

UTJECAJ KOLIČINE SJEMENA I GUSTOĆE SKLOPA  
NA PRINOS ULJANE REPICE

EINFLUS DER SAATMENGE UND BESTANDESDICHTE AUF  
DER KORNERTRAG VON WINTERRAPS

Z. Mustapić, B. Kunšten

UVOD

Gustoća sklopa je i dalje jedan od limitirajućih faktora za povećavanje proizvodnje uljane repice.

U širokoj poljoprivrednoj proizvodnji ovom se bitnom faktoru još uvijek ne posvećuje dovoljna pažnja.

Brojna istraživanja u zemlji i inozemstvu ukazuju da se maksimalni potencijal rodnosti suvremenih sorata može ostvariti samo pri optimalnoj veličini vegetacijskog prostora za svaki kultivar.

PREGLED LITERATURE

Literaturni podaci također pokazuju da uljana repica ima izuzetnu sposobnost kompenzacije sklopa putem pojedinih komponenata prinosa.

Tako je *Henning* (1983.) u trogodišnjim pokusima utvrdio relativno male razlike u visini prinosa pri variranju sklopova od 30 do 150 biljaka/m<sup>2</sup>. Ipak, signifikantno najveći prinos je utvrdio pri gustoćama od 50—60 biljaka/m<sup>2</sup>, odnosno upotrebom 3 kg sjemena po hektaru i korištenjem preciznih sijačica.

*Eberhardt* i *Farkaš* (1977.) na temelju trogodišnjih istraživanja ističu, da je optimalna gustoća sklopa u žetvi 60—80 biljaka/m<sup>2</sup> odnosno oko 80—100 poniklih biljaka po m<sup>2</sup> površine.

Slično je *Mustapić* (1980.), na temelju ispitivanja sa sortama Kara i Elvira, utvrdio da je za ispitivane sorte optimalna gustoća sklopa 80 biljaka/m<sup>2</sup>.

Na formiranje komponenata prinosa (broj sjemenki po biljci, broj komuški po biljci, broj sjemenki po komuški, težina 1.000 zrna) značajan utjecaj ima gustoća sklopa (*Kunšten*, 1981.). U ovim ispitivanjima, u prosjeku za sve tri godine, veća gustoća sklopa (80 biljaka/m<sup>2</sup>) dala je signifikantno veći prinos u odnosu na manju ispitivanu gustoću (50 biljaka po m<sup>2</sup>) i to za 2,18 dt/ha (7%).

Gustoću sjetve od 70—90 biljaka/m<sup>2</sup> preporučuju, na temelju vlastitih istraživanja i *Kreč* (1967.), *Todorić* (1975.), *Sessous* i *Schell* (1940; cit. *Brouwer*

i Schuster, 1976.). Još veću gustoću od 120—140 biljaka/m<sup>2</sup> preporučuju Brouwer i Schuster (1970.).

U starijoj domaćoj literaturi, kada se uljana repica još sijala na široke međurene razmake, većina autora navodi, da je za postizanje optimalnih sklopova potrebna količina sjemena iznad 8 kg/ha (Dimitrijević, 1953., Dodig, 1954., Pamić, 1974., Todorčić, 1975. i dr.).

Međutim, već tada ima autora koji preporučuju manje količine sjemena u sjetvi do 9 kg/ha (Mandekić; 1942, Dobutović i sur.; 1976.).

Većina stranih autora, na temelju vlastitih istraživanja, preporučuju upotrebu manje od 8 kg/ha sjemena (Dembinsky, 1971.; Delhaye, 1972., Vulliod, 1974, Henning, 1983. i dr.).

#### MATERIJAL I METODA RADA

**A.** U vremenskom razdoblju od 1981.—1984. godine postavljen je egzaktni mikropokus na pokušalištu Fakulteta poljoprivrednih znanosti, u Maksimiru. Veličina osnovne parcelice iznosila je 11,2 m<sup>2</sup>.

Pokus je postavljen po blok metodi sa slučajnim rasporedom, u 4 ponavljanja.

Faktori i stepenice ispitivanja bili su slijedeći:

*Faktor A*-sorta: Elvira, Korina, Jet Neuf

*Faktor B*-gustoća sklopa: 30, 50, 70, 90 i 110 biljaka/m<sup>2</sup>

Sjetva je u sve četiri godine obavljena u optimalnom roku (treća dekada kolovoza), s količinom sjemena od 9 kg/ha. U fazi prvog stalnog lista (B<sub>1</sub>) obavljeno je prorjeđivanje na konačni sklop, prema varijantama pokusa.

Sjetva i žetva pokusa obavljena je specijalnom mehanizacijom za male površine. Ostala tehnologija bila je ista kao za redovitu proizvodnju uljane repice.

**B.** U periodu od 1984—1986. postavljeni su egzaktni mikropokusi s poljskom novom »00« sortom uljane repice, BOH<sub>2</sub>.

Pokus je bio monofaktorijski, a postavljen u 5 repeticija, po blok metodi sa slučajnim rasporedom. Veličina osnovne parcelice bila je također 11,2 m<sup>2</sup>.

Ispitivana je količina sjemena, odnosno broj sjemenki po m<sup>2</sup> u sjetvi, sa slijedećim stepenicama:

60, 120, 180, 240 i 300 sjemenki po m<sup>2</sup>, odbrojanih na elektronskom brojaču, što je uz prosječnu težinu 1.000 zrna od 4,8 g odgovaralo sjetvenoj normi od 2,88; 5,76; 8,64; 11,52 i 14,40 kg sjemena po ha.

Morfološke analize, kao i analize komponenata prinosa obavljane su na prosječnom uzorku od 100 biljaka.

**C.** U 1985/86. godini postavljen je u Vinkovcima, Sopot, makropokus s količinama sjemena u sjetvi: 3,6, 9 i 12 kg/ha.

Veličina osnovne parcelice iznosila je 0,6 ha. Sjetva je obavljena u idealnim uvjetima sijačicom »Eta-48«, a ostala tehnologija primjenjena je kao u redovitoj proizvodnji uljane repice.

Morfološke analize i analize komponenata prinosa obavljane su na prosječnim uzorcima od 100 biljaka. Sklopovi su utvrđivani u 10 repeticija, a na markiranom uzorku od 3 metra dužine reda, utvrđeno je prezimljenje.

**D.** U 1985/86. godini, također u Sopotu kraj Vinkovaca, postavljen je makropokus sa 9 sorata uljane repice, sijanih istom količinom sjemena: 8 kg/ha.



Veličina osnovne parcele iznosila je 4.372 m<sup>2</sup>, a ispitivane su slijedeće sorte: Elvira, Korina, Olajka, Tamara, Jet Neuf, Herkules, Belinda, Elena i Gundula.

### REZULTATI RADA I DISKUSIJA

#### A. Utvrđivanje optimalne gustoće sklopa za sorte Elvira, Korina i Jet Neuf

Na tabeli 1 prikazani su rezultati četverogodišnjih istraživanja utjecaja gustoće sklopa na prinos uljane repice sorata Elvira, Korina i Jet Neuf.

Povećavanjem gustoće sklopa sa 30 na 90 biljaka/m<sup>2</sup> u prvoj godini pokusa, (1980/81.), signifikantno se povećao prosječan prinos uljane repice sa 29,3 na 37,7 dt/ha u prosjeku za sve sorte.

Daljnim povećavanjem gustoće sklopa sa 90 na 110 biljaka po m<sup>2</sup> prinos se povećao za 0,9 dt/ha, ali ova razlika nije statistički opravdana.

Ispitivane sorte su različito reagirale na povećavanje gustoće sklopa. Kod dvije multilinijske sorte (Elvira i Korina) prinos se signifikantno povećavao s povećavanjem gustoće sklopa od 30 do 90 biljaka/m<sup>2</sup>, a kod linijske sorte (Jet Neuf) to je povećavanje prinosa išlo i do najveće gustoće, od 110 biljaka/m<sup>2</sup>.

Tab 1. Utjecaj gustoće sklopa na prinos uljane repice (1981—1984)

*Wirkung steigender Bestandesdichte auf den Kornertrag von Winterraps (1981—1984.)*

| Sorta<br>Sorten | Gustoća sklopa, bilj./m <sup>2</sup><br>Bestandesdichte, Pfl./m <sup>2</sup> |      |      |      |      | Prosjeck<br>Mittel |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|--------------------|
|                 | 30                                                                           | 50   | 70   | 90   | 110  |                    |
| 1980/81.        |                                                                              |      |      |      |      |                    |
| Elvira          | 29,7                                                                         | 34,2 | 37,5 | 39,0 | 39,8 | 36,0               |
| Korina          | 29,5                                                                         | 33,8 | 37,0 | 38,0 | 37,6 | 35,2               |
| Jet Neuf        | 28,6                                                                         | 31,2 | 33,7 | 36,1 | 38,4 | 33,6               |
| Prosjeck-Mittel | 29,3                                                                         | 33,1 | 36,1 | 37,7 | 38,6 |                    |
| 1981/82.        |                                                                              |      |      |      |      |                    |
| Elvira          | 26,1                                                                         | 32,6 | 34,8 | 36,2 | 36,0 | 33,1               |
| Korina          | 25,7                                                                         | 31,0 | 34,0 | 35,2 | 35,2 | 32,2               |
| Jet Neuf        | 25,3                                                                         | 28,2 | 30,9 | 32,7 | 34,0 | 30,2               |
| Prosjeck-Mittel | 25,7                                                                         | 30,6 | 33,2 | 34,7 | 35,0 |                    |
| 1982/83.        |                                                                              |      |      |      |      |                    |
| Elvira          | 27,2                                                                         | 30,7 | 31,3 | 31,2 | 30,4 | 30,2               |
| Korina          | 28,5                                                                         | 30,9 | 32,1 | 31,8 | 31,6 | 31,0               |
| Jet Neuf        | 26,4                                                                         | 28,2 | 29,3 | 30,1 | 30,7 | 28,9               |
| Prosjeck-Mittel | 27,4                                                                         | 29,9 | 30,9 | 31,0 | 30,9 |                    |
| 1983/84.        |                                                                              |      |      |      |      |                    |
| Elvira          | 25,7                                                                         | 27,8 | 29,2 | 29,1 | 28,2 | 28,0               |
| Korina          | 26,8                                                                         | 27,9 | 28,8 | 29,5 | 28,7 | 28,3               |
| Jet Neuf        | 24,3                                                                         | 26,5 | 27,8 | 28,6 | 28,9 | 27,2               |
| Prosjeck-Mittel | 25,6                                                                         | 27,4 | 28,6 | 29,1 | 28,6 |                    |

| GD = 5%                                              | 1980/81. | 1981/82. | 1982/83. | 1983/84. |
|------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Sorta — <i>Sorten</i>                                | 0,90     | 0,98     | 0,73     | 0,69     |
| Gustoća sklopa<br><i>Bestandesdichte</i>             | 1,17     | 1,26     | 0,94     | 0,89     |
| Sorta/Gustoća sklopa<br><i>Sorte/Bestandesdichte</i> | 1,56     | n.s      | n.s      | n.s      |

Slični rezultati su dobiveni i u drugoj pokusnoj godini, (1981/82.), kada je prosječan prinos za sve tri sorte također signifikantno rastao s povećavanjem gustoće sklopa do 90 biljaka/m<sup>2</sup>.

Ponovo je kod multilinijskih sorata utvrđeno signifikantno povećavanje prinosa s povećavanjem gustoće sklopa do 90 biljaka po m<sup>2</sup>, a kod linijske sorte i do 110 biljaka/m<sup>2</sup>.

U trećoj i četvrtoj pokusnoj godini prosječan je prinos za sve tri ispitivane sorte signifikantno rastao s povećavanjem gustoće sklopa sa 30 na 70 biljaka/m<sup>2</sup> (sa 27,4 na 30,9 dt/ha u 1983. i sa 25,6 na 28,6 dt/ha u 1984. godini).

Kao i u ranijim godinama, kod multilinijskih sorata rastao je prosječan prinos s povećavanjem gustoće do 70, odnosno 90 biljaka/m<sup>2</sup>, a kod linijske sorte Jet Neuf rastao je i dalje, sve do 110 biljaka/m<sup>2</sup>.

Obzirom na različitu reakciju ispitivanih sorata na gustoću sklopa, ostvareni prosječni prinosi po sortama su se značajno razlikovali. Pri optimalnim gustoćama sklopa za pojedinu sortu, razlike u prinosima nisu bile statistički opravdane. Međutim, smanjenjem gustoće sklopa do 30 biljaka/m<sup>2</sup>, prinos sorte Jet Neuf se znatno jače smanjivao kroz sve četiri godine, u odnosu na sorte Elvira i Korina.

To praktično znači, da je kod linijskih sorata izuzetno važno postići optimalnu gustoću sklopa, jer one mogu znatno manje kompenzirati nedovoljan sklop pojedinim komponentama prinosa, nego što to mogu ispitivane multilinijske sorte.

Na grafikonu 1 prikazani su prinosi ispitivanih sorata u ispitivanim gustoćama sklopa u prosjeku za sve četiri godine. Vidi se, da je prinos multilinijskih sorata rastao s povećavanjem sklopa od 30 do 90 biljaka/m<sup>2</sup>, dok je s povećavanjem broja biljaka na 110 biljaka/m<sup>2</sup>, vidljiv pad prosječnog prinosa.

Kod linijske sorte Jet Neuf prosječan je prinos gotovo linearno rastao sukcesivnim povećavanjem sklopa od 30 na 110 biljaka/m<sup>2</sup>.

Rezultati ovih istraživanja su u skladu s rezultatima istraživanja, koja su obavili autori ranijih godina: *Sessous* i *Schell* (1940.), *Kreč* (1967.), *Todorić* (1975.), *Eberhardt* i sur. (1979.), *Mustapić* (1980.) i *Kunšten* (1981.).

Za razliku od rezultata naših istraživanja i rezultata gore citiranih autora, neki istraživači preporučuju manje gustoće sklopa (do 70 biljaka/m<sup>2</sup>) kao optimalne: *Pamić* (1974.), *Delhaye* (1972.) i *Henning* (1983.) a veću gustoću (120—140 biljaka/m<sup>2</sup>) preporučuju *Brouwer* i *Schuster* (1970.).

## B. Reakcija sorte BOH 2 na količinu sjemena u sjetvi

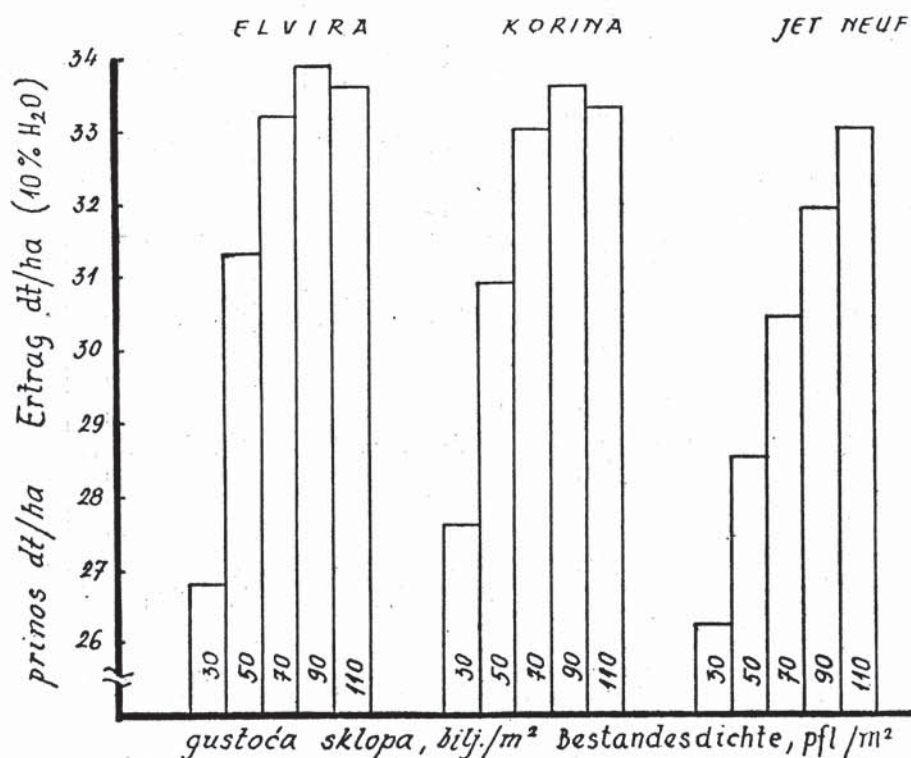
U pokusu provedenom 1984/85. i 1985/86. godine novom poljskom »00« sortom BOH 2, ispitivan je utjecaj broja posijanih sjemenki na ostvarenu gustoću sklopa, prezimljenje, prinos i komponente prinosa (tabela 2 i graf. 2).

Broj posijanih sjemenki nije imao značajnog utjecaja na poljsku klijavost i nicanje.



Graf. 1 PRINOS ULJANE REPICE U OVISNOSTI O GUSTOĆI SKLOPA  
( $\bar{x}$  1981-1984.)

WINTERRAPSERTRAG IN ABHÄNGIGKEIT VOM DER  
BESTANDESDICHTE ( $\bar{x}$  1981-1984.)



Znatno jači utjecaj na nicanje imali su uvjeti u vrijeme sjetve, jer se u sušnim uvjetima 1984. godine nicanje kretalo od 58,0 do 62,4%, a u povoljnijoj 1985. godini od 73 do 77%.

Time su se ostvareni sklopovi pri ulasku u zimu kretali od 37 biljaka/m<sup>2</sup>, pri sjetvi 60 sjemenki/m<sup>2</sup>, do 187 biljaka/m<sup>2</sup> kod 300 sjemenki/m<sup>2</sup> u 1964. godini.

U povoljnijoj 1985. godini, ovi su se sklopovi kretali od 46 do 219 biljaka/m<sup>2</sup>.

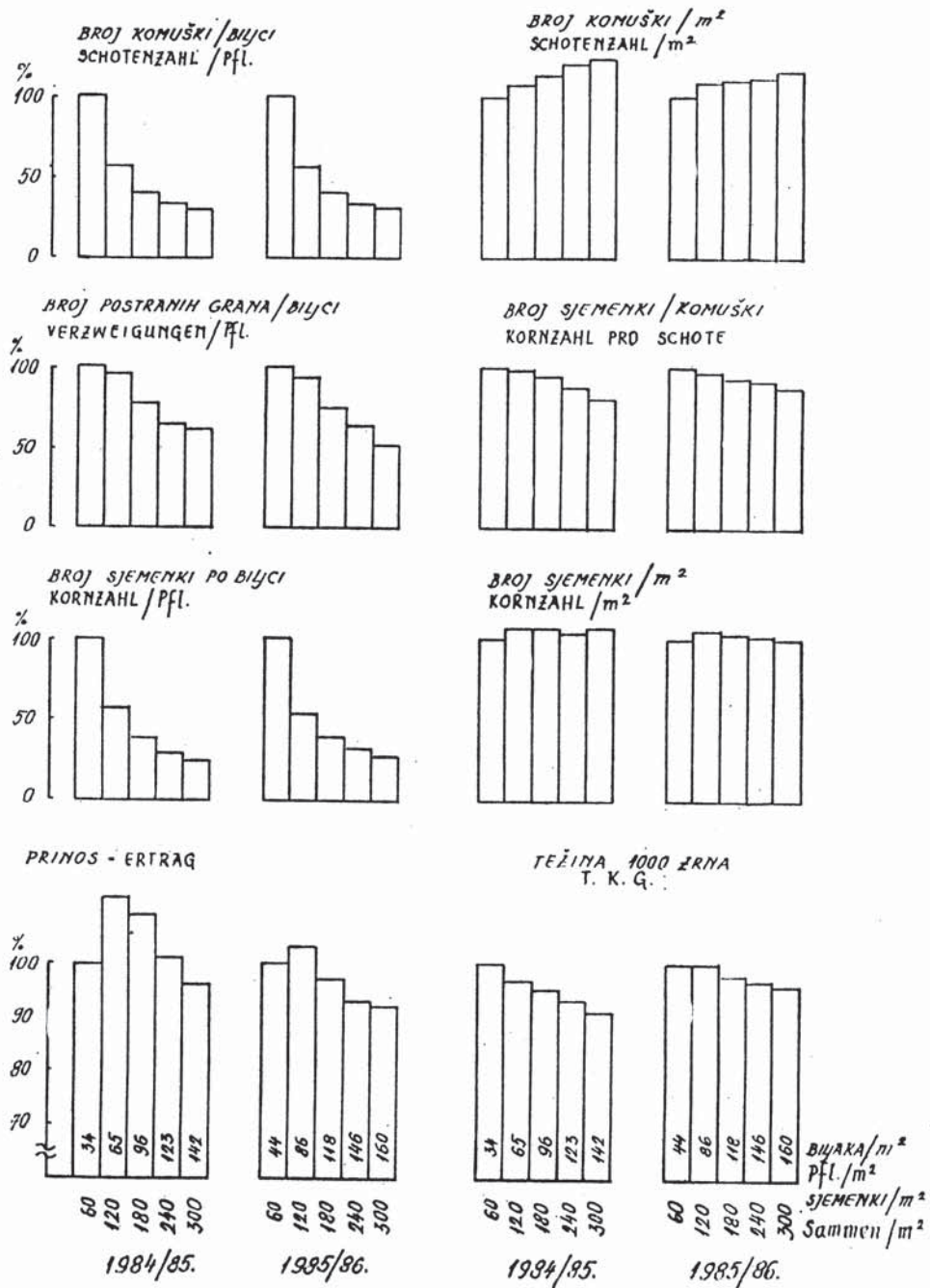
Uz ovako različite gustoće sklopa utvrđena je i značajna razlika otpornosti biljaka na izmrzavanje. U ostvarenim gustoćama sklopa od 140 biljaka/m<sup>2</sup> u 1964. godini i 133 biljaka/m<sup>2</sup> 1985. godine, prezimljenje je bilo iznad 88%. Daljnjim povećavanjem gustoće, postotak prezimljenih biljaka se signifikantno smanjivao u obje pokusne godine.

Pri varijanti sjetve od 300 sjemenki/m<sup>2</sup>, i ostvarenoj gustoći od 187 biljaka/m<sup>2</sup> (u 1984.) postotak prezimljenja je iznosio 76%, a pri ostvarenoj gus-

Tab. 2

|                                       |                                                                        | Značenje optimalnog vegetacijskog prostora kod uljane repice<br>Die Bedeutung der optimalen Standardraumnutzung bei Winterraps |                                    |                                                                                                              |                                          |                                                       |                                                                  |                                                                            |                                                                             |                             |                                        |       |       |       |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                       |                                                                        | Poljska »OO« sorta — BOH 2<br>Polnische »OO« Sorte — BOH 2                                                                     |                                    |                                                                                                              |                                          |                                                       |                                                                  |                                                                            |                                                                             |                             |                                        |       |       |       |
| Količina<br>sjemena<br>Arssaatsstärke | Sjemenki/m <sup>2</sup><br>Errielten<br>Sammen-<br>zahl/m <sup>2</sup> | kg/ha<br>A.T. =<br>= 4,8 g                                                                                                     | Nicanje,<br>%<br>Feldaussang,<br>% | Ostvareni sklop<br>biljaka/m <sup>2</sup><br>Bestandesdichte<br>Pflanzenzahl/m <sup>2</sup><br>Herbst Früll. | Prezimljenje,<br>%<br>Verwinterung,<br>% | Prinos,<br>Ertrag,<br>dt/ha<br>(10% H <sub>2</sub> O) | Broj<br>postranih<br>grana po<br>biljci<br>Zahl der<br>Verzweig. | Broj komuški<br>Schotenzahl<br>bilj. m <sup>2</sup><br>Pfl. m <sup>2</sup> | Broj sjemenki,<br>Sammenzahl<br>Bilj. m <sup>2</sup><br>Pfl. m <sup>2</sup> | Tež.<br>1000<br>zrna<br>TKG | Broj sjem.<br>/kom.<br>Sammenzahl/Sch. |       |       |       |
|                                       |                                                                        |                                                                                                                                |                                    |                                                                                                              |                                          |                                                       |                                                                  |                                                                            |                                                                             |                             |                                        | GD 5% | GD 5% | GD 5% |
| 60                                    |                                                                        | 2,88                                                                                                                           | 61,5                               | 37                                                                                                           | 34                                       | 29,2                                                  | 6,8                                                              | 115                                                                        | 3910                                                                        | 18,2                        | 2,10                                   | 71,2  | 5,05  |       |
| 120                                   |                                                                        | 5,76                                                                                                                           | 58,0                               | 70                                                                                                           | 65                                       | 32,8                                                  | 6,5                                                              | 65                                                                         | 4225                                                                        | 18,1                        | 1,18                                   | 76,5  | 4,92  |       |
| 180                                   |                                                                        | 8,64                                                                                                                           | 59,3                               | 107                                                                                                          | 96                                       | 31,9                                                  | 5,3                                                              | 46                                                                         | 4416                                                                        | 17,3                        | 0,80                                   | 76,4  | 4,81  |       |
| 240                                   |                                                                        | 11,52                                                                                                                          | 58,4                               | 140                                                                                                          | 123                                      | 29,5                                                  | 4,5                                                              | 38                                                                         | 4674                                                                        | 16,2                        | 0,62                                   | 75,7  | 4,70  |       |
| 300                                   |                                                                        | 14,40                                                                                                                          | 62,4                               | 187                                                                                                          | 142                                      | 28,1                                                  | 4,3                                                              | 34                                                                         | 4828                                                                        | 15,7                        | 0,53                                   | 75,8  | 4,62  |       |
| GD 5%                                 |                                                                        | N.S.                                                                                                                           |                                    | 7                                                                                                            | 7                                        | 0,97                                                  | 0,7                                                              | 11                                                                         | 206                                                                         | 1,2                         | 0,13                                   | 4,25  | 0,17  |       |
| 1985/86                               |                                                                        |                                                                                                                                |                                    |                                                                                                              |                                          |                                                       |                                                                  |                                                                            |                                                                             |                             |                                        |       |       |       |
| 60                                    |                                                                        | 2,88                                                                                                                           | 77                                 | 46                                                                                                           | 44                                       | 27,6                                                  | 7,2                                                              | 95                                                                         | 4180                                                                        | 17,0                        | 1,62                                   | 71,1  | 4,90  |       |
| 120                                   |                                                                        | 5,76                                                                                                                           | 76                                 | 91                                                                                                           | 86                                       | 28,5                                                  | 6,7                                                              | 53                                                                         | 4558                                                                        | 16,5                        | 0,88                                   | 75,2  | 4,90  |       |
| 180                                   |                                                                        | 8,64                                                                                                                           | 74                                 | 133                                                                                                          | 118                                      | 26,9                                                  | 5,5                                                              | 39                                                                         | 4602                                                                        | 16,0                        | 0,62                                   | 73,6  | 4,82  |       |
| 240                                   |                                                                        | 11,52                                                                                                                          | 74                                 | 178                                                                                                          | 140                                      | 25,8                                                  | 4,7                                                              | 33                                                                         | 4620                                                                        | 15,8                        | 0,52                                   | 73,0  | 4,75  |       |
| 300                                   |                                                                        | 14,40                                                                                                                          | 73                                 | 219                                                                                                          | 160                                      | 25,5                                                  | 4,0                                                              | 30                                                                         | 4800                                                                        | 15,0                        | 0,45                                   | 72,0  | 4,68  |       |
| GD 5%                                 |                                                                        | N.S.                                                                                                                           |                                    | 9                                                                                                            | 9                                        | 1,3                                                   | 1,1                                                              | 14                                                                         | 232                                                                         | 0,9                         | 0,15                                   | 3,02  | 0,11  |       |

Graf.2 PRINOS I STRUKTURA PRINOSA U OVISNOSTI O GUSTOĆI SKLOPA  
ERTRAG UND ERTRAGSTRUKTUR IN ABHÄNGIGKEIT VON DER BESTANDESDICHTE





toći od 219 biljaka/m<sup>2</sup> (u 1985.) iznosio je 73%. Time su i sklopovi, ostvareni u žetvi, varirali po varijantama ispitivanja od 34 do 142 biljke/m<sup>2</sup> 1985/85. godine i od 44 do 160 biljaka/m<sup>2</sup> u godini 1985/86.

Povećavanjem broja prezimljenih biljaka signifikantno raste i ostvareni prinos do 65, odnosno 96 biljaka/m<sup>2</sup>, u obje pokusne godine.

Daljnijim povećavanjem broja prezimljenih biljaka (118 i više) dolazi do signifikantnog smanjivanja prinosa po hektaru.

Iz analize komponenata prinosa vidljivo je, da broj postranih grana signifikantno pada s povećavanjem broja biljaka iznad 65 biljaka/m<sup>2</sup>. Pri najnižoj ostvarenoj gustoći sklopa u 1985. godini (34 biljke/m<sup>2</sup>) utvrđeno je prosječno 6,8 postranih grana, a pri najvećoj gustoći (142 biljke/m<sup>2</sup>) samo 4,3 postranih grana, što je za 37% manji broj postranih grana.

U 1986. godini ova razlika iznosi 44%.

Još izrazitiji je pad prosječnog broja komuški po biljci, kao najvažnije komponente prinosa. Pri najnižoj gustoći sklopa u 1985. godini utvrđeno je prosječno 115 komuški/biljci, a pri najvećoj gustoći sklopa samo 34 komuške/biljci, što predstavlja smanjivanje od 70%. U 1986. godini ovo smanjivanje iznosi 68% i visoko je signifikantno.

I pored izrazitog smanjivanja broja komuški po biljci, broj komuški po m<sup>2</sup> signifikantno raste s povećavanjem gustoće sklopa u obje pokusne godine, ali se isto tako signifikantno smanjuje prosječan broj sjemenki po komuški i prosječan broj sjemenki po biljci u obje pokusne godine. Stoga se broj sjemenki/m<sup>2</sup> signifikantno povećava samo s povećavanjem količine sjemena u sjetvi, sa 60 na 120 sjemenki/m<sup>2</sup>. Daljnijim povećavanjem broja sjemenki/m<sup>2</sup> u sjetvi, na 180, 240 i 300, broj ostvarenih sjemenki/m<sup>2</sup> — kao osnovna komponenta prinosa po jedinici površine — se izjednačuje.

Težina 1.000 zrna — kao druga po važnosti komponenta prinosa se signifikantno smanjuje s povećavanjem količine sjemena u sjetvi, i ostvarene gustoće, uslijed čega se, i pored izjednačenog broja sjemenki po jedinici površine, signifikantno smanjuje prinos pri gustoćama većim od 90 biljaka/m<sup>2</sup>.

Iz analiziranih rezultata na tabeli 2 vidljivo je, da prinos i pojedine komponente prinosa nove sorte BOH 2 značajno ovise o gustoći sklopa.

Isto tako je vidljivo, da ova sorta vrlo dobro kompenzira i smanjene sklopove (većim brojem postranih grana, većim brojem komuški i sjemenki po biljci, te povećavanjem krupnoće sjemena), kao i izrazito povećavanje gustoće sklopa. Ipak, signifikantno najveći prinosi u obje su godine dobiveni pri ostvarenim gustoćama sklopa od 65 do 85 biljaka po m<sup>2</sup>, kao i najpovoljniji odnos pojedinih komponenata prinosa.

### C. Makropokus s količinama sjemena u sjetvi

Da bismo utvrdili optimalnu količinu sjemena u sjetvi uljane repice, u 1985. godini je u Vinkovcima postavljen makropokus, čiji su rezultati prikazani na tabelama 3 i 4, i grafikonu 3.

Sjetva je obavljena krajem ljeta 1985. u izuzetno povoljnim uvjetima.

Sjetvom 3, 6, 9, i 12 kg sjemena po hektaru ostvareni su prosječni sklopovi od 71, 116, 144 i 201 biljke po m<sup>2</sup>.

Morfološke analize rađene su na 100 prosječnih biljaka po varijanti.

Povećavanjem količine sjemena u sjetvi sa 3 na 12 kg/ha i ostvarenog sklopa sa 71 na 201 biljku/m<sup>2</sup>, značajno se izmijenila morfologija biljke u stadiju rozete:



Tab. 3.

Utjecaj količine sjemena i gustoće sklopa na neka morfološka svojstva  
i komponente prinosa uljane repice  
*Einfluss der aussaatstärke und bestandesdichte auf einige morphologische  
merkmale und ertragskomponenten*

| Norma<br>sjetve<br>kg/ha | Ostvoreni<br>sklop<br>biljaka/m <sup>2</sup> | Visina<br>biljke<br>x (cm) | Visina do<br>I etaže<br>x (cm)     | Br. postranih<br>grana<br>x      | Br. kom.<br>po biljci<br>x        | Dužina<br>komaške<br>x (mm) | Br. zrna<br>u komaški<br>x    |
|--------------------------|----------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Aussaatstärke<br>kg/ha   | Bestandesdichte<br>pfl/m <sup>2</sup>        | Pflanzenhöhe<br>x (cm)     | Höhe bis<br>I Nebentrieb<br>x (cm) | Zahl der Ver-<br>zweigungen<br>x | Schotenanzahl<br>pro pflanze<br>x | Schotenlänge<br>x (mm)      | Sammenzahl<br>pro Schote<br>x |
| 3                        | 71                                           | 137,48                     | 40,48                              | 8,72                             | 197,32                            | 69,252                      | 19,352                        |
| 6                        | 116                                          | 148,92                     | 73,60                              | 5,72                             | 128,24                            | 72,52                       | 18,29                         |
| 9                        | 144                                          | 154,04                     | 74,88                              | 6,06                             | 129,04                            | 71,92                       | 18,89                         |
| 12                       | 201                                          | 144,00                     | 78,80                              | 4,96                             | 102,48                            | 74,47                       | 19,75                         |

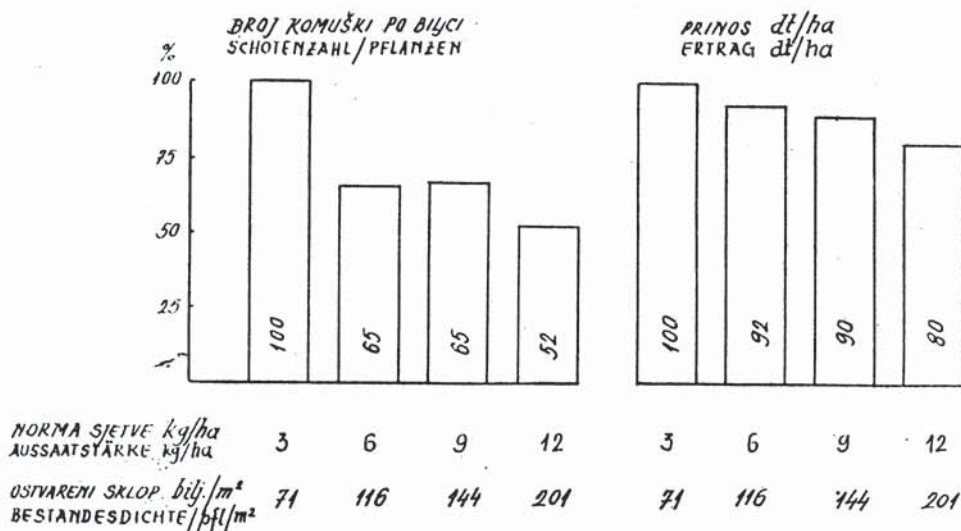
Tab. 4. Korelativna ovisnost između pojedinih komponenata prinosa uljane repice  
Korrelationswerte zwischen einigen ertragskomponenten

|                                                   | Gustoća sklopa<br>Bestandesdichte | Visina biljke<br>Pflanzenhöhe | Visina do I etaže<br>Höhe bis Nebetrieb | Br. postranih grana<br>Zahl der Verzweigungen | Br. kom. po biljci<br>Schoten-<br>zahl pro Pflanze | Dužina komuške<br>Schotenlänge | Br. zrna u komuški<br>Sammenzahl pro Schote |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|
| Gustoća sklopa<br>Bestandesdichte                 | 1,00 <sup>++</sup>                |                               |                                         |                                               |                                                    |                                |                                             |
| Visina biljke<br>Pflanzenhöhe                     | 0,181                             | 1,00 <sup>++</sup>            |                                         |                                               |                                                    |                                |                                             |
| Visina do I etaže<br>Höhe bis I Nebetrieb         | 0,675 <sup>++</sup>               | 0,297 <sup>++</sup>           | 1,00 <sup>++</sup>                      |                                               |                                                    |                                |                                             |
| Broj postranih grana<br>Zahl der Verzweigungen    | -0,583 <sup>++</sup>              | -0,072                        | -0,723 <sup>++</sup>                    | 1,00 <sup>++</sup>                            |                                                    |                                |                                             |
| Broj komuški po biljci<br>Schotenzahl pro Pflanze | -0,523 <sup>++</sup>              | 0,117                         | -0,662 <sup>++</sup>                    | 0,765 <sup>++</sup>                           | 1,00 <sup>++</sup>                                 |                                |                                             |
| Dužina komuške<br>Schotenlänge                    | 0,198 <sup>+</sup>                | -0,064                        | 0,140                                   | -0,247 <sup>+</sup>                           | -0,270 <sup>+</sup>                                | 1,00 <sup>++</sup>             |                                             |
| Broj zrna po komuški<br>Sammenzahl pro Schote     | 0,069                             | -0,176                        | -0,003                                  | -0,021                                        | -0,55                                              | 0,695 <sup>++</sup>            | 1,00 <sup>++</sup>                          |



Graf 3 PRINOS ZRNA I BROJ KOMUŠKI/BILJCI U OVISNOSTI O GUSTOĆI SKLOPA  
(makropokus, 1986.)

KORNERTRAG UND SCHOTENZAHL/PFLANZE IN ABHÄNGIGKEIT VOM DER  
BESTANDESDICHTE (macroversuch - 1986.)



- prosječni broj listova po biljci se smanjio sa 6,5 na 3,8
- debljina hipokotila se smanjila sa 6,7 na 3,5 mm, a epikotila sa 10,7 na 3,9 mm
- dužina hipokotila se povećala sa 1,8 na 2,2 cm, a dužina epikotila sa 1,4 na 6,3 cm
- ukorjenjivanje biljaka je bilo značajno slabije, jer je duljina glavnog vretenastog korijena smanjena sa 18,7 na 14,6 cm (tabela 3).

Sa grafikona 3 je vidljivo da prosječni broj komuški po biljci opada za 48% s povećavanjem količine sjemena od 3 na 12 kg/ha.

Ovako izraziti pad broja komuški po biljci uvjetovao je i značajno smanjivanje prinosa, povećavanjem gustoće sklopa. Pri sjetvi od 6, 9 i 12 kg sjemena po hektaru prinos je smanjen za 8, 10,5 i 20% u odnosu na sjetvu 3 kg sjemena/ha, respektivno.

Analizom interakcije između gustoće sklopa i pojedinih komponenata prinosa utvrđene su visoko opravdane negativne korelacije između gustoće sklopa i broja postranih grana ( $r = -0,58$ ) i broja komuški po biljci ( $r = -0,52$ ).

Između broja postranih grana i broja komuški po biljci utvrđena je visoko signifikantna pozitivna korelacija ( $r = 0,77$ ), tako da prosječni broj postranih grana može poslužiti kao indirektna komponenta prinosa.

Slične je rezultate u svojim istraživanjima dobio i Singsra, 1978. godine. Iz rezultata ovih mikro i makropokusa vidljivo je da se optimalni sklopovi kod današnjih linijskih i multilinijskih sorata — i uz postojeći nivo tehnologije, postižu upotrebom 6 kg/ha sjetvenog sjemena.

Slične su rezultate dobili i drugi autori, koji su istraživali ovaj problem:

Vullioud, (1974.); Dembinsky, (1971.); Delhaye, (1972.); Bengston i Ohlson, (1976.); Kunšten, (1981.), Mustapić i suradnici (1983.) i dr.

Na osnovu trogodišnjih rezultata istraživanja Henning (1983.) ističe, da je za današnje multilinijske sorte optimalna gustoća sklopa od 60 biljaka/m<sup>2</sup>, te da se ista postiže primjenom 3 kg/ha kvalitetnog sjemena, uz korištenje suvremenih, preciznih sijačica.

#### D. Utjecaj kvalitete sjetvenog sjemena na razlike u rodnosti pojedinih sorata

U 1985. godini postavljen je makropokus s devet sorata uljane repice, da bi se ispitao utjecaj kvalitete sjemena na razlike u rodnosti pojedinih sorata uljane repice (tabela 5).

Sjetva svih sorata obavljena je istom količinom sjemena — 8 kg/ha.

Iz rezultata pokusa je vidljivo, da su ostvareni sklopovi varirali od 90 do 152 biljke/m<sup>2</sup>, bez obzira što je upotrebljena ista količina sjemena.

Ostvareni prinos kod »0« sorata varirao je od 27,22 (Gondula) do 31,9 dt/ha (Jet Neuf), dok je »00« sorta (Elena) dala značajno manji prinos (24 dt/ha).

Razlike ostvarene u prinosu između pojedinih sorata rezultat su i sigurno različitog potencijala rodnosti ispitivanih sorata, ali i izrazito različitih sklopova ostvarenih prvenstveno razlikama u kvaliteti sjemena.

Tab. 5 Gustoća sklopa i prinos ispitivanih sorata uljane repice u ovisnosti o kvaliteti sjetvenog sjemena

*Bestandesdichte und Kornertrag einigen Winterrapsorten in Abhängigkeit von der Sammenkwallitet*

| Količina sjemena u sjetvi = 8 kg/ha<br>Aussaatstärke = 8 kg/ha |                                                                           | Makropokus (4.372 m <sup>2</sup> /sorti),<br>Vinkovci, 1986.<br>Macroversuche (4.372 m <sup>2</sup> /Teilsti-<br>cke), Vinkovci, 1986. |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sorta<br>Sorte                                                 | Sklop u žetvi bilj./m <sup>2</sup><br>Bestandesdichte Pfl./m <sup>2</sup> | Prinos dt/ha<br>Ertrag dt/ha                                                                                                           |
| Elvira                                                         | 111                                                                       | 30,42                                                                                                                                  |
| Korina                                                         | 90                                                                        | 28,13                                                                                                                                  |
| Olajka                                                         | 104                                                                       | 30,65                                                                                                                                  |
| Tamara                                                         | 120                                                                       | 30,20                                                                                                                                  |
| Jet Neuf                                                       | 142                                                                       | 31,91                                                                                                                                  |
| Herkules                                                       | 123                                                                       | 30,76                                                                                                                                  |
| Belinda                                                        | 152                                                                       | 28,82                                                                                                                                  |
| Elena                                                          | 122                                                                       | 24,13                                                                                                                                  |
| Gundula                                                        | 115                                                                       | 27,22                                                                                                                                  |

To upućuje na zaključak da je sjemenskoj proizvodnji uljane repice, do radi i kvaliteti sjemena potrebno posvetiti punu pažnju, jer je to sigurno jedan od najbitnijih faktora daljnjeg unapređenja proizvodnje ove kulture.

#### ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata četverogodišnjih ispitivanja utjecaja gustoće sklopa (30—110 biljaka/m<sup>2</sup>) na prinos sorata uljane repice Elvira, Korina i Jet Neuf može se zaključiti:



- a) — povećavanjem gustoće sklopa kod multilinijskih sorata (Elvira i Korina) sa 30 na 70—90 biljaka/m<sup>2</sup> prinos je signifikantno rastao u sve četiri godine. Daljnjim povećavanjem sklopa, prinos je ostao na istoj razini, ili je signifikantno smanjen,
- b) — kod linijske sorte (Jet Neuf) prinos je signifikantno rastao s povećavanjem gustoće sklopa od 30 na 110 biljaka/m<sup>2</sup>.

Na osnovu rezultata dvogodišnjih pokusa sa sortom BOH 2, u kojima je ispitan broj sjemenki u sjetvi (60 do 300/m<sup>2</sup>) može se zaključiti:

1. na poljsku klijavost odnosno nicanje, i ostvarenu gustoću sklopa, značajan utjecaj imaju uvjeti sjetve,
2. sjetvom od 60 do 300 sjemenki/m<sup>2</sup> ostvarene su gustoće sklopa pri ulasku u zimu od 37 do 187 biljaka po m<sup>2</sup> u 1984. godini, te od 46 do 219 biljaka/m<sup>2</sup> u 1985. godini,
3. ostvarene gustoće sklopa imale su signifikantan utjecaj na postotak prezimljenih biljaka. Primjenom najveće količine sjemena ostvareno je signifikantno manje prezimljenih biljaka, i to za 17% u 1985. i za 24% u 1986. godini, u odnosu na najmanju količinu sjemena,
4. u obje pokusne godine prinos je signifikantno rastao s povećavanjem količine sjemena sa 60 na 120 sjemenki/m<sup>2</sup> (sa 2,88 na 5,76 kg/ha). Daljnjim povećavanjem količine sjemena i ostvarenih gustoća iznad 86—96 biljaka/m<sup>2</sup>, prinos je signifikantno padao,
5. s povećavanjem količine sjemena u sjetvi i ostvarenih sklopova značajno se smanjio broj postranih grana po biljci, broj komuški po biljci, broj sjemenki po komuški, kao i broj sjemenki po biljci i krupnoća sjemena, i to u obje pokusne godine.

Navedene zakonitosti utvrđene u egzaktnim mikropokusima potvrdile su se i u makropokusu.

Kvaliteta sjemena ima značajan utjecaj na ostvarene sklopove i formiranje prinosa, što se također potvrdilo u egzaktnim mikropokusima, kao i u proizvodnom makropokusu.

#### SAŽETAK

U cilju utvrđivanja *optimalne gustoće sklopa* uljane repice sorata *Elvira*, *Korina* i *Jet Neuf*, te nove »00« sorte *BOH 2* u našim agroekološkim uvjetima, postavljeni su egzaktni poljski mikropokusi u periodu 1981—1984., te 1984—1986. godine, a rezultati su provjereni i u proizvodnim makropokusima 1986. godine.

Kod multilinijskih sorata *Elvira* i *Korina* prinos je signifikantno rastao povećavanjem gustoće sklopa do 70—90 biljaka/m<sup>2</sup>. Daljnjim povećavanjem sklopa, prinos je padao.

Kod sorte *Jet Neuf* prinos je rastao povećavanjem sklopa sve do 110 biljaka/m<sup>2</sup>.

Kod multilinijske »00« sorte *BOH 2* signifikantno najveći prinosi su dobiveni pri gustoćama sklopa od 86—96 biljaka/m<sup>2</sup>, odnosno upotrebom 6 kg sjemena po hektaru.

#### ZUSSAMENFASSUNG

Um die optimale Bestandesdichte bei den Winterapssorten *Elvira*, *Korina*, *Jet Neuf* und die neue zweinullsorte *BOH 2* zu ermitteln in agroekologi-

schen Verhältnissen von Norderoatien waren die gsakten Versuchen im Jahren im Jahren 1981—1986. durchgeführt. Dei Ergebnisse waren auch in einem Macroversuch 1986. bestätigt.

Bei Zusammengesetzten Sorten Elvira und Korina der Ertrag hat significant gestiegen mit Pflanzenzahl von 30—90 Pfl./m<sup>2</sup>, während mit den weiteren Vergrößerung des Pflanzenzahles der Ertrag gesunken hat. Bei der Linien-sorte Jet Neuf der Ertrag hat gestiegen bis 110 Pflazen pro quadratmeter. Die neue polnische Zuzammengesetzte zweinullsorte BOH 2 hat signifikant den grösten Ertrag bei der Bestandesdichte von 86—96 Pflazen/m<sup>2</sup> gegeben, was man mit einer Saatstärke von 6 kg/ha in diesen Verhältnissen erreichen kann.

#### L I T E R A T U R A

1. **Brouwer, W. i Schuster, W.:** Handbuch des Speziellen Pflanzenbaues, Berlin und Hamburg, 1970.
2. **Brouwer, W.:** Handbuch des Speziellen Pflanzenbaues, Abschnitt: Raps und Rübsen. Paul Parey in Berlin und Hamburg, 1976.
3. **Delhaye, R. J.:** Results of research on the optimum sowing densiti of winter-rape (*Brassica napus* L. var. *oleifera*) at Gembloux, F. cr. Abstr., Voll. — 25, No. 1, 1972.
4. **Dembinsky, F.:** Rosliny oleiste, Warszawa, 1971.
5. **Dimitrijević, F.:** Naše uljane biljke, Beograd, 1953.
6. **Dobutović, A., Nikolić, M., Gavrančić, M., Šimundić, J.:** Analiza proizvodnje uljane repice na PIK-u Vinkovci, Agroinovacije, br. 2, Zagreb, 1976.
7. **Dodig, J.:** Uljana repica, Zagreb, 1954.
8. **Farkaš, B., Eberhardt, S.:** Utjecaj oblika vegetacijskog prostora na prinos novih sorata uljane repice, Agronoski glasnik, br. 5—6, Zagreb, 1979.
9. **Henning, K.:** Die Bedeutung der optimalen Standraumasnutzung bei winter-raps. Erste Erkenntnise über die Einzelkorrsaat 6 th. Internationaler Rapskongress, Paris, 1983.
10. **Kreč, J.:** Mjesto i značaj uljane repice na PD Čakovec, Agronomske informacije, Zagreb, 1967.
11. **Kunšten, B.:** Utjecaj načina i gustoće sjetve na rast, komponente prinosa i kvalitet uljane repice, magistarski rad, Zagreb, 1981.
12. **Mandekić, V.:** Uljevito i predivo bilje, Zagreb, 1942.
13. **Mustapić, Z.:** Ispitivanje najpovoljnijeg oblika vegetacijskog prostora za uljanu repicu, Izvještaj za 1979. godinu, Zagreb, 1980.
14. **Pamić, S.:** Rezultati gnojidbenih pokusa na uljanoj repici 1970 — 1973. god., Agroinovacije, br. 5—6, Zagreb, 1974.
15. **Surjit Singh Sra:** Ertragsstruktur und Quailtätsmerkmale von Winter und Sommerrapssorten zur Kornnutzung auf ökologisch differenzierten Standorten, Inaugural-dissertation, Giessen, 1978.
16. **Todorić, I.:** Utjecaj gustoće sklopa na prirod sjemena ozime uljane repice, Poljoprivredna znanstvena smrota, br. 35, 1975.
17. **Vulloud, P.:** Effect of sowing rate, row spacing and nitrogen application on the growth and yild of winterrape, Field c. Abstr., Vol. — 24, No 3, 1971.

**Adresa autora — Author's address**

Doc. dr Zvonko Mustapić  
Fakultet poljoprivrednih znanosti  
Šimunska 25, 41000 Zagreb  
mr Branko Kunšten  
SOUR »Zvijezda«  
Branimirova 3, 41000 Zagreb