRIMJENE	VRSTE KOROVA
KEMIFAM S	fenmedifam + desmedifam	6,0 ili 2-3x (1,3-2,5)	Nakon nicanja	Jednogodišnji širokolisni
KALINOFAM S				
FEDETO D				
BETHA CA				
BEETUP COMPACT				
BETANAL AM -11 NEW		3,0 ili 3x (1-1,5)		
KALINOFAM PRO FL	fenmedifam+ desmedifam+ etofumesat	5,0 ili 2x (2,5) ili 3x (1,5)	Nakon nicanja	jednogodišnji širokolisni
BEETUP TRIO				
BETHA OF				
FEDETO PLUS				
BETANAL PROGRES OF	fenmedifam+ desmedifam+ etofumesat+ herb.ulje	3,5 ili 2x (1,5) ili 3x(1,0)		
KALINOFAM OLEO F				
FEDETO OF				
INTER OFF				
BETANAL EXPERT	+okvašivač			
KEMIFAM DUO	fenmedifam + etofumesat	6,0-8,0 ili 3x(2,0)		
BEETUP EXTRA		3-4 ili 2x(1,5) ili (1,0+1,5+1,5)		
BETANAL TANDEM NEW				
SAFARI	triflusalufuron	2x 30-40g ili 3x 30-40g	Nakon nicanja	Jednogodišnje širokolisne
REPAR				
SAVANA				
BOND				
SAFIR				
LONTREL 300	klopiralid	0,2-0,4	Nakon nicanja	Jednogodišnji višegodišnji širokolisni
LIRA				
LOGO 300				
CLIOPHAR 300 SL				
BOSS				
LORET				
KORGAL 300 SL				
LONTRAX				
LOTUS 300 SL				
KERB 50 WP	propizamid	2,5-3	Nakon nicanja	jednogodišnje uskolisne i neke širokolisne korove
FUSILADE FORTE	fluazifop-p-butil	0,8-2,0	Nakon nicanja	jednogodišnji višegodišnji uskolisni
FORMULA		1-4		
LEOPARD 5 EC	kizalofop-p	0,5-4	Nakon nicanja	
TARIS				
GEPARD 050 EC		0,8-3		
PANTERA QT				
FUORE SUPER	fenoksaprop-P-etil	1-3	Nakon nicanja	
AGIL 100 EC	propikizafop	0,8-1,5	Nakon nicanja	
FOCUS ULTRA	cikloksidim	1-4	Nakon nicanja	
SELECT	kletodim	0,4-1,0	Nakon nicanja	
SELECT SUPER		0,8-2		

Registrirani fungicidi u šećernoj repi u 2014. godini

Djelatna tvar	Pripravak	Preporuka dozacije (l,kg/ha)	primjena
propikonazol+ciprokonazol	Artea plus	0,5	Bolesti lista
azoksistrobin	Amistar 250 SC	1,0	
azoksistrobin	Ortiva	1,0	
Azoksistrobin+ciprokonazol	Amistar extra	0,6 – 0,8	
propikonazol+difekonazol	Rias 300 EC	0,3	
epoksikonazol+tiofanat-metil	Duett Ultra	0,4-0,6	
piraklostrobin+epoksikonazol	Opera	1,25	
Epoksikonazol+fenpropimorf	Opus team	1-1,2	
difenkonazol	Difcor	0,2-0,3	
tetrakonazol	Domark 40 ME	2,5	
tetrakonazol	Eminent 125 EW	0,8	
fenbukonazol	Indar 5 EW	2,0	
flutriafol	Impact 25 SC	1-1,5	
flutriafol	Pointer	1-1,5	

Registrirani insekticidi u šećernoj repi u 2014. godini

Djelatna tvar	Trgovački naziv	Preporuka dozacije	primjena
Lambda- cihalotrin	Karate Zeon Karis	0,1-0,15	Štetni sisajući i grizući insekti- pipe buhači, lisne uši
klorpirifos-etil	Dursban E-48 Finish E-48 Pirifos EC	1,5-2,0	lisne sovice, atomarija, lisne uši
Klorpirifos	PYRINEX 48 EC	6-8	Zemljišni štetnici (žičnjaci i dr.)
Cipermetrin + klorpirifos	Pinurel D	1,5-2,0	Repina pipa, sovice
	Chromorel D Nurelle D	0,6	Kupusar, buhač
	Calinogor Perfethion Rogor Chromogor	0,1% konc.	Lisne uši, repina muha
Pirimifos-metil	AC Telic 50EC	0,5-1,0	Crna uš
Alfa-cipermetrin	Direkt		Kupusna soвица, sovice pozemljuše
Tau-fluvalinat	Mavrik 2F		Lisne uši
Gama-cihalotrin	Vantex		Repin buhač
Deltametrin+tiaklopid	Proteus 110 OD	0,5-0,7	Lisne uši

Okvašivači

Djelatna tvar	Trgovački naziv	Preporuka dozacije	Primjena
Parafinsko ulje Etoksilizirani oktilfenol izodekanol-etoksilat	Bijelo ulje Citowett Trend 90	0,025 0,1-0,2uz safari	Dodaju se herbicidima u postretmanima

ZAKON O ODRŽIVOJ UPORABI PESTICIDA

I. TEMELJNE ODREDBE

Sadržaj

Članak 1.

(1) Ovim se Zakonom uređuje Nacionalni akcijski plan za postizanje održive uporabe pesticida, sustav izobrazbe profesionalnih korisnika pesticida, distributera i savjetnika, sustav distribucije i prodaje pesticida, rukovanje pesticidima, skladištenje i postupanje s ambalažom pesticida i ostacima u ambalaži, vođenje zbirke podataka i vođenje evidencija, uporaba i redoviti pregled strojeva za primjenu pesticida, informiranje javnosti i podizanje razine svijesti o pesticidima, mjere za smanjenje rizika od uporabe pesticida i temeljna načela integrirane zaštite bilja, posebni postupci i uporabe pesticida, obavješćavanje javnosti, posebne mjere zaštite okoliša, smanjenje uporabe pesticida i smanjenje rizika u određenim područjima, pokazatelji rizika, izvješćivanje i razmjene informacija, ovlaštene stručne institucije i zadaće ovlaštenih stručnih institucija, naknade i prekršaji te nadzor nad provedbom ovoga Zakona i propisa donesenih na temelju ovoga Zakona.

(2) Ovim se Zakonom u pravni poredak Republike Hrvatske prenosi Direktiva 2009/128/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o utvrđivanju akcijskog okvira Zajednice za postizanje održive uporabe pesticida (SL L309, 24. 11. 2009.).

(3) Svrha ovoga Zakona je postizanje održive uporabe pesticida, smanjenje rizika i negativnih učinaka od uporabe pesticida na način koji osigurava visoku razinu zaštite zdravlja ljudi i životinja te zaštite okoliša i očuvanja biološke raznolikosti, uvođenje obvezne primjene temeljnih načela integrirane zaštite bilja za suzbijanje štetnih organizama bilja i alternativnih pristupa i tehnika kao što su nekemijske mjere zaštite bilja radi postizanja održive i konkurentne poljoprivrede.

Područje primjene

Članak 2.

(1) Ovaj se Zakon primjenjuje na pesticide koji su sredstva za zaštitu bilja kako je definirano u članku 3. točki 13. (a) ovoga Zakona.

(2) Na pesticide stavljene na tržište te one kojima je istekao rok valjanosti registracije ili dozvole, rok uporabe, rok prodaje i primjene zaliha, pesticide čije je stavljanje na tržište i primjena zabranjena u Republici Hrvatskoj, ostatke pesticida u ambalaži, ostatke škropiva i praznu ambalažu primjenjuju se u odgovarajućoj mjeri propisi kojima je uređeno gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj.

(3) Odredbe ovoga Zakona ne sprječavaju primjenu načela predostrožnosti na način da ograničavaju ili zabranjuju uporabu pesticida u posebnim okolnostima ili područjima.

Pojmovi

Članak 3.

Pojedini pojmovi, u smislu ovoga Zakona, imaju sljedeće značenje:

1. »profesionalni korisnik« je osoba koja koristi pesticide namijenjene profesionalnim korisnicima u okviru obavljanja svojih profesionalnih aktivnosti, uključujući primjenitelje, tehničare, poslodavce i samozaposlene, kako u poljoprivredi tako i u drugim djelatnostima

2. »profesionalni korisnik za profesionalnu primjenu« je profesionalni korisnik koji koristi pesticide namijenjene za profesionalnu primjenu koji su rješenjem o registraciji ili rješenjem o dozvoli odobreni samo određenoj kategoriji profesionalnih korisnika

3. »neprofesionalni korisnik« je osoba koja koristi pesticide namijenjene neprofesionalnim korisnicima (korisnici amateri)

4. »distributer« je fizička ili pravna osoba koja stavlja na tržište pesticide, uključujući trgovce na veliko i malo, prodavače i dobavljače

5. »savjetnik« je svaka osoba koja je stekla odgovarajuću stručnost i savjetuje o zaštiti bilja i sigurnoj uporabi pesticida u okviru obavljanja svoje djelatnosti ili pružanja trgovačkih usluga, uključujući, prema potrebi, privatne samozaposlene te javne savjetodavne službe, trgovačke putnike, proizvođače hrane i trgovce na malo

6. »strojevi za primjenu pesticida« su svi strojevi posebno namijenjeni za primjenu pesticida, uključujući sve pripadajuće dijelove potrebne za učinkovito funkcioniranje takvih strojeva, poput mlaznica, manometara, pumpi, filtara, sita, opreme za čišćenje spremnika i drugih dijelova

7. »tretiranje« je svaka primjena pesticida

8. »primjena iz zraka« je primjena pesticida iz letjelice (zrakoplova ili helikoptera)

9. »integrirana zaštita bilja« je procjena i primjena svih raspoloživih metoda zaštite bilja integriranih u odgovarajuće mjere kojima se sprječava razvoj populacije štetnih organizama, održava uporaba pesticida i drugi oblici suzbijanja na razini koji su ekonomski i ekološki opravdani te smanjuje ili svodi na najmanju moguću mjeru rizike za zdravlje ljudi i za okoliš. Kod »integrirane zaštite bilja« stavlja se naglasak na uzgoj »zdravih« usjeva i nasada na način koji osigurava najmanje moguće ometanje agroekoloških sustava i potiču prirodni mehanizmi kontrole štetnih organizama

10. »pokazatelj rizika« je rezultat izračuna koji se primjenjuje pri procjeni rizika od pesticida na zdravlje ljudi i/ili na okoliš

11. »nekemijske mjere« su alternativa kemijskim mjerama za zaštitu bilja i suzbijanje štetnih organizama, koje se zasnivaju na agrotehničkim, fizikalnim, mehaničkim, biotehničkim i biološkim mjerama suzbijanja štetnih organizama

12. pojmovi »površinske vode« i »podzemne vode« imaju ista značenja kao u Direktivi 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike (SL L 327, 22. 12. 2000.)

13. »pesticid« je:

(a) sredstvo za zaštitu bilja, kako je definirano u Uredbi (EZ) br. 1107/2009 Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o stavljanju sredstava za zaštitu bilja na tržište i stavljanju izvan snage direktiva Vijeća 79/117/EEZ i 91/414/EEZ (SL L 309, 24. 11. 2009.)

(b) biocidni proizvod, kako je definirano u Uredbi (EU) br. 528/2012 Europskog parlamenta i Vijeća od 22. svibnja 2012. o stavljanju na raspolaganje na tržištu i uporabi biocidnih proizvoda (SL L 167, 27. 6. 2012.).

II. NACIONALNI AKCIJSKI PLAN

Nacionalni akcijski plan za postizanje održive uporabe pesticida

Članak 4.

(1) U Nacionalnom akcijskom planu za postizanje održive uporabe pesticida (u daljnjem tekstu: NAP) utvrđuju se kvantitativne pretpostavke, ciljevi, mjere i vremenski planovi za njihovo provođenje radi smanjenja rizika i učinaka

pesticida na zdravlje ljudi, okoliš i biološku raznolikost te potiče razvoj i uvođenje integrirane zaštite bilja i alternativnih postupaka ili tehnika zaštite bilja kako bi se smanjila ovisnost o uporabi pesticida. Ti ciljevi mogu obuhvaćati razna interesna područja.

(2) NAP obuhvaća pokazatelje za monitoring uporabe pesticida koji sadržavaju aktivne tvari koje izazivaju posebnu zabrinutost, posebno ako su na raspolaganju alternativne mjere suzbijanja štetnih organizama.

(3) Na temelju pokazatelja iz stavka 2. ovoga članka i prema potrebi, uzimajući u obzir ciljeve za smanjenje rizika ili smanjenje uporabe pesticida, utvrđivat će se vremenski planovi i ciljevi za ograničenje uporabe, posebno ako ograničenje uporabe predstavlja prikladno sredstvo za postizanje smanjenja rizika. Pri izradi ili reviziji NAP-a vodi se briga o zdravstvenim, socijalnim, ekonomskim i ekološkim učincima predviđenih mjera, kao i o posebnim nacionalnim, regionalnim i lokalnim uvjetima te svim relevantnim interesnim skupinama. Uzimaju se u obzir i planovi doneseni u okviru drugih propisa koji uređuju uporabu pesticida. U NAP-u će se opisati način kako će se provesti mjere za postizanje ciljeva NAP-a.

(4) Prijedlog NAP-a priprema ministarstvo nadležno za poljoprivredu (u daljnjem tekstu: Ministarstvo), u suradnji s drugim tijelima državne uprave, znanstvenim i stručnim institucijama, organizacijama, udrugama te nevladinim organizacijama na koje se predviđene mjere odnose i koje sudjeluju u ostvarenju ciljeva NAP-a.

(5) Za izradu prijedloga NAP-a osniva se povjerenstvo, a za praćenje provedbe predviđenih mjera i ostvarenja ciljeva NAP-a osniva se radna skupina.

(6) Članove povjerenstva i radne skupine imenuje ministar nadležan za poljoprivredu (u daljnjem tekstu: ministar) iz tijela državne uprave, znanstvenih i stručnih institucija, organizacija i udruga.

(7) NAP donosi Vlada Republike Hrvatske na prijedlog Ministarstva.

(8) Ministarstvo dostavlja NAP Europskoj komisiji i ostalim državama članicama Europske unije (u daljnjem tekstu: EU).

(9) NAP podliježe reviziji svakih pet godina, a o svim bitnim promjenama obavještava se Europska komisija.

(10) Djelokrug povjerenstva za izradu NAP-a kao i djelokrug radne skupine za praćenje provedbe predviđenih mjera i ostvarenja ciljeva NAP-a, kriterije za imenovanje članova povjerenstva i radne skupine, broj članova povjerenstva i radne skupine te trajanje njihovog mandata, način rada i odlučivanja, pravo na naknadu za rad u povjerenstvu i radnoj skupini i visinu naknade te druge pojedinosti vezane uz reviziju NAP-a i praćenje njegove provedbe propisat će ministar pravilnikom.

III. IZOBRAZBA PROFESIONALNIH KORISNIKA, DISTRIBUTERA I SAVJETNIKA

Izobrazba

Članak 5.

(1) Svi profesionalni korisnici, distributeri i savjetnici (u daljnjem tekstu: obveznici izobrazbe) moraju imati primjerenu izobrazbu koja se sastoji od osnovnog modula i dopunskog modula izobrazbe za stjecanje i obnavljanje odgovarajućih znanja o sigurnom rukovanju s pesticidima i pravilnoj primjeni pesticida.

(2) Obveznici izobrazbe dužni su položiti ispit kojim potvrđuju da posjeduju razinu znanja za sigurno rukovanje i pravilnu primjenu pesticida, obavljanje poslova distribucije i prodaje pesticida te davanja savjeta u prodaji pesticida te savjeta za primjenu pesticida u proizvodnji hrane i zaštite bilja, biljnih proizvoda i objekata od štetnih organizama.

(3) Područja izobrazbe, stručne uvjete za obveznike izobrazbe, krajnji rok do kojeg obveznici izobrazbe moraju završiti osnovni modul izobrazbe, rok za obnavljanje stečenog znanja dopunskom izobrazbom, vrste modula i duljinu trajanja pojedinog modula, minimalne uvjete za pristup kandidata izobrazbi, detaljan način i tijek provedbe

izobrazbe, način i tijek polaganja ispita, izgled, sadržaj i način izdavanja potvrde o položenom ispitu propisat će ministar pravilnikom.

(4) Priručnik za izobrazbu i testove za polaganje ispita priprema povjerenstvo koje imenuje ministar.

(5) Sadržaj priručnika, djelokrug povjerenstva za izradu priručnika i testova za polaganje ispita, kriterije za imenovanje članova povjerenstva, broj članova povjerenstva te trajanje njihovog mandata, način rada i odlučivanja, pravo na naknadu za rad u povjerenstvu i visinu naknade te druge pojedinosti vezane uz priručnik i rad povjerenstva propisat će ministar pravilnikom.

Provoditelj izobrazbe

Članak 6.

(1) Izobrazbu mogu provoditi samo ovlaštene pravne i fizičke osobe za provedbu izobrazbe koje ispunjavaju uvjete u pogledu programa izobrazbe, dovoljnog broja ovlaštenih predavača da mogu obuhvatiti sva područja izobrazbe, prostora i opreme i drugih potrebnih uvjeta.

(2) Uz zahtjev za ovlaštenje pravne i fizičke osobe podnose dokaze da ispunjavaju uvjete iz stavka 1. i 5. ovoga članka.

(3) Predavanja mogu držati samo ovlašteni predavači koji ispunjavaju uvjete u pogledu obrazovanja, radnog iskustva i drugih potrebnih uvjeta i samo za ona područja izobrazbe, module, kategorije i potkategorije za koja su ovlašteni.

(4) Promidžbene informacije koje se objavljuju na mrežnim stranicama ovlaštenih pravnih i fizičkih osoba za provedbu izobrazbe ili se na neki drugi način daju, pozivi na izobrazbu te promidžbeni materijali moraju sadržavati jasne, istinite i potpune činjenice sukladno dobivenom ovlaštenju.

(5) Detaljne uvjete koje moraju ispunjavati pravne i fizičke osobe za provedbu izobrazbe, sadržaj programa izobrazbe, vođenje evidencije o izobrazbi, uvjete za ukidanje ovlaštenja te najnižu potrebnu razinu obrazovanja i potrebno radno iskustvo koje moraju ispunjavati ovlašteni predavači te druge uvjete koje moraju ispunjavati ovlašteni predavači i uvjete za ukidanje ovlaštenja predavačima propisat će ministar pravilnikom.

(6) Ministarstvo rješenjem ovlašćuje pravne i fizičke osobe za provedbu izobrazbe i predavače za provedbu izobrazbe te rješenjem ukida ovlaštenja.

Iskaznice

Članak 7.

(1) Svi profesionalni korisnici, distributeri i savjetnici moraju imati identifikacijsku iskaznicu koja se izdaje na temelju potvrde o položenom ispitu. Iskaznicom dokazuju da imaju položen ispit iz članka 5. stavka 2. ovoga Zakona.

(2) Ovlašteni predavači moraju imati identifikacijsku iskaznicu.

(3) Iskaznica glasi na ime i prezime i neprenosiva je na druge osobe. Iskaznica vrijedi samo uz osobnu iskaznicu.

(4) Iznimno od stavka 1. ovoga članka do izdavanja iskaznice profesionalni korisnici, distributeri i savjetnici potvrdom o položenom ispitu dokazuju svoje pravo, kao i u slučaju gubitka iskaznice do izdavanja nove iskaznice.

(5) Iskaznica će se smatrati nevažećom ako se utvrdi da su ovlašteni predavač ili profesionalni korisnik ili distributer ili savjetnik ostvarili pravo na iskaznicu na temelju lažnih ili krivotvorenih dokumenata te ako su na bilo koji način doveli instituciju koja provodi izobrazbu ili instituciju koja izdaje iskaznice u zabludu.

(6) Vrste, izgled i sadržaj iskaznice, postupak i način izdavanja i ukidanja iskaznice, postupanje s ukinutim i nevažećim iskaznicama, rok valjanosti iskaznice, obveze vlasnika iskaznice i krajnji rok do kojeg obveznici izobrazbe moraju posjedovati iskaznice, propisat će ministar pravilnikom.

IV. UVJETI ZA PRODAJU PESTICIDA

Mjesta prodaje

Članak 8.

(1) Pesticidi namijenjeni profesionalnim korisnicima se smiju prodavati samo u specijaliziranim prodavaonicama za pesticide.

(2) Iznimno od odredbe stavka 1. ovoga članka pesticidi se mogu prodavati i u posebnom dijelu ostalih prodavaonica u kojima se ne prodaje hrana i hrana za životinje. Posebni dio prodavaonice mora biti fizički odvojen od ostalog dijela prodavaonice i mora ispunjavati uvjete u pogledu zaposlenika, prostorijski i opreme koji su propisani za specijalizirane prodavaonice.

(3) Pesticidi namijenjeni neprofesionalnim korisnicima smiju se prodavati u prodavaonicama u kojima se ne prodaje hrana kao što su trgovački centri, vrtni centri, cvjećarnice, odjeli za vrt i sl. i ne moraju se prodavati u fizički odvojenom dijelu prodavaonice, ali se moraju držati odvojeno i na način koji sprječava bilo kakav nepovoljan utjecaj na druge proizvode.

(4) Mjesta prodaje određuje Ministarstvo rješenjem o registraciji ili rješenjem o dozvoli kao i kojim korisnicima je pesticid namijenjen.

(5) Kriterije na temelju kojih se određuje je li pesticid namijenjen profesionalnim ili neprofesionalnim korisnicima propisat će ministar pravilnikom.

Uvjeti za distribuciju i prodaju pesticida

Članak 9.

(1) Distribucijom i prodajom pesticida mogu se baviti pravne i fizičke osobe (distributeri) koji imaju sjedište i adresu u Republici Hrvatskoj i koji su upisani u središnju evidenciju Fitosanitarnog informacijskog sustava (u daljnjem tekstu: FIS) Ministarstva, koja se vodi elektroničkim putem.

(2) Podaci za upis i/ili izmjenu i dopunu podataka za potrebe središnje evidencije FIS-a dostavljaju se elektroničkim obrascem.

(3) Distributeri ili vlasnici registracije pesticida su obvezni voditi evidencije o prodaji pesticida u skladu s člankom 67. Uredbe (EZ) br. 1107/2009 Europskog parlamenta i Vijeća o stavljanju sredstava za zaštitu bilja na tržište i dostavljati podatke Ministarstvu.

(4) Podaci o prodanim količinama pesticida dostavljaju se elektroničkim obrascem u FIS.

(5) Distributer mora imati u radnom odnosu s punim radnim vremenom zaposlenika u svojstvu odgovorne osobe.

(6) Ako distributer ima više prodajnih mjesta, u svakom prodajnom mjestu koje obuhvaća prodaju pesticida krajnjem profesionalnom korisniku mora imati u radnom odnosu s punim radnim vremenom jednog zaposlenika u svojstvu savjetnika, osim na onom prodajnom mjestu gdje savjete daje odgovorna osoba.

(7) Distributeri moraju imati dovoljan broj zaposlenika koji imaju položen ispit iz članka 5. stavka 2. ovoga Zakona.

(8) Pesticidi namijenjeni profesionalnim korisnicima smiju se prodavati samo osobama koje imaju odgovarajuću izobrazbu i položen ispit iz članka 5. stavka 2. ovoga Zakona.

(9) Zaposlenici iz stavka 6. ovoga članka moraju biti na mjestu prodaje u vrijeme prodaje kako bi kupcima pružili odgovarajuće informacije o uporabi pesticida, o zdravstvenim i ekološkim rizicima kao i sigurnosne upute za sprječavanje opasnosti od rukovanja i uporabe pesticida te drugim ograničenjima uporabe.

(10) Za kupnju pesticida koji su namijenjeni neprofesionalnim korisnicima nije potrebna izobrazba ili položen ispit iz članka 5. stavka 2. ovoga Zakona, ali osoba koja prodaje takve pesticide treba imati odgovarajuću izobrazbu i položen ispit iz članka 5. stavka 2. ovoga Zakona.

(11) Distributeri moraju ispunjavati opće i posebne uvjete za skladištenje i prodaju pesticida glede mjesta, objekata, prostorija, opreme i uvjete za skladištenje i prodaju pesticida i postupanja s praznom ambalažom i opasnim otpadom od pesticida do njihove predaje ovlaštenoj osobi, sukladno propisima kojima se uređuje gospodarenje otpadom.

(12) Uvjete za upis u evidenciju i brisanje iz središnje evidenciju FIS-a, sadržaj elektroničkog obrasca za upis u središnju evidenciju, rokove za dostavu podataka za upis i izmjenu i dopunu podataka, uvjete za odgovornu osobu, savjetnika i distributera i njihove obveze, opće i posebne uvjete glede mjesta, objekata, prostorija, opreme za skladištenje i prodaju pesticida, uvjete za skladištenje i prodaju pesticida, postupanja s praznom ambalažom te način, sadržaj i rok dostave podataka o prodaji pesticida propisat će ministar pravilnikom.

V. INFORMIRANJE JAVNOSTI

Informiranje javnosti i podizanje razine svijesti

Članak 10.

(1) Mjere informiranja šire javnosti poduzimaju se sukladno potrebama i nastalim okolnostima radi poticanja i omogućavanja programa informiranja i podizanja razine svijesti, te stavljanjem točnih i objektivnih informacija o pesticidima na raspolaganje široj javnosti, posebno u svezi s rizicima i mogućim akutnim i kroničnim učincima na zdravlje ljudi, na nećiljane organizme i na okoliš koji proizlaze od uporabe pesticida, kao i o primjeni nekemijskih alternativa.

(2) Vrste podataka koji će biti praćeni, način njihovog prikupljanja i praćenja te način informiranja šire javnosti propisat će ministar pravilnikom.

(3) Financijska sredstva za provođenje aktivnosti iz stavka 1. ovoga članka osiguravaju se u državnom proračunu Republike Hrvatske.

VI. STROJEVI ZA PRIMJENU PESTICIDA

Stavljanje na tržište novih strojeva za primjenu pesticida

Članak 11.

(1) Novi strojevi za primjenu pesticida stavljaju se na tržište u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuju tehnički zahtjevi za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti i posebnim propisom kojim se uređuje sigurnost strojeva^[1].

(2) Novim strojevima za primjenu pesticida podrazumijevaju se oni strojevi koji su prodani nakon 1. siječnja 2013.

Redoviti pregled strojeva za primjenu pesticida

Članak 12.

(1) Strojevi za primjenu pesticida koji su u uporabi i koje koriste profesionalni korisnici podliježu redovitom pregledu.

(2) Pregledima se provjerava zadovoljavaju li strojevi za primjenu pesticida određene tehničke zahtjeve radi postizanja visoke razine zaštite zdravlja ljudi, životinja i okoliša.

(3) Pregledani strojevi za uporabu pesticida se označavaju znakom o obavljenom pregledu koji izdaju ovlaštene ispitne stanice.

(4) Iznimno od stavka 1. i 2. ovoga članka na temelju procjene rizika za zdravlje ljudi, životinja i okoliša te učestalosti uporabe mogu se izuzeti od obveze redovitog pregleda određene vrste strojeva za primjenu pesticida, a novi uređaji kupljeni nakon 1. siječnja 2013. dobivaju znak o obavljenom pregledu bez obavljenog redovitog pregleda ako su u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuju tehnički zahtjevi za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti i posebnim propisom kojim se uređuje sigurnost strojeva.

(5) Priznati se može pregled obavljen u drugoj državi članici Europske unije ako je pregled u pogledu tehničkih i sigurnosnih zahtjeva te istog razdoblja učestalosti pregleda istovjetan pregledu koji se obavlja u Republici Hrvatskoj.

(6) Detaljnije uvjete o redovitom pregledu i priznavanju pregleda, tehničkim zahtjevima za pregled strojeva za primjenu pesticida, učestalost redovitih pregleda, rokove do kojih strojevi za primjenu pesticida moraju biti najmanje jednom pregledani, iznimke od redovitog pregleda te izgled i način izdavanja znaka o obavljenom pregledu, izdavanje novog znaka u slučaju gubitka i oštećenja znaka propisat će ministar pravilnikom.

Ispitne stanice

Članak 13.

(1) Redovite preglede iz članka 12. ovoga Zakona mogu obavljati samo ovlaštene ispitne stanice za pregled strojeva za primjenu pesticida.

(2) Podaci o ovlaštenim ispitnim stanicama, odgovornim osobama i zaposlenicima vode se u FIS-u.

(3) Ovlaštena stanica mora imati u radnom odnosu s punim radnim vremenom zaposlenika u svojstvu odgovorne osobe i najmanje jednog zaposlenika u punom radnom vremenu te posjedovati odgovarajuću opremu za pregled.

(4) Zaposlenici moraju imati završen osnovni program izobrazbe za obavljanje redovitih pregleda te redovito obnavljati znanje dopunskim programom izobrazbe koji provode ovlaštene institucije iz članka 15. stavka 1. točke 1. ovoga Zakona.

(5) Ovlaštena ispitna stanica mora čuvati izvještaje o pregledu i voditi podatke o strojevima za primjenu pesticida, tehničkim podacima strojeva, njihovim vlasnicima ili trajnim korisnicima, izdanim izvještajima o pregledu i izdanim znakovima o obavljenom pregledu i druge podatke vezane uz pregled u računalnoj aplikaciji Ministarstva.

(6) Ispitna stanica mora unijeti podatke iz stavka 5. ovoga članka u računalnu aplikaciju Ministarstva odmah ili najkasnije u roku od 3 (tri) dana nakon izdanog znaka o obavljenom pregledu ili prijemu obavijesti o promjeni podataka i sinkronizirati te podatke sa središnjom aplikacijom FIS-a odmah ili najkasnije u roku od 3 (tri) dana od primljene obavijesti o promjeni podataka.

(7) Informacije o ovlaštenim ispitnim stanicama Ministarstvo dostavlja Europskoj komisiji i objavljuje na mrežnim stranicama Ministarstva.

(8) Dodatne uvjete za ovlaštenje ispitnih stanica, uvjete za ukidanje ovlaštenja, uvjete glede opreme, zaposlenika i mjesta pregleda, izobrazbe zaposlenika i programa izobrazbe, stručnu kontrolu redovitih pregleda strojeva za primjenu pesticida, uvjete za dobivanje znaka o obavljenom pregledu, načinu vođenja evidencija i brisanje iz evidencija te druge potrebne uvjete za obavljanje redovitih pregleda propisat će ministar pravilnikom.

(9) Ministarstvo rješenjem ovlašćuje i ukida ovlaštenje ispitnim stanicama.

Obveza vlasnika ili korisnika strojeva za primjenu pesticida

Članak 14.

(1) Vlasnici strojeva za primjenu pesticida ili njihovi trajni korisnici obvezni su prijaviti ovlaštenoj ispitnoj stanici nove strojeve za primjenu pesticida radi dobivanja znaka, obaviti redoviti pregled strojeva za primjenu pesticida u uporabi u propisanom roku, kao i zatražiti priznavanje pregleda i izdavanje znaka za rabljene strojeve koji su pregledani u nekoj od država članica Europske unije i imaju važeći znak o pregledu izdan od ovlaštenog tijela te države.

(2) Vlasnici strojeva iz stavka 1. ovoga članka obvezni su čuvati izvještaj o pregledu do sljedećeg pregleda i prijaviti ispitnoj stanici svaku promjenu podataka o vlasništvu najkasnije u roku od 30 dana od nastanka promjene u pisanom obliku i priložiti dokaze o promjenama.

(3) Vlasnici strojeva iz stavka 1. ovoga članka obvezni su prijaviti ovlaštenoj ispitnoj stanici strojeve koje ne planiraju koristiti ili je prošlo više od 30 dana od isteka znaka radi odjave takvih strojeva.

VII. STRUČNE INSTITUCIJE I NJIHOVE NADLEŽNOSTI

Stručne institucije i njihove zadaće

Članak 15.

(1) Stručne poslove iz ovoga Zakona obavljaju:

1. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za mehanizaciju poljoprivrede i Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Zavod za mehanizaciju, koji provode izobrazbu odgovornih osoba i zaposlenika ispitnih stanica iz članka 13. stavka 4. ovoga Zakona i provjeru posjeduju li pravne i fizičke osobe svu potrebnu opremu za obavljanje redovitih pregleda prije podnošenja zahtjeva za ovlaštenje ispitne stanice iz članka 13. stavka 3. i 8. ovoga Zakona

2. Poljoprivredni institut Osijek koji provodi stručnu kontrolu redovitih pregleda strojeva za primjenu pesticida koju obavljaju ovlaštene ispitne stanice iz članka 13. stavka 8. ovoga Zakona radi utvrđivanja provodi li se pregled sukladno tehničkim zahtjevima za preglede i relevantnim usklađenim normama na razini EU-a

3. Savjetodavna služba koja izdaje iskaznice obveznicima izobrazbe i ovlaštenim predavačima iz članka 7. ovoga Zakona.

(2) U slučaju potrebe ministar može ovlastiti i druge pravne osobe za provedbu znanstvenih i stručnih poslova i zadataka radi provedbe ovoga Zakona.

(3) Ovlastiti se mogu samo one pravne osobe koje imaju sjedište i adresu u Republici Hrvatskoj, dovoljan broj stručnih zaposlenika, iskustvo u obavljanju poslova iz stavka 1. ovoga članka, potrebni prostor i opremu.

VIII. POSEBNI POSTUPCI, UPORABE I PRIMJENE PESTICIDA

Primjena pesticida iz zraka

Članak 16.

(1) Primjena pesticida iz zraka nije dopuštena.

(2) Iznimno od stavka 1. ovoga članka, primjena pesticida iz zraka može se dopustiti samo u posebnim slučajevima.

(3) Odobrenje za primjenu pesticida iz zraka izdaje Ministarstvo.

(4) Slučajeve u kojima se može izdati odobrenje za primjenu pesticida iz zraka i uvjete za izdavanje odobrenja popisat će ministar pravilnikom.

(5) Odobrenje iz stavka 3. ovoga članka je upravni akt.

Obavješćavanje javnosti

Članak 17.

(1) Profesionalni korisnici pesticida moraju prije obavljanja tretiranja obavijestiti javnost, zainteresirane strane ili osobe koje bi mogle biti izložene pesticidima zanošenjem škropiva pri tretiranju ili na drugi način.

(2) Način obavješćavanja, sadržaj i vrijeme obavijesti te druge pojedinosti vezane uz obavješćavanje propisat će ministar pravilnikom.

Posebne mjere zaštite vodnog okoliša i pitke vode

Članak 18.

(1) Korisnici pesticida moraju poštovati ograničenja primjene pesticida radi zaštite voda i vodnog okoliša sukladno uputama, upozorenjima i obavijestima na etiketi ili rješenju o registraciji ili rješenju o dozvoli pesticida te poštivati zabrane i ograničenja uporabe pesticida na određenim tlima i u određenim područjima u skladu s propisima koji uređuju zaštitu voda.

(2) Detaljne mjere za zaštitu vodnog okoliša i pitke vode propisat će ministar pravilnikom.

Smanjenje uporabe pesticida ili rizika u određenim područjima

Članak 19.

(1) Uzimajući u obzir nužne higijenske i zdravstvene zahtjeve javne higijene, kao i potrebu očuvanja biološke raznolikosti, odnosno rezultate odgovarajuće procjene rizika, u određenim specifičnim područjima uporabu pesticida potrebno je svesti na najmanju moguću mjeru ili zabraniti njihovu uporabu.

(2) Koja područja se smatraju specifičnim u smislu uporabe pesticida, kao i mjere za smanjenje rizika od uporabe pesticida te ograničenja i zabrane uporabe određenih pesticida u tim područjima propisat će ministar pravilnikom.

(3) Mjere za smanjenje uporabe pesticida ili njihove zabrane mogu biti propisane općim aktima o zaštiti i očuvanju zaštićenog područja koji se donose sukladno posebnom zakonu kojim se uređuje zaštita prirode.

(4) Opće akte iz stavka 3. ovoga članka donosi ministar nadležan za zaštitu okoliša i prirode uz prethodnu suglasnost ministra nadležnog za poljoprivredu.

(5) Pravilnik iz stavka 2. ovoga članka donosi se uz prethodnu suglasnost središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite okoliša i prirode.

Primjena, rukovanje i uvjeti skladištenja pesticida i gospodarenje njihovom ambalažom i ostacima kod korisnika pesticida

Članak 20.

(1) Korisnici pri tretiranju moraju koristiti odgovarajuća sredstva za osobnu zaštitu i posebna zaštitna sredstva te strojeve za primjenu pesticida i opremu u skladu s uputama na etiketi ili rješenju o registraciji i dozvoli pojedinog pesticida ovisno o pesticidu i metodi tretiranja koju primjenjuju.

(2) Pesticidi se moraju čuvati u posebnoj prostoriji ili posebnom ormaru u originalnoj ambalaži, odvojeno od hrane i hrane za životinje te drugih predmeta opće uporabe, izvan dosega djece, uz određene uvjete glede temperature, vlage i svjetlosti i u skladu s drugim uvjetima navedenim na etiketi.

(3) Korisnik ne smije posjedovati, čuvati ili primjenjivati pesticide koji nisu registrirani u Republici Hrvatskoj, koji nemaju valjano rješenje o registraciji ili rješenje o dozvoli ili ako je istekao rok valjanosti ili istekao dopušteni rok za prodaju i primjenu postojećih zaliha.

(4) Korisnici moraju praznu ambalažu od pesticida, ambalažu s ostacima pesticida, pesticide kojima je istekao rok valjanosti, pesticide kojima je istekla registracija ili dopušteno razdoblje za primjenu zaliha i ostatke škropiva odvojeno skupljati i privremeno čuvati do predaje ovlaštenoj osobi sukladno propisima kojima se uređuje gospodarenje otpadom.

(5) U slučaju nesreće u kojoj je ugroženo zdravlje ljudi, životinja ili okoliš, profesionalni korisnici moraju postupiti u skladu s uputama na etiketi ili sigurnosno tehničkom listu te o nesreći odmah obavijestiti Državni centar 112.

(6) Ako profesionalni korisnik tijekom ili nakon tretiranja uoči opasnost ili neželjeno djelovanje pesticida ili ostataka pesticida na zdravlje ljudi, životinja, okoliš, tretirane usjeve ili usjeve koji slijede u plodoređu, mora o tome odmah obavijestiti Ministarstvo ili nadležnog poljoprivrednog inspektora.

(7) Profesionalni korisnik je obavezan čistiti strojeve za primjenu pesticida u skladu s uputama na etiketi određenog pesticida.

(8) Profesionalni korisnik je obavezan voditi evidenciju o uporabi pesticida sukladno članku 67. Uredbe (EZ) br. 1107/2009 Europskog parlamenta i Vijeća o stavljanju sredstava za zaštitu bilja na tržište i dostaviti navedene podatke na zahtjev Ministarstva.

(9) Tijekom obavljanja tretiranja profesionalni korisnici moraju imati iskaznicu iz članka 7. ovoga Zakona i osobnu iskaznicu.

Integrirana zaštita bilja

Članak 21.

(1) Ministarstvo će poduzimati mjere za poticanje zaštite bilja sa smanjenom uporabom pesticida, dajući kad god je to moguće prednost nekemijskim mjerama zaštite bilja od štetnih organizama, a profesionalni korisnici pesticida uvijek trebaju dati prednost postupcima i pesticidima sa smanjenim rizikom za zdravlje ljudi i za okoliš te kod odabira pesticida iste namjene uvijek dati prednost pesticidu manjeg rizika za okoliš i zdravlje ljudi i životinja.

(2) Zaštita bilja sa smanjenom uporabom pesticida temelji se na primjeni temeljnih načela integrirane zaštite bilja i na ekološkoj proizvodnji bilja u smislu Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007 od 28. lipnja 2007. o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda (SL L 189, 20. 7. 2007.).

(3) Izvještajno-prognoznim poslovima koji se provode u skladu s posebnim zakonom koji uređuje biljno zdravstvo sustavno se prate i registriraju dinamika pojave, štete i mjere suzbijanja određenih štetnih organizama, kao i njihov intenzitet napada i proširenje te negativne posljedice tretiranja pesticidima.

(4) Osim prikupljanja podataka o štetnim organizmima, izvještajni poslovi obuhvaćaju i prikupljanje podataka o prisutnosti, pojavi, rasprostranjenosti i brojnosti korisnih organizama. Prognoznim poslovima predviđa se jačina pojave, utvrđuju se optimalni rokovi i mjere suzbijanja štetnih organizama, i to na osnovi rezultata izvještajnih poslova.

(5) Preporuke i informacije o izvještajno prognoznim poslovima javno su dostupne korisnicima pesticida na regionalnoj razini na mrežnim stranicama Savjetodavne službe (<http://www.savjetodavna.hr>), a na državnoj razini na mrežnim stranicama Hrvatskog centra za poljoprivredu, hranu i selo – Zavoda za zaštitu bilja (<http://www.hcphs.hr>).

(6) Za dodatnu provedbu integrirane zaštite bilja izrađuju se tehnološke upute za integriranu proizvodnju bilja. Tehnološke upute pripremaju se i objavljuju na mrežnim stranicama Ministarstva sukladno posebnom propisu koji uređuje integriranu proizvodnju bilja.

(7) Temeljna načela integrirane zaštite bilja te rok za njihovu obveznu primjenu propisat će ministar pravilnikom.

Članak 22.

Profesionalni korisnici koji pružaju uslugu tretiranja moraju ispunjavati uvjete koje će propisati ministar pravilnikom.

Pokazatelji procjene rizika

Članak 23.

(1) Za potrebe procjene napretka smanjenja rizika od uporabe pesticida na okoliš i zdravlje ljudi i životinja te za praćenje napretka postizanja općih i posebnih ciljeva NAP-a, kao i za upravljanje rizikom na nacionalnoj razini i za potrebe obrade podataka i izvještavanja koriste se pokazatelji rizika.

(2) Pokazatelje rizika propisat će ministar pravilnikom.

(3) Informacije o rezultatima i napretku u smanjenju rizika od uporabe pesticida na okoliš, zdravlje ljudi i životinja objavljuju se na mrežnim stranicama Ministarstva i dostavljaju se Europskoj komisiji i drugim državama članicama EU-a.

IX. ZBIRKE PODATAKA, VOĐENJE EVIDENCIJA, PRIBAVLJANJE PODATAKA I INFORMACIJA

Vođenje zbirke podataka i evidencija, pribavljanje podataka i informacija

Članak 24.

(1) Radi osiguranja provedbe ovoga Zakona, Ministarstvo prikuplja podatke i informacije o pesticidima, profesionalnim korisnicima, savjetnicima i distributerima, prodaji i primjeni pesticida, strojevima za primjenu pesticida i njihovim vlasnicima ili trajnim korisnicima, ovlaštenim predavačima, ovlaštenim institucijama za provedbu izobrazbe, ovlaštenim ispitnim stanicama i druge potrebne podatke za provedbu ovoga Zakona.

(2) Podaci se vode u elektroničkom obliku kao baze podataka u sklopu FIS-a.

(3) Ministarstvo dostavlja podatke Europskoj komisiji, drugim institucijama i tijelima EU-a i drugim državama članicama o pesticidima, strojevima za primjenu pesticida, izobrazbi profesionalnih korisnika, distributera i savjetnika, primjeni temeljnih načela integrirane zaštite bilja, rezultatima službenih kontrola pesticida, ostataka pesticida i održive uporabe pesticida te druge podatke i informacije u skladu s propisima EU-a.

(4) Podatke iz stavka 3. ovoga članka Ministarstvo razmjenjuje i dostavlja drugim tijelima državne i lokalne samouprave, pravnim i fizičkim osobama ako su im takvi podaci potrebni za provedbu poslova utvrđenih zakonom ili drugim propisom ili su im takvi podaci potrebni za obavljanje poslova iz djelokruga rada.

(5) Ministarstvo pribavlja i koristi podatke i informacije koje u sklopu propisanih zbirke podataka i evidencija vode druga tijela državne uprave, pravne i fizičke osobe, a koji su potrebni za provedbu ovoga Zakona i NAP-a.

(6) Podaci i informacije iz stavka 5. ovoga članka dostavljaju se Ministarstvu bez naknade.

(7) Ministarstvo povezuje zbirke podataka koje se vode u sklopu FIS-a sa zbirkama podataka koje vode druga tijela državne uprave te pravne i fizičke osobe.

(8) Zbirke podataka koje se vode u sklopu FIS-a financiraju se iz državnog proračuna Republike Hrvatske.

(9) Pravne i fizičke osobe obvezne su dostaviti podatke i informacije za potrebe vođenja i održavanja zbirke podataka i evidencija.

(10) Način prikupljanja i dostave podataka i informacija, rokove u kojima se podaci trebaju dostaviti, njihov unos, način vođenje zbirke i evidencija, mijenjanje i brisanje podataka te brisanje pravnih i fizičkih osoba iz evidencija i zbirke podataka propisat će ministar pravilnikom.

Povjerenstvo za pesticide

Članak 25.

(1) Za obavljanje poslova iz područja sredstava za zaštitu bilja, ostataka pesticida i održive uporabe pesticida osniva se Povjerenstvo za pesticide (u daljnjem tekstu: Povjerenstvo) kao savjetodavno tijelo Ministarstva.

(2) Ministar rješenjem imenuje članove Povjerenstva iz redova relevantnih znanstvenih i stručnih djelatnika.

(3) Članovima Povjerenstva pripada naknada za rad u visini koju odredi ministar.

(4) Detaljne uvjete o sastavu Povjerenstva, djelokrugu i načinu rada propisat će ministar pravilnikom.

X. NAKNADE I TROŠKOVI

Naknade

Članak 26.

(1) Pravne i fizičke osobe plaćaju naknade za:

1. izobrazbu profesionalnih korisnika, distributera i savjetnika, polaganje ispita i izdavanje iskaznice iz članka 7. ovoga Zakona

2. stručnu kontrolu redovitih pregleda strojeva za primjenu pesticida koje obavljaju ovlaštene ispitne stanice iz članka 13. stavka 1. ovoga Zakona

3. izobrazbu odgovornih osoba i zaposlenika ovlaštenih ispitnih stanica i polaganje ispita iz članka 13. stavka 4. ovoga Zakona

4. redoviti pregled strojeva za primjenu pesticida i izdavanje znaka o obavljenom pregledu iz članka 12. stavaka 1., 2. i 3. ovoga Zakona.

(2) Naknade iz stavka 1. ovoga članka prihod su osoba koje obavljaju poslove ili pružaju usluge za koje se plaća naknada. Prihodom od naknada mogu se podmirivati materijalni rashodi i rashodi za nabavu nefinancijske imovine vezani za obavljanje poslova propisanih ovim Zakonom.

(3) Visinu naknada iz stavka 1. ovoga članka propisat će ministar pravilnikom.

Troškovi

Članak 27.

Troškovi provedbe programa postregistracijske kontrole sredstava za zaštitu bilja iz članka 68. Uredbe (EZ) br. 1107/2009 Europskog parlamenta i Vijeća o stavljanju sredstava za zaštitu bilja na tržište financiraju se iz državnog proračuna Republike Hrvatske.

XI. NADZOR

Upravni nadzor

Članak 28.

Upravni nadzor nad provedbom ovoga Zakona i propisa donesenih na temelju njega te nadzor nad radom stručnih institucija uključenih u stručne poslove i zadaće iz područja održive uporabe pesticida obavlja Ministarstvo.

Članak 29.

Inspeksijski nadzor nad provedbom ovoga Zakona i propisa donesenih na temelju njega obavlja poljoprivredna inspekcija sukladno propisima kojima je uređen djelokrug i ovlasti poljoprivredne inspekcije te posebnom zakonu o provedbi Uredbe (EZ) br. 1107/2009 o stavljanju na tržište sredstava za zaštitu bilja i posebnom zakonu o provedbi Uredbe (EZ) br. 396/2005 o maksimalnim razinama ostataka pesticida u i na hrani i hrani za životinje biljnog i životinjskog podrijetla.

Ovlasti inspektora

Članak 30.

(1) Osim ovlaštenja iz članka 29. ovoga Zakona poljoprivredni inspektor ima na temelju ovoga Zakona i sljedeće ovlasti:

1. provjerava imaju li obveznici izobrazbe odgovarajuću izobrazbu iz članka 5. ovoga Zakona, položen ispit iz članka 5. stavka 2. ovoga Zakona i odgovarajuću iskaznicu iz članka 7. ovoga Zakona
2. provjerava ispunjavaju li ovlašteni predavači uvjete iz članka 6. ovoga Zakona i posjeduju li odgovarajuću iskaznicu iz članka 7. ovoga Zakona
3. provjerava ispunjavaju li ovlaštene pravne i fizičke osobe za provedbu izobrazbe propisane uvjete sukladno članku 6. ovoga Zakona
4. provjerava ispunjavaju li osobe koje se bave prodajom i distribucijom pesticida propisane uvjete glede zaposlenika, prostora i opreme, skladištenja pesticida, ambalaže, vođenja evidencija i druge propisane uvjete sukladno člancima 8. i 9. ovoga Zakona
5. provjerava ispunjavaju li ovlaštene stanice za pregled strojeva za primjenu pesticida propisane uvjete iz članaka 12. i 13. ovoga Zakona
6. provjerava ispunjavaju li vlasnici strojeva za primjenu pesticida ili njihovi trajni korisnici propisane uvjete iz članaka 12. i 14. ovoga Zakona
7. provjerava ispunjavaju li profesionalni korisnici pesticida propisane uvjete i obveze iz članaka 5., 7., 12., 14., 16., 17., 18., 19., 20., 21., 22. i 24. ovoga Zakona
8. provjerava obavljaju li stručne institucije iz članka 15. svoje zadaće i preuzete obveze
9. predlaže da se ovlaštenom predavaču i obveznicima izobrazbe ukine iskaznica ili smatra nevažećom u slučaju iz članka 7. stavka 5. ovoga Zakona ili u slučaju učestalih neispunjavanja uvjeta iz članka 5., 6., 7., 8., 9., 12., 14., 16., 17., 18., 19., 20., 21. i 22. ovoga Zakona
10. predlaže da se ovlaštenim pravnim i fizičkim osobama za provedbu izobrazbe u slučaju neispunjavanja uvjeta iz članka 6. ovoga Zakona izda rješenje o ukidanju ovlaštenja
11. predlaže da se ovlaštenim ispitnim stanicama u slučaju neispunjavanja uvjeta iz članaka 12. i 13. ovoga Zakona izda rješenje o ukidanju ovlaštenja
12. predlaže da se osobe koje se bave prodajom i distribucijom pesticida brišu iz evidencije FIS-a ako ne uklone nepravilnosti koje su dovele do zabrane prodaje i distribucije pesticida u roku od šest mjeseci
13. obavlja i druge radnje potrebne za provođenje ovoga Zakona i propisa donesenih na temelju njega.

(2) Pri obavljanju inspekcijskog nadzora poljoprivredni inspektor poduzima mjere sukladno propisima kojima je uređen djelokrug i ovlasti poljoprivredne inspekcije i na temelju ovoga Zakona sljedeće mjere:

1. zabranjuje obavljanje prodaje i distribucije pesticida pravnim i fizičkim osobama koje nisu upisane u evidenciju FIS-a i ne ispunjavaju uvjete glede zaposlenika, objekata, prostorija, opreme, skladištenja, postupanja s pesticidima i njihovom ambalažom, vođenja i dostave podataka za potrebe upisa u evidenciju FIS-a i podataka o prodaji sukladno člancima 9. i 24. ovoga Zakona

2. zabranjuje prodaju pesticida koji su namijenjeni profesionalnim korisnicima ako se ne prodaju u specijaliziranim trgovinama, odnosno prodaju na mjestima na kojima nije dopuštena prodaja sukladno članku 8. ovoga Zakona

3. zabranjuje prodaju pesticida koji su namijenjeni neprofesionalnim korisnicima ako ne ispunjavaju propisane uvjete iz članka 8. ovoga Zakona

4. zabranjuje uporabu pesticida koji su namijenjeni profesionalnim korisnicima osobama koje nemaju izobrazbu iz članka 5. ovoga Zakona, položen ispit iz članka 5. stavka 2. ovoga Zakona ili iskaznicu iz članka 7. i članka 20. stavka 9. ovoga Zakona i ne ispunjavaju uvjete iz članka 22. ovoga Zakona

5. zabranjuje obavljanje djelatnosti savjetovanja o pesticidima savjetnicima koji nemaju primjerenu izobrazbu sukladno članku 5., položen ispit iz članka 5. stavka 2. te iskaznicu sukladno članku 7. ovoga Zakona

6. zabranjuje obavljanje djelatnosti prodaje i distribucije pesticida distributerima koji nemaju izobrazbu sukladno članku 5., položen ispit iz članka 5. stavka 2. te iskaznicu sukladno članku 7. ovoga Zakona

7. zabranjuje obavljanje djelatnosti profesionalnim korisnicima, distributerima, savjetnicima ili predavačima koji su ostvarili pravo na iskaznicu na temelju lažnih dokumenata sukladno članku 7. stavku 5. ovoga Zakona ili u slučaju ukidanja iskaznice iz članka 7. stavka 6. ovoga Zakona

8. oduzima ukinute iskaznice i iskaznice koje se smatraju nevažećim sukladno članku 7. ovoga Zakona

9. nalaže mjere obvezne dostave podataka ako profesionalni korisnik ne dostavi podatke o uporabi pesticida na zahtjev Ministarstva sukladno članku 20. stavku 8. ovoga Zakona

10. zabranjuje uporabu pesticida korisniku koji nepravilno primjenjuje pesticid i ne pridržava se odredbi iz članka 20. ovoga Zakona

11. zabranjuje obavljanje izobrazbe pravnim i fizičkim osobama ako nemaju ovlaštenje Ministarstva, ne ispunjavaju propisane uvjete, glede predavača, prostora, opreme i druge uvjete iz članka 6. ovoga Zakona

12. zabranjuje obavljanje izobrazbe predavačima koji nemaju ovlaštenje Ministarstva ili ne ispunjavaju propisane uvjete iz članka 6. ovoga Zakona i nemaju iskaznicu iz članka 7. ovoga Zakona

13. zabranjuje uporabu strojeva za primjenu pesticida ako nemaju valjani znak o pregledu sukladno članku 12. ovoga Zakona

14. zabranjuje ispitnoj stanici obavljanje pregleda strojeva za primjenu pesticida ako nema ovlaštenje Ministarstva ili ne ispunjava propisane uvjete iz članka 13. ovoga Zakona

15. zabranjuje korisnicima pesticida uporabu neregistriranog pesticida, pesticida kojemu je istekao rok valjanosti ili istekao krajnji rok za prodaju i primjenu zaliha sukladno članku 20. stavku 3. ovoga Zakona

16. nalaže stručnim institucijama iz članka 15. ovoga Zakona otklanjanje utvrđenih nepravilnosti u prihvatljivom roku

17. nalaže pravnim i fizičkim osobama iz članka 31. ovoga Zakona uklanjanje nepravilnosti u prihvatljivom roku

18. obavlja druge radnje i naređuje druge mjere radi provedbe ovoga Zakona i propisa donesenih na temelju njega.
- (3) Mjere iz stavka 2. ovoga članka naređuju se pisanim rješenjem donesenim u upravnom postupku.
- (4) Žalba protiv rješenja donesenih na temelju odredbi ovoga članka ne odgađa izvršenje rješenja.
- (5) Protiv rješenja iz stavka 3. ovoga članka može se u roku od 15 dana od zaprimanja rješenja izjaviti žalba Povjerenstvu za žalbe.
- (6) Članove Povjerenstva iz stavka 5. ovoga članka imenuje Vlada Republike Hrvatske.
- (7) Povjerenstvo iz stavka 5. ovoga članka čine tri člana od kojih su dva iz reda poljoprivrednih inspektora Ministarstva, a jedan član iz reda državnih službenika Ministarstva koji ima završen najmanje diplomski studij pravne struke.
- (8) Povjerenstvo iz stavka 5. ovoga članka donosi Poslovnik o radu.
- (9) Prijedloge iz stavka 1. ovoga članka inspektor dostavlja u upravu Ministarstva nadležnu za održivu uporabu pesticida.
- (10) Protiv rješenja Ministarstva donesenih na temelju ovoga Zakona nije dopuštena žalba, već se može pokrenuti upravni spor.
- Dužnosti osoba koje podliježu inspekcijskom nadzoru

Članak 31.

- (1) Pravne i fizičke osobe koje podliježu nadzoru inspekcije na temelju ovoga Zakona dužne su omogućiti obavljanje inspekcijskog nadzora, pružiti potrebne podatke i informacije te osigurati uvjete za nesmetani rad inspektora.
- (2) Pravne i fizičke osobe iz stavka 1. ovoga članka dužne su na zahtjev inspektora u određenom roku dostaviti ili pripremiti podatke i materijale koji su im potrebni za obavljanje poslova inspekcijskog nadzora.

XII. PREKRŠAJNE ODREDBE

Članak 32.

- (1) Novčanom kaznom od 50.000,00 do 100.000,00 kuna kaznit će se za prekršaj pravna osoba ako:
1. provodi izobrazbu obveznika izobrazbe bez ovlaštenja Ministarstva, odnosno ne ispunjava uvjete sukladno članku 6. ovoga Zakona
 2. obavlja prodaju i distribuciju pesticida, a nije upisana u evidenciju FIS-a ili nema sjedište i adresu u Republici Hrvatskoj sukladno članku 9. stavku 1. ovoga Zakona
 3. prodaje pesticide namijenjene profesionalnim korisnicima osobama koje nemaju izobrazbu iz članka 5. ovoga Zakona, položen ispit iz članka 5. stavka 2. ovoga Zakona i iskaznicu iz članka 7. ovoga Zakona sukladno članku 9. stavku 8. ovoga Zakona
 4. provodi pregled strojeva za primjenu pesticida bez ovlaštenja Ministarstva iz članka 13. stavka 1. i 9. ovoga Zakona
 5. provodi primjenu pesticida iz zraka bez odobrenja Ministarstva sukladno članku 16. stavcima 3. i 5. ovoga Zakona

6. pruža usluge tretiranja, a ne ispunjava propisane uvjete iz članka 22. ovoga Zakona

7. ako ne postupi po rješenju inspektora sukladno članku 30. stavku 2. ovoga Zakona

8. inspektoru ne omogućiti nesmetano obavljanje inspekcijskog nadzora po ovom Zakonu ili ga pri tom sprječava, vrijeđa, ili mu ne da na uvid zahtijevanu dokumentaciju, obrazloženja, informacije i podatke ili potrebne predmete sukladno članku 31. stavcima 1. i 2. ovoga Zakona.

(2) Novčanom kaznom od 10.000,00 do 15.000,00 kuna za prekršaje iz stavka 1. ovoga članka kaznit će se i odgovorna osoba u pravnoj osobi.

(3) Novčanom kaznom od 30.000,00 do 50.000,00 kuna za prekršaje iz stavka 1. ovoga članka kaznit će se fizička osoba obrtnik.

(4) Novčanom kaznom od 10.000,00 do 30.000,00 kuna za prekršaje iz stavka 1. ovoga članka kaznit će se fizička osoba.

Članak 33.

(1) Novčanom kaznom od 20.000,00 do 50.000,00 kuna kaznit će se za prekršaj pravna osoba ako:

1. obavlja poslove distribucije i prodaje pesticida, daje savjete o sigurnoj i pravilnoj primjeni pesticida, a nema propisanu izobrazbu sukladno članku 5. stavcima 1., 2. i 3. ovoga Zakona i iskaznicu sukladno članku 7. stavcima 1., 3., 4. i 6. ovoga Zakona

2. kupi, posjeduje ili koristi pesticid namijenjen profesionalnim korisnicima, a nema izobrazbu iz članka 5. ovoga Zakona, položen ispit iz članka 5. stavka 2. ovoga Zakona i iskaznicu iz članka 7. i članka 20. stavka 9. ovoga Zakona

3. obavlja predavanje i sudjeluje u provedbi izobrazbe predavač koji nije ovlašten predavač sukladno članku 6. stavcima 3. i 5. ovoga Zakona i nema iskaznicu sukladno članku 7. stavcima 2., 3. i 6. ovoga Zakona

4. za potrebe provedbe izobrazbe sklopi ugovor s osobom koja nije ovlašten predavač sukladno članku 6. ovoga Zakona

5. ne postupi na propisan način s ukinutom i nevažećom iskaznicom i ne pridržava se obveza vlasnika iskaznice sukladno članku 7. stavku 6. ovoga Zakona

6. obavlja poslove distribucije, tretiranja, predavanja, davanja savjeta s iskaznicom koja nije izdana sukladno članku 7. ovoga Zakona

7. nastavi obavljanje poslova distribucije, davanja savjeta, obavlja tretiranje ili obavlja predavanje ako se iskaznica smatra nevažećom sukladno članku 7. stavku 5. ovoga Zakona ili je iskaznica ukinuta sukladno članku 7. stavku 6. ovoga Zakona, odnosno nastavi obavljanje poslova distribucije, davanja savjeta i tretiranja nakon isteka iskaznice

8. prodaje pesticide u suprotnosti s člankom 8. ovoga Zakona

9. ne ispunjava uvjete za distribuciju i prodaju pesticida glede zaposlenika, objekata, mjesta prodaje, prostorija, opreme, skladištenja, postupanja s pesticidima i njihovom ambalažom, vođenja evidencija o prodaji pesticida i dostavi podataka o prodaji, vođenju ostalih evidencija i dostavi podataka i ostale uvjete sukladno člancima 8. i 9. te članku 24. stavcima 9. i 10. ovoga Zakona

10. ne dostavi izmjenu podataka u FIS sukladno članku 9. stavku 2. i članku 24. stavku 9. ovoga Zakona

11. koristi strojeve za primjenu pesticida koji nisu pregledani ili nemaju znak o obavljenom pregledu sukladno članku 12. stavcima 1., 3., 4. i 6. ovoga Zakona

12. ne ispunjava uvjete glede zaposlenika i opreme, ne vodi potrebne podatke o strojevima za primjenu pesticida u računalnoj aplikaciji Ministarstva i ne razmjeni te podatke sa središnjom računalnom aplikacijom Ministarstva, ne čuva izvještaje o pregledu i ne ispunjava druge uvijete sukladno članku 13. stavcima 3., 4., 5., 6. i 8. ovoga Zakona, a obavlja redovite preglede strojeva za primjenu pesticida

13. ne prijavi novi stroj za primjenu pesticida iz članka 11. ovoga Zakona ovlaštenoj ispitnoj stanici ili ne zatraži priznanje pregleda, ne čuva izvještaje o pregledu, ne prijavi ispitnoj stanici promjenu podataka o vlasništvu ili ne odjavi strojeve za primjenu pesticida sukladno članku 14. ovoga Zakona

14. ne obavijesti javnost, zainteresirane strane ili osobe koje bi mogle biti izložene pesticidima pri tretiranju sukladno članku 17. ovoga Zakona

15. korisnik pesticida ne poduzima propisane mjere radi zaštite vodnog okoliša i pitke vode sukladno članku 18. ovoga Zakona

16. korisnik pesticida ne provodi mjere za smanjenje rizika od uporabe pesticida sukladno članku 19. ovoga Zakona

17. korisnik pesticida obavlja tretiranje, a ne koristi odgovarajuća osobna zaštitna sredstva sukladno članku 20. stavku 1. ovoga Zakona

18. ne čuva pesticide u skladu s članku 20. stavku 2. ovoga Zakona i u skladu s drugim uvjetima navedenim na etiketi

19. posjeduje, drži ili primjenjuje pesticid koji nije registriran u Republici Hrvatskoj, nema valjano rješenje o registraciji ili dozvoli, ako je istekao rok za prodaju zaliha i primjenu pesticida sukladno članku 20. stavku 3. ovoga Zakona

20. ne postupa s ambalažom pesticida, ostacima pesticida u ambalaži, ostacima škropiva sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom sukladno članku 20. stavku 4. ovoga Zakona

21. u slučaju nesreće ne postupi sukladno članku 20. stavcima 5. i 6. ovoga Zakona

22. ne čisti strojeve za primjenu pesticida sukladno uputama na etiketi pojedinog pesticida sukladno članku 20. stavku 7. ovoga Zakona

23. ne posjeduje iskaznicu i osobnu iskaznicu pri obavljanju tretiranja sukladno članku 20. stavku 9. ovoga Zakona

24. ne primjenjuje temeljna načela integrirane zaštite bilja u skladu s člankom 21. ovoga Zakona

25. ne dostavi podatke potrebne za vođenje zbirke podataka i evidencija u skladu s propisanim načinom dostave i rokom u kojem se podaci trebaju dostaviti sukladno članku 24. stavcima 9. i 10. ovoga Zakona

26. stručne institucije iz članka 15. ne obavljaju svoje zadaće ili ne isprave nepravilnosti koje su utvrđene kod inspekcijaskog nadzora sukladno članku 30. stavku 2. točki 16. ovoga Zakona.

(2) Novčanom kaznom od 3000,00 do 10.000,00 kuna za prekršaje iz stavka 1. ovoga članka kaznit će se i odgovorna osoba u pravnoj osobi.

(3) Novčanom kaznom od 5000,00 do 20.000,00 kuna za prekršaje iz stavka 1. ovoga članka kaznit će se fizička osoba obrtnik.

(4) Novčanom kaznom od 2000,00 do 15.000,00 kuna za prekršaje iz stavka 1. ovoga članka kaznit će se fizička osoba.

XIII. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Donošenje propisa

Članak 34.

(1) Propise iz članka 4. stavka 10., članka 5. stavaka 3. i 5., članka 6. stavka 5., članka 7. stavka 6., članka 8. stavka 5., članka 9. stavka 12., članka 10. stavka 2., članka 12. stavka 6., članka 13. stavka 8., članka 16. stavka 4., članka 17. stavka 2., članka 18. stavka 2., članka 19. stavka 2., članka 21. stavka 7., članka 22., članka 23. stavka 2., članka 24. stavka 10., članka 25. stavka 4. i članka 26. stavka 3. ovoga Zakona donijet će ministar u roku od 12 mjeseci od stupanja na snagu ovoga Zakona.

(2) Do stupanja na snagu propisa iz stavka 1. ovoga članka, ostaju na snazi sljedeći propisi doneseni na temelju Zakona o sredstvima za zaštitu bilja (»Narodne novine«, br. 70/05.):

– Pravilnik o uspostavi akcijskog okvira za postizanje održive uporabe pesticida (»Narodne novine«, br. 142/12.)

– Pravilnik o visini naknada i načinu raspodjele sredstava u postupku registracije sredstava za zaštitu bilja, ocjene aktivne tvari i izdavanje dozvola za sredstva za zaštitu bilja (»Narodne novine«, br. 94/07., 36/10., 55/10. i 38/13.)

– Pravilnik o sastavu, djelokrugu i načinu rada Povjerenstva za sredstva za zaštitu bilja i ostatke sredstava za zaštitu bilja (»Narodne novine«, br. 67/09.).

(3) Osim propisa iz stavka 1. ovoga članka ministar može donijeti pravilnike, naredbe i napatke radi provedbe izmjena i dopuna Direktive 2009/128/EZ i delegiranih akata Europske komisije potrebnih za provedbu ovoga Zakona.

Prijelazne odredbe

Članak 35.

(1) Do donošenja propisa iz članka 22. ovoga Zakona pružanje usluga tretiranja mogu obavljati samo one pravne i fizičke osobe koje su upisane u Upisnik pravnih i fizičkih osoba koje obavljaju poslove suzbijanja i iskorjenjivanja štetnih organizama u poljoprivredi i šumarstvu sredstvima za zaštitu bilja sukladno Zakonu o sredstvima za zaštitu bilja (»Narodne novine«, br. 70/05.) i Pravilniku o uspostavi akcijskog okvira za postizanje održive uporabe pesticida (»Narodne novine«, br. 142/12.).

(2) Distributeri ili vlasnici rješenja o registraciji pesticida koji su obavljali poslove distribucije i prodaje pesticida do stupanja na snagu ovoga Zakona obvezni su dostaviti podatke za upis u središnju evidenciju FIS-a iz članka 9. stavka 2. ovoga Zakona i podatke o prodaji pesticida iz članka 9. stavka 2. i 3. ovoga Zakona najkasnije do 1. travnja 2014.

Propisi koji prestaju važiti

Članak 36.

Stupanjem na snagu ovoga Zakona prestaje važiti Zakon o sredstvima za zaštitu bilja (»Narodne novine«, br. 70/05., 25/09. i 80/13.).

Stupanje na snagu

Članak 37.

Ovaj Zakon stupa na snagu osmoga dana od dana objave u »Narodnim novinama«. Klasa: 022-03/13-01/318

Zagreb, 24. siječnja 2014.

HRVATSKI SABOR

O autoru priručnika

mr. sc. Ivo Rešić je završio Poljoprivredni fakultet u Osijeku 1993., a na istom fakultetu završio je i poslijediplomski magistarski studij 2003.

Cijeli svoj cijeli radni vijek od 1993. provodi u na poslovima proizvodnje šećerne repe u direktnom kontaktu s proizvođačima i kooperantima županjske Sladorane.

Kao terenski agronom, tehnolog za agrotehniku te izvršni direktor za organizaciju i proizvodnju šećerne repe, provodio je, rukovodio i bilježio razne tehnološke odlike ove proizvodnje u našim uvjetima, kao i brojna istraživanja, s ciljem unaprijeđenja rezultata proizvodnje.

Član je radne skupine za pitanja šećerne repe Europskog udruženja šećerana(CEFS WG Beet Questions).

Član Stručnog savjeta Ministarstva poljoprivrede za praćenja stanja u proizvodnji i preradi u sektoru šećera.

Član Upravnog odbora IPA projekta Agronomskog fakulteta u Zagrebu „Jačanje suradnje između znanosti, industrije i poljoprivrednih proizvođača: transfer tehnologije za integriranu zaštitu šećerne repe u cilju povećanja prihoda poljoprivrednih proizvođača i smanjenja upotrebe pesticida.“

Jedan od osnivača Neformalne savjetodavne službe koja omogućava direktan kontakt proizvođača i stručnjaka raznih područja.

Objavio je veći broj članaka u Glasniku zaštite bilja i drugim stručnim časopisima s temama o proizvodnji šećerne repe.

Sladorana d.o.o. Županja

Adresa: Šećerana 63,

32270 Županja

E-mail: info@sladorana.hr

Sirovinska služba

Telefon: + 385 32 820 300

Fax: + 385 32 820 309

Viro tvornica šećera d.d.

Matije Gupca 254,

33000 Virovitica

E-mail: info@secerana.hr

Sirovinska služba

Tel. + 385 33 840 130

Fax. + 385 33 840 139