

Inž. Josip Ritz,
Poljoprivredni fakultet — Zagreb

SUVREMENA PROIZVODNJA CIKORIJE (prvi dio — proizvodnja korijena)

I UVOD

Cikorija — *Cichorium intybus* L. je dvogodišnja biljka koja prve godine razvija korijen, a druge stabljiku i plod (sjeme). Poznata su dva varijeteta cikoriije: *Cichorium intybus* var. *sativus* i *Cichorium intybus* var. *foliosum*. Var. *foliosum* odlikuje se većom masom lista, a uzgaja se kao povrtna kultura za salatu. Varijetet *sativum* ima razmjerno manje lista, a odebljali i mesnati korijen prerađen služi kao nadopuna (dodatak) kavi. Osim toga, može se upotrebljavati za preradu u alkohol, a u nekim zemljama poznat je način da se iz svježeg korijena izlučuje inulin koji služi u farmaceutske svrhe. U novije vrijeme celulozni sastojci korijena služe za proizvodnju materijala, koji je sličan azbestu.

Međutim, još je uvijek glavna svrha proizvodnje cikoriije dobivanje dodatka kavi. Upotreba cikoriije za zamjenu zrnate kave započela je prije oko 150 godina (premda se ona spominje još kod starih Egipćana, Grka i Rimljana). U vrijeme ratnih sukoba posljednjih stotinu godina na evropskom tržištu je ponestalo zrnate kave, pa je trebalo pronaći odgovarajuću zamjenu od domaćih sirovina. Ovdje je cikoriija odigrala važnu ulogu, jer se pokazala kao najprikladnija za tu svrhu. U početku se cikoriija proizvodila iz korijena divlje cikoriije, koja je raširena u umjerenom pojasu Evrope i Azije, no kako je njen korijen tanak, sitan, lošeg kvaliteta s malim sadržajem inulina, a velikom količinom celuloze, proizvođači su pristupili oplemenjivanju divlje cikoriije. Tako se pored porasta potrošnje nadomjestka kavi, počela sve više razvijati tehnologija prerade suhog korijena i na oraničnim površinama sve više povećavati proizvodnja kvalitetnijeg korijena.

Domaća proizvodnja cikoriije je započela 1893. godine, kada je koncern »Franck« podigao u Zagrebu tvornicu za proizvodnju kavovina. U prvo je vrijeme potrebna sirovina uglavnom uvožena iz inozemstva, a proizvodnja korijena tek se počela uvažati (kotar Bjelovar i Kutina). Proširenje površina pod cikorijom uslijedilo je tek 1921. godine kada je cikorijom bilo zasijano 197 ha. Ova površina se iz godine u godinu povećavala tako da je 1941. god. dosegla već 1179 ha. Za vrijeme II svj. rata površina pod cikorijom opet pada na 189 ha, da bi se poslije rata opet postepeno povećavala i dosegla nešto ispod 2000 ha.

I u drugim se državama zapadne, srednje i sjeverne Evrope, kavovine priređene od cikoriije troše u velikim količinama. Vrijedno je napomenuti da svjetska proizvodnja cikoriije iznosi preko 20.000 ha. Na prvom mjestu je Belgija sa 10.000 ha, Čehoslovačka 8.000 ha, Poljska 2.000 ha, a nešto manje proizvodi Austrija, Njemačka, SSSR i Holandija.

II PROIZVODNI PROCES KORIJENA CIKORIJE

Proizvodni proces korijena cikoriije (ili industrijske cikoriije) ima zadatak da se njime postigne najveći mogući prinos korijena kao proizvoda radi kojeg

se cikorija i uzgaja. Uspjeh proizvodnje ovisan je o čitavom nizu faktora koji utječu na kvalitet i kvantitet proizvoda, pa je stoga razumljivo da proizvodni proces mora biti tako postavljen da bude u skladu sa zemljištem na kojem se cikorija uzgaja, a također i sa svim ostalim faktorima koji su značajni za postizanje najvišeg mogućeg prinosa s najkvalitetnijim sadržajem korijena.

1. Tlo za cikoriju

Cikorija spada u red kultura koje nemaju prevelike zahtjeve prema tlu. Ona voli lagana, rahla i dosta duboka ilovasta tla, ali dobro uspijeva i na težim tlima, samo ako se dobro prirede i duboko obrade.

Opća karakteristika tala na području uzgoja cikorije kod nas je uglavnom takva da površinski horizont predstavlja lakše ilovasto tlo koje dubinom prelazi u težu glinastu ilovaču. U mehaničkom pogledu ova tla imaju mnogo glinastih čestica, a bogata su i koloidima. Uslijed veće mogućnosti vezivanja ostalih čestica, tlo u suhom stanju smanjuje mogućnost širenja biljnog korijena, a u vlažnom stanju koloidi nabubre i smanjuju mogućnost zračenja tla. Negativni utjecaj tla na razvoj i prinos korijena sprečava se, međutim, pravilnom obradom.

Za cikoriju nisu pogodna tla s prevelikom količinom vode, zato što se u takvim tlima korijen slabo i nepravilno razvija. Za normalni razvoj korijena odgovaraju ocjedita tla.

Cikorija najbolje uspijeva na neutralnim do slabo kiselim tlima. Ovakva tla su većinom ona na uzgojnom području cikorije. No, cikorija podnosi čak i kisela tla.

Općenito uzevši, cikorija nije veliki izbirač tla, ali zato zahtijeva pravilnu, duboku obradu i osobito pažljivu njegu u početku razvoja.

2. Plodored

Premda cikorija nije osjetljiva na predusjev, ni na mjesto u plodoredu, kao mnogi drugi usjevi, monokultura cikorije nema opravdanja. Poljoprivrednici su prije rata cikoriju uzgajali često u blizini svog dvorišta, zato što su površine bile dosta malene, pa je lakše bilo pognojiti stajskim gnojem i lakše odvesti voluminozni prirod. Baš zbog toga cikorija nije bila u nekom ustaljenom plodoredu sa drugim usjevima vanjske oranične proizvodnje. Događalo se da je na takvim mjestima cikorija dolazila na istu parcelu često iz godine u godinu zbog čega nije zadovoljavala u prinosima, što se moglo i očekivati od usjeva u monokulturi.

Uvrštanje cikorije u plodored ne predstavlja nikakvi problem. Ispred cikorije može doći bilo koja kultura, ali će svakako jedna imati prednost pred drugom.

Cikorija najčešće dolazi iza strnih žitarica, osobito poslije pšenice ili kukuruza, koje su najraširenije kulture u području uzgoja cikorije. Žitarice smatramo dobrim pretkulturama zato što rano napuštaju tlo, a što omogućuje pravovremeno zaoravanje stajskog gnoja i izvedbu dubokog oranja, a to su vrlo važne mjere za postizanje visokih prinosa korijena.

Cikoriju u zapadnoevropskim zemljama često siju poslije šećerne repe, a postizanje visokih prinosa korijena dovodi do zaključka da se ove dvije kulture dobro dopunjavaju.

Dobar uspjeh u proizvodnji korijena postignut je i na površinama gdje su pretkulture bile kukuruz i krumpir. Ako su ove kulture često okapane, ostavit će tlo u dobrom stanju i čisto od korova, što je vrlo važno za cikoriju u mlađem stadiju jer je tada najosjetljivija na zakorovljenost tla.

U poljoprivredno-naprednim zemljama smatraju da su krmne leguminoze, kao crvena djetelina, lucerna, djetelinsko-travne smjese i krmne smjese sa grahoricom i graškom, najbolji predusjev za cikoriju i ostale korjenjake. Na tlima loših fizikalnih svojstava, leguminoze imaju prednost pred ostalim kulturama, zato što svojim snažnim korijenjem duboko prodiru u tlo i mehanički ga rahle.

BREGES (1952.) navodi da prosječni prinosi cikorije na našim uzgojnim područjima ovise o zastupljenosti djetelina na površinama pojedinih područja. On uspoređuje prinose cikorije u kotarevima s većom i onih s manjom zastupljenosti djetelina:

Tab. 1 — Četverogodišnji prosječni prinosi cikorije u zavisnosti o intenzitetu uzgoja djetelina

Uzgojno područje	Oranice pod crv. djetelinom %	Prosječni prinos cikorije mtc/ha
Garešnica	14	182
Čazma	12	174
Bjelovar	12	146
Križevci	13	140
Novska	7	105
Pakrac	7	96

U Njemačkoj i ČSR cikorija najčešće dolazi poslije šećerne repe, stočne repe, krumpira i povrtlarskih usjeva. U praksi je utvrđeno da je uzgoj cikorije najsigurniji, a prirodi najveći poslije bogato pognojjenih okopavina. Zato u ovim zemljama uzgoj cikorije poslije strnih žitarica proizvođači napuštaju.

Sama cikorija u plodoredu predstavlja vrlo dobar predusjev. Duboka brazda, obilna gnojidba i njega usjeva tokom vegetacije ostavljaju tlo rahlo i čisto od korova, a to stvara vrlo povoljne uvjete za kulturu koja će doći iza cikorije.

3. Obrada tla

Odebljali, mesnati korijen cikorije razvija se sasvim ispod površine tla. Ova masa organske tvari pod zemljom troši za disanje mnogo kisika, izlučuje adekvatne količine CO₂, a istovremeno upotrebljava velike količine vode, koja je i glavni sastojak korijena, te konačno pomoću nje usvaja mineralna hrana. Zbog toga glavni cilj obrade predstavlja stvaranje rahlog tla, povoljne strukture, u kojem će se vršiti razvoj i rast podzemnog organa cikorije uz najmanji utrošak energije.

a) Osnovna obrada

Osnovna obrada tla za cikoriju obuhvaća nekoliko operacija: prašenje strništa (ako cikorija dolazi poslije strnih žitarica), ljetno oranje sa zaoravanjem stajskog gnoja (ukoliko njime nije bilo gnojeno za pretkulturu) odo-

ravanje djetelišta, lucerišta, prirodnih i umjetnih livada (koje po vremenu i načinu izvođenja ima karakter prethodnog oranja) i kao temeljna radnja u osnovnoj obradi — duboko oranje.

Najveći propust (koji se gotovo uvijek osvećuje) na uzgojnom području cikoriije jest previše plitka temeljna obrada koja ne prelazi 20 cm. To praktički znači da tlo nije rahlo više od 16 — 18 — 20 cm, a to je za cikoriiju premalo.

Za razvoj svog mesnatog korijena cikoriija traži rahlo tlo do dubine 30—35 cm, pa je zahtjev za duboku obradu (brazdu) posve opravdan.

Dubokim oranjem smatramo brazdu dubine preko 30 pa do 45 cm. Ispitivanja raznih autora dokazuju da dubina oranja na 30 cm kod šećerne repe povisuje prinos do 50% u odnosu na dubinu oranja ispod 20 cm. Rezultatima ispitivanja ovog problema kod cikoriije, bilo domaćim ili stranim, ne raspoložemo, ali možemo pretpostaviti da bi bili vrlo slični ovima sa šećernom repom ili bar u njihovim granicama.

Osim smanjivanja prinosa, plitka obrada kod industrijskih korjenjača (cikoriije i šećerne repe) dovodi do velikog postotka račvanja korijena. Račvanje korijenja umanjuje kvalitet korijena i stvara osjetne gubitke kod prerade. KRAUS je ispitivao utjecaj dubine oranja na postotak račvanja kod šećerne repe, a BOŠNJAK (1957.) kod cikoriije (na tlima oranim 40 cm duboko na površinama u Osijeku i onim oranima ispod 20 cm kod proizvođača u okolini Bjelovara). Oba su autora došla do sličnih rezultata:

Tab. 2 — Postotak račvanja korijena kod šećerne repe i cikoriije u odnosu na dubinu tla

Dubina oranja cm	% račvanja korijena	
	kod šećerne repe	kod cikoriije
40	8,3	2 — 8 (Osijek)
30	28,6	—
20	38,1	ispod 20 cm 30 — 50 (Bjelovar)
10	63,6	

Postotak račvanja je u upravnom odnosu s plićim oranjem. Osobito je to uočljivo kod cikoriije. No, ovdje se, vjerojatno, mogu pored dubine oranja uzeti u obzir i osobine tla — lakših kod Osijeka i težih kod Bjelovara.

b) Predsjetvena obrada

Predsjetvena se obrada sastoji od zatvaranja zimske brazde i pripreme tla za sjetvu. Zatvaranje brazde mora se provesti radi očuvanja nakupljene vlage, a izvodi se tanjuračama ili drljačom. Tlo je rahlo, mrvičaste strukture.

Na težim tlima, koja nisu povoljne strukture, moramo najprije provesti rahljenje. Oranje se ne preporuča zbog »otkrivanja« tla i gubitka vlage, nego će se to uraditi kultivatorima.

Dogodi se mnogo puta, da se zbog određenih razloga u jesen nije moglo obaviti oranje, ili je površina pred sjetvu zbita i zakorovljena, pa je u proljeće oranje neizbježno. U tom slučaju izoranu brazdu treba odmah usitniti i zatvoriti.

Tlo za sjetvu cikorije mora biti potpuno usitnjeno, što zahtijeva veličina sjemena. Isto tako, površina mora biti potpuno ravna kako bi se sjeme što ravnomjernije posijalo. Kod poljoprivrednika je prije sjetve uobičajena upotreba valjka, zato što se njime postignu navedena svojstva. No s upotrebom valjka treba biti oprezan, zbog već poznate činjenice da povaljano tlo gubi velike količine vode i strukturu. Zato BOŠNJAK preporuča da se sjetva obavlja sijačicama koje iza sijačeg rala imaju pritiskivač u obliku širokog kotačića koji bi valjao samo zasijani red. Na taj način povaljani bi bili samo redovi, a ostali dio površine ostao bi u rahlom stanju.

4. Gnojidba za cikoriju

Dok na izbor tla i pretkulturu nije previše osjetljiva, cikorija na gnojidbu ima velike zahtjeve zato što visokim prinosima iz tla iznosi i velike količine hraniva.

BECKER (1928.) na osnovu brojnih ispitivanja navodi da je cikorija u pogledu gnojenja i usvajanja biljnih hraniva jednaka šećernoj repi, dapače, da su njeni zahtjevi i veći. Na slijedećoj tabeli je prikazano koliko hraniva odnašaju iz tla šećerna repa i cikorija, uz prinos od 400 mtc/ha korijena i 200 mtc/ha lista.

Tab. 3 — Potrebna hraniva za cikoriju i šećernu repu u kg/ha (po Beckeru)

Kultura	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Cikorija	170	52	186	86
Šeć. repa	170	56	175	72

Do sličnih rezultata dolaze i drugi autori. BOŠNJAK (1960.) navodi da se korijenom i listom cikorije, ovisno o prinosu korijena, iz tla iznose slijedeće količine hraniva:

Tab. 4 — Iznesena hraniva u korijenu i listu cikorije obzirom na prinos korijena

Prinos korijena mtc/ha	Iznesena hraniva u kg		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
200	85	26	95
300	127	39	142
400	170	52	190

Iznesene količine hraniva treba vratiti u tlo, ali pri tome treba paziti na najpovoljnije oblike gnojiva koje ćemo upotrijebiti. Treba imati u vidu raspoloživa hraniva iz stajskog gnoja, koji smo dodali za cikoriju ili za pretkulturu, te uzeti u obzir i hraniva aktivizirana biološkom aktivnošću tla.

HABEKOVIĆ (1954.) je od 1950. do 1953. godine vršio pokuse na degradiranim černozemima s raznim dozacijama umjetnih gnojiva, upotrebljavajući čilsku salitru, superfosfat i 40% -tnu kalijevu sol. Svaku vrstu gnojiva davao je u različitim dozacijama uz stalne doze ostalih gnojiva uspoređujući sve s kontrolnom parcelom. Dobio je slijedeće rezultate:

Tab. 5 — Prinos korijena cikoriје u odnosu na različite doze umjetnih gnojiva

Vrsta i doza gnojiva u kg/ha			Prinos korijena
čilska salitra	superfosfat	kalijeva sol	mtc/ha
150			300
200			302
250	120	80	317
300			327
350			322
∅	∅	∅	249
	150		298
250	200	80	314
	250		319
	300		313
∅	∅	∅	264
		80	301
		100	315
250	250	150	314
		200	313
		250	312
∅	∅	∅	258

Najveće povišenje prinosa postignuto je dozom od 300—350 kg/ha čilske salitre uz 120 kg/ha superfosfata i 80 kg/ha kalijeve soli. Prema kontrolnoj parceli povišenje iznosi 29—31%. Kod superfosfata je granica povišenja prinosa 200—250 kg/ha (uz 250 kg/ha čilske salitre i 80 kg/ha kalijeve soli). Povišenje je bilo 19—21% prema kontrolnoj parceli dok je povišenje iznad te dozacije bilo neznatno. Količina kalija od 100—150 kg/ha u kombinaciji sa 250 kg/ha čilske salitre i 250 kg/ha superfosfata povišala je prinos za 22%.

Ovakvi su rezultati na degradiranom černozemu dok će potrebe na podzolastim tlima, koja su karakteristična za uzgojno područje cikoriје, biti svakako veće, a osobito za kalijem.

RITZ (1964.) je u sortnom pokusu 1963. i 1964. godine na pokusnom polju u Maksimiru — Zagreb kod 3 domaće i 2 strane sorte, uz gnojidbu od 400 kg/ha nitromonkala, 500 kg/ha superfosfata i 300 kg/ha kalijeve soli, postigao slijedeće prinose:

Tab. 6 — Prinosi korijena cikoriје uz stalnu dozaciju mineralnih gnojiva

Sorta	Prinos korijena mtc/ha	
	1963.	1964.
Bilogorka	434	365
FK/60	437	385
E-60/62	378	439
Smouters	476	451
Novipa RVP	392	376

Vidljive su razlike u prinosisima što se može pripisati veličini i težini korijena pojedinih sorti, ali je uočljivo da se prinosi kreću u prosjeku oko 430—450 mtc/ha.

Imajući u vidu sve do sada navedeno, možemo kao orijentaciju preporučiti za srednja tla i prinos od 400 mtc/ha korijena, slijedeće količine gnojiva s ovakvim rasporedom davanja:

Tab. 7 — Količina i raspored davanja gnojiva za prinos od 400 mtc/ha korijena cikoriije

Vrsta gnojiva	Količina kg/ha	Vrijeme davanja gnojiva
Stajski gnoj	20.000—30.000	za ljetnog oranja (ili za pretkulturu)
		prilikom predsjetvene obrade tla
Nitromonkal	250	za prihranjivanje tokom vegetacije
	150	kod zaoravanja stajskog gnoja
Superfosfat	200	uz duboko oranje
	100	kod predsjetvene obrade tla
	100	kod zaoravanja stajskog gnoja
Kalijeva sol	100	uz duboko oranje
	100	kod predsjetvene obrade tla

Navedene količine gnojiva mijenjat će se i prema dubini na koju je izvršena obrada i je li obrada izvršena prema potrebi i planu.

5. Sjeme i sjetva cikoriije

a) Sjeme

Sjeme cikoriije je vrlo sitno. Izdužene je forme, malo zavinuto i uglato. Dužina mu iznosi 2—3 mm, a širina oko 1 mm.

Oblik, dužina i širina sjemenke vrlo je slična kod obje kulturne kao i divlje forme cikoriije. Ako se uspoređi sjeme var. sativus, var. foliosum i divlje cikoriije var. sylvestre, ne može se ni prostim okom ni povećalom uočiti gotovo nikakva razlika. Razlika postoji samo u hektolitarskoj i apsolutnoj težini, broju zrna u 1 kg i u energiji klijavosti.

U Križevcima je 1949. i 1951. godine ispitivano 5 tipova sativus, 2 tipa foliosum i 2 tipa sylvestre, da bi se utvrdile navedene karakteristike za pojedini tip. Dobiveni su slijedeći rezultati:

Tab. 8 — Hektolitarska i apsolutna težina te broj zrna u 1 kg kod tri varijeteta cikoriје

Sorta	Tip	Hektolit. težina kg	Apsolut. težina g	Broj sjemenki u 1 kg
Magdenburger		49,2	1,406	696.500
Holandeska 1	var.	47,0	1,380	725.000
Fredonia 1950	sativus	37,0	1,200	833.400
Fredonia 1951		40,0	1,360	735.300
Franck 1946		43,8	1,287	748.000
ČSR br. 1	var.	42,7	1,135	799.500
ČSR br. 2	foliosum	37,8	1,193	798.500
Divlja Kž-49	var.	41,6	1,046	934.000
Divlja Kž-51	sylvestre	—	1,140	877.200

Propisima o kvaliteti sjemenske robe je utvrđeno da sjeme cikoriје mora imati čistoću 95% a klijavost 85%. Treba napomenuti da sjeme cikoriје stajanjem gubi klijavost za 4—5 godina.

b) Količina sjemena za sjetvu

Količina sjemena za sjetvu iznosi do 5 kg/ha. Premda to predstavlja malu količinu ipak se na taj način u tlo baca i do 12 puta više sjemenki na određenu površinu nego što nam treba biljaka. Za dobre prinose nužno je na 1 ha proizvesti 220—250 tisuća korijena.

Danas se sjetva obavlja malim sijačicama, koje, da bi pravilno rasporedile sjeme, troše navedenu količinu sjemena. Međutim, kad bi se sjetva obavljala preciznim sijačicama, s uređajima za sjetvu na jednaki razmak (kao za šećernu repu) količina sjemena smanjila bi se i na 3 kg/ha. Na taj način bi se uštedjelo sjemena, a prorjeđivanje bi se svelo na najmanju mjeru.

c) Vrijeme sjetve

Za klijanje sjemena cikoriје potrebna je minimalna temperatura od 4—5°C. Klijanje se najbrže odvija kod temperature 25—30°C. Kako je minimalna temperatura klijanja kod 4—5°C, sjetvu treba obaviti onda kada su minimalne dnevne temperature više od 5°C, odnosno čim se tlo ugrije na temperaturu od 10°C. Kod nas je to obično oko polovice mjeseca travnja.

Dugogodišnjim pokusima o vremenu sjetve korjenjača je utvrđeno da ranija sjetva uvjetuje veći prinos korijena s većim sadržajem suhe tvari. Kasnija sjetva gotovo uvijek smanjuje prinose zato što je usjev nekompletan, korijen nerazvijen i nedozreo sa smanjenim sadržajem suhe tvari. U pokusnoj stanici u Križevcima vršene su 1949. i 1950. godine pokusne sjetve s nekoliko rokova i dobiveni su ovi rezultati:

Tab. 9 — Utjecaj roka sjetve na prinos korijena

1 9 4 9 .		1 9 5 0 .	
Rok sjetve	Prinos korijena mtc/ha	Rok sjetve	Prinos korijena mtc/ha
6. IV	369,5	20. IV	225,0
22. IV	339,0	30. IV	229,0
6. V	300,0	10. V	175,0
22. V	310,0	20. V	propalo
6. VI	175,0	30. V	propalo

Vidljivo je, da je ranija sjetva osiguravala više prinose, a u 1950. godini, i pored pravilne obrade, četvrti i peti rok su potpuno propali zbog suše.

Slične rezultate postigao je BOŠNJAK 1957. i 1959. godine pokusima u Osijeku:

Tab. 10 — Prinos tehn. korijena u odnosu na rok sjetve

1 9 5 7 .		1 9 5 9 .	
Rok sjetve	Prinos korijena mtc/ha	Rok sjetve	Prinos korijena mtc/ha
9. IV	496	14. IV	533
10. V	450	12. V	409
11. VI	245	14. VI	272
10. VII	177	10. VII	201

Ranija sjetva dala je viši i stabilniji prinos korijena. Osim toga, ranijom sjetvom postizavamo i raniju zrelost, što opet omogućuje ranije vađenje korijena i otpremanje po još suhom vremenu, te daje mogućnost obrade tla za slijedeću kulturu.

d) Dubina sjetve

Cikorija zahtijeva plitku sjetvu. Na težim tlima sije se na dubinu od 1 cm, a na lakšim tlima može se sijati i na dubinu od 2 cm.

Da bi se sjetva mogla precizno obaviti, potrebno je da tlo bude dobro usitnjeno. Sjetvu treba obaviti specijalnim sijačicama.

e) Razmak redova

Za postizavanje što većih prinosa, pored ostalih faktora, vrlo je važno odrediti pravilan raspored i dovoljan broj biljaka na određenoj površini.

Do nedavno se za jedan korijen smatrao povoljnim vegetacijski prostor od 0,06 m², koji se postizao sjetvom uz razmak redova 25—30 cm, a u redu biljka od biljke oko 20 cm. Na ovakvu sjetvu vezana je i obrada i njega usjeva ručno motikom, što proizvođači još uvijek i provode. Na taj način na 1 ha dobiju 180 do najviše 200 tisuća korijenova ili ukupni prinos od 230—290 mtc/ha.

Međutim, pokusi provedeni u Osijeku 1957. i 1959. godine, kako navodi BOŠNJAK (1960.) dokazuju da se najveći prinos korijena postiže u gušćem sklopu uz vegetacijski prostor za 1 korijen od 0,04 m².

Tab. 11 — Prinos korijena i suhe tvari u odnosu na razmak redova kod sjetve

Razmak redova cm	Prinos korijena mtc/ha		Prinos suhe tvari %	
	1957.	1959.	1957.	1959.
40 + 10	572	560	25,6	25,4
40 + 15	—	505	—	24,8
40 + 20	488	480	26,3	24,3
40 + 30	371	377	26,4	24,4

Na taj se način povećava sklop na 220—250 tisuća korijenova na 1 ha. Pored toga, uz razmak od 40 cm omogućeno je međuredno mehanizirano kultiviranje, što u mnogome olakšava provođenje njege usjeva.

6. Njega usjeva cikorijske

Zavisno o vremenskim prilikama, cikorijska nikne nakon prvog ili čak četvrtog tjedna poslije sjetve. Kasnije nicanje uslijedit će ako tokom mjeseca travnja dođe do pojave suše. Pojave li se u svibnju kišni pljuskovi, na površini tla će se stvoriti pokorica. Osim toga, baš u to vrijeme dolazi do razvoja ljetnih korova koji se razvijaju mnogo brže nego cikorijska, pa zbog toga nekada treba poduzeti odgovarajuće zahvate već i prije nicanja. Tlo treba p r a š i t i.

Kad se »pojave redovi«, tj. kad cikorijska nikne, treba provesti p r v o o k o p a v a n j e. Ovo ne treba da bude dublje od 2—3 cm jer mu je svrha, da uništi mladi korov i razbije pokoricu. Od kolike je važnosti ova mjera najbolje govori činjenica, da je biljka cikorijske nakon tri tjedna života vrlo nježna. Korijen je dug svega 3 cm a listovi od 5,5 do 6,5 cm. Ovako sitan korijen nalazi se u površinskom dijelu tla i ovdje je podvrgnut velikim kolebanjima temperature i vode.

Poslije mjesec dana razvitka, biljka cikorijske se povećava za nešto više nego dvostruko. Korijen je već tada dug 7 cm, a prvi listovi oko 9 cm. U isto vrijeme povećava se broj listova od 2—3 na 3—5. U to se vrijeme biljke razvijaju i povećavaju, ali kako ih na jedinici površine ima previše, pravilan razvoj jedne biljke sprečava prisustvo ostalih. Zbog toga treba osigurati određen prostor najboljim biljkama kako bi se razvile u najpovoljnijem omjeru.

To je vrijeme za p r o r j e d i v a n j e. Premda je prorjeđivanje spor i naporan posao, on mora biti na vrijeme izveden. U vezi s tim vršena su ispitivanja da se utvrdi, kada je najpovoljnije vrijeme za izvršenje tog zahvata. Došlo se do zaključka da je najpogodnije vrijeme za prorjeđivanje u fazi, kad biljka povećava broj listova od 3 na više. Kasnije prorjeđivanje znatno smanjuje prinose i poskupljuje proizvodnju, jer korovi sve više uzimaju maha, razvijeniji su, pa se posao odvija dvostruko sporije i zahtijeva više radne snage. BOSNJAK je 1957. i 1959. godine proveo pokuse da bi utvrdio kako rok prorjeđivanja utječe na prinos korijena i suhe tvari. Dobio je slijedeće rezultate:

Tab. 12 — Utjecaj vremena prorjeđivanja na prinos korijena i suhe tvari u korijenu cikoriје

Razvojni stadij	1 9 5 7.		1 9 5 9.	
	Prinos korijena mtc/ha	Prinos suhe tvari %	Prinos korijena mtc/ha	Prinos suhe tvari %
3— 4 listića	507	22,4	536	27,6
6— 7 listića	508	22,2	457	27,3
9—10 listića	385	22,0	410	26,7

Iz dobivenih rezultata može se zaključiti da zakašnjenje od svega desetak dana, znatno smanjuje prinose i kvalitetu korijena.

Sadašnji način prorjeđivanja u klečecem položaju je spor i ne zadovoljava, a proizvođača sve više odvraća od sjetve cikoriје. Upotrebom tankih oštirih noževa na dugim drškama, posao bi se mogao obaviti u stajaćem položaju i brže, ali uz uvjet da se sije na određeni razmak i u šire redove.

Poslije prorjeđivanja treba svakako obaviti međuredno okopavanje, tako da se zbijeno tlo, koje je nastalo kretanjem i gaženjem radnika za vrijeme prorjeđivanja, dobro prorahli.

U ovakvim uvjetima cikoriја se normalno razvija i nakon slijedećih mjesec dana korijen postiže duljinu 10 cm, a prvi listovi porastu na 16 cm. Istovremeno se broj listova povećava na 6—8. Tada već biljka cikoriје postaje sve manje ovisna o vremenskim prilikama, zato što može koristiti vlagu iz dubljih slojeva tla, ali još uvijek njen daljnji razvoj ovisi o množini korova.

Zato je daljnja njega i usmjerena uglavnom na okopavanje koja se provode u svrhu uništavanja korova i rahljenja tla. Koliko će se puta okopavanje obaviti ovisi uglavnom o množini korova i količini obrina. Prije svakog narednog kultiviranja potrebno je postepeno smanjivati širinu zahvata, a povećavati dubinu i svakako nastaviti čupanje korova koji raste uz samu biljku cikoriје.

U trećem mjesecu života korijen naraste u duljinu 14—15 cm, a prvi listovi su već dugi 20 cm. Broj listova se povećava od 6—8 na 8—12 i tada dolazi do »zatvaranja redova«, tj. listovi prekriju površinu tla između redova. Tada više nije potrebno vršiti okopavanje, jer lisna masa cikoriје sama guši mladi korov.

U to vrijeme, međutim, biljka cikoriје uslijed ubrzanog razvoja traži veću količinu hraniva, pa nas to navodi na izvršenje posljednje mjere njege — prihranjivanja. Prije posljednjeg okopavanja, koje je izvršeno pred samo »zatvaranje redova«, treba ovršno dodati određenu količinu nitromonkala i zakopati ga u tlo.

Na kraju treba upozoriti na pojavu proraslica, tj. biljaka koje već prve godine tjeraju u stabljiku. Tokom ljeta sve takve biljke, kao i one koje tek naginju na takav razvoj, treba iščupati, zato što korijen takvih biljaka nije upotrebljiv u tehnološkoj preradi, a ukoliko ostane u tlu troši hraniva potrebna normalno razvijenom korijenu.

7. Dozrijevanje i vađenje korijena

Dozrijevanje korijena je ovisno o vremenskim prilikama pojedinih godina, o gustoći sjetve, gnojenju i njezi usjeva. Ako je sjetva obavljena u mjesecu travnju, vegetacijski razvoj korijena prestaje krajem mjeseca rujna i početkom listopada. Ako smo sjetvom zakasnili, uslijedit će i kasnija fiziološka

zrioba. Ako krajem ljeta i početkom jeseni ima dovoljno toplih i suhих dana, dozrijevanje će biti brže nego u slučaju kišovitoг i hladnog vremena. Obratno, ako u tom periodu vlada vrlo suho vrijeme sa ljetnim žegama, tada dolazi do pojave »prisilne zriobe«, vegetacija zaostaje, lišće obamire i usjev poprima izgled skoro potpuno zrelog. Nakon prve kiše biljke počinju ponovno rasti i stvaraju novo lišće. To dovodi do znatnog smanjenja kvalitete cikoriје, jer se ponovni rast biljke odvija na račun rezervnih tvari (inulin, šećeri i dr.) koje su tokom vegetacije bile odlagane u korijenu, a koje su baš od najvećeg interesa za tehnološku preradu cikoriје.

Zrelu cikoriју poznamo po nekim vanjskim znacima: vanjsko lišće pomalo obamire i suši se, a uslijed razgradnje klorofila počinje žutjeti, dok su unutarnji listovi još uvijek zeleni. U to vrijeme u korijenu prestaje stvaranje suhих hranjivih tvari.

Za sada se vađenje vrši izoravanjem korijena običnim plugom pri čemu se najprije odore međuredni prostor, a zatim izorava korijen. Ako postoje specijalni plugovi za izoravanje, posao se obavlja brže i kvalitetnije.

Kako korijen u prerađivačke pogone mora doći očišćen, to je još na polju potrebno izvršiti obrezivanje — odsijecanje glava. Taj posao se može obaviti odmah nakon vađenja korijenja, ali da bi se samo vađenje ubrzalo i olakšalo, odsijecanje lista i glave treba provesti prije vađenja korijena. To se obavlja ručnim glavorezom, a BOŠNJAK predlaže da se za taj posao upotrebe lagani međuredni kultivatori koje treba malo preurediti tako da umjesto zadnjih motika postavimo horizontalne oštре noževe (sjekače). Međutim, primjena tako preuređenog stroja, te eventualna primjena »saonica« za rezanje glava kod šećerne repe, zahtijeva još ispitivanje za praktičnu primjenu.

Po najnovijim istraživanjima (MATIĆ, BOŠNJAK, 1961) u preradu se uzima cijeli korijen zajedno sa glavom. Takav običaj vlada u nekim zapadnoevropskim zemljama zato što područje glave korijena sadrži dovoljno topivih tvari koje mogu nakon prženja cikoriје dati vrlo dobru sirovinu za proizvodnju kavovina.

U tom slučaju nepotrebno je rezanje glave. Zbog toga se u već spomenutim zemljama vadi cijeli korijen zajedno s lišćem, a lišće se kida u specijalno konstruiranim vršalicama gdje se pomoću sistema remenja jednostavno izlomi. U tom pravcu vršena je i selekcija cikoriје da bi se dobile sorte sa što užim područjem glave korijena.

LITERATURA

1. Bošnjak D.: Suvremena proizvodnja korijena cikoriје, Bilten Zavoda za unapređenje poljoprivrede, Osijek, 1960.
2. Bregeš D.: Uzgoj cikoriје, rukopis, Križevci, 1952.
3. Habeković M.: Prinos tehničkog korijena cikoriје kod raznih razmaka sjetve i dozacije umjetnih gnojiva »Biljna proizvodnja« br. 1, Zagreb, 1954.
4. Matić I. i Bošnjak D.: Prilog poznavanju kvalitete nekih korijenastih kultura »Suvremena poljoprivreda« br. 9, N. Sad 1961.
5. Pasković F.: »Korjenasto bilje«, Zagreb 1949.
6. Pasković F.: »Ratarske kulture«, Zagreb, 1960.
7. Ritz J.: Rezultati sortnog pokusa sa cikorijom u 1963. i 1964. godini, Izvještaj Saveznoj komisiji za priznavanje sorata Beograd, rukopis, Zagreb, 1965.
8. + + + Agroekološki uvjeti uzgoja cikoriје, rukopis, Križevci.