

Stanko Markovina,
Duhanski institut — Mostar

UTJECAJ DUBINE OBRADJE I GNOJENJA NA PRODUKTIVNOST CRVENICA MEDITERANSKE HERCEGOVINE U PROIZVODNJI DUHANA*

UVOD

Crvenice su najrasprostranjenije tlo mediteranskog područja Hercegovine. Od raznih varijeteta najrasprostranjenije crvenice su nastale na jedrom krečnjaku i dolomitu. One, zapravo, predstavljaju najelitnija duhanska tla i na njima se proizvodi najrenomiraniji hercegovački duhan. Međutim, prirodna plodnost hercegovačkih crvenica ne osigurava proizvodnju kvalitetnih duhana, a i ostvareni prinosi su niski, što su naša ranija istraživanja (4, 5) i stečena iskustva prakse uvjerljivo potvrdila. Tome pridonosi prvenstveno neplodnost sloja podmekote na dubini od 20—40 cm.

Za razliku od sitnolisnog orijentalnog tipa duhana, koji svoja specifična kvalitetna svojstva izgrađuje na određenim tlima relativno niske plodnosti, hercegovački duhan — kao poluorijentalni tip — formira svoja karakteristična svojstva na crvenicama visoke plodnosti. Praksa je to odavno zapazila, pa je uzgoj duhana pretežno i orijentirala na antropomorfne crvenice, koje su nastale sistematskim gnojenjem obilatim količinama kozjeg i ovčjeg gnoja.

Međutim, ni antropomorfne crvenice u Hercegovini, naročito koje se plitko obrađuju, u većini slučajeva nisu visoke produktivnosti u proizvodnji duhana što je razlog da se općenito ostvaruju mnogo manji prinosi od biološkog potencijala sorte.

Naša ispitivanja su imala za cilj da utvrde kako se unošenje gnojiva u plitak i dubok sloj tla odražava na povećanje produktivnosti hercegovačkih crvenica u proizvodnji duhana i u kojoj se mjeri ostvarena produktivnost duhana može približiti biološkom potencijalu sorte, a da to ne pridonese pogoršanju njegovih kvalitetnih svojstava.

Neke karakteristike tla*)

Ogledi su izvedeni na srednje dubokoj crvenici sa jedrog krečnjaka. Neke podatke o svojstvima istraživanih tla vidimo na tabeli br. 1.

Prema tabeli 1 može se zaključiti da je ogledno tlo za kvalitetnu proizvodnju duhana hercegovačkog tipa kod sva tri ogleda bilo osrednje plodnosti, izuzimajući sloj podmekote kod prvog i drugog ogleda čija je plodnost bila slaba. U trećoj godini izvođenja tlo je kod I i II ogleda bilo bolje plodnosti i pogodnijih fizičkih svojstava u sloju podmekote zbog ranijeg

*) Ovaj rad je podnesen na IV međunarodnom internacionalnom kongresu za duhan u Ateni 1966. god. u okviru sekcije: Voda i gnojiva.

*) Analize tla obavio je Odsjek za pedologiju Duvanskog instituta u Mostaru. Rezultate za I i II ogled objavio je Delač (3)

uzgoja lucerne u periodu od 1948. do 1954. godine. Na ovom oglednom tlu, kao i na onom gdje se izveo II ogled, ranije se nisu primjenjivala mineralna gnojiva. Naprotiv, na oglednom tlu u 1956. 1957. god. ranije se duhan nekoliko godina uzgajao u monokulturi, uz redovnu primjenu samih mineralnih gnojiva.

Tabela 1 — Neka svojstva tla

| God. Ogled ispit. Varijanta | Dubina tla u cm | pH u | | ‰ Hum. | Fizioli. top. | | Sadr. čest. ispod 0,02 mm u ‰ | Kapa- citet za zrak |
|-----------------------------|-------------------|------------------|-------|--------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|---------------------|
| | | H ₂ O | n-KCl | | P ₂ O ₅ | K ₂ O | | |
| I i II 1956. | Negnojeno 0—15 | 6,40 | 5,75 | 3,22 | 1,1 | 16,4 | 50,0 | 10,88 |
| | 1957. 20—40 | 5,65 | 4,95 | 1,59 | 0,7 | 17,6 | 74,0 | 5,38 |
| Negnojeno | 0—15 | 7,95— | 6,95— | 2,80 | 6,2 | 18,00 | | |
| | | 8,30 | 7,25 | | | | | |
| 1958. | 16—30 | 7,80— | 6,70— | | | | | |
| III 1960. | | 8,35 | 7,15 | 2,27 | 2,2 | 14,81 | | |
| | Meliorativna 0—15 | 7,90— | 6,95— | | | | | |
| fertilizacija | | 8,15 | 7,15 | 2,88 | 8,2 | 21,62 | | |
| podmekote | 16—30 | 7,35— | 6,50— | | | | | |
| | | 7,70 | 6,90 | 2,75 | 7,15 | 30,06 | | |

S obzirom na fizička svojstva podmekota je kod sva tri ogleda imala nepovoljan kapacitet za zrak. Nadalje, hercegovačke crvenice s jedrog krečnjaka specifičnih su fizičkih svojstava. Mada po teksturi spadaju u teška tla, one se u odnosu na vlagu, zbog jake propusnosti, vladaju kao tlo laganog mehaničkog sastava.

Vremenske prilike

Na tabeli 2 vidimo podatke za oborine i oblačnost, budući da ova dva elementa predstavljaju osnovnu karakteristiku vremenskih prilika u toku vegetacije za kvalitetnu proizvodnju duhana.

Tabela 2 — Oborine i oblačnost

| Godina | Količina oborina u mm | | | | | | Oblačnost | | | |
|-----------|-----------------------|------|-------|------|-------|--------------|------------|-----|------|-----|
| | V | VI | VII | VIII | IX | Svega V—VIII | Godiš- nje | VII | VIII | IX |
| 1901—1910 | 80,0 | 74,0 | 32,0 | 31,0 | 115,0 | 217,0 | 1.459 | 2,1 | 1,7 | 3,1 |
| 1956. | 70,3 | 84,6 | 28,0 | 2,8 | 25,3 | 185,7 | — | 2,5 | 1,1 | 2,5 |
| 1957. | 140,7 | 26,2 | 127,6 | 27,7 | 114,4 | 322,2 | — | 2,9 | 2,3 | 4,0 |
| 1958. | 120,4 | 88,2 | 15,4 | 19,6 | 56,6 | 243,6 | — | 2,7 | 2,4 | 3,0 |
| 1959. | 204,6 | 81,6 | 31,6 | 76,1 | 150,2 | 393,9 | — | 3,2 | 4,3 | 3,2 |
| 1960. | 42,2 | 14,9 | 50,7 | 0,0 | 141,8 | 107,8 | — | 2,8 | 1,4 | 3,6 |

S obzirom na iznesene podatke na tabeli 2, kao i na ostvareni karakter duhanske berbe u ispitivanim godinama tokom vegetacije, može se reći da je u klimatskom pogledu 1958. godina bila tipično normalna godina, da je 1956. godina bila normalna s izrazito suhim ljetom, da su 1957. i 1959. god. bile umjereno kišovite godine i da je konačno 1960. god. bila prilično abnormalna godina sa deficitom oborina u toku vegetacije.

Eksperimentalna metodika

Istraživanja su obavljena u periodu od 1956. do 1960. god. na plitko obrađivanoj crvenici (18 cm dubine), a raspodijeljena su u tri ogleda i to:

- 1) ogled s unošenjem u plitak sloj tla samih mineralnih gnojiva (I ogled);
- 2) ogled s unošenjem u plitak sloj tla stajskog i mineralnog gnojiva (II ogled) i
- 3) ogled s meliorativnom fertilizacijom razrahljenog tla podmekote (III ogled).

Ogledi su postavljeni u linearnom rasporedu i to prva dva u tri ponavljanja, a treći ogled u četiri ponavljanja.

Količine pojedinih mineralnih hraniva za I i II ogled vidimo na tabelama s napomenom da su sva gnojiva unašana na dubinu od 18 cm. Svake ispitivane godine prva dva ogleda postavljena su na drugo mjesto.

Kod III ogleda osnovnu varijantu predstavlja rahljenje i meliorativna fertilizacija sloja podmekote. Na ovoj varijanti unijelo se prve godine u podmekotu (dubina 16 do 35 cm) po 1 ha 600 q stajskog gnoja (ovčjeg) pomiješanog sa 313 kg P_2O_5 i 690 kg K_2O . Druge i treće ispitivane godine ova se varijanta plitko obrađivala. Radi usporedbe, u ogled je stavljena i varijanta sa sukcesivnim gnojenjem stajnjakom plitkog sloja tla u količini od 200 q po ha svake ispitivane godine. Na obje gnojene varijante uneseno je, nadalje, u plitak sloj tla svake godine po 30 kg N, 75 kg K_2O i 51 kg P_2O_5 .

Ogled je posađen standardnom sortom Ravnjak R-108. Navodnjavanje se nije vršilo. Ogledni duhan se sušio na suncu.

Relativna vrijednost kvaliteta rezultira iz prosječne cijene 1 kg duhana koja je dobivena vizuelnom procjenom organoleptičkih svojstava duhana po klasama, te množenjem količine duhana svake klase s određenom cijenom. Po završenoj fermentaciji obavljena je kemijska analiza oglednih duhana.

REZULTATI

I. Ogled sa plitkim unošenjem mineralnih gnojiva

Prinos — tabela 3. Razlike u povećanju prinosa između pojedinih gnojenih varijanti i kontrole bile su dosta niske u svim godinama ispitivanja. U trogodišnjem prosjeku relativno povećanje prinosa iznosi od 11 do 27%, što je relativno malo kad se imaju u vidu primijenjene količine gnojiva i biološke osobine uzgajane sorte duhana.

Kvalitet. Primjena mineralnih gnojiva u prve dvije godine ispitivanja pridonijela je pogoršanju kvaliteta duhana bez obzira na vrstu gnojiva,

jer je i progresivno gnojenje kalijevim sulfatom i superfosfatom depresivno djelovalo na kvalitet duhana. Jedino je u trećoj ispitivanoj godini, osim u jednom slučaju, dobiven podjednak kvalitet kao i kod kontrole. U trogodišnjem prosjeku primjena mineralnih gnojiva je pogoršala kvalitet duhana od 2 do 8%.

Graf. 1

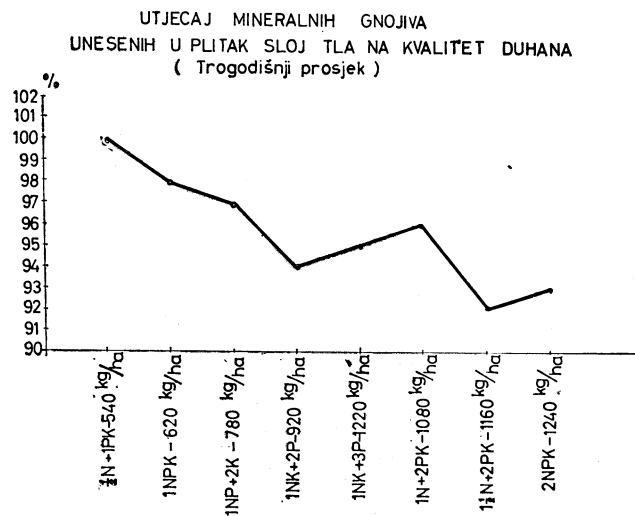


Tabela 3 — Rezultati ogleda s unošenjem

| Redni broj varij. | Količina hranjiva u kg po ha | | | Ukupna količina gnojiva u kg/ha | 1956. | | | |
|-------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------|------|------------------|-------------------|
| | dušič-nih | fosfor-nih | kalije-vih | | Prinos po ha u kg | D mD | Relativ-ni odnos | Prinos po ha u kg |
| 1. | Negnojeno — kontrola | | | | 1343 ± 129 | — | 100 | 1298 ± 35 |
| 2. | 16 | 51 | 80 | 540 | 1361 ± 122 | 0,10 | 101 | 1549 ± 24 |
| 3. | 32 (N ₁) | 51 (P ₁) | 80 (K ₁) | 620 | 1464 ± 138 | 0,64 | 109 | 1582 ± 57 |
| 4. | 32 | 51 | 160 | 780 | 1508 ± 76 | 1,10 | 112 | 1639 ± 81 |
| 5. | 32 | 102 | 80 | 920 | 1588 ± 91 | 1,55 | 118 | 1694 ± 62 |
| 6. | 32 | 153 | 80 | 1220 | 1669 ± 8 | 2,52 | 124 | 1610 ± 65 |
| 7. | 32 | 102 | 160 | 1080 | 1571 ± 44 | 1,67 | 117 | 1590 ± 85 |
| 8. | 48 | 102 | 160 | 1160 | 1597 ± 31 | 1,97 | 119 | 1699 ± 98 |
| 9. | 64 | 102 | 160 | 1240 | 1635 ± 66 | 2,01 | 122 | 1605 ± 42 |

II. Ogljed s plitkim unošenjem stajskog i mineralnog gnoja

Prinos — tabela 4. Povećanjem količine stajskog gnoja povećava se i prinos duhana, ali ne u adekvatnom srazmjeru. Najveće relativno povećanje uslijedilo je u 1956. zatim u 1958. dok je najmanje bilo u 1957. godini. Kombinacija stajskog i mineralnog gnoja je dala veći prinos nego primjena samih mineralnih gnojiva. Upotreba najmanje doze mineralnih gnojiva je pokazala najveće djelovanje.

Kvalitet. Na varijantama gnojenim samim stajskim gnojem ostvaren je podjednak ili nešto bolji kvalitet od kontrole. Primjenom stajskog i mineralnog gnoja ostvaren je u svim slučajevima nešto lošiji kvalitet od kontrole. U trogodišnjem prosjeku pogoršanje iznosi od 2 do 6%.

III. Ogljed sa dubokim unošenjem gnojiva u sloj podmekote

Tok vegetacije. Meliorativna fertilizacija podmekote povoljno se odrazila na brži razvoj (u drugoj i trećoj fazi vegetacije) i jači porast duhana u usporedbi s kontrolom, kao i s varijantom na kojoj je vršena sukcesivna gnojidba stajskim gnojem (tabela 5).

Kako je veličina lista kvalitetnih duhana hercegovačkog tipa važno svojstvo upotrebne vrijednosti ovih duhana u fabricaciji duhanskih preradevina, naročito kod srednjeg lišća, vrlo su zanimljivi podaci o ostvarenoj dužini listova. Optimalna dužina dvanaestog i osamnaestog lista ostvarena je samo na varijanti s melioriranom podmekotom, dok je kod plitkog unošenja stajskog gnoja povoljnu dužinu imao samo šesti a dvanaesti i osamnaesti list su bili kratki.

mineralnih gnojiva u plitak sloj tla

| 1957. | | 1958. | | Trogod. prosjek | | Relativna vrijednost kvaliteta | | | | |
|-------|----------|------------|------|-----------------|--------|--------------------------------|--------------------|-------|-------|---------|
| D | Relativ- | Prinos po | D | Relativ- | Prinos | Relativ- | Godina ispitivanja | | | |
| mD | ni odnos | ha u kg | mD | ni odnos | po ha | ni odnos | 1956. | 1957. | 1958. | Trogod. |
| | | | | | u kg | | | | | prosjek |
| — | 100 | 1519 ± 100 | — | 100 | 1387 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 5,83 | 119 | 1731 ± 101 | 1,17 | 114 | 1547 | 111 | 102 | 97 | 100 | 100 |
| 4,24 | 122 | 1890 | — | — | 1645 | 119 | 91 | 97 | 106 | 98 |
| 3,83 | 126 | 1836 ± 52 | 2,83 | 121 | 1661 | 120 | 95 | 95 | 101 | 97 |
| 5,50 | 130 | 1763 ± 45 | 2,24 | 116 | 1682 | 121 | 89 | 92 | 102 | 94 |
| 4,16 | 124 | 1845 ± 70 | 2,67 | 121 | 1708 | 123 | 100 | 93 | 93 | 95 |
| 3,13 | 122 | 1792 ± 76 | 2,18 | 118 | 1651 | 119 | 92 | 93 | 104 | 96 |
| 3,86 | 131 | 1941 ± 45 | 3,87 | 128 | 1746 | 126 | 88 | 89 | 100 | 92 |
| 5,58 | 124 | 2064 ± 72 | 4,43 | 136 | 1768 | 127 | 88 | 89 | 102 | 93 |

Tabela 4 — Rezultati ogleda s unošenjem staj

| Redni broj varij. | Količina stajnjaka u q/ha | Količine mineralnih hranjiva u kg/ha | | | Ukupna količina min. gnojiva u kg/ha | 1956. | | 1957. | |
|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|------------|------------|--------------------------------------|-------------------|------|-----------------|-------------------|
| | | dušičnih | kali-jevih | fosfor-nih | | Prinos po ha u kg | D mD | Relativni odnos | Prinos po ha u kg |
| 1. | Negnojeno | — kontrola | | | | 992 ± 36 | — | 100 | 1424 ± 46 |
| 2. | 150 | — | — | — | — | 1191 ± 66 | 2,62 | 120 | 1452 ± 41 |
| 3. | 300 | — | — | — | — | 1301 ± 65 | 4,18 | 131 | 1572 ± 106 |
| 4. | 450 | — | — | — | — | 1417 ± 141 | 2,91 | 143 | 1590 ± 26 |
| 5. | 150 | 16 | 40 | 25,5 | 310 | 1217 ± 56 | 3,41 | 123 | 1505 ± 38 |
| 6. | 150 | 24 | 60 | 38 | 465 | 1507 ± 141 | 3,55 | 152 | 1607 ± 76 |
| 7. | 390 | 8 | 20 | 12,5 | 155 | 1392 ± 39 | 7,55 | 140 | 1722 ± 53 |
| 8. | 300 | 24 | 60 | 38 | 465 | 1539 ± 50 | 8,97 | 155 | 1798 ± 109 |

Tabela 5 — Trajanje faze ukorjenjivanja, bujnog porasta stabljike, završetak III Ogled

| Redni broj | Varijanta | Početak bujnog porasta stabljike | Trajanje faze ukorjenjivanja | Završetak bujnog porasta stabljike | Trajanje faze bujnog porasta stabljike | Visina stabljike u cm | Završetak bujnog porasta 18-og lista |
|------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------------|--|-----------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | Kontrola — negnojeno | 7. VI | 34 | 22. VII | 45 | 50,5 | 5. VIII |
| 2. | Gnojidba plitkog sloja tla | 30. V | 26 | 15. VII | 45 | 57,1 | 29. VII |
| 3. | Meliorativna gnojidba podmekote | 31. V | 27 | 8. VII | 38 | 71,8 | 22. VII |

Tabela 6 — Rezultati ogleda s unošenjem III Ogled

| Red. br. | Varijanta | 1958. | | 1959. | |
|----------|---|-------------------|-------|-----------------|-------------------|
| | | Prinos po ha u kg | D mD | Relativni odnos | Prinos po ha u kg |
| 1. | Negnojeno (kontrola) | 1176 ± 57 | — | 100 | 1259 ± 68 |
| 2. | Redovna gnojidba stajskim i mineralnim gnojem u plitkom sloju mekote | 1490 ± 38 | 4,62 | 126 | 1696 ± 37 |
| 3. | Meliorativna fertilizacija podmekote, uz redovnu gnojidbu mekote mineralnim gnojivima | 2100 ± 53 | 11,84 | 178 | 2072 ± 31 |

skog i mineralnog gnoja u plitak sloj tla

| 1957. | | 1958. | | Trogod. prosjek | | Relat. vrijed. kvaliteta | | | | |
|-------|----------|------------|------|-----------------|--------|--------------------------|---------------------|-------|-------|---------|
| D | Relativ- | Prinos po | D | Relativ- | Prinos | Relativ- | Godina ispitivanja: | | | |
| mD | ni odnos | ha u kg | mD | ni odnos | po ha | ni odnos | | | | Trogod. |
| | | | | | | | 1956. | 1957. | 1958. | prosjek |
| — | 100 | 1532 ± 56 | — | 100 | 1316 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 0,45 | 102 | 1504 | — | 98 | 1382 | 105 | 104 | 100 | 97 | 100 |
| 1,27 | 110 | 1661 ± 75 | 1,37 | 108 | 1511 | 115 | 101 | 105 | 105 | 104 |
| 3,07 | 111 | 1904 ± 42 | 5,31 | 124 | 1637 | 124 | 103 | 97 | 101 | 100 |
| 1,35 | 105 | 1853 ± 57 | 4,01 | 121 | 1525 | 116 | 93 | 95 | 98 | 95 |
| 2,05 | 112 | 1947 ± 28 | 6,59 | 127 | 1687 | 128 | 93 | 99 | 97 | 96 |
| 4,19 | 120 | 1799 ± 71 | 2,93 | 117 | 1638 | 124 | 98 | 98 | 98 | 98 |
| 3,14 | 126 | 2004 ± 107 | 3,93 | 131 | 1780 | 135 | 90 | 98 | 95 | 94 |

bujnog porasta 18-tog lista i du žina 6-og, 12-og i 18-og lista u 1959. godini

| Broj dana od početka bujnog porasta stabljike do završetka bujnog porasta 18-og lista | Broj dana od resadivanja do završetka bujnog porasta 18-og lista | Dužina lista | | | Relativna dužina lista | | | | | |
|---|--|--------------|--------|--------|------------------------|--------|--------|----|----|--|
| | | 6-tog | 12-tog | 18-tog | 6-tog | 12-tog | 18-tog | | | |
| | | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| 59 | 93 | 27,6 | 32,0 | 15,0 | 100 | 100 | 100 | | | |
| 60 | 86 | 36,0 | 37,9 | 16,6 | 130 | 118 | 110 | | | |
| 52 | 79 | 38,5 | 45,9 | 22,0 | 139 | 143 | 146 | | | |

gnojiva u sloj podmekote

| 1959. | | 1960. | | Trogodišnji prosjek | | Relativna vrijed. kvaliteta | | | | |
|-------|----------|--------------|-------|---------------------|--------|-----------------------------|--------------------|-------|-------|---------|
| D | Relativ- | Prinos po ha | D | Relativ- | Prinos | Relativ | Godina ispitivanja | | | |
| mD | ni odnos | u kg | mD | ni odnos | po ha | ni odnos | | | | Trog. |
| | | | | | | | 1956. | 1957. | 1958. | prosjek |
| — | 100 | 1141 ± 29 | — | 100 | 1192 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 5,60 | 134 | 1717 ± 51 | 9,17 | 150 | 1634 | 137 | 119 | 99 | 109 | 110 |
| 10,05 | 164 | 1778 ± 25 | 16,70 | 156 | 1983 | 166 | 112 | 121 | 122 | 118 |

Prinos — tabela 6. Na varijanti s melioriranom podmekotom ostvaren je znatno veći prinos duhana nego na varijanti s plitkim unošenjem stajnjaka, naročito prve dvije ispitivane godine. Relativno povećanje prema kontroli iznosilo je u prvoj godini 78⁰/₀, u drugoj 64⁰/₀ i u trećoj 56⁰/₀. Na varijanti sa sukcesivnim gnojenjem stajskim gnojem u plitkom sloju tla ostvareno povećanje prinosa prema kontroli iznosilo je po ispitivanim godinama: 26⁰/₀, 34⁰/₀ i 50⁰/₀.

Kvalitet. Kod meliorativne fertilizacije podmekote ostvaren je bolji kvalitet duhana nego kod plitkog unošenja stajnjaka, gdje je najbolji kvalitet ostvaren prve ispitivane godine, dok je treće bio malo slabiji, a druge podjednak kao i kod kontrole. Na melioriranoj podmekoti nešto manje poboljšanje kvaliteta bilo je prve ispitivane godine, a veće druge i treće.

Kemijska svojstva duhana (tabela 7)



Slika br. 1 — Oglad sa meliorativnom fertilizacijom podmekote
— desno negnojeno (kontrola)
— lijevo (meliorativna gnojidba podmekote)

I. Oglad. Progresivno gnojenje fosforom i kalijem povoljno je djelovalo na kemijski sastav duhana, s obzirom da se pojedine organske komponente nalaze u harmoničnom sastavu. Posve obrnut slučaj je sa dušikom. Samo polovina doze N dala je kemijsku sliku duhana pogodnog kemijskog sastava, dok je normalna i povećana doza pridonijela pogoršanju kvaliteta duhana; uslijedilo je povećanje nikotina i ukupnog N, dok su smanjeni polifenoli i topivi šećeri.

Tabela 7 — Kemijska svojstva duhana

| Broj ogleda | Godina ispitivanja | V a r i j a n t a | Nikotin | Ukupni N | Bjelančev. | Topivi šećeri | Polifenoli |
|----------------|-----------------------|--|---------|----------|------------|------------------|------------|
| | | | | | | | |
| | | Negnojeno (kontrola) | 1,58 | 2,03 | 8,31 | 10,83 | 4,58 |
| | | $\frac{1}{2}$ N + 2 PK | 1,53 | 2,11 | 6,06 | 10,48 | 3,45 |
| I | 1956. | 1 NPK | 2,02 | 2,05 | 5,87 | 10,23 | 1,03 |
| | | 1 NP + 2 K | 1,72 | 2,34 | 5,81 | 8,93 | 3,16 |
| | | Prosjek var. sa povećanom kol. P | 1,57 | 1,97 | 6,40 | 9,50 | 3,05 |
| | | Prosjek var. sa povećanom kol. N | 2,08 | 2,53 | 6,78 | 5,56 | 1,62 |
| | | Negnojeno (kontrola) | 1,46 | 1,71 | 5,25 | 14,19 | 2,56 |
| II | 1956. | Prosjek var. sa stajskim gnojem | 1,65 | 1,99 | 5,81 | 9,01 | 2,71 |
| | | Prosjek var. sa stajskim i min. gnojem | 1,79 | 2,02 | 5,87 | 8,57 | 2,54 |
| | 1958. | Negnojeno (kontrola) | 1,17 | 1,52 | 3,42 | 13,87 | 3,24 |
| | 1960. | | | | | | |
| III | (sred. | Gnojenje u plitkom sloju mekote | 1,89 | 1,73 | 4,08 | 9,23 | 3,43 |
| | vrijed.) | Meliorativna fertilizacija podmekote | 1,83 | 1,52 | 4,29 | 8,25 | 2,92 |

II. O g l e d. Varijante sa samim stajskim gnojem, kao i stajskim u kombinaciji s umjetnim, uvjetovale su vrlo pogodan i harmoničan kemijski sastav duhana, tako da između njih nije bilo nikakve razlike. Međutim, kvalitet duhana, dobiven empiričkom procjenom, u cijelosti se ne podudara s kemijskim sastavom.

III. O g l e d. Na varijanti s meliorativnom fertilizacijom podmekote ostvaren je u trogodišnjem prosjeku posve jednak kemijski sastav duhana kao i kod plitkog unošenja samog stajskog gnoja.

DISKUSIJA

Posmatranjem dobivenih rezultata na tabeli 3 uočavamo da je djelovanje samih mineralnih gnojiva unesenih u plitak sloj tla na prinos duhana općenito bilo nedovoljno. Glavni uzrok ovome jest nedovoljan sadržaj i slabije korišćenje vlage iz podmekote za vrijeme razvojne faze u kojoj se stvara glavna masa duhana. Zbog nepogodnih fizičkih i kemijskih svojstava sloja podmekote, korijenov sistem se pretežno razvijao u plitak sloj mekote odakle je, uglavnom, crpio vodu i hranu. S obzirom da u tom sloju prevladava alternirajuće stanje fizičkih i kemijskih svojstava, zbog periodičnog isušavanja tla između kiša i prekomjerne vlažnosti u periodu jačih

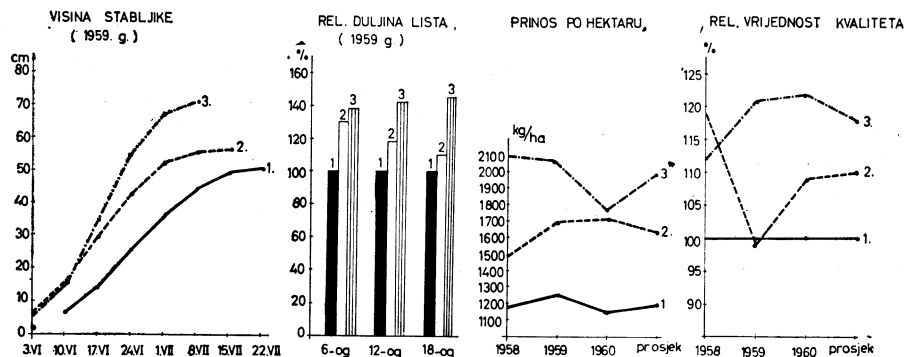
oborina, plitko razvijen korijenov sistem nije bio u mogućnosti kontinuirano usvajati vodu iz tla u kratkom periodu bujnog porasta. Zbog ovako razvijenog korijenovog sistema, kao i zbog usporenog kapilarnog uspona, duhanska je biljka vrlo ograničeno koristila vlagu iz podmekote. Bonyoncos (1) ističe da novija istraživanja ne potvrđuju hipotezu ranijih istraživača o važnosti kapilarnog uspona vode u poljskim uvjetima. Smatramo da ovo naročito vrijedi za hercegovačke crvenice kod kojih se vlaga nalazi u kapilarno-visećem stanju i koje najveći dio vlage gube gravitacijom.

Djelovanje mineralnih gnojiva bilo je nešto bolje u godini s većom količinom oborina tokom vegetacije (1957.), a slabije u godinama s manje oborina.

Ustanovljena činjenica, da je primjena samog stajskog gnoja dala najveće relativno povećanje prinosa duhana u godini s najmanje oborina, a najmanje u godini s najviše oborina (obrnuto od djelovanja mineralnih gnojiva) upućuje na zaključak da se stajski gnoj s malim sadržajem N, kao što se dogodilo u našem ogledu, pretežno javlja kao konzervator vlage u tlu, a manje kao izvor dušične hrane za biljku. Zbog toga je stajski gnoj i uslovio nešto slabiji prinos u usporedbi s mineralnim gnojivima.

Graf. 2

UTJECAJ DUBINE UNOŠENJA GNOJIVA NA RAST, PRINOS I KVALITET DUHANA



Ostvarenje zadovoljavajućeg kvaliteta duhana, primjenom samog stajskog gnoja u plitkom sloju tla, može se objasniti činjenicom da je duhanska biljka u datim agrotehničkim i ekološkim uvjetima imala na raspolaganju i usvajala po pojedinim fazama razvoja optimalne količine N. Osim toga, međusobni odnos pojedinih hraniva bio je izbalansiran kroz čitavi tok vegetacije. Nasuprot tome, primjenom mineralnih gnojiva biljka je u postoje-

ćim uvjetima agrotehnike, kroz sve razvojne faze, nesrazmjerno više usvajala N od ostalih hraniva, koliko zbog toga što je za usvajanje dušika potrebno manje vode u tlu, toliko i zbog toga što je tlo fiksiralo jače fosfor i kalij. Ovo se nije dogodilo u 1958. godini, kako zbog jače plodnosti tla podmekote, tako i radi pogodnih vremenskih prilika za formiranje kvaliteta. Prema tome, progresivno gnojenje sa P i K mineralnim gnojivima u plitkom sloju tla ekonomski nije bilo opravdano.

Osnovni faktor visoke produktivnosti hercegovačkih crvenica u proizvodnji duhana prvenstveno predstavlja visoka plodnost podmekote (tabela 1) u sloju od 15 do 35, odnosno 40 cm. Samo takva podmekota racionalno konzervira jesensko-zimsku vlagu u tlu, koja nije izložena isparavanju, i predstavlja bogat rezervoar hraniva, prvenstveno fosfora i kalija za duhansku biljku. U takvim uvjetima biljka vrlo intenzivno razvija korijenov sistem u sloju podmekote. Jako razvijeno korijenje u mogućnosti je da snabdijeva biljku s potrebnom količinom vode i hrane iz tla u pojedinim fazama razvoja za ostvarenje visokog prinosa. Zbog toga kod meliorirane podmekote prinos duhana, praktično, nije zavisio od toka vremenskih prilika u vegetaciji, a uz to je ovakva podmekota osigurala i ubrzani razvoj duhana (tabela 5), što se povoljno odražava i na kvalitet za vrijeme sušenja. Izvjesno smanjenje prinosa u trećoj godini ispitivanja, naime, bilo je posljedica subjektivnih faktora (količina mineralnog N bila je nedovoljna, a proizvedeni rasad bio je slabog kvaliteta; osim toga trebalo je ponovo razrahliti podmekotu bez fertilizacije).

Za ostvarenje pogodnog kvaliteta duhana hercegovačkog tipa vrlo je važna dinamika usvajanja hraniva u pojedinim razvojnim fazama, a naročito dušika. Naime, pokazalo se da biljka može bez štete po kvalitet u jačoj mjeri usvajati N samo u fazi bujnog vegetativnog razvoja, dok u fazi kvalitativne izgradnje usvajanje ovog hraniva treba da se ograniči na minimum. U uvjetima plitko obradivog sloja tla takva dinamika, kako je već istaknuto, nije moguća kod gnojidbe mineralnim dušikom. Međutim, kod duboko obradivog sloja tla mineralni dušik treba unositi plitko u tlo kako bi se mahom potrošio u prvoj polovini vegetacije, a stajski gnoj u dubok sloj tla. odakle će se biljka snabdijevati ovim hranivom u vrlo skromnim količinama tokom druge faze vegetacije. Obilata gnojidba sloja podmekote fosforom i kalijem, u mješavini sa stajskim gnojem, u znatnoj mjeri smanjuje fiksaciju ovih hraniva u tlu, tako da ih biljka može primati u potrebnim količinama, prema potrebi, tokom čitave vegetacije. Duhanska biljka obilato usvaja kalij i u fazi kvalitativne izgradnje, kada je naročito potreban zbog ubrzanja metabolizma u listu i forsiranja konačnog oblikovanja onih kvalitetnih svojstava koji odlučuju o kvalitetu duhana.

Međutim, ovakav raspored gnojiva u tlu i dinamika kojom biljke usvajaju hraniva omogućuje ostvarenje visokog kvaliteta duhana samo na jako propusnim crvenicama, gdje u zoni meliorirane podmekote dolazi do jačeg gubitka vlage u tlu nastupom ljetnih žega, zbog jače kontrakcije glinovitog dijela tla. Ovaj fenomen, naime, vrlo je pozitivan zato što pojavom ljetnih vrućina nastupa i faza kvalitativne izgradnje duhanskog lista za vrijeme koje je poželjno izvjesno smanjenje vegetacijske vode u duhanskom listu zbog izgradnje pogodnih kvalitetnih svojstava duhana. Takva podmekota ipak osigurava normalno odvijanje biokemijskih procesa u trećoj fazi vegetacije.

Mada je progresivno povećanje kalija i fosfora u sloju podmekote kod crvenica ekonomski opravdano, ipak količine fosfora ne smiju biti prevelike, kako je to bilo u našem ogledu, jer to dovodi do ubrzanog zrenja listova sa donje polovine struka prve dvije godine uzgoja duhana. Smatramo da je optimalna količina P_2O_5 po hektaru trebala iznositi oko 175 kg.

Dobiveni rezultati ukazuju da hercegovački tip duhana, uzgajan na crvenicama vi soke plodnosti sloja podmekote, podnosi jače gnojenje dušikom ako se ovo hranivo u mineralnom i stajskom gnoju raspoređuje u etaže i ako se izvrši meliorativna kemizacija sloja podmekote fosforom i kalijem. Na ovakav način duhanska biljka u pojedinim fazama razvoja usvaja optimalne količine svih hraniva za ostvarenje visoke produktivnosti u proizvodnji duhana bez štete po kvalitet.

ZAKLJUČAK

Hercegovačke crvenice po svojim prirodnim osobinama imaju u proizvodnji duhana nisku produktivnu vrijednost. To vrijedi za sloj podmekote koji redovito ima vrlo nisku plodnost. Ostvareni prinosi duhana na crvenicama su mnogo niži od biološkog potencijala sorte, a zavise o vremenskim prilikama tokom vegetacije.

Gnojenje crvenica u plitkom sloju tla stajskim i mineralnim gnojem ograničeno je povećalo njihovu produktivnost u proizvodnji duhana. Primjenom samih mineralnih gnojiva, u većini slučajeva se pogoršao kvalitet duhana. Progresivno gnojenje fosforom i kalijem mineralnim gnojivima nije imalo ekonomskog opravdanja.

Visoka produktivnost crvenica u proizvodnji duhana ostvarena je meliorativnom humizacijom i kemizacijom sa P i K dubljeg sloja tla-podmekote. Obilnom fertilizacijom podmekote ostvareni su visoki prinosi, bez

obzira na vremenske prilike u toku vegetacije. U pogledu na organoleptička svojstva kvalitet duhana je bolji prema plitkom unošenju stajskog gnoja, a kemijski sastav duhana nije pogoršan. Progresivno povećanje P i K gnojiva u neplodni sloj podmekote ekonomski je opravdano.

INFLUENCE OF TILLAGE DEPTH AND USE OF FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF THE RED SOILS IN THE MEDITERRANIAN HERCEGOVINA AREA IN TOBACCO PRODUCTION

Stanko Markovina
Tobacco Institut — Mostar

Summary

The Hercegovina red soils by its natural properties is of low productivity in the tobacco production. This relates in the first place to the layer of subsoil, which is generally of very low fertility. The realized tobacco yields on the red soils are by far lower than by its biological potentialities of respective variety may be expected and they are dependable on the weather conditions in the course of vegetation.

The fertilization of the red soils in the shallow layer of the soil with the stable manure and mineral fertilizers have insufficiently increased their productivity in the tobacco production. The use of mineral fertilizers only has in most cases deteriorated the tobacco quality.

The high productivity of the red soils in the tobacco production is realized by ameliorative humisation and chemisation with P and K nutrients of the deeper layer of the soil — subsoil. By rich fertilization of the subsoil high yields have been realized regardless on weather conditions in the course of vegetation. With regard on the organoleptic properties the tobacco quality is better by using deep than shallow the stable manure and the chemical composition is not deteriorated. The progressive increase of P and K fertilizers in unfertile layer of subsoil is economically justified.

LITERATURA

- 1) Bonyoncos G. J. (1953): Capillary use of Water in soils under field conditions, »Jour. phys. chem.«, 57.
- 2) Bottini O. (1951): La concimazione dei terreni aridi, IIene congres mondial engrais chimic.

- 3) Delač I. (1960): Prilog proučavanju iskorišćavanja i djelovanja pojedinih hraniva raznih doza NPK gnojiva po duhanskoj biljci na tlima Hercegovine. »Poljopr. pregled« 9, Sarajevo.
- 4) Markovina S. (1961): Prilog ispitivanju djelovanja rahljenja podmekote bez fertilizacije na prinos i kvalitet duhana kod crvenica u Hercegovini. »Agrohemija« 5, Beograd.
- 5) Markovina S. (1961): Prilog poznavanju efektivne plodnosti hercegovačkih crvenica u proizvodnji duhana, »Savremena poljoprivreda« 12, Novi Sad.
- 6) Markovina S. (1966): Utjecaj dubine unošenja gnojiva na produktivnu sposobnost hercegovačkih crvenica u proizvodnji duhana (rukopis), Mostar.