

## UTJECAJ POVEĆANIH KOLIČINA N, P, K HRANIVA NA KOLIČINU I KAKVOĆU PRIRODA SLADORNE REPE

### EFFECT OF INCREASED AMOUNTS OF N, P, K NUTRIENTS ON QUANTITY AND QUALITY OF SUGAR BEET YIELD

M. Gagro, I. Gašpar

#### IZVOD

U razdoblju od 1984. do 1988. godine provedena su istraživanja sa N, P, K hranivima u sladornoj repi na površinama RO "Poljoprivreda" Lipik. Dušik je varirao 0, 50, 100, 150 i 200 kg/ha, a  $P_2O_5$  i  $K_2O$  0-0, 50-100, 100-200, i 150-300 kg/ha.

Najmanji prirod i digestija dobiveni su bez primjene N, P, K a najveći primjenom najveće količine N, P, K, a razlika u prirodu iznosila je 16177 kg/ha, a u digestiji i 1,86%.

Bez primjene dušika dobiven je najmanji prirod i digestija, dok je najveća količina dušika od 200 kg/ha dala najveći prirod i digestiju. Prirod je povećan za 8269 kg/ha, a digestija za 0,75%.

Bez primjene  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  dobiven je najmanji prirod i digestija, a najveći kad je primijenjena najveća količina  $P_2O_5$  (150 kg/ha) i  $K_2O$  (300 kg/ha). Prinos je povećan za 8052 kg/ha, a digestija za 0,98%.

Ključne riječi: sladorna repa, prirod, digestija, N,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$

#### ABSTRACT

Research with N, P, K nutrients in sugar beet was carried out on the grounds of the manufacturing organization Poljoprivreda Lipik in the period from 1984 to 1988. Nitrogen varied 0, 50, 100, 150 and 200 kg/ha, and  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  0-0, 50-100, 100-200, 150-300 kg/ha.

The lowest yield and digestion were obtained without any N, P, K application, and the highest by the largest amounts of N, P, K. The difference in yield was 16177 kg/ha and in digestion 1.86%.

The lowest yield and digestion were obtained without nitrogen application, while the largest amount of Nitrogen, 200 kg/ha, produced the highest yield and digestion. Thus the yield was increased by 8269 kg/ha, and the digestion by 0.75%.

The lowest yield and digestion were also obtained without any application of  $P_2O_5$  and  $K_2O$ , and the highest ones when the largest amounts of  $P_2O_5$  (150 kg/ha) and

K<sub>2</sub>O (300 kg/ha) were applied. The yield was increased by 8052 kg/ha, and the digestion by 0.98%.

Key words: sugar beet, yield, digestion, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O

## UVOD

Sladorna repa je najvažnija i najintenzivnija industrijska kultura. Stoga se njenoj proizvodnji posvećuje izuzetno velika pažnja. Nažalost, oscilacije u proizvodnji su velike, kako prema zasijanim površinama, tako i prema postignutim prirodima. Zbog niza neriješenih problema, sladornom repom se svake godine sije znatno manje površina nego što je potrebno za popunjavanje preradivačkih kapaciteta tvornica šećera. Proizvođači nerado siju sladornu repu, jer je za njenu proizvodnju potrebno veliko stručno znanje, visoka ulaganja, dobro i plodno tlo, posebna mehanizacija kao i neprekidno kontroliranje i praćenje proizvodnje. Otkupne cijene sladorne repe do sada su bile niske i nisu osiguravale niti pokrivanje troškova proizvodnje, a kamoli pristojan dohodak.

Širenjem proizvodnje sladorne repe na zapadno područje, za potrebe tvornice šećera u Virovitici, ti problemi su se još više zaoštrili. Tla ovog područja uglavnom pripadaju tipu pseudogleja, sa svim negativnim osobinama, osobito su plitkog oraničnog sloja, niske plodnosti i povećane kiselosti, s većim učešćem čestica praha, zbog čega dolazi do formiranja jake pokorice (tvrde kore, debele i po nekoliko centimetara). Zbog toga je nužno na ovim tlima provesti hidro i agro-meliorativne zahvate.

Proizvodnja sladorne repe na ovakvim tlima vrlo je rizična i nužno je pronalaziti najbolja tehnološka i druga rješenja, da bi se postigli zadovoljavajući rezultati.

Ishrana sladorne repe predstavlja veliki problem za proizvođače, a na ovakvim nepodesnim i siromašnim tlima taj se problem još više zaoštava.

Sustavnom kontrolom plodnosti tla na području bjelovarske regije utvrđen je vrlo nizak sadržaj fiziološki aktivnih hraniva, nizak sadržaj humusa i povećana kiselost.

Cilj je ovih istraživanja bio utvrditi kako povećane količine N, P, K hraniva i njihov odnos utječu na prirodu i digestiju sladorne repe.

Müller, Neiman, Werner (1962.) te Racić (1968.) navode da se najbolja kvaliteta sladorne repe postiže pri odnosu dušika i kalija 1:3.

Prema Gericke (1962.) najpovoljnije granične količine hraniva su 120 kg/ha dušika, 120 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 160-200 kg/ha K<sub>2</sub>O.

Prema Lüdecke (1956.) optimalne količine dušika su 120 kg/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 90 kg/ha i K<sub>2</sub>O 140 kg/ha.

Ivanek (1982.) na osnovu svojih istraživanja zaključuje da veće količine dušika u gnojidbi povećavaju prirodu korijena i lišća, a smanjuju postotak šećera.

Gagro (1981. i 1982.) za gnojidbu tla za sladornu repu preporučuje 160 do 180 kg N/ha, 100-120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha i 250-350 kg K<sub>2</sub>O/ha. Za tla bilogorsko-podravske regije koja su slabo opskrbljena fiziološki aktivnim hranivima nužno je gnojidbom osigurati

300-400 kg K<sub>2</sub>O/ha i dovoljne količine P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, kao i mikrohraniva koja su u nedostatku.

Dropulić i Venz (1985.) iznose da se promjenom uzgojnog postupka, izmjenom uobičajene tehnologije može povećati prirod i kvaliteta sladorne repe.

Todorić (1968.) zaključuje da bi za visoke prirode sladorne repe, osrednje plodna tla trebalo gnojiti sa 200-300 dt/ha stajskog gnoja, oko 120 kg N, 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 180 kg K<sub>2</sub>O po hektaru.

## METODA ISTRAŽIVANJA

Istraživanja su provedena prema blok metodi u pet ponavljanja. Pokusi su, kroz pet godina, postavljeni na proizvodnim površinama RO "Poljoprivreda" Lipik. Veličina osnovne parcelice iznosila je 2,5 x 5 m. Na svakoj je parceli sijano pet redova s razmakom od 50 cm između redova.

U obračun su uzimana tri srednja reda, a dva krajnja bili su zaštitni redovi. Postignut je sklop od 100

000 biljaka po hektaru. Zasijana je sorta Monopur.

Ispitivana su dva faktora i to:

| Faktor N (Factor N) | Faktor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> i K <sub>2</sub> O (Factor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> and K <sub>2</sub> O) |                  |
|---------------------|---|------------------|
|                     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>   | K <sub>2</sub> O |
| 1. - 0              | 1. - 0  | 1. - 0           |
| 2. - 50             | 2. - 50   | 2. - 100         |
| 3. - 100            | 3. - 100  | 3. - 200         |
| 4. - 150            | 4. - 150  | 4. - 300         |
| 5. - 200            |   |                  |

Polovica fosfornih i kalijevih te 25% dušičnih gnojiva dati su pod duboko jesenje oranje. Druga polovica fosfornih i kalijevih te 40% dušičnih gnojiva dati su u pripremi tla za sjetvu, dok je ostatak od 35% dušičnih gnojiva dat prihranom, u fazi tri para listova.

Vadenje korijena sladorne repe izvršeno je za svaku parcelicu posebno, korijen je obrađen, odvagnut i uzeti su uzorci za ispitivanje digestije. Dobiveni rezultati za težinu korijena i digestiju statistički su obrađeni analizom varijance.

Povećane količine dušika, fosfora i kalija utjecale su na povećanje priroda i digestije sladorne repe. U svim godinama istraživanja prirod korijena rastao je svakim povećanjem dušika, pa je bio najmanji na kontrolnoj parcelici a najveći kad je primijenjena najveća količina dušika (varijante br. 1-5), a razlike su iznosile od 3356 (1987. godine) do 11194 kg (1988. godine). U odnosu na kontrolnu parcelicu sig-nifikantna razlika u prirodu dobivena je primjenom 50 kg N/ha u 1985. i 1988. godini. Godine 1984. 100 kg N/ha, 1986. godine 150 kg N/ha, a 1987. godine tek 200 kg N/ha

Tablica 1. Utjecaj N, P, K hraniva na prirod i digestiju sladorne repe  
Table 1. Effect of N, P, K nutrients on yield and digestion of sugar beet

| Redni broj No | N   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | 1984. godina year  |             | 1985. godina year  |             | 1986. godina year  |             | 1987. godina year  |             | 1988. godina year  |             |
|---------------|-----|-------------------------------|------------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|
|               |     |                               |                  | Prirod Yield kg/ha | Digestija % | Prirod Yield kg/ha | Digestija % | Prirod Yield kg/ha | Digestija % | Prirod Yield kg/ha | Digestija % | Prirod Yield kg/ha | Digestija % |
| 1.            | 0   | 0                             | 0                | 34911              | 15,15       | 26312              | 15,53       | 32033              | 12,98       | 33117              | 16,16       | 23618              | 14,65       |
| 2.            | 50  | 0                             | 0                | 37000              | 15,37       | 29182              | 15,76       | 33556              | 13,31       | 34728              | 16,53       | 27211              | 14,74       |
| 3.            | 100 | 0                             | 0                | 40978              | 15,61       | 32451              | 15,94       | 34444              | 14,75       | 35762              | 16,56       | 29806              | 14,78       |
| 4.            | 150 | 0                             | 0                | 42489              | 15,58       | 35133              | 15,69       | 36700              | 14,83       | 35814              | 16,89       | 33223              | 14,75       |
| 5.            | 200 | 0                             | 0                | 44100              | 15,52       | 36298              | 15,71       | 38367              | 14,88       | 36683              | 17,09       | 34812              | 14,81       |
| 6.            | 0   | 50                            | 100              | 39756              | 15,53       | 27120              | 15,75       | 33889              | 13,17       | 35522              | 16,56       | 34745              | 14,72       |
| 7.            | 50  | 50                            | 100              | 41667              | 15,71       | 29868              | 15,93       | 35222              | 14,67       | 36511              | 16,60       | 35621              | 14,73       |
| 8.            | 100 | 50                            | 100              | 45711              | 15,69       | 33645              | 15,99       | 37000              | 14,74       | 39398              | 17,28       | 36382              | 14,83       |
| 9.            | 150 | 50                            | 100              | 49711              | 15,85       | 36716              | 16,20       | 39411              | 14,91       | 38380              | 16,93       | 38094              | 14,88       |
| 10.           | 200 | 50                            | 100              | 52467              | 15,91       | 38467              | 16,35       | 45778              | 14,59       | 39934              | 17,56       | 37900              | 14,86       |
| 11.           | 0   | 100                           | 200              | 44200              | 15,85       | 28355              | 16,13       | 35076              | 13,41       | 37372              | 16,86       | 34999              | 14,79       |
| 12.           | 50  | 100                           | 200              | 47800              | 15,91       | 31249              | 16,33       | 38667              | 14,32       | 38258              | 17,29       | 36057              | 14,87       |
| 13.           | 100 | 100                           | 200              | 50156              | 15,93       | 34111              | 16,38       | 41189              | 14,78       | 39069              | 17,43       | 37313              | 14,96       |
| 14.           | 150 | 100                           | 200              | 53356              | 16,38       | 37336              | 16,62       | 42522              | 14,97       | 40115              | 17,54       | 38870              | 15,12       |
| 15.           | 200 | 100                           | 200              | 57333              | 15,99       | 38824              | 16,73       | 46367              | 14,99       | 40218              | 17,60       | 38900              | 15,22       |
| 16.           | 0   | 150                           | 300              | 45000              | 16,11       | 28562              | 16,24       | 42589              | 14,86       | 38646              | 17,25       | 26115              | 14,82       |
| 17.           | 50  | 150                           | 300              | 49533              | 16,49       | 31714              | 16,53       | 43589              | 15,11       | 40431              | 17,30       | 37348              | 15,33       |
| 18.           | 100 | 150                           | 300              | 54311              | 16,85       | 35093              | 16,97       | 43667              | 15,06       | 40712              | 17,41       | 37781              | 15,38       |
| 19.           | 150 | 150                           | 300              | 58733              | 16,97       | 38425              | 17,28       | 46778              | 15,18       | 41577              | 17,83       | 38553              | 15,49       |
| 20.           | 200 | 150                           | 300              | 59600              | 17,13       | 39667              | 17,35       | 49367              | 15,63       | 42773              | 18,05       | 39466              | 15,57       |
| LSD 5%        |     |                               |                  | 2561               | 0,21        | 2322               | 0,25        | 2584               | 0,34        | 2981               | 0,18        | 2920               | 0,67        |
| LSD 1%        |     |                               |                  | 3598               | 0,29        | 3196               | 0,33        | 3331               | 0,42        | 4326               | 0,27        | 3512               | 0,84        |

dalo je značajno veći prirod od kontrolne parcelice.

U varijantama br. 6-10, pored povećavanja količine dušika od 0-200 kg/ha, dato je 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 kg K<sub>2</sub>O/ha. U svim godinama istraživanja varijanta br. 6 (0 kg N, 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 kg K<sub>2</sub>O/ha) dala je veći prirod (1984. i 1988. godine signifikantno) od varijante br. 1. Uz primjenu P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O dobiven je znatno veći prirod. Razlike u prirodu između varijante br. 6 i br. 10 iznosile su od 3155 (1988. godine) do 12711 kg/ha (1984. godine). U odnosu na varijantu br. 6 (0 N, 50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 K<sub>2</sub>O kg/ha) 1985. godine primjenom 50 kg/ha, a u svim drugim godinama sa 100 kg N/ha, uz iste količine P i K, dobiven je signifikantno veći prirod.

U varijantama od br. 11 do 15, uz variranje dušika od 0-200 kg/ha, dato je još 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 kg/ha K<sub>2</sub>O. Svakim povećanjem količine dušika povećavan je prirod.

Varijanta br 11 (0 N, 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 kg K<sub>2</sub>O) u odnosu na varijantu br. 6 (0 N, 50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 K<sub>2</sub>O) dala je u svim godinama veći prirod, što je u 1984. godini bilo signifikantno. Razlike u prirodima između varijanata br. 11 i br. 15 iznosile su od 2846 kg 1987. godine do 13133 kg/ha 1984. godine. U odnosu na varijantu br. 11 (0 N, 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 K<sub>2</sub>O) u 1984., 1985. i 1986. godini dobiven je signifikantno veći prirod u varijanti br. 12 (50 N, 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 K<sub>2</sub>O). 1988. godine tek je varijanta br. 14 (150 N, 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 K<sub>2</sub>O) bila značajno bolja od varijante br. 11, a 1987. godine nije bilo signifikantnih razlika između varijanata br. 11 do br. 15.

U varijantama br. 16 do 20 dušik je varirao od 0 do 200 kg/ha, dok je količina P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O iznosila 150 odnosno 300 kg/ha. Svakim povećanjem količine dušika prirod je povećavan. Prirod varijante br. 16 (0 N, 150 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 300 K<sub>2</sub>O) u svim je godinama bio veći (1986. godine signifikantno) od priroda varijante br. 11 (0 N, 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 K<sub>2</sub>O). Razlike u prirodima između varijante br. 16 i br. 20 iznosile su od 3351 (1988. godine) do 14600 kg/ha (1984. godine).

U odnosu na varijantu br. 16 (0 N, 150 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 300 K<sub>2</sub>O) signifikantno veći prirod dobiven je 1984. godine i 1985. godine u varijanti br. 17 (50 N, 150 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 300 K<sub>2</sub>O). 1986. godine od varijante br. 16 signifikantno je bila bolja varijanta br. 19 gdje je dato 150 N, 150 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 300 K<sub>2</sub>O kg/ha. U zadnje dvije godine istraživanja 1987. i 1988. godine tek je varijanta br. 20 (200 N, 150 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 300 K<sub>2</sub>O) bila signifikantno bolja od varijante br. 16.

Uspoređujući prirod dobiven u varijanti br. 1 (kontrolna varijanta bez primjene mineralnih gnojiva) s prirodom varijante br. 20 u kojoj je dato 200 kg N, 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 300 kg K<sub>2</sub>O po hektaru, vidimo da je prirod varijante br. 20 veći za 24689, 13355, 17334, 9656, 15848 kg/ha 1984, 1985, 1986, 1987 i 1988. godine.

Utjecaj N, P, K hraniva na digestiju također je bio izražen. U svim godinama istraživanja najmanja je digestija dobivena na kontrolnoj parcelici i kretala se od 12,98 (1986. godine) do 16,16% (1987. godine). Povećanjem količine N, P, K hraniva digestija je, u pravilu, stalno povećavana.

U varijantama 1 do 5 gdje je količina dušika rasla od 0 do 200 kg/ha, a bez primjene P i K hraniva, digestija je povećavana od 0,16% 1984. godine do 1,90% 1986. godine. U ovim varijantama 200 kg N/ha u odnosu na 150 kg N/ha neznatno je smanjilo

digestiju 1984. godine. 150 kg N/ha u odnosu na 100 kg N/ha neznatno je smanjilo digestiju 1985. godine i 1988. godine.

U odnosu na kontrolnu parcelicu 50 kg N/ha, signifikantno je povećalo digestiju 1984. i 1985. godine te 1987. godine, dok je 1986. godine tek sa 100 kg N/ha dobivena značajno veća digestija od kontrolne parcelice. U 1988. godini nije uopće bilo opravdanih razlika između kontrolne parcelice i ostalih varijanata s povećanom količinom dušika.

U varijantama br. 6 do br. 10 dušik je varirao od 0 do 200, a fosfor i kalij 50 odnosno 100 kg/ha. U odnosu na varijantu br. 1 (bez mineralnih gnojiva) u varijanti br. 6 (0 N, 50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 K<sub>2</sub>O) dobivena je veća digestija za 0,07% 1988. godine, 0,19% 1986. godine, 0,22% 1985. godine, 0,38% 1984. godine te 0,40% 1987. godine što je u ove zadnje dvije godine signifikantno. Povećavanjem količine dušika od 0-200 kg/ha uz gnojidbu sa 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 kg K<sub>2</sub>O digestija je stalno povećavana a razlike između varijanata br. 6 i br. 10 iznosile su 0,76% 1984. godine, 0,82% 1985. godine, 1,40% 1987. godine, što je signifikantno.

Najveća digestija dobivena je 1986. godine u varijanti br. 9, koja je dala značajno veću digestiju od varijante br. 6 (za 1,93%), a povećanje količine dušika od 150 na 200 kg/ha smanjilo je digestiju za 0,32%, što je opravdano. I 1988. godine sa 150 kg N/ha dobivena je najveća digestija (varijanta br. 9), koja je u odnosu na varijantu br. 6 veća za samo 0,16% dok je 200 kg N/ha neznatno smanjilo digestiju za 0,02%.

U odnosu na varijantu br. 6 (0 N, 50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 K<sub>2</sub>O) signifikantno veća digestija dobivena je 1986. godine sa 50, 1987. sa 100, 1984. i 1985. godine sa 150 kg N/ha, s istom količinom P i K kao u varijanti br. 6. Godine 1988. nije bilo značajnih razlika između varijanata br. 6 do br. 10.

U varijantama od br. 11 do br. 15 količina dušika je varirala od 0 do 200 kg/ha, dok je količina P i K iznosila 100 odnosno 200 kg/ha. Najmanja digestija dobivena je u varijanti br. 11, a svakim povećanjem količine dušika povećavala se digestija. Jedino je 1984. godine povećavanjem količine dušika od 150 na 200 kg signifikantno smanjena digestija za 0,39%. Razlike u digestiji između varijante br. 11 (0 N, 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 K<sub>2</sub>O) i varijante br. 15 (200 N, 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 K<sub>2</sub>O) iznosile su 0,14%; 0,60; 1,58; 0,74; 0,43%, 1984, 1985, 1986, 1987. odnosno 1988. godine, što je bilo vrlo signifikantno, osim 1984. i 1988. godine kada nije dobivena opravdana razlika. Varijanta br. 11 dala je u svim godinama istraživanja veću digestiju od varijante br. 6, što je bilo opravdano, osim 1986. i 1988. godine.

U odnosu na varijantu br. 11 signifikantno veća digestija dobivena je primjenom 150 kg N/ha (varijanta br. 14) 1984. i 1985. godine, te s 50 kg N/ha (varijanta br. 12) 1986. i 1987. godine. Značajnih razlika između varijanata od br. 11 do br. 15 nije bilo 1988. godine.

U varijantama od br. 16 do br. 20 količina dušika varirala je od 0 do 200 kg/ha a količina P i K iznosila je 150 odnosno 300 kg/ha.

Svakim povećanjem količine dušika povećavana je digestija, osim 1986. godine, kad je povećanjem količine dušika od 50 na 100 kg/ha digestija neznatno smanjena.

Razlike u digestiji između varijanti br. 16 i br. 20 iznosile su 1,02, 1,11, 0,77, 0,80 i 0,75% 1984, 1985, 1986, 1987. odnosno 1988. godine, a sve navedene razlike su signifikantne.

Postotak digestije u varijanti br. 16 (0 N, 150 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 300 K<sub>2</sub>O) u svim godinama istraživanja veći je od postotka digestije u varijanti br. 11 (0 N, 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 K<sub>2</sub>O) što je 1984, 1986. i 1987. godine bilo opravdano.

U odnosu na varijantu br. 16 signifikantno veću digestiju dalo je 50 kg N/ha 1984. i 1985. godine (varijanta br. 17), 200 kg N/ha 1986. i 1988. godine (varijanta br. 20), te 150 kg N/ha 1987. godine (varijanta br. 19).

Razlika u digestiji između varijante br. 1 (0 N, 0 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 0 K<sub>2</sub>O) i varijante br. 20' (200 N, 150 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 300 K<sub>2</sub>O) iznosila je 1,98, 1,82, 2,65, 1,89 i 0,75% što je izrazito signifikantno, 1984, 1985, 1986, 1987. odnosno 1988. godine.

Iz rezultata istraživanja prikazanih na tablici 2 vidi se da je dušik značajno utjecao na prirod i na digestiju. U svim godinama istraživanja najniži prirod i najmanja digestija dobiveni su bez primjene dušika, što je bilo signifikantno, osim za prirod 1987. i 1988. godine i za digestiju 1988. godine. Svakim povećanjem količine dušika povećavali su se i prirod i digestija, pa je 200 kg N/ha dalo najveći prirod i digestiju, osim 1984. godine kad je povećanjem količine dušika od 150 na 200 kg/ha digestija neznatno smanjena. Razlika u prirodu između varijante br. 1, gdje nije obavljena gnojidba dušičnim gnojivima i 200 kg N/ha iznosila je 12408, 10727, 9073, 3738 i 5400 kg/ha, 1984, 1985, 1986, 1987. odnosno 1988. godine. Sve navedene razlike izrazito su signifikantne. Prirod dobiven primjenom 200 kg N/ha značajno je bolji od onog dobivenog primjenom 50 kg N/ha 1987. godine, 100 kg N/ha 1985. i 1988. godine, te 150 kg N/ha 1984. i 1986. godine.

Razlike u postignutoj digestiji između negnojene varijante i primjene 200 kg N/ha iznosile su 0,48; 0,62; 1,42; 0,86 i 0,37% 1984, 1985, 1986, 1987. i 1988. godine i bile su izrazito signifikantne. U odnosu na kontrolnu parcelicu u svim je godinama istraživanja sa 50 kg N/ha dobivena signifikantno veća digestija, osim u 1988. godini kad je tek 150 kg N/ha dalo značajno veću digestiju.

Na tablici 3 navedeni su rezultati utjecaja P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O na prirod i digestiju. Oni pokazuju da oba ova hraniva elementa značajno utječu na prirod i digestiju, jer su svakim povećanjem njihove količine povećavani i prirod i digestija. Najmanji prirod i digestija dobiveni su na kontrolnoj parcelici a najveći pri primjeni najveće količine – 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 300 kg K<sub>2</sub>O po hektaru. Razlike između ove dvije varijante iznosile su za prirod 13539, 2817, 10178, 5607, 8119 kg/ha, a za digestiju 1,26, 1,14, 1,02, 0,92 i 0,57% 1984, 1985, 1986, 1987. odnosno 1988. godine. Sve navedene razlike su izrazito signifikantne.

U odnosu na kontrolnu parcelicu, opravdane razlike i za prirod i za digestiju postignute su primjenom već 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 kg K<sub>2</sub>O po hektaru. Jedino je 1985. godine za prirod trebalo dati 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, odnosno 200 kg K<sub>2</sub>O/ha, a za digestiju 1988. godine 150 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 300 K<sub>2</sub>O da bi se dobile signifikantne razlike u odnosu na kontrolnu parcelicu.

Tablica 2  
Table 2  
Utjecaj ishrane dušikom na prirod i digestiju sladorne repe  
Effect of nitrogen fertilization on yield and digestion of sugar beet

| Redni broj No | Kg N/ha | 1984. godina year  |                       | 1985. godina year  |                       | 1986. godina year  |                       | 1987. godina year  |                       | 1988. godina year  |                       |
|---------------|---------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
|               |         | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % |
| 1.            | 0       | 40967              | 15.66                 | 27587              | 15.91                 | 35897              | 13.60                 | 36164              | 16.71                 | 32369              | 14.74                 |
| 2.            | 50      | 44000              | 15.87                 | 30503              | 16.14                 | 37758              | 14.35                 | 37482              | 16.93                 | 34059              | 14.91                 |
| 3.            | 100     | 47789              | 16.02                 | 33825              | 16.32                 | 39075              | 14.83                 | 38760              | 17.17                 | 35320              | 14.99                 |
| 4.            | 150     | 51072              | 16.19                 | 36902              | 16.45                 | 41353              | 14.97                 | 38971              | 17.30                 | 37185              | 15.06                 |
| 5.            | 200     | 53375              | 16.14                 | 38314              | 16.53                 | 44970              | 15.02                 | 39902              | 17.57                 | 37769              | 15.11                 |
| LSD 5%        |         | 2192               | 0.17                  | 1864               | 0.22                  | 1963               | 0.28                  | 2312               | 0.15                  | 2157               | 0.28                  |
| LSD 1%        |         | 2986               | 0.23                  | 2588               | 0.30                  | 2601               | 0.37                  | 3116               | 0.20                  | 2814               | 0.34                  |

Tablica 3  
Table 3  
Utjecaj ishrane fosforom i kalijem na prirod i digestiju sladorne repe  
Effect of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O fertilization on yield and digestion of sugar beet

| Redni broj No | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ha | K <sub>2</sub> O kg/ha | 1984. godina year  |                       | 1985. godina year  |                       | 1986. godina year  |                       | 1987. godina year  |                       | 1988. godina year  |                       |
|---------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
|               |                                     |                        | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % |
| 1.            | 0                                   | 0                      | 39896              | 15.45                 | 31875              | 15.73                 | 35020              | 14.15                 | 35221              | 16.65                 | 29734              | 14.75                 |
| 2.            | 50                                  | 100                    | 45862              | 15.74                 | 33163              | 16.04                 | 38260              | 14.42                 | 37969              | 16.99                 | 36548              | 14.80                 |
| 3.            | 100                                 | 200                    | 50569              | 16.01                 | 33975              | 16.44                 | 40764              | 14.49                 | 39006              | 17.34                 | 37228              | 14.99                 |
| 4.            | 150                                 | 300                    | 53435              | 16.71                 | 34692              | 16.87                 | 45198              | 15.17                 | 40828              | 17.57                 | 37853              | 15.32                 |
| LSD 5%        |                                     |                        | 2091               | 0.15                  | 1756               | 0.19                  | 1811               | 0.24                  | 2281               | 0.14                  | 1996               | 0.35                  |
| LSD 1%        |                                     |                        | 2809               | 0.20                  | 2381               | 0.23                  | 2395               | 0.32                  | 3065               | 0.18                  | 2671               | 0.48                  |



Tablica 4

Utjecaj N, P, K na prirod i digestiju sladorne repe  
Prosječni petogodišnji rezultati

Table 4

Effect of N, P, K on yield and digestion of sugar beet  
Average five year results

| Redni broj No | N kg/ha | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ha | K <sub>2</sub> O kg/ha | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % |
|---------------|---------|-------------------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|
| 1.            | 0       | 0                                   | 0                      | 29998              | 14,89                 |
| 2.            | 50      | 0                                   | 0                      | 32335              | 15,14                 |
| 3.            | 100     | 0                                   | 0                      | 34688              | 15,53                 |
| 4.            | 150     | 0                                   | 0                      | 36672              | 15,55                 |
| 5.            | 200     | 0                                   | 0                      | 38052              | 15,60                 |
| 6.            | 0       | 50                                  | 100                    | 34206              | 15,15                 |
| 7.            | 50      | 50                                  | 100                    | 35778              | 15,53                 |
| 8.            | 100     | 50                                  | 100                    | 38447              | 15,71                 |
| 9.            | 150     | 50                                  | 100                    | 40462              | 15,75                 |
| 10.           | 200     | 50                                  | 100                    | 42909              | 15,85                 |
| 11.           | 0       | 100                                 | 200                    | 36000              | 15,41                 |
| 12.           | 50      | 100                                 | 200                    | 38406              | 15,74                 |
| 13.           | 100     | 100                                 | 200                    | 39368              | 15,90                 |
| 14.           | 150     | 100                                 | 200                    | 42440              | 16,13                 |
| 15.           | 200     | 100                                 | 200                    | 44328              | 16,11                 |
| 16.           | 0       | 150                                 | 300                    | 38182              | 15,86                 |
| 17.           | 50      | 150                                 | 300                    | 40523              | 16,15                 |
| 18.           | 100     | 150                                 | 300                    | 42313              | 16,33                 |
| 19.           | 150     | 150                                 | 300                    | 44813              | 16,55                 |
| 20.           | 200     | 150                                 | 300                    | 46175              | 16,75                 |
| LSD 5%        |         |                                     |                        | 2547               | 0,36                  |
| LSD 1%        |         |                                     |                        | 3431               | 0,47                  |

Prosječni petogodišnji rezultati, navedeni u tablici br. 4 pokazuju da se svakim povećanjem dušika, fosforog pentoksida i kalijevog oksida povećava prirod i digestija. Tako su najmanji prirod i digestija dobiveni na kontrolnoj parceli br. 1, gdje je izostavljena gnojidba. U varijantama od 1 do 5 dušik je povećavan od 0 do 200 kg/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O su izostavljeni. U odnosu na kontrolnu parcelicu br. 1 primjenom 100 kg N/ha prirod i digestija signifikantno su povećani za 4690 kg/ha odnosno 0,64%. Najveći prirod i digestija dobiveni su u varijanti br. 5 gdje je primijenjeno 200 kg N/ha. U odnosu na kontrolnu varijantu prirod je bio veći za 8054 kg/ha, a digestija za 0,71%,

što je izrazito signifikantno.

U varijantama br. 6 do 10 dušik je povećavan od 0 do 200 kg/ha, količina P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O iznosila je 50 odnosno 100 kg/ha. Varijanta br. 6 imala je veći prirod za 4208 kg/ha i digestiju za 0,26% u odnosu na kontrolnu parcelicu, što je za prirod izrazito signifikantno, a za digestiju nije. Da bi se dobio veći prirod u odnosu na varijantu br. 6 trebalo je u varijanti br. 8 dati 100 kg N, te 50 i 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O. Digestija je značajno povećana sa 50 kg N i 50 odnosno 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O. 200 kg N i 50 odnosno 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O (varijanta br. 10) u odnosu na ON i 50 odnosno 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O (varijanta br. 6) povećalo je prirod za 8703 kg/ha, a digestiju za 0,70%, što je izrazito značajno.

U varijantama br. 11 do 15 količina dušika je povećavana od 0 do 200 kg/ha, a količina P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O je iznosila 100 odnosno 200 kg/ha. Prirod i digestija varijante br. 11 (0 N, 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 K<sub>2</sub>O) veći su od priroda i digestije varijante br. 6 (0 N, 50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 K<sub>2</sub>O) za 1794 kg/ha i digestija za 0,26%. U odnosu na varijantu br. 11 tek je varijanta br. 13 (100 N, 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 K<sub>2</sub>O) imala značajno veći prirod i digestiju. U varijanti br. 15 dato je 200 kg N, 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 K<sub>2</sub>O, pa je ova varijanta dala za 8324 kg/ha veći prirod i za 0,70% digestiju, što je izrazito značajno.

U varijantama br. 16 do 20 dušik je povećavan od 0 do 200 kg/ha, a količina P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O iznosila je 150 odnosno 300 kg/ha. Varijanta br. 16 (0 N, 150 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 300 K<sub>2</sub>O) imala je u odnosu na varijantu br. 11 (0 N, 100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 200 K<sub>2</sub>O) veći prirod za 2182 kg/ha a digestiju za 0,45%. U odnosu na varijantu br. 16 tek je varijanta br. 18 (100 N, 150 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 300 K<sub>2</sub>O) imala značajno veći prirod i digestiju. Najveća količina hraniva u varijanti br. 20 (200 N, 150 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 300 K<sub>2</sub>O) dala je za 7993 kg/ha veći prirod i za 0,89% veću digestiju od varijante br. 16. Prirod i digestija varijante br. 20, veći je od priroda kontrolne parcelice za 16177 kg/ha i digestija za 1,86%. Navedene razlike su izrazito signifikantne.

Tablica 5 Utjecaj dušika na prirod i digestiju sladorne repe  
 Prosječni petogodišnji rezultati  
 Table 5 Effect of nitrogen on yield and digestion of sugar beet  
 Average five-year results

| Redni broj No | kg N/ha | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % |
|---------------|---------|--------------------|-----------------------|
| 1.            | 0       | 34597              | 15,32                 |
| 2.            | 50      | 36760              | 15,64                 |
| 3.            | 100     | 38654              | 15,87                 |
| 4.            | 150     | 41097              | 15,99                 |
| 5.            | 200     | 42866              | 16,07                 |
| LSD 5%        |         | 2176               | 0,24                  |
| LSD 1%        |         | 2712               | 0,29                  |

Rezultati navedeni na tablici br. 5 pokazuju da su najmanji prirod i digestija dobiveni bez primjene dušika. U odnosu na kontrolnu varijantu 50 kg N/ha povećalo je prirod za 4057 kg/ha a digestiju za 0,55%, 150 kg N/ha povećalo je prirod za 6500 kg/ha a digestiju za 0,67%, te 200 kg N/ha povećalo je prirod za 8269 kg/ha, a digestiju za 0,75%. Najveća količina dušika dala je najveći prirod. Prirod je bio opravdano veći od onog dobivenog na kontrolnoj parceli i onih dobivenih primjenom 50 i 100 kg N/ha. Digestija je bila opravdano veća od one na kontrolnoj parceli i dobivene primjenom 50 kg N/ha.

Tablica 6 Utjecaj P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O na prirod i digestiju sladorne repe  
 Prosječni petogodišnji rezultati  
 Table 6 Effect of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O on yield and digestion of sugar beet  
 Average five-year results

| Redni broj No | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ha | K <sub>2</sub> O kg/ha | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % |
|---------------|-------------------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|
| 1.            | 0                                   | 0                      | 34349              | 15,35                 |
| 2.            | 50                                  | 100                    | 38360              | 15,60                 |
| 3.            | 100                                 | 200                    | 40308              | 15,86                 |
| 4.            | 150                                 | 300                    | 42401              | 16,33                 |
| LSD 5%        |                                     |                        | 2008               | 0,22                  |
| LSD 1%        |                                     |                        | 2726               | 0,28                  |

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O značajno su utjecali na povećanje priroda i digestije. Najmanji prirod i digestija dobiveni su bez primjene P i K. U odnosu na kontrolnu parcelicu 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 kg K<sub>2</sub>O povećalo je prirod za 4011 kg/ha a digestiju za 0,25%, 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 kg K<sub>2</sub>O povećalo je prirod za 5959 i za 0,51% digestiju, 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 300 kg K<sub>2</sub>O/ha povećalo je prirod za 8052 kg/ha, a digestiju za 0,98%. Najveća količina P i K dala je signifikantno veći prirod i digestiju od svih drugih ispitivanih varijanti.

Tablica 7 Utjecaj godine na prirod i digestiju sladorne repe  
 Table 7 Effect of the year on yield and digestion of sugar beet

| Redni broj No | Godina Year | Prirod Yield kg/ha | Digestija Digestion % |
|---------------|-------------|--------------------|-----------------------|
| 1.            | 1984.       | 47441              | 15,98                 |
| 2.            | 1985.       | 33426              | 16,27                 |
| 3.            | 1986.       | 39811              | 14,55                 |
| 4.            | 1987.       | 38256              | 17,14                 |
| 5.            | 1988.       | 35340              | 14,96                 |
| LSD 5%        |             | 2324               | 0,22                  |
| LSD 1%        |             | 2817               | 0,28                  |

Godina je značajno utjecala na prirod i digestiju. Najveći prirod je dobiven 1984. godine a najmanji 1985. godine a razlika je iznosila 14015 kg/ha. Nije bilo značajne razlike u prirodu između 1985. i 1988. godine, te između 1986. i 1987. godine. Ostale godine su se signifikantno razlikovale.

Najveća digestija dobivena je 1987. godine a najmanja 1986. godine, razlika je bila 2,59%. Razlike u digestiji među godinama su signifikantne.

Tablica 8  
Table 8

Rezultati kemijskih analiza tla  
Results of chemical soil analyses

| Godina Year | pH u H <sub>2</sub> O pH<br>in H <sub>2</sub> O | n-KCl | Al-metodom Al- methods                                    |  | % humusa |
|-------------|---|-------|---|--|----------|
|             |   |       | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g<br>tla mg/100g soil | K <sub>2</sub> O mg/100g<br>tla mg/100g soil |          |
| 1984.       | 6,51  | 5,09  | 9,9   | 17,1   | 1,56     |
| 1985.       | 5,62  | 4,31  | 4,4   | 9,5  | 1,54     |
| 1986.       | 5,90  | 4,55  | 12,6  | 10,6   | 1,35     |
| 1987.       | 6,03  | 4,58  | 11,4  | 12,3   | 1,13     |
| 1988.       | 5,24  | 4,36  | 7,4   | 11,3   | 1,65     |

Tla na kojima su obavljena istraživanja kisele su do slabo kisele reakcije, slabo humozna, slabo do umjereno opskrbljena fiziološki aktivnim fosforom i kalijem. Samo je 1984. godine tlo bilo dobro opskrbljeno fiziološki aktivnim kalijem.

## ZAKLJUČAK

Na površinama RO "Poljoprivreda" Lipik provedena su istraživanja s rastućim količinama N, P, K hraniva u sladornoj repi.

Prirod i digestija neprekidno su rasli povećavanjem količine N, P, K hraniva. Tako su u petogodišnjem prosjeku najmanji prirod (29998 kg/ha) i najmanja digestija (14,89%) dobiveni na kontrolnoj parcelici, a najveći (46175 kg/ha, 16,75%) kad je primijenjena najveća količina hraniva - 200 kg N, 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 300 kg K<sub>2</sub>O po hektaru. Prirod je povećan za 16177 kg/ha ili za 53,93%, a digestija za 1,86 ili 12,49%.

U petogodišnjem prosjeku izrazito najmanji prirod i digestija dobiveni su bez primjene dušičnih gnojiva. Prirod je iznosio 34597 kg/ha a digestija 15,32%. Svakim povećanjem dušika povećavani su i prirod i digestija, pa je najvećim količinama dušika (200 kg/ha) dobiven najveći prirod, koji je iznosio 42866 kg/ha, a digestija 16,07%. Povećanje priroda je iznosilo 8269 kg/ha ili 23,90%, a digestije 0,75 ili 4,90%.

Povećane količine P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O značajno su utjecale na prirod i digestiju. Najmanji prirod i digestija dobiveni su bez primjene fosfornih i kalijevih gnojiva. Prirod je iznosio 34349 kg/ha a digestija 15,35%. Povećanjem količine fosfornih i kalijevih

gnojiva prirod i digestija su stalno povećavani, pa su najveći prirod i digestija dobiveni primjenom najveće količine  $P_2O_5$  i  $K_2O$  – 150  $P_2O_5$ , odnosno 300 kg  $K_2O$  po hektaru. Prirod je povećan za 8052 kg/ha ili 23,44%, a digestija za 0,98 ili za 6,38%.

### SUMMARY

Research with increased amounts of N, P, K nutrients in sugar beet was carried out on the grounds of Poljoprivreda Lipik manufacturing company.

The yield and digestion continually rose parallelly with an increase of N, P, K nutrients. Thus, in the five-year period on the average, the lowest yield (29998 kg/ha) and the lowest digestion (14.89%) were obtained on the control plot, and the highest ones (46175 kg/ha, 16.75%) when the largest amount of nutrients - 200 kg N, 150 kg  $P_2O_5$  and 300 kg  $K_2O$  were applied per hectare. The yield was increased by 16177 kg/ha or by 53.93% and the digestion by 1.86 or 12.49%.

The significantly lowest yield and digestion were obtained in the five-year period, on the average, without any application of nitrogenous fertilizers. The yield was then 34597 kg/ha and digestion 15.32%. Each increase in the amount of nitrogen also increased the yield and digestion, so with the largest amounts of Nitrogen (200 kg/ha) we obtained the highest yield which was 42866 kg/ha and digestion 16.07%. The increase of yield was 8269 kg/ha or 23.90% and digestion 0.75 or 4.90%. The increased amounts of  $P_2O_5$  and  $K_2O$  significantly influenced the yield and digestion.

The lowest yield and digestion were obtained without any application of phosphorous and potassic fertilizers. The yield was 34349 kg/ha and digestion 15.35%. They both continually rose when we increased the amount of phosphorous and potassic fertilizers, so the highest yield and digestion were obtained by the application of the largest amounts of  $P_2O_5$  and  $K_2O$  – 150  $P_2O_5$  and 300 kg  $K_2O$  per hectare respectively.

The yield was increased by 8052 kg/ha or 23.44% and digestion by 0.98 or 6.38%.

### LITERATURA:

1. Dropulić, D., Venzl, L.: Mogućnost povećanja priroda i kvalitete šećerne repe promjenom uzgojnog postupka. Poljoprivredne aktuelnosti, Svezak - vol. 23. Br. 3-4. str. 539-647, Zagreb, 1985.
2. Gagro, M.: Proizvodnja šećerne repe. Poljoprivredni institut Križevci, 1981.
3. Gagro, M.: Ioni kalija, fosfora i mikroelemenata u ishrani šećerne repe. Savjetovanje o proizvodnji šećerne repe. Str. 125 – 130., Koprivnica 1982.
4. Gericke, S.: Gnojidba šećerne repe (prijevod s njemačkog), Zagreb, 1956.
5. Ivanek, V.: Racionalna gnojidba tla dušikom za šećernu repu, preduvjet njene rentabilnije proizvodnje i prerade. Savjetovanje o proizvodnji šećerne repe, str. 99 -125., Koprivnica, 1982.

6. Lüdecke, H.: Šećerna repa. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb, 1956.
7. Müller, K., Nieman, A., Werner, W.: Der Einfluss der Stickstoff- Kali-Verhältniss auf Ertrag und Qualität der Zuckerrübe. Zucker, 6. (6-10), 1962.
8. Todorčić, I.: Proizvodnja ratarskih kultura II dio, str. 195-205, Križevci, 1968.

**Adresa autora - Author's address:**

Prof. dr. Mirko Gagro  
Poljoprivredni institut Križevci  
Dipl. ing. Ivan Gašpar  
INA-PETROKEMIJA Kutina

Primljeno: 3. 06. 1992.