

UTJECAJ OBLIKA I KOLIČINE DUŠIKA NA PRINOS I KVALITETU ULJANE REPICE

I UVOD I PROBLEM

Uljana repica se uzgaja u Hrvatskoj od davnih vremena, osobito u njenom sjeverozapadnom dijelu gdje joj, za razliku od suncokreta, pogoduju agroekološki uvjeti za uspješan uzgoj. No, niz neriješenih tehnoloških problema uzrokom su da se ona između 1950. i 1960. godine svela na vrlo male površine i niske prirode. Posljednjih godina, kako zbog nedostatka sirovina u uljarskoj industriji, tako i zbog male i nesigurne proizvodnje suncokreta u Hrvatskoj, površine pod uljanom repicom stalno rastu i proizvodi se povećavaju. Tako, dok je 1973. godine u SFRJ požeto 4730 ha, s prosječnim prinosom od 17,2 q/ha, 1977. je požnjeveno 19.839 ha s prosječnim prirodom od 20,2. U jesen 1978. godine zasijano je cca 38.000 ha uljanom repicom.

Daljnje unapređenje proizvodnje uljane repice u našoj zemlji ovisi o nizu faktora, a od tehnoloških problema koji su važni u suvremenoj, intenzivnoj proizvodnji, ishrani uljane repice dušikom treba obratiti posebnu pažnju. Zato smo proveli trogodišnja istraživanja o tome kako različite količine i oblici dušika u prihranjivanju utječu na prirod i kvalitet uljane repice.

Naši autori koji su spominjali ovaj problem, navode kao odgovarajuće količine 50—100 kg N/ha (Župančić, 1960; Đorđević, 1961; Milošević, 1971;). Budišić (1960), na osnovu odgovarajućih istraživanja u Slavoniji, na tipu tla degradirani černoze; zaključuje da je optimalna gnojidba uljane repice: 82 kg N/ha, 40—30 kg P₂O₅/ha i 180 kg K₂O/ha.

Tabela 1 — Apsorpcija dušika, kalija, fosfora, kalcija i magnezija kod ozime repice u različitim stadijima razvoja (Pri prinosu sjemena repice od 4000 kg/ha na bazi 15% vode)

Hranjiva tvar kg/ha	Kasno u jesen	U rano proljeće	Početak cvatnje	Kratko nakon završetka cvatnje	Tehnička zrioba	U zreloom sjemenu
N	56	28	186	220	165	134
K	49	20	114	105	82	72
P ₂ O ₅	15	8	49	66	58	54
Ca	31	13	201	281	251	18
Mg	6	3	24	33	29	6

Uljana repica ima veliku potrebu za dušikom. To jasno ilustriraju rezultati istraživanja Andersson, Olered i Olssona, 1958. godine (tabela I).

Obimna istraživanja ovog problema provedena su u Francuskoj u periodu od 1956. do 1964. godine (CETIOM, 1969). U velikom broju pokusu provedenih u 12 provincija, najveći prirodni sjemena uljane repice dobiveni su pri upotrebi 200 kg ha. Jedan kilogram dušika, pri upotrebi 150—200 kg/ha, dao je povećanje prirodna sjemena repice za 2,8 kg, a pri upotrebi 100—150 kg N/ha to povećanje iznosilo je čak 4,8 kg sjemena repice.

COURPRON, MENET i PELABON (1973), ispitujući gnojidbu uljane repice na pjeskovitim tlima, zaključuju da je optimalna gnojidba na ovim tlima: 180—200 kg N/ha, 80—90 kg P₂O₅/ha i 150—180 kg K₂O/ha. Najveće prirodne uljane repice dobio je STUDER (1969) upotrebom 180—200 kg N/ha, a DEMBINSKI i sur. (1966) upotrebom 200 kg N/ha.

ADAMCZEWSKI i MUSNICKI, 1967; HORODYSKI i sur. 1970; ROLLIER, 1970, na osnovu vlastitih istraživanja, ističu da je optimalna količina dušika u gnojidbi uljane repice 160 kg N/ha. U Poljskoj (LANDAU 1961; WALICKI, 1961) i Švedskoj (ANDERSSON i sur.) došli su, na osnovu mnogobrojnih pokusa, do sličnih rezultata (cit. BROUWER, 1976).

MATERIJAL I METODIKA ISTRAŽIVANJA

Ispitivanja su provedena na sortama gorczanski i primor. Pokus je postavljen po randomiziranom bloku u 4 ponavljanja na pokusnom polju FPZ u Maksimiru. Pokus je trofaktorijelni »2x4x2«. Osim sorata ispitivani su slijedeći faktori i stepenice:

Faktor B — količina dušika:

b₁ — ϕ (bez dušika u prihrani)

b₂ — 80 kg N/ha

b₃ — 140 kg N/ha

b₄ — 200 kg N/ha

Faktor C — oblik dušika

c₁ — KAN

c₂ — UREA

(Sve varijante gnojene su sa 20 kg N/ha predstjetveno)

Kombiniranjem navedenih stepenica proizašlo je 16 kombinacija, od čega su 4 bile bez dušika u prihranjivanju (prividne kombinacije). Veličina osnovne parcele iznosila je 12 m². Predusjev je u sve tri godine ispitivanja bila pšenica. Prihranjivanje je u sve tri godine izvršeno u proljeće (u početku proljetnog porasta) jednokratno. Sjetva je u sve tri godine izvršena u posljednjoj dekadi 8. mjeseca i u prvim danima 9. mjeseca. Količina sjemena iznosila je 8 kg/ha, a usjev je prorijeđen na konačni sklop od 75 biljaka m².

Obrada i priprema tla, te ostale agrotehničke mjere bile su iste kao u redovnoj proizvodnji uljane repice. Za suzbijanje korova primijenjen je herbicid treflan, a za suzbijanje repičinog sjanika korišten je preparat ZOLONE.

Rezultati pokusa obrađeni su statistički — analizom varijacije za svaku godinu posebno, kao i za prosjek sve tri godine ispitivanja. Analize količine ulja izvršene su samo za 1976. i 1977. godinu.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

A. Prirod sjemena uljane repice

Rezultati istraživanja o utjecaju sorte, količine dušika i oblika dušika u prihranjivanju na prirod sjemena uljane repice prikazani su u tabelama 1, 2 i 3.

Iz rezultata prikazanih u tabeli 1 vidljivo je da je sorta primor u sve tri godine ispitivanja dala veći prinos od sorte gorczanski. U 1976. godini ta razlika je bila 1,4 q/ha (što je nesigificantna razlika), u 1977. godini 2,5 q/ha (što je sigificantna razlika), a u 1978. godini 3,3 q/ha (što je također sigificantna razlika). U prosjeku za sve tri godine ispitivanja sorta primor je dala za 2,3 q/ha veći prirod sjemena, što predstavlja sigificantnu razliku.

Tabela 2 — Utjecaj sorte na prirod sjemena ozime uljane repice, q/ha (na bazi 10% vode)

Sorte	Prirod, q/ha			Prosjek
	1976.	1977.	1978.	
Gorczanski	35,4	34,0	30,0	33,2
Primor	36,8	36,5	33,3	35,5
P=5%	n. s.	1,55	0,73	1,33
G. D.				
P=1%	n. s.	2,07	0,98	1,79

Količina dušika primijenjenog u prihranjivanju imala je značajan utjecaj na visinu priroda uljane repice sorata gorczanski i primor u sve tri godine ispitivanja (tabela II). U 1976. godini najveći prirod dala je gnojdba s 200 kg N/ha — 38,46 q/ha. To povećanje priroda na varijanti 200 kg N/ha je 8,76 q/ha (29%) u odnosu na kontrolu, 4,96 q/ha (14,81%) u odnosu na varijantu 80 kg N/ha i 2,05 q/ha (5,63%) u odnosu na varijantu 140 kg N/ha.

U ispitivanjima 1977. godine prinos je sigificantno rastao s povećanjem količine dušika u prihranjivanju do 140 kg N/ha. Varijanta 80 kg N/ha dala je 32,08 q/ha, što predstavlja sigificantno povećanje priroda za 8,85 q/ha (38%) u odnosu na kontrolu. Varijanta 140 kg N/ha dala je 36,93 q/ha, što predstavlja sigificantno povećanje priroda za 13,7 q/ha (59%) u odnosu na

kontrolu ili 4,85 q/ha (15%) u odnosu na varijantu 80 kg N/ha. Varijanta 200 kg N/ha dala je signifikantno veći prirod od kontrole (za 13,4 q/ha), ali ne i od varijante 140 kg N/ha.

Količina dušika u prihranjivanju uljane repice (tabela II) imala je, u ispitivanjima 1978. godine, specifično djelovanje za razliku od prethodnih godina ispitivanja. Naime, prirod sjemena uljane repice (bez obzira na sortu i oblik dušika) rastao je s povećanjem količine dušika do 80 kg N/ha. Ova varijanta dala je 6,09 q/ha (ili 24%) veći prirod od kontrole (bez dušika). Daljnje povećanje količine dušika na 140 kg N/ha nije rezultirao i adekvatnim povećanjem priroda. Prirod je na ovoj varijanti nešto porastao (na 32,22 q/ha) ali ovo povećanje u odnosu na varijantu 80 kg N/ha nije statistički opravdano. Ovakvi rezultati su razumljivi kada se zna da je uljana repica ove godine (1978.) imala izuzetno nepovoljne klimatske uvjete u proljetnom rastu i razvoju. Velika količina oborina u kratkom periodu, veliki broj kišnih i oblačnih dana, a mala insolacija u periodu — pred cvatnju do formiranja sjemena, uvjetovali su da je repica na varijantama s većim količinama dušika polegla već u fazi formiranja sjemena. Posljedica ranog polijeganja bila je nejednolična zrioba i veliko osipanje sjemena, a ovo je rezultiralo smanjenim prinosom.

U prosjeku za sve tri godine ispitivanja, prirod uljane repice je signifikantno rastao povećanjem količine dušika u prihranjivanju do 140 kg N/ha, a daljnje povećanje količine dušika na 200 kg N/ha nije rezultiralo povećanjem priroda uljane repice. Varijanta 140 kg N/ha dala je 35,19 q/ha ili za 9,06 q/ha (34,7%) i 2,81 q/ha (8,7%) veći prirod u odnosu na kontrolu i varijantu 80 kg N/ha respektivno. Za svaki kilogram dušika primijenjenog u prihranjivanju u količinama 0—80 kg N/ha, 80—140 kg N/ha i 140—200 kg N/ha prirod uljane repice je rastao za 7,8 kg, 4,7 kg i 0,38 kg sjemena respektivno.

Rezultati iz sve tri godine ispitivanja su jasno pokazali da je primjena dušika u ishrani uljane repice vrlo osjetljiva agrotehnička mjera i da ovisi

Tabela 3 — Utjecaj količine dušika na prirod uljane repice sorata gorczanski i primor, q/ha (na bazi 10% vode)

Količine dušika	Prirod, q/ha			Prosjek
	1976.	1977.	1978.	
0	29,70	23,23	25,46	26,13
80 kg N/ha	33,50	32,08	31,55	32,38
140 kg N/ha	36,41	36,93	32,22	35,19
200 kg N/ha	38,46	36,59	31,21	35,42
P=5%	1,96	1,90	1,10	1,88
G. D.				
P=1%	2,62	2,54	1,47	2,53

o nizu faktora. U cilju postizavanja maksimalnih priroda uljane repice, primjena dušika kao nosioca priroda mora biti sagledana u kompleksu svih faktora koji uvjetuju količinu i način primjene ovog hraniva. Na bazi ovih istraživanja može se zaključiti da je u ovim agrotehničkim uvjetima uljanu repicu potrebno gnojiti količinama do 140 kg N/ha.

Slične rezultate dobili su u vlastitim istraživanjima ADAMCZEWSKI i MUSNICKI (1967); HORODYSKI i sur. (1970) i ROLLIER (1970).

Oblik dušika nije značajno utjecao na prirod sjemena uljane repice u sve tri pokusne godine (tabela IV). U prosjeku za sve tri godine ispitivanja primjenom KAN-a dobiven je prinos od 34—35 q/ha, a primjenom UREE 34,29. Međutim, 1977. i 1978. godine primjena UREE produžila je vegetaciju za 3—5 dana (vlaga u žetvi je bila za 5—9% apsolutno veća), a polijeganje je bilo značajno veće. Osim toga, uljana repica apsorbira u vrlo kratkom periodu vegetacije (od početka proljetnog porasta do početka cvatnje) preko 70% dušika od maksimalne količine apsorbirane na završetku cvatnje (ANDERSSON, OLERED i OLSSON, 1958; tabela 1). Zato je potrebno uljanu repicu prihranjivati u početku proljetnog porasta s dušikom u lako pristupačnom obliku.

Tabela 4 — Utjecaj oblika dušika na prirod uljane repice sorata gorczanski i primor, q/ha (na bazi 10% vode)

Oblici dušika	Prirod, q/ha			
	1976.	1977.	1978.	Prosjek
KAN	35,51	31,54	35,99	34,35
UREA	34,83	31,78	36,26	34,29
P=5%	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
G. D. P=1%	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

B. KOLIČINA ULJA U SJEMENU ULJANE REPICE

Količina ulja u sjemenu uljane repice ispitivana je 1976. i 1977. godine, a rezultati su prikazani u tabelama 5 i 6. Sorta primor imala je u obje pokusne godine signifikantno niži sadržaj ulja u odnosu na sortu gorczanski (tabela V). Ta razlika je iznosila u 1976. godini 1,02%, u 1977. godini 2,2%, a u prosjeku za obje godine 1,7% (apsolutno).

Povećanjem količine dušika u prihranjivanju smanjila se količina ulja u sjemenu u obje pokusne godine. U 1976. godini to smanjenje je bilo malo i nesignifikantno (0,6% apsolutno), a u 1977. godini sadržaj ulja se značajno smanjio primjenom 200 kg N/ha (2,5% apsolutno u odnosu na kontrolu).

Tabela 5 — Količina ulja u sjemenu uljane repice sorata gorczanski i primor

Sorte	Količina surovog ulja, u %		
	1976.	1977.	Prosjek
Gorzanski	43,73	45,60	44,7
Primor	42,71	43,40	43,0
G. D.	P=5%	0,47	0,67
	P=1%	0,62	0,82

Tabela 6 — Utjecaj količine dušika u prihranjivanju na količinu ulja u sjemenu uljane repice sorata gorczanski i primor

Količina dušika	Količina surovog ulja, u %		
	1976.	1977.	Prosjek
∅	43,46	45,77	44,62
80 kg N/ha	43,65	44,80	44,23
140 kg N/ha	43,03	44,21	43,62
200 kg N/ha	42,87	43,29	43,08
G. D.	P=5%	n. s.	0,82
	P=1%	n. s.	1,08

ZAKLJUČAK

Na temelju provedenih ispitivanja 1976, 1977. i 1978. godine, o utjecaju količine i oblika dušika u prihranjivanju na prirod i sadržaj ulja u sjemenu uljane repice, mogu se donijeti slijedeći zaključci:

— Pokusi su provedeni u tri klimatski različite godine, pa se i dobiveni rezultati razlikuju. Sorta primor je u sve tri godine ispitivanja dala značajno veći prirod (2,3 q/ha u prosjeku svih godina) od sorte gorczanski;

— U prosjeku za sve tri godine, prirod uljane repice je signifikantno rastao povećanjem količine dušika u prihranjivanju do 140 kg N/ha;

— Oblik dušika nije značajno utjecao na prirod sjemena uljane repice u sve tri pokusne godine;

— Sorta primor imala je signifikantno niži sadržaj ulja u obje pokusne godine (1,7% apsolutno u prosjeku za obe godine) u odnosu na sortu gorczanski;

— Povećanjem količine dušika sadržaj ulja u sjemenu se smanjio (u 1976. godini nesignifikantno) 1977. godine za 2,5% apsolutno primjenom 200 kg N/ha u odnosu na kontrolu.

LITERATURA

1. Adamczewski, K., Musnicki, C.: Wply nawozenia azotowego na nasionach rzepaku ozimego, Pamietnik Pulawski, №25, 1967.
2. Budišić, M.: Utjecaj gnojidbe umjetnim gnojivom na prinos uljane repice i ogrštice u Slavoniji, Agronomski glasnik, br. 3, Zagreb, 1971.
3. Courpron, C., Menet, M., Pelabon, E.: Fertilizer application to winter rape on sandy soil of Landes de Gascogne Comptes Rendus des Scances de l'Academie d'Agriculture de France, № 59, Bordeaux, 1973.
4. Dembinski, F.: Rosliny oleiste, Panstwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lasne, Warszawa, 1971.
5. Đorđević, V.: Posebno ratarstvo, Beograd, 1961.
6. Horodyski, A. i Pieczka, B.: Porownanie moecznika i saletry amonowej przy wiosennym nawozeniu rzepaku ozimego, Rczniki Nauk Polniczych, Poznan, 1970.
7. Milošević, D.: Posebno ratarstvo, Šabac, 1970.
8. Rollier, M.: La recolte du colca, Le producteur agricole francais, № 130, 1973.
9. Studer, R.: Note sur les bosoins et les expertations en azote, acide phosphorique, patasse et soufre du colza d'hiver en Champagne, Berrichonne, Compt. rend. agric. France, № 4, 1969.
10. Župančić, T.: Specijalno ratarstvo, Sarajevo, 1960.
11. * * *: Le colza l'azote, Buletin Cetiom, № 40, Paris, 1969.