

Vukić Pulević,
Republički zavod za zaštitu prirode
Titograd

Daphne Laureola L. - rijetka vrsta u dendroflori Crne Gore

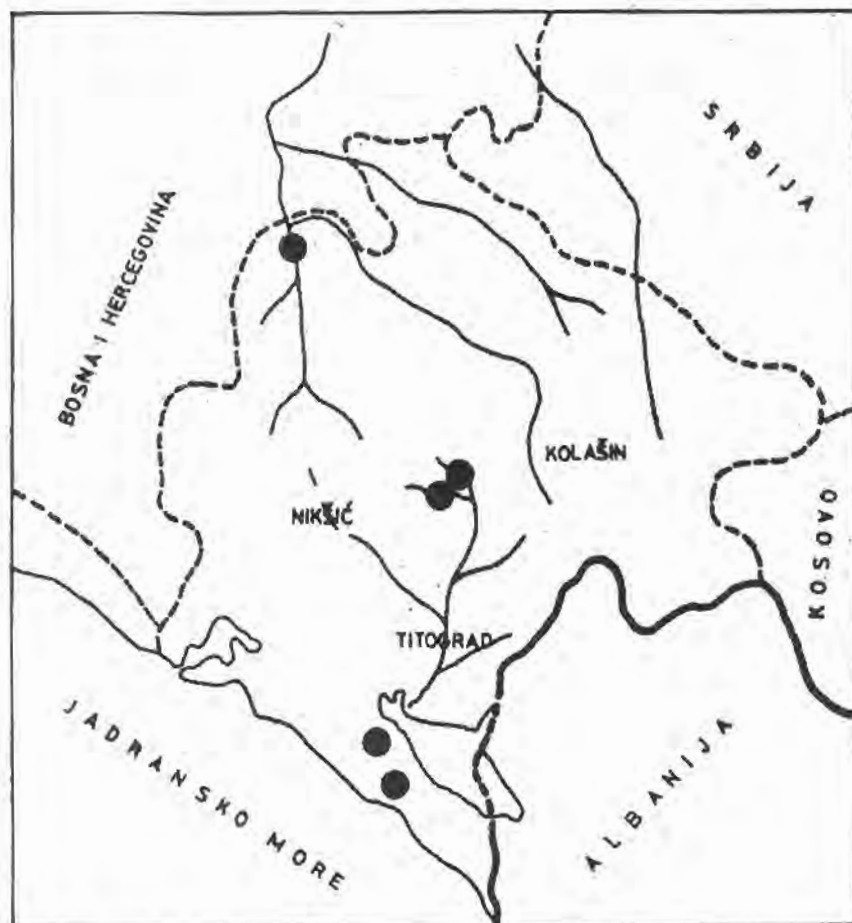
Rod *Daphne* L. u Crnoj Gori (Rohlena 1942: 202-203, Blečić 1953: 21-28) zastupljen je sa sedam vrsta: *D. mezereum* L., *D. laureola* L., *D. malyana* Blečić, *D. blagayana* Freyer, *D. alpina* L., *D. oleoides* Schreb. i *D. cneorum* L. Od njih je najčešća *D. mezereum* L. i, donekle, *D. alpina* L., a ostale vrste su manje-više rijetke. Tako endemična *D. malyana* Blečić ima sasvim usko rasprostranjenje u kanjonskim dolinama Pive i Komarnice, a *D. cneorum* L. nađena je samo na jednom lokalitetu na subalpinskim pašnjacima u Ledenici planini. Osim toga, ovdje se radi o veoma dekorativnim žbunovima, a naročito kada su u pitanju zimzelene vrste, zato njihovu zaštitu na teritoriji Crne Gore treba pokloniti odgovarajuću pažnju.

Daphne laureola L. ima prilično veliki areal. Prema podacima Blečića 1972: 578 i Fukareka 1963: 73-74, naseljava cijelu zapadnu Evropu, Alpe, Balkansko poluostrvo, zapadnu Aziju, sjevernu Afriku i Azorska ostrva. U Jugoslaviji ima takođe široko rasprostranjenje. Nađena je u svim republikama, ali se, i pored toga, smatra u nas rijetkom vrstom. Iz lokalnih flora može se zaključiti da su njeni lokaliteti rijetki i da je malo gdje zastupljena većim brojem primjeraka.

Vrsta *D. laureola* prvi put je u Crnoj Gori otkrivena u dolini rijeke Morače blizu Manastira (leg. Baldacci in Rohlena 1942: 202). Zadugo je ovaj lokalitet smatran jedinim sa ovom vrstom. Tek mnogo kasnije sretamo drugi podatak, koji je dat prilično uopšteno. Lakušić 1961: 626 kada govori o degradiranim šumama bjelogabića (*Carpinetum orientalis*) na padinama planine Rumije,

ističe da je u toj zoni (između 400-700 m n. v), nađena, među ostalim biljkama, i vrsta *D. laureola*, ali bez konkretne naznake lokaliteta. Na južnim padinama planine Rumije vrstu *D. laureola* nalazi Pulević 1973 (1974): 80. Ona tamo raste na flišnoj podlozi uz potok koji prolazi kroz selo Mali Mikulić.

U najnovije vrijeme vrsta *D. laureola* pronađena je na još tri lokaliteta:



Sl. 1. Rasprostranjenje vrste *Daphne laureola* u Crnoj Gori
 Fig. 1. Distribution of the species *Daphne laureola* in Montenegro

1. U donjem dijelu kanjona rijeke Mrtvice, desne pritoke Morače, neposredno uz obalu (leg. V. Pulević 1974). Ovaj lokalitet geografski i ekološki veoma je blizu prvom nalazištu iz okoline Moračkog manastira i na neki način ga potvrđuje.

2. U kanjonu rijeke Pive: nizvodno i ne mnogo daleko od brane, iznad desne obale rijeke, neposredno uz cestu (leg. V. Blečić, V. Pulević 1975). Na ovom lokalitetu nađena je i vrsta *Ruscus aculeatus* L., što na neki način pokazuje termofilnost staništa.

3. Crmnica: iznad sela Gluhog Dola na putu za Fijernje (leg. V. Pulević 1975). Lokalitet se nalazi na oko 500 m nadmorske visine u zoni *Carpinetum orientalis*. Zauzima sjevernu ekspoziciju i ima nešto vlažnije i dublje tlo.

Svi dosada poznati lokaliteti u Crnoj Gori nalaze se ispod 600 m n. v. i po ekološkim odlikama, geografskom položaju i florističkom sastavu veoma su slični sa lokalitetima u Istri koje su opisali Šugar & Trinajstić 1970: 230. Nalazeći ovu vrstu unutar termofilnih šumskih sastojina u Istri i na malim nadmorskim visinama, pomenuti autori iznose pretpostavku »da je to vjerovatno relikv koji je zaostao u termofilnim šumama, pošto su se, po završetku glacijacije, mezofilne šumske sastojine povukle iz mnogo šireg područja, koje su u Istri pokrivala u toku minulih razdoblja«. Oni dalje konstatuju da su se sastojine od *D. laureola* na nižim staništima najčešće zadržale na flišu, koji je kao duboka, hladna i vlažna podloga poslužio kao dobar konzervator mezofilnih elemenata u recentnim termofilnim šumskim sastojinama. Inače, *D. laureola* uglavnom je vezana za mezofilna staništa u zoni bukovih šuma, a može u nekim područjima da zađe i u smrčevo-jelove sastojine.

Kako se grupe termofilnih lokaliteta iz Istre i Crne Gore nalaze na krajnjim tačkama naše jadranske obale, odnosno Dinarida, moguće je da se radi i o nekom biljnogeografskom kontinuitetu u širem jadranskom, a, možda, i mediteranskom regionu.



Vrsta *Daphne laureola* L. rijetka je i u biljnogeografskom i ekološkom pogledu interesantna biljka. Osim toga, ima i osobita dekorativna svojstva, u prvom redu zbog velikih i lovru sničnih zimzelenih listova. Iz tih razloga ovaj žbun je zaštićen u Sloveniji (Wraber 1963: 16), Hrvatskoj (Plavšić — Goković 1972: 14-16) i Srbiji (Služb. glas. Srbije, 1955). O njenom rasprostranjenju u Bosni i Hercegovini i potrebi zaštite pisao je Fukarek 1962: 211-214, pa je moguće da je i tamo zaštićena. Ne raspoložemo podacima o tome da li je zaštićena i u Makedoniji.

Dosadašnja istraživanja pokazala su da je *D. laureola* veoma rijetka biljka u Crnoj Gori. Nađena je na svega pet lokaliteta na kojima raste u malom broju primjeraka. Iz tih razloga ova vrsta će biti unesena u spisak strogo zaštićenih biljaka crnogorske flore, o čemu će u najskorije vrijeme biti doneseno odgovarajuće rješenje. Na taj način će se preduzeti mjere da se na rijetkim mjestima, gdje

još uvijek ima ove biljke, ona zaštiti od eventualnog iščezavanja. Ovo je značajno kako sa florističkog stanovišta i aspekta zaštite prirode u cjelini, tako i sa šireg aspekta šumarske nauke i prakse.

LITERATURA

- Blečić V. 1953. Prilog poznavanju flore severne Crne Gore. Glasn. Prirod. Muz. Beograd, Ser. B 5/6: 21-28.
- Blečić V. 1972. Thymelaeaceae A. L. de Jussieu in Josifović M. Flora SR Srbije, 3: 570-578. Beograd.
- Fukarek P. 1962. Lovorasti likovac (*Daphne laureola* L.) i potreba njegove zaštite u šumama Bosne i Hercegovine. Naše Starine. Sarajevo, 8: 211-214.
- Fukarek P. 1963. *Daphne*. Šumar. Encikl. Zagreb, 2: 73-74.
- Lakušić R. 1961. Nova nalazišta munike na crnogorskim planinama, Narodni šumar. Sarajevo, 15 (10-12): 623-630.
- Plavšić - Gajković N. 1972. Zaštićene biljne vrste u SR Hrvatskoj. Mala Hort. Bibl. Split, 1: 14-16.
- Pulević V. 1973 (1974). Prilog flori Crne Gore. Glasn. Republ. Zavoda Zašt. Prir., Titograd, 6: 77-83.
- Rohlena J. 1942. Conspectus Florae Montenegroinae. Preslia 20/21: 1-506.
- Sugar I. & Trinajstić I. 1970. *Daphne laureola* L. (lovorov likovac) u biljnom pokrovu Istre. Acta Bot. Croat. Zagreb, 29: 225-232.
- Wraber T. 1963. Daše zaštićene rastline. Prir. Muz. Slovenije. Ljubljana: 1-40.

Summary

DAPHNE LAUREOLA L. RARE SPECIES IN DENDROFLORA OF MONTENEGRO

Species *Daphne laureola* L. is represented in flora of Montenegro on five localities:

1. In the valley of the Morača River near by the Morača Monastery (leg. Baldacci in Rohlena 1942: 202).
2. In lower part of the Mrtvica River canyon (leg. Pulević 1974).
3. In the canyon of the Piva River downstream the artificial lake (leg. V. Blečić and V. Pulević 1975).
4. Crmnica: above the village Gluhi Do (leg. V. Pulević 1975).
5. In the village Mali Mikulić on the southern slopes of the Rumija mountain (Pulević 1973/1974: 80).

Daphne laureola L. as a rare species will be included in the list of the strictly protected plants of Montenegrin flora, what is going to be regulated very soon. That way the measures will be undertaken in order to preserve it on the rare localities from the possible disappearance.

Marta Žarić-Horváth i Radovan Erben

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

UTJECAJ TBS, Na_2SiO_3 i CMC NA BPK_2 U ZAVISNOSTI OD
 KMnO_4 — POTROŠKA U ISPITIVANOJ VODI

Influence of Na_2SiO_3 , TBS and CMC on BOD_2 depending on
 KMnO_4 —consumption of the examined water

ABSTRACT

The influence of three compounds from detergents (sodium m-silicate, tetrapropilenebenzolsulfonate and carboxymethylcellulose) upon the activity of aerobic mikroorganisms in laboratory conditions was investigated by means of BOD_2 . The aim of the investigation was to establish whether they influence the amount of water soluble organic matter.

UVOD

Organske tvari bez obzira na svoje porijeklo podliježu procesima bakterijske razgradnje. Međutim, ako u vodu dospijevaju tvari koje imaju toksično djelovanje na mikroorganizme, aktivnost ovih se mijenja (H u b e r, 1962¹). Ove promjene mogu imati kao rezultat usporavanje razgradnje organske tvari, što je krajnje nepoželjno u slučaju većeg opterećenja vode.

Pošto otopljene organske tvari u vodi predstavljaju hranljivu podlogu za mikroorganizme, njihova količina može imati presudno značenje za dalju aktivnost ovih organizama pri kontaktu s toksičnim tvarima. Veoma često takvi spojevi potječu iz sredstava za pranje (H u b e r, 1962²). Zbog toga je zadatak ovih ispitivanja bio utvrđivanje djelovanja TBS, Na_2SiO_3 i CMC na bakterijsku aktivnost u zavisnosti od KMnO_4 -potroška u ispitivanoj vodi, mjerenjem BPK_2 .

Navedeni spojevi su sastavne komponente sredstava za pranje: tetrapropilenbezolsulfonat (TBS) je aionaktivna detergencija iz skupine alkilarilsulfonata, a natrijev metasilikat (Na_2SiO_3) i karboksimetilceluloza (CMC) su njihovi anorganski, odnosno organski dodaci.

METODE RADA

Aktivnost mikroorganizama praćena je određivanjem dvodnevnog potrošnje kisika (BPK_2). Biologijska potrošnja kisika je fiziološka metoda za ispitivanje intenziteta razgradnje organske tvari djelovanjem aerobnih organizama u laboratorijskim uvjetima. Ona se temelji na pretpostavci da se aktivnost mikroorganizama povećava s porastom kolićine organskih tvari, što se oćituje u potrošnji otopljenog kisika u vodi (Liebmann, 1962).

Za izvođenje pokusa upotrebljavana je potočna voda koja je u laboratoriju prozračivana i tempirana na sobnu temperaturu (22°C). U jednom nizu pokusa upotrijebljena je prirodna voda s KMnO_4 -potroškom od oko 25 mg/l. S tako pripremljenom vodom punjene su Winkler-boce u kojima su, pored kontrolne postave (koja nije sadržavala ispitivane supstance) postizane slijedeće koncentracije TBS, Na_2SiO_3 i CMC: 5, 10, 20 i 50 mg/l. Inkubacija je trajala 48 ćasova u vodenoj kupelji na temperaturi od 22 - 24°C , nakon ćega je određena BPK_2 u mgO_2/l za kontrolu i svaki uzorak posebno. Rezultati su prikazani i u $\%$ u odnosu na kontrolne vrijednosti.

Kolićina otopljene organske tvari određivana je po metodi Kubel - Tiemann-a, a kolićina otopljenog kisika po metodi Winkler-a (Czensny, 1960).

REZULTATI

1. Djelovanje TBS na BPK_2 u zavisnosti od KMnO_4 -potroška u ispitivanoj vodi.

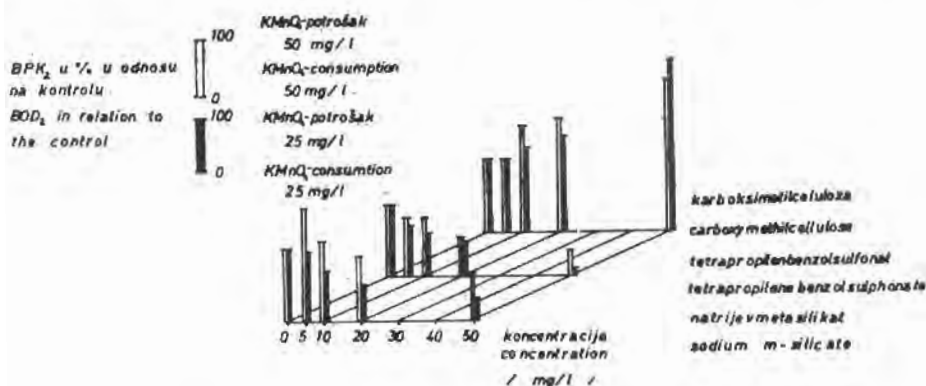
Rezultati pokusa predstavljeni su na tablici 1. i grafićki na slici 1.

U pokusima s TBS-om pokazalo se njegovo inhibitorno djelovanje u vodi s KMnO_4 -potroškom od 50 mg/l, kao i u vodi s KMnO_4 -potroškom od 25 mg/l. Koncentracija od 5 mg TBS/l izazvala je opadanje BPK za 18 $\%$ kontrolne vrijednosti u vodi s većim KMnO_4 -potroškom, a za 27 $\%$ u uzorcima s razrijeđenom vodom. Pod utjecajem 10 mg TBS/l inhibicija BPK u vodi s KMnO_4 -potroškom od 50 mg/l malo se razlikovala od prethodne ispitane koncentracije. Njena vrijednost je bila 19 $\%$ niža od kontrole. Opadanje BPK u vodi s KMnO_4 -potroškom od 25 mg/l iznosio je 40 $\%$ kontrolne vrijednosti.

Pri višim koncentracijama TBS-a inhibicijsko djelovanje postalo je sve oćitije. U uzorcima s KMnO_4 -potroškom od 50 mg/l pod

utjecajem 20 mg TBS/l iznosi 56⁰%, a pod utjecajem 50 mg TBS/l 36⁰% u odnosu na kontrolu. U vodi s KMnO₄-potroškom od 25 mg/l djelovanje navedenih koncentracija bilo je jače izraženo, i BPK imala je vrijednost 49⁰%, odnosno 19⁰% u odnosu na kontrolu.

2. Djelovanje Na₂SiO₃ na BPK₂ u zavisnosti od KMnO₄-potroška u ispitivanoj vodi.



Sl. 1 DJELOVANJE TBS, Na₂SiO₃ I CMC NA BPK₂ U ZAVISNOSTI S KMnO₄-POTROŠKOM

INFLUENCE OF TBS, Na₂SiO₃ AND CMC ON BOD₂ DEPENDING ON KMnO₄-CONSUMPTION OF THE EXAMINED WATER

Rezultati su prikazani na tab. 1. i grafički na sl. 1.

U izvršenim pokusima Na₂SiO₃ od 5 mg/l u uzorcima vode s KMnO₄-potroškom 50 mg/l izazvao je porast BPK za 50⁰% iznad kontrole, a u vodi gdje je KMnO₄-potrošak 25 mg/l opadanje za 16⁰% kontrolne vrijednosti. Na sličan način je djelovala i koncentracija od 10 mg Na₂SiO₃/l. Porast BPK u uzorcima s KMnO₄-potroškom 50 mg/l iznosio je 18⁰%, a opadanje u razrijeđenoj vodi s KMnO₄-potroškom od 25 mg/l 33⁰% u odnosu na kontrolu.

Povećanjem sadržaja Na₂SiO₃ u vodi, dolazilo je do opadanja BPK. U uzorcima s KMnO₄-potroškom 50 mg/l BPK je iznosila 96⁰% kontrolne vrijednosti. U vodi koja je imala KMnO₄-potrošak 25 mg/l, BPK vrijednost bila je svega 51⁰% u odnosu na kontrolu. Posljedica je djelovanja 50 mg Na₂SiO₃/l bila također inhibicija BPK. U uzorcima vode s KMnO₄-potroškom 50 mg/l konstatiran je BPK od 67⁰%, a u vodi s KMnO₄-potroškom 25 mg/l samo 30⁰% u odnosu na kontrolu.

3. Djelovanje CMC na BPK₂ u zavisnosti s KMnO₄-potrošnjom u ispitivanoj vodi.

Tab. 1. Djelovanje TBS, Na₂SiO₃ i CMC na BPK-vrijednosti u
zavisnosti od KMnO₄-potroška u ispitivanoj vodi
Influence of TBS, Na₂SiO₃ and CMC on BOD₂ depending on
KMnO₄-consumption of the examined water

KMnO ₄ - potrošak mg/l KMnO ₄ - consumption mg/l	TBS					Na ₂ SiO ₃					CMC				
	0,0	5,0	10,0	20,0	50,0	0,0	5,0	10,0	20,0	50,0	0,0	5,0	10,0	20,0	50,0
50	BPK ₂ mgO ₂ /l BPK ₂ u ‰ u odnosu na kontrolu														
	1,11	0,95	0,90	0,63	0,40	1,11	1,77	1,32	1,00	0,75	1,11	1,11	1,61	1,73	2,95
50	BOD ₂ mgO ₂ /l BOD ₂ in ‰ in rela- tion to the control														
	100	82	81	56	36	100	159	118	90	67	100	100	145	155	209
50	BPK ₂ mgO ₂ /l BPK ₂ u ‰ u odnosu na kontrolu														
	1,64	1,20	1,00	0,80	0,20	1,64	1,56	1,10	0,85	0,50	1,64	1,64	2,00	2,16	3,80
50	BOD ₂ mgO ₂ /l BOD ₂ in ‰ in rela- tion to the control														
	100	73	60	49	11	100	94	67	51	30	100	100	116	131	231

Rezultati su prikazani na tab. 1. i grafički na sl. 1.

Djelovanje CMC na BPK očitavalo se tek pri 10 mg/l. U vodi s KMnO_4 -potrošnjom od 50 mg/l BPK-vrijednost iznosila je 45% iznad kontrole, a s KMnO_4 -potroškom od 25 mg/l bila je 16%.

Pod utjecajem viših koncentracija CMC BPK-vrijednost je dalje rasla. Koncentracija od 20 mg CMC/l izazvala je porast od 55% kontrolne vrijednosti u vodi s KMnO_4 -potroškom 50 mg/l, a 31% s KMnO_4 -potroškom od 25 mg/l.

Porast BPK-vrijednosti u odnosu na kontrolu prilikom djelovanja 50 mg CMC/l prelazila je 100% kontrolne vrijednosti u vodi s KMnO_4 -potroškom od 50 mg/l, odnosno u vodi s KMnO_4 -potroškom od 25 mg/l. U prvom slučaju BPK iznosila je 209%, a u drugom 231%.

RASPRAVA

U izloženim pokusima utvrđeno je da TBS, Na_2SiO_3 i CMC djeluju dvojako: usporavaju ili pospješuju bakterijsku razgradnju organske tvari. Slične rezultate navodi H u b e r (1962') za posljednja dva spoja, ali u odnosu na BPK_2 .

TBS u svim primjenjenim koncentracijama djelovao je inhibitorno na BPK_2 . Počev od najmanje primjenjene koncentracije ovog tenzida, biološka potrošnja kisika stalno je bila niža od kontrole. Ova pojava se može povezati s površinskom aktivnošću TBS i njegovom ulogom u narušavanju fizioloških procesa stanične membrane (W e t z e l, 1969).

Natrijev metasilikat (Na_2SiO_3) također je usporavao proces biološke potrošnje kisika. No BPK_2 je bila za koncentracije upotrijebljene u pokusima uvijek na višoj razini nego u prisustvu TBS-a. Pri većoj količini organskih tvari manje količine Na_2SiO_3 djelovale su čak pozitivno na BPK_2 u odnosu na kontrolu.

Negativno djelovanje TBS i Na_2SiO_3 na BPK_2 bilo je izrazito u vodi s manjom količinom otopljene organske tvari. Prema tome, toksično djelovanje očitavalo se u sredini koja je siromašnija hranljivim supstancama.

CMC se razlikovala po svom djelovanju od prethodna dva spoja. Ona nije izazvala inhibiciju BPK, dakle nije imala toksično djelovanje na mikroorganizme. Biološka potrošnja kisika je rasla u navedenim pokusima usporedo s povećanjem količine CMC. Prema tome se može pretpostaviti da je karboksimetilceluloza podložna bakterijskoj razgradnji tijekom dva dana trajanja pokusa. Izrazit porast BPK_2 očitavao se pri najvećoj primjeni koncentracije CMC. Pozitivno djelovanje bilo je jače u vodi s manjim KMnO_4 -potroškom. To potvrđuje opravdanost pretpostavke da CMC služi kao hranljiva podloga koja pospješuje razvoj i aktivnost mikroorganizama u slučaju nedovoljne količine organske tvari u vodi.

ZAKLJUČAK

Ustanovljeno je u laboratorijskim uvjetima mjerenjem BPK_2 da spojevi TBS i Na_2SiO_3 iz sastava sredstava za pranje imaju negativan utjecaj na aktivnost aerobnih mikroorganizama. Ta pojava je registrirana pri koncentraciji od 5 mg/l i dalje. Povećavanje količine tih spojeva u vodi dovodi do sve većeg opadanja potrošnje kisika.

Također je ustanovljeno da je pod utjecajem CMC povećan BPK_2 u odnosu na kontrolu. Djelovanje ovog spoja počinje pri koncentraciji od 10 mg/l. Povećavanjem njegove količine raste i pozitivan učinak na potrošnju kisika.

Navedene promjene u aktivnosti aerobnih mikroorganizama u tijesnoj su vezi s količinom organskih tvari otopljenih u vodi. U pokusima se pokazalo da se utjecaj ispitivanih spojeva jače očituje u sredini s manjim $KMnO_4$ -potroškom.

LITERATURA

- Czensny, R. (1960): Wasser-, Abwasser- und Fischereichemie. Berlin, 169-176; 215-220.
- Huber, L. (1962¹): Das Problem der Waschhilfsmittel, insbesondere der Phosphate. Münch. Beiträge z. Abw.-Fischerei- und Flussbiologie 9, 276-291.
- Huber, L. (1962²): Untersuchung über den Abbau eines neuen anionischen Tensides im Oxydationsgraben. Münch. Beiträge z. Abw.-Fischerei- und Flussbiologie 9, 253-267.
- Liebmann, H. (1962): Handbuch der Frischwasser- und Abwasser-Biologie. München, 134-135.
- Wetzel, A. (1969): Technische Hydrobiologie. Leipzig, 337-351.

Summary

The substance TBS, Na_2SiO_3 and CMC influence considerably the aerobic microorganisms, which is evident in oxygen consumption. A negative effect was displayed by TBS and Na_2SiO_3 starting at the concentration 5 mg dm^{-3} . In the concentration range 5-10 mg dm^{-3} TBS causes greater changes in BPK_2 than Na_2SiO_3 . A positive effect of CMC upon BPK_2 was observed at a starting concentration of 10 mg dm^{-3} . The influence of the three substances depends upon the concentration of water soluble organic matter. The lower the consumed amount of $KMnO_4$ the greater is the influence of the detergents.

Inž. Radomir Lalić,
Mr. Čiro Rakočević
Biotehnički institut — Peć

Uticaj različitih količina i odnosa azota, fosfora i kalijuma na prinos ozime pšenice

Mineralna đubriva su jedan od bitnih faktora intenzifikacije i ukupne proizvodnje pšenice. Sve veća potreba za stalnim povećavanjem i pojeftinjavanjem poljoprivredne proizvodnje u uslovima ograničenih površina zahtijeva sve intenzivniju proizvodnju osnovnih i najvažnijih ratarskih kultura. Dještvo mineralnih đubriva na ozimu pšenicu različito je na raznim zemljištima i u raznim uslovima spoljne sredine.

Problem količine i odnosa azota, fosfora i kalijuma uglavnom zavisi od plodnosti zemljišta, osobina biljaka i željenog prinosa. Količine mineralnih đubriva uglavnom se određuju na osnovu sadržaja pojedinih elemenata mineralne ishrane u zemljištu, njihove količine iznijete žetvom, koeficijentom iskorišćavanja i njihovog uticaja na prinos i kvalitet proizvoda. Upotreba količina đubriva većih nego što je potrebna ne samo što je ekonomski neopravdana sa stanovišta direktnih ulaganja već je i vrlo štetna, jer njihove pretjerane količine izazivaju veliku bujnost i polijeganje pšenice, pojavu bolesti i naravno smanjivanje prinosa, i po količini i po kvalitetu.

Isto tako, i odnos elemenata u ishrani pšenice ima veliki značaj. Elementi ishrane treba da budu zastupljeni u što optimalnijim odnosima imajući u vidu plodnost zemljišta, a samim tim i efekat pojedinih đubriva, kao i niz biotehničkih i abiotičkih faktora koji djeluju u toku vegetacije i istovremeno utiču na pravac metabolizma a time i na fiziološko-hemijske osobine biljke.

Ispitivanja ovih problema nijesu nova a prilaz njihovom rješenju bio je vrlo različit. Tim problemom bavio se niz naučnih rad-

nika. Najčešće je ispitivano povećanje sadržaja azota pri stalnim količinama fosfora i kalijuma, i obrnuto, a istraživanja su obično imala regionalni karakter. Uvođenjem u proizvodnju visokorodnih pšenica došlo je do veće primjene mineralnih đubriva sa sve većim značajem fosfora i kalijuma. Intenzivnim đubrenjem fosfornim i kalijumovim đubrivima za duži niz godina obezbijeđene su izvjesne zalihe ovih hraniva pa se došlo do saznanja da se ova dva osnovna elementa ishrane mogu smanjiti i odnosi hraniva usmjeriti u korist azota.

U literaturi ima dovoljan broj podataka o uticaju različitih količina azota, fosfora i kalijuma na prinos pšenice. Međutim, ti rezultati se razlikuju, što je posljedica različitih zemljišta, ispitivanih sorti, klimatskih prilika i drugih faktora.

Od 1950-1960. godine ogledi su izvođeni uglavnom sa domaćim sortama i sa manjim količinama mineralnih đubriva (Stošić i dr. 1954, Stojković i dr. 1955, Jelenić 1956, Stojanović 1959). Imenovani autori su dokazali da se upotrebom mineralnih đubriva povećava prinos pšenice čak i preko 40%, u zavisnosti od godine i lokaliteta oglada. Isto tako, azotna đubriva su pokazala veći efekt od drugih.

Naglim širenjem visokorodnih sorata, interes za ispitivanje mineralnih đubriva bivao je sve veći: Daničić (1961), Derkačev i dr. (1961), Kostić (1961), Šestić i Jevtić (1963), Drezgić i sar. (1964), Žeravica (1964), Popović (1964), Kostić i sar. (1969), Kovačević - Tatić (1969), Sarić (1969), Lalić (1970) i dr.

Cilj je ovoga rada da ukaže koje su najpovoljnije količine mineralnih đubriva za prinos i kvalitet ozime pšenice u uslovima proizvodnje sjeverne Metohije.

MATERIJAL I METODIKA RADA

Ispitivanja su obavljena u poljskim uslovima na oglednom polju Biotehničkog instituta u Bidisavci, od 1969-1973. Ogledi su izvođeni po metodi randomiziranog blok-sistema u pet ponavljanja. Površina osnovne parcele je 200 m². Za ogled je upotrijebljena Bezostaja 1. Predusjevi svih pet godina bile su okopavine: šećerna repa, suncokret i kukuruz.

Tab. 1. prikazuje sistem smjene kultura, ispitivane varijante ishrane i indeks doza upotrijebljenih đubriva.

Đubriva su preračunata na 25% krečni amonijumnitrat, 17% superfosfat i 40% kalijevu so.

Polovina fosfornih i kalijumovih đubriva unijeta je pri osnovnoj obradi, a druga polovina i trećina azotnih đubriva predstjetveno. Preostale količine azota date su u prihranjivanju u dva navrata (u decembru, martu ili aprilu) u zavisnosti od stanja i porasta biljke.

Tab. 1. Raspored ispitivanih kultura

Godine	Polja kulture			
	I	II	III	IV
1969.	Pšenica	Šećerna repa	Kukuruz	Suncokret
1970.	Šećerna repa	Kukuruz	Suncokret	Pšenica
1971.	Kukuruz	Suncokret	Pšenica	Šećerna repa
1972.	Suncokret	Pšenica	Šećerna repa	Kukuruz
1973.	Pšenica	Šećerna repa	Kukuruz	Suncokret

Varijanske dubrenja:

1. Ø neđubrena parcela

2. N₂

3. P₂

4. K₂

5. N₃P₂

6. N₂K₂

7. P₂K₂

8. N₁P₁K₁

9. N₁P₂K₁

10. N₁P₁K₂

11. N₂P₃K₁

12. N₂P₂K₁

13. N₂P₂K₂

14. N₂P₃K₁

15. N₂P₃K₃

16. N₃P₁K₁

17. N₃P₂K₁

18. N₃P₂K₂

19. N₃P₃K₂

20. N₃P₃K₃

Indeks đubriva

N₁ P₁ K₁ N₂ P₂ K₂

50 50 50 100 100 100

N₃ P₃ K₃

150 150 150

Prije osnovne obrade svih godina uzimani su uzorci zemljišta i vršene agrohemijske analize u laboratoriji Biotehničkog instituta u Peći (tab. 2). U toku vegetacije vršena su opažanja: nicanje, bokorenje, vlatanje, klanje i zrenje. Ocijenjivane su otpornost na polijeganje i pojava važnijih bolesti i štetočina.

Rezultati oglada obrađeni su metodom analize varijanse.

OSNOVNE KARAKTERISTIKE ZEMLJIŠTA I KLIME

a. **Zemljište.** — Oglad je izveden na zemljištu tipa smonica u ogajnjačavanju na 470 m n. v. To su beskarbonatna zemljišta, slaboalkalna do slabo kisele reakcije. Kalijumom je dobro obezbijeđeno, a fosforom i azotom slabo.

Tab. 2. Agrohemijske analize zemljišta

Godina	Sloj zemljišta	pH u		Humus %	CaCO ₃ %	N %	mg u 100 g zem.	
		KCl	H ₂ O				P ₂ O ₅	K ₂ O
1969.	O-30	5,80	6,65	4,60	0,00	0,23	4,00	27,0
1970.	O-30	5,69	6,60	4,65	0,00	0,24	3,90	27,1
1971.	O-30	5,70	6,60	4,59	0,00	0,23	4,50	27,0
1972.	O-30	5,20	6,30	4,50	0,00	0,18	4,60	25,5
1973.	O-30	5,65	6,45	4,20	0,00	0,21	4,70	28,2

b. **Klima.** — Meteorološki uslovi u toku oglada bili su različiti i po količini vodenog taloga i po njihovom rasporedu (tab. 3). Godine 1968/69, 1971/72, 1972/73 bile su dosta nepovoljne za gajenje pšenice kako po ukupnoj količini padavina, tako i njihovom rasporedu. U vrijeme pripreme zemljišta i sjetve sušni period usporio je nicanje, te su usjevi ušli u zimu dosta nepripremljeni. Međutim, vremenske prilike u toku zime bile su povoljne za razvoj usjeva, a takođe i u toku proljeća, do kraja marta, kada je nastupio sušni period. Usjevi su ubrzano prolazili faze razvoja, a krajem maja i početkom juna nastupile su izrazito visoke temperature sa niskom relativnom vlažnošću vazduha, što je prouzrokovalo prinudno sazrijevanje.

Godine 1969/70. i 1970/71. bile su znatno povoljnije nego prethodne, što se osjetilo i na prinosima zrna. Niske temperature u toku zime u svim ovim godinama nijesu izazivale veća oštećenja.

Tab. 3. Srednje mjesečne temperature i padavine u mm u Peći, 1969-1973.

Mjeseci	Srednje dekadne temperature					Prosjeck					Padavine po mjesecima u mm			Prosjeck 1969/73.
	1969.	1970.	1971.	1972.	1973.	1969/73.	1969.	1970.	1971.	1972.	1973.	1972.	1973.	
X	12,0	12,0	11,0	10,0	8,0	10,6	28	0	115	51	69	53	53	
XI	8,0	9,0	7,0	6,0	7,0	7,4	109	84	54	121	66	87	87	
XII	1,0	0,0	2,0	3,0	1,0	1,4	75	241	66	54	0	87	87	
I	-3,0	2,0	3,0	1,0	0,0	0,6	104	129	197	121	100	130	130	
II	3,0	2,0	3,0	4,0	2,0	2,8	138	84	61	48	93	111	111	
III	5,0	6,0	3,0	8,0	4,0	5,2	91	117	121	36	92	91	91	
IV	10,1	11,0	11,0	12,0	11,0	11,0	30	82	70	77	48	61	61	
V	19,0	13,0	—	16,0	17,0	16,3	13	93	62	30	50	50	50	
VI	18,0	19,0	19,0	21,0	19,0	19,2	60	24	54	31	17	37	37	
VII	19,0	20,0	20,0	21,0	20,0	20,0	33	63	30	205	195	105	105	
							681	917	830	774	730	812	812	

REZULTATI I DISKUSIJA

a. Prinos zrna. — U tab. 4. prikazan je prinos zrna — po godinama i petogodišnji prosjek. Prve tri godine, bez obzira na varijante ishrane, maksimalno povećanje prinosa u odnosu na kontrolnu parcelu iznosilo je 56% u 1969, 105% u 1970 i 121% u 1971. godini, kod varijante $N_3P_3K_2$. U četvrtoj i petoj godini ovo povećanje pokazalo se kod varijante ishrane $N_3P_2K_1$ i to 114% u 1972. i 133% u 1973. godini.

Kao što se vidi, prinosi su bili različiti po godinama, što je i razumljivo, jer su i ekološki uslovi bili različiti. Uopšte uzevši, najveći prinosi dobijeni su 1970. godine, zatim 1971. i 1972, 1973. i, najzad 1969. godine. Sasvim je onda logično da su efekti pojedinih kombinacija ishrane bili različiti, u zavisnosti od ekoloških uslova, a najveće doze nijesu dale i najveće prinose.

Ako se uporede efekti azota, fosfora i kalijuma kada se daju pojedinačno, onda je u svim slučajevima efekt azota najveći i, u poređenju sa kontrolnom parcelom, u prosječno iznosi 42%, a pojedinih godina čak i 53%. Efekti fosfora i kalijuma takođe su značajni, i u poređenju sa kontrolnom parcelom iznose 27%, odnosno 25%.

Ako se ovi elementi uporede u dvojnim kombinacijama, tj. azot-fosfor i azot-kalijum, prinosi su im izjednačeni, a povećanje iznosi 59% za obje kombinacije. Upotreba fosfora i kalcijuma zajedno dala je povećanje prinosa u odnosu na kontrolnu parcelu njihove pojedinačne upotrebe za 26%.

Tab. 4. Interakcija različitih količina i odnosa NPK đubriva po godinama i prosječnog prinosa pšenice

Red. br.	Var-ta ishrane	G o d i n e					Prosjek	L S D
		1969.	1970.	1971.	1972.	1973.		
1.	∅	23,40	27,40	25,60	26,10	23,26	25,15	
2.	N_2	28,96	41,00	39,18	35,70	34,00	35,76	
3.	P_2	29,44	35,60	36,16	33,30	25,73	32,04	
4.	K_2	35,96	33,60	28,70	27,50	32,45	31,64	
5.	N_2P_2	29,72	47,52	45,16	40,20	37,50	40,02	
6.	P_2K_2	32,88	44,60	42,14	41,70	39,20	40,10	
7.	$N_1P_1K_1$	29,00	35,00	36,00	33,00	25,00	31,60	
8.	$N_1P_2K_1$	28,56	44,80	43,24	43,40	40,60	40,12	
9.	$N_1P_2K_2$	31,76	46,32	44,96	44,50	41,00	41,70	
10.	$N_2P_1K_1$	35,96	47,20	44,28	44,70	42,56	42,94	
11.	$N_2P_2K_1$	32,48	46,60	46,42	45,60	44,30	43,08	

12.	N ₂ P ₂ K ₂	32,88	49,00	45,38	46,60	46,35	44,04
13.	N ₂ P ₃ K ₁	33,36	50,20	49,60	48,10	46,85	45,62
14.	N ₂ P ₃ K ₃	31,16	49,56	50,10	49,30	47,75	45,57
15.	N ₃ P ₁ K ₁	35,12	51,44	51,30	51,20	48,30	47,47
16.	N ₃ P ₂ K ₁	35,56	53,08	53,39	53,40	50,85	49,85
17.	N ₃ P ₂ K ₂	33,72	54,04	55,12	56,10	54,40	50,67
18.	N ₃ P ₂ K ₂	34,64	56,64	55,28	55,00	51,30	50,45
19.	N ₃ P ₃ K ₂	36,64	56,20	56,66	54,00	52,90	51,28
20.	N ₃ P ₃ K ₃	34,88	51,28	52,68	50,30	49,95	47,81
Prosjek		32,41	46,57	45,47	44,53	42,16	1,45-1,81

LSD 0,05 0,47 0,33
0,01 0,62 0,44

Tab. 5. Uticaj različitih količina i odnosa NPK đubriva na prinos pšenice izraženih u mc/ha

Red. br.	Var-ta ishr.	1969.		1970.		1971.		1972.		1973.		Prosjek	
		mc/ha	%	mc/ha	%	mc/ha	%	mc/ha	%	mc/ha	%	mc/ha	%
1.	∅	23,40	100	27,40	100	25,60	100	26,10	100	23,26	100	25,15	100
2.	N ₂	28,96	123	41,00	149	39,18	153	35,70	136	34,00	146	35,76	142
3.	P ₂	29,44	125	36,50	130	36,16	141	33,30	127	25,73	110	32,04	127
4.	K ₂	35,96	153	33,60	122	28,70	112	27,50	105	32,45	139	31,46	125
5.	N ₂ P ₂	29,72	127	47,52	173	45,16	176	40,20	154	37,50	161	40,02	159
6.	N ₂ K ₂	32,88	140	44,60	162	42,14	164	41,70	159	39,20	168	40,10	159
7.	P ₂ K ₂	29,00	124	35,00	128	36,00	141	33,00	126	25,00	107	31,60	126
8.	N ₁ P ₁ K ₁	28,56	122	44,80	163	43,24	168	43,40	166	49,60	174	40,12	159
9.	N ₁ P ₂ K ₁	31,76	135	46,32	169	44,96	175	44,50	170	41,00	176	41,70	165
10.	N ₁ P ₂ K ₂	35,96	153	47,20	172	44,28	172	44,70	171	42,56	182	42,94	170
11.	N ₂ P ₁ K ₁	32,48	138	46,60	170	46,43	181	45,60	174	44,30	190	43,08	171
12.	N ₂ P ₂ K ₁	32,88	140	49,00	178	45,38	177	46,60	178	46,36	199	44,04	175
13.	N ₂ P ₂ K ₂	33,36	142	50,20	183	49,60	193	48,10	184	46,85	201	45,62	181
14.	N ₂ P ₃ K ₁	31,16	133	49,56	180	50,10	195	49,30	188	47,75	205	45,57	181
15.	N ₂ P ₃ K ₃	35,12	150	51,44	187	51,30	200	51,20	196	48,30	207	47,47	188
16.	N ₃ P ₁ K ₁	35,56	151	53,08	193	53,39	208	53,40	204	50,85	218	49,25	195
17.	N ₃ P ₁ K ₂	33,72	144	54,04	197	55,12	215	56,10	214	54,40	233	50,67	201
18.	N ₃ P ₂ K ₂	34,64	148	56,04	204	55,28	215	55,00	210	51,20	220	50,45	200
19.	N ₃ P ₃ K ₂	36,64	156	56,20	205	56,66	221	54,00	206	52,90	227	51,28	203
20.	N ₃ P ₃ K ₃	34,88	149	51,28	187	52,68	205	50,30	192	49,95	214	47,81	190
LSD 0,05		1,32		1,35		1,14		0,80		1,29			
0,01		1,73		1,78		1,49		1,06		1,70			

Tab. 6. Analiza varijanse

Izvori varijanse	Stepen slobode	Zbir kvadrata	Prosjek kvadrata	F eksper.	F tablično	
					0,05	0,01
Ponavljjanje	4	8,93	2,23	1,60	2,37	3,32
Godine	4	168,45	42,11	30,29 ^{xx}	2,37	3,32
Đubriva	19	1 151,29	60,59	43,59 ^{xx}	1,57	1,87
God. x đubr.	76	464,21	6,10	4,39 ^{xx}	1,35	1,53
Greška	396	551,75	1,39	—	—	—
Ukupno:	499	2 344,63				

- a. Razlike između prosječnih prinosa tretmana za svih 5 godina
LSD 0,05 — 0,33
0,01 — 0,44
- b. Razlike između prinosa tretmana u istoj godini
LSD 0,05 — 0,47
0,01 — 0,62
- c. Razlike između prosječnih prinosa godina za sve tretmane
LSD 0,05 — 1,45
0,01 — 1,91

Pri upotrebi sva tri elementa sa povećanim količinama, gdje su odnosi bili isti, povećanje prinosa je u varijante $N_1P_1K_1$ za 59^o%, u varijante $N_2P_2K_2$ za 81^o%, a u varijante $N_3P_3K_3$ za 90^o%.

Istovremeno, maksimalno povećanje prinosa za 5 godina bilo je 103^o%, i to u varijante $N_3P_2K_3$. Maksimalne doze azota prosječno dale su nešto manji prinos bez obzira na količine fosfora i kalijuma. Kako po godinama, tako i u petogodišnjem prosjeku vidi se da je azot dominantan elemenat u odnosu na povećanje prinosa.

Kao što se vidi iz analize varijanse, postoje vrlo značajne razlike između kontrolne parcele i svih drugih kombinacija. U kombinaciji P_2 , K_2 i P_2K_2 nema značajnih razlika, dok su one sa ostalim kombinacijama vrlo značajne.

Između maksimalnog prosječnog prinosa 51,28 mc/ha i prinosa većeg od 49,85 mc/ha, a koji je ostvaren kod varijanti 16, 18 i 20 ne postoje značajne razlike. To znači da su za postizanje visokih prinosa srednje doze azota ekonomski najpovoljnije.

b. Prinos slame. — U tab. 7. prikazan je prinos slame po godinama, kao i petogodišnji prosjek. Iz ovih podataka vidi se da je mineralna ishrana uticala i na prinos slame i da je u odnosu na kontrolnu parcelu, maksimalni procenat povećanja iznosio u I godini 108^o%, u II 161^o%, u III 182^o%, u IV 167^o% i u V godini 194^o%. Prinos slame bio je povećan u svih varijanti mineralne ishrane. Međutim, efekt pojedinih varijanti te ishrane bio je različit. Ako se

posmatra prosječan prinos slame, vidi se da je đubrenjem samo azotom njen prinos povećan 58⁰/₀, samo fosforom 34⁰/₀, a samo kalijumom za 36⁰/₀. Pri upotrebi azota i fosfora ili azota i kalijuma povećanje je bilo jednako — 30⁰/₀. Pri upotrebi malih doza azota povećanje je iznosilo 58-78⁰/₀, pri upotrebi srednjih doza od 78-129⁰/₀, a pri upotrebi većih doza od 140-156⁰/₀. Kao što se vidi, azot je bio najvažniji elemenat ishrane i za povećanje prinosa slame, a ne samo zrna. Iz dobijenih rezultata vidi se da je maksimalno povećanje slame bilo 156⁰/₀ i ono je ostvareno pri najvećoj dozi. Isto tako, treba istaći činjenicu da je povećanje prinosa slame bilo skoro u pozitivnoj korelaciji sa povećanjem prinosa zrna. Ovo se osobito može lijepo uočiti pri posmatranju varijante N₁P₁K₁ gdje je procenat povećanja prinosa slame bio 78⁰/₀, zatim N₂P₂K₂ — 121⁰/₀ i najzad N₃P₃K₃ — 133⁰/₀.

Tab .7. Uticaj različite količine i odnosa NPK đubriva na prinos slame u mc/ha

Red. br.	Var-ta ishr.	1969.		1970.		1971.		1972.		1973.		Prosjek	
		mc/ha	%	mc/ha	%	mc/ha	%	mc/ha	%	mc/ha	%	mc/ha	%
1.	∅	30,42	100	36,16	100	33,53	100	33,93	100	29,77	100	32,76	100
2.	N ₂	52,14	171	60,27	166	57,20	170	50,33	148	47,60	159	51,88	158
3.	P ₂	43,57	143	48,41	133	48,81	145	46,62	137	33,70	113	44,22	134
4.	K ₂	44,01	144	46,36	128	40,18	119	38,77	114	45,43	152	44,57	136
5.	N ₂ P ₂	44,58	146	69,37	191	65,48	195	57,48	169	52,87	177	57,95	176
6.	N ₂ K ₂	50,30	165	65,09	180	60,26	179	59,21	174	54,88	184	57,94	176
7.	P ₂ K ₂	45,30	148	48,90	135	47,30	141	42,60	125	48,60	153	46,54	142
8.	N ₁ P ₁ K ₁	43,41	142	66,30	183	63,13	188	63,36	186	56,84	190	58,60	178
9.	N ₁ P ₂ K ₁	44,46	147	65,31	180	62,94	187	62,30	183	56,58	190	58,30	178
10.	N ₁ P ₂ K ₂	56,81	186	69,85	193	64,64	192	64,81	191	60,00	201	63,22	192
11.	N ₂ P ₁ K ₁	49,69	163	69,90	193	70,09	209	68,40	201	66,45	223	64,90	198
12.	N ₂ P ₂ K ₁	54,90	180	75,46	208	68,97	205	70,36	207	69,98	235	67,93	207
13.	N ₂ P ₂ K ₂	53,70	176	80,82	223	79,36	236	75,99	223	72,61	243	72,49	221
14.	N ₂ P ₃ K ₁	55,77	183	84,25	233	81,16	242	79,37	233	75,44	253	75,19	229
15.	N ₂ P ₃ K ₃	63,56	208	84,87	234	84,64	252	83,45	245	76,79	257	78,66	240
16.	N ₃ P ₁ K ₁	58,67	192	88,11	243	88,01	262	88,11	259	81,36	273	80,85	246
17.	N ₃ P ₂ K ₁	51,92	170	86,46	239	88,74	264	90,88	267	87,58	294	81,11	247
18.	N ₃ P ₂ K ₂	54,73	179	93,58	258	89,00	255	88,55	260	81,05	272	81,38	248
19.	N ₃ P ₃ K ₂	56,05	184	94,41	261	94,62	282	89,64	264	84,64	284	83,87	256
20.	N ₃ P ₃ K ₃	56,15	184	82,56	228	85,86	256	81,48	240	76,97	258	76,60	233
LSD 0,05		0,51		0,92		1,41		1,55		0,63			
0,01		0,67		1,21		2,04		2,04		0,82			

c. Odnos zrna i slame. — Iz dobijenih rezultata može se zaključiti da je odnos zrna i slame zavisio kako od varijante mineralne ishrane, tako i od godine istraživanja. U 1969. najmanji odnos je dobijen na kontrolnoj parceli (1:1,30), a najveći kod varijante $N_2P_3K_3$ (1:1,81). U 1970. odnosi su bili maksimalni i minimalni (1:1,32 i 1:1,70), u 1971. — (1:1,31, 1:1,70), u 1972. — (1:1,30, 1:1,66) i, najzad, u 1973. god. — (1:1,24, 1:1,61).

Prosječno za 5 godina najbliži je odnos zrna i slame na kontrolnoj parceli 1:1,30 a najširi u varijante $N_2P_3K_3$ — 1:1,6.

U proizvodnji odnos biološkog i poljoprivrednog prinosa veoma je važan. Stoga treba nastojati da se odgovarajućim mjerama, u ovom slučaju mineralnom ishranom, utiče da odnos zrna i slame bude što povoljniji.

Tab. 8. Uticaj različitih količina i odnosa NPK đubriva na odnos zrna i slame

Red. br.	Var-ta ishrane	G o d i n e					Prosjek
		1969.	1970.	1971.	1972.	1973.	
1.	Ø	1:1,30	1:1,32	1:1,31	1:1,30	1:1,24	1:1,30
2.	N_2	1:1,80	1:1,84	1:1,46	1:1,41	1:1,40	1:1,45
3.	P_2	1:1,48	1:1,36	1:1,35	1:1,40	1:1,31	1:1,38
4.	K_2	1:1,22	1:1,38	1:1,71	1:1,41	1:1,49	1:1,64
5.	N_2P_2	1:1,50	1:1,46	1:1,45	1:1,43	1:1,41	1:1,45
6.	N_2K_2	1:1,53	1:1,46	1:1,43	1:1,42	1:1,40	1:1,44
7.	P_2K_2	1:1,50	1:1,38	1:1,37	1:1,40	1:1,36	1:1,39
8.	$N_1P_1K_1$	1:1,52	1:1,48	1:1,46	1:1,46	1:1,40	1:1,46
9.	$N_1P_2K_1$	1:1,12	1:1,41	1:1,40	1:1,40	1:1,38	1:1,40
10.	$N_1P_2K_2$	1:1,63	1:1,48	1:1,44	1:1,45	1:1,41	1:1,47
11.	$N_2P_1K_1$	1:1,53	1:1,50	1:1,51	1:1,50	1:1,50	1:1,51
12.	$N_2P_2K_1$	1:1,67	1:1,54	1:1,52	1:1,51	1:1,51	1:1,54
13.	$N_2P_2K_2$	1:1,91	1:1,65	1:1,65	1:1,63	1:1,59	1:1,66
16.	$N_3P_1K_1$	1:1,65	1:1,66	1:1,65	1:1,65	1:1,60	1:1,62
17.	$N_3P_2K_1$	1:1,54	1:1,60	1:1,61	1:1,62	1:1,61	1:1,60
18.	$N_3P_2K_2$	1:1,58	1:1,67	1:1,61	1:1,61	1:1,58	1:1,61
19.	$N_3P_3K_2$	1:1,53	1:1,68	1:1,70	1:1,66	1:1,60	1:1,63
20.	$N_3P_3K_3$	1:1,61	1:1,61	1:1,63	1:1,62	1:1,54	1:1,60

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Pšenica veoma jako reaguje na upotrebu mineralnih đubriva. Djelovanje pojedinih elemenata na njen prinos je različito. Maksimalno je povećanje prinosa (zrna i slame) pri upotrebi samo azota, dok je pri upotrebi samo fosfora i samo kalijuma niže u odnosu na azot ali značajno više u odnosu na kontrolnu parcelu.

2. Od dvojnih kombinacija najbolji prinos je postignut pri upotrebi azota i fosfora i azota i kalijuma, dok je pri upotrebi fosfora i kalijuma prinos bio znatno niži, i kretao se u granicama pojedinačne upotrebe istih elemenata.

3. Što se tiče količine NPK đubriva, najveći prinos je postignut pri najvećoj dozi, povećanje je u odnosu na srednju dozu 9%, dok je povećanje srednje doze u odnosu na najnižu 22%. To znači da je srednja doza najpogodnija i ekonomski najopravdanija sa gledišta prinosa i ekonomičnosti proizvodnje.

4. Odnos NPK, cijeneći ulogu azota, najbolji je u svakom slučaju, dok odnos fosfora i kalijuma varira. Međutim, s obzirom na iznošenje elemenata mineralne ishrane, kao i niz drugih problema vezanih za fiziološko-biohemijske procese, moglo bi se reći da bi trebalo da se odnos ovih elemenata kreće u granicama 1:0,5-1:1:0,6, što bi odgovaralo nivou od 250-300 kg/ha NPK, zavisno od plodnosti zemljišta.

5. NPK đubriva, naročito azotna, imaju, pored odlučujuće uloge na visinu prinosa, značajan uticaj i na morfološke i kvalitetne osobine pšenice.

LITERATURA

1. Drezgić P., Jevtić S.: Uticaj različitih normi mineralnih đubriva na prinos pšenice sorte San Pastore u zavisnosti od načina unošenja. Zemljište i biljka br. 1, 1964.
2. Jevtić S., Drezgić P.: Uticaj rastućih doza mineralnih đubriva na neke kvantitativne osobine i prinos pšenice sorte San Pastore. Savremena poljoprivreda 5, 1963.
3. Glišić M.: Prilog poznavanju najpovoljnijih količina fosfora i kalijuma za đubrenje pšenice. Agrohemija 7-8, 1966.
4. Kostić M.: Prilog proučavanju đubrenja pšenice mineralnim đubrivima. Agrohemija 5, 1961.
5. Popović Ž. i dr.: Rezultati višegodišnjih ogleda sa đubrenjem pšenice na gajnjači i smonici. Zemljište i biljka, 1, 1964.
6. Popović Ž. i dr.: Rezultati trogodišnjih eksperimenata sa đubrenjem ozime pšenice. Zemljište i biljka, 3, 1964.
7. Stanisavljević D.: Uticaj azota, fosfora i kalijuma na prinos Bezostaje 1, Glasnik 11, Beograd, 1968.

8. Stanisavljević D.: Uticaj različitih doza mineralnih đubriva na prinos i neke osobine pšenice sorte Bezostaja i San Pastore na smonici. *Agrohemija* 1-2, 1969.
9. Stanisavljević D.: Prilog proučavanju različitih količina azotnih, fosfornih i kalijumovih đubriva na prinos ozime pšenice San Pastore na smonici. *Agrohemija* 9 i 10, 1969.
10. Savić M., Šenbari B., Jocić B.: Uticaj različitih količina i odnosa azota, fosfora i kalijuma na prinos i kvalitet ozme pšenice sorte Bezostaja 1. *Savremena poljoprivreda* 10, 1971.
11. Lalić R.: Prilog proučavanju uticaja različitih količina azotnih, fosfornih i kalijumovih đubriva na prinos ozime pšenice sorte Bezostaje 1. na crvenorudom zemljištu u Metohiji. *Agrohemija* 9-10, 1970.

Summary

INFLUENCE OF DIFFERENT QUANTITIES AND CONNECTIONS OF NITROGEN, PHOSPHORUS AND POTASSIUM ON THE YIELD OF WINTER WHEAT

Radomir Lalić, D. Eng.

Čiro Rakočević, M. Eng.

Biotehnički institut Peč (Biotechnical Institute Peč)

The examination of the influence of different quantities and connections of Nitrogen, Phosphorus and Potassium on the yield of winter wheat was performed on clay soil in Metohia in the period of 1969 to 1973. The experiments were carried on in accordance with the method of randomized block-system in five replications. The area of the basic plot covered 200 square meters. The experimental variety was Bezostaja 1. The preceding crops during the five years were the ones requiring hoeing: sugar-beet, sunflower and corn.

On the basis of the results obtained the following conclusions can be summarized:

1. Wheat reacts very much on fertilization with mineral fertilizers. The effect of single elements on its yield is different. The maximum increase of the yield (grains and straw) was obtained when fertilized with Nitrogen, while in case of Phosphorus or Potassium the yields were lower than with Nitrogen, but still significantly higher than in case of control.

2. Among double combinations the best yield was obtained in case of fertilization with Nitrogen and Phosphorus, and Nitrogen

and Potassium, while in case of fertilization with Phosphorus and Potassium the yield was significantly lower and attains the limits of single usage of the same elements.

3. The fertilization with NPK fertilizers gives the highest yields in case of the highest dosis. The increase with respect to the middle dosis amounts to 9%, while the increase of the middle dosis with respect to the lowest one amounts to 22%. It means that the middle dosis is the most suitable and justified one if considering the yield and economy of production.

4. The connection of NPK is the best one in any case, considering the effect of Nitrogen, while the connection of Phosphorus and Potassium can vary. But, due to extraction of elements of mineral nutrition and a series of other problems connected to physiological and biochemical processes, it could be said that the connection of these elements should be in the limits 1:0,5-1:1:0,6, which would correspond to the level of 250-300 kg/ha of NPK, depending on the soil fertility.

5. NPK fertilizers, especially those ones containing Nitrogen, have, beside their significant effect on the amount of the yield, a perceptible influence on morphological and qualitative characteristics of wheat, too.