

ВЛИЈАНИЕ НА РИЗОСФЕРНАТА МИКРОФЛОРА ВРЗ АЗОТОТ И АЗОТНИТЕ СОЕДИНЕНИЈА КАЈ ТУТУНОТ ТИП ПРИЛЕП

Биљана Гвероска¹, Југослав Зибероски²

¹Институт за тутун-Прилеп

²Земјоделски факултет-Скопје

ВОВЕД

Во природата се одвива постојано кружење на материите во кое учествуваат повеќе фактори, од кои најважен е биолошкиот фактор (растенија, животни и микроорганизми). Микроорганизмите, како дел од биолошкиот фактор, со својот ферментативен состав играат голема улога во тој непрекинат процес на претворање на материите во природата, особено на основните органогени елементи од кои се изградени дивите организми, но и на елементите чија функција е од особено значење како составен дел на важните соединенија. Особено е значајна нивната улога во кружењето на азотот, учествувајќи во процесите на

амонификација, нитрификација, денитрификација и азотофиксација.

Во таа смисла, ризосферната микрофлора, која остварува најблизок контакт со растението, зазема битна улога во неговото обезбедување со овој елемент кој влегува во градбата на растителниот организам, но учествува и во соединенија кои го детерминираат неговиот квалитет.

Целта на овие истражувања беше да се испита квантитативната застапеност на ризосферната микрофлора кај тутунот тип прилеп и да се утврди нејзиното влијание врз содржината на азотот и некои азотни соединенија.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА РАБОТА

Истражувањата беа вршени врз тутунот тип прилеп, со стандардната сорта П 12 2/1. Расадот беше произведен на 2 начина: на леа која не е дезинфицирана и на леа која е претходно дезинфицирана со метилбромид. Опитот беше поставен по методот Random block system, во четири повторувања, на Опитното поле при Институтот за тутун-Прилеп. Во опитот беа вклучени 3 варијанти:

- 1.нетретирана почва
расад произведен на леа која не е третирана со метилбромид
- 2.нетретирана почва
расад произведен на леа третирана со метилбромид
- 3.третирана почва
расад произведен на леа третирана со метилбромид

Кај третата варијанта се вршеше третирање (дезинфекција) на површините за

расадување со метилбромид, на вообичаен начин како при расадопроизводството. Кај оваа варијанта, како и кај втората, беа применети основните агротехнички мерки. За да се утврди нивното влијание, во истражувањата беше вклучена и варијантата каде беше расаден нетретиран расад и не беа изведувани никакви агротехнички мерки (прва варијанта).

Пробите за микробиолошка анализа беа земани од три зони: ризосферна, прикоренска и коренска. Истражувањата беа извршени во четири фази од развитокот на тутунските растенија: 1) вкоренување, 2) интензивен развиток, 3) цветање и 4) формирање и зреење на семето.

Одредувана е квантитативната застапеност на хетеротрофните групи микроорганизми: вкупно бактерии, габи, актиномицети и аеробни спорогени амонификатори, како и на физиолошките

групи микроорганизми: слободни азотофиксатори од родот *Азотобацтер*, аеробни целулитички микроорганизми и нитрификаторни бактерии. Користена беше стандардна микробиолошка метода, со

адекватни разредувања и подлоги за секоја група микроорганизми. Азотот беше одредуван по методата на Kjeldahl, никотинот по методата на CORESTA, а белковините по методата на Moohr.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Застапеноста на хетеротрофната микрофлора е прикажана на Табела 1. Од неа може да се констатира дека вкупниот број бактерии е поголем во зоните кои се поблиску до кореновиот систем, односно во прикоренската и коренската зона во споредба со ризосферната. Ваквата состојба останува до последната фаза од вегетативниот развој на тутунот, со што се потврдува заемната поврзаност на растенијата со ризосферната микрофлора.

Вкупниот број бактерии во сите зони и фази од развојот на тутунските растенија е поголем кај варијантата со третирана отколку кај таа со нетретирана почва. Причина за оваа состојба може да биде примената на тоталниот пестицид метилбромид, при што бактериите, ослободени од конкуренцијата со габите, силно се размножуваат. Исто така, отсуството на плевели, што значи поголем вегетациски простор, подобри услови за аерација и снабдување со вода на тутунските растенија, создава подобри услови за размножување и на бактериите. Спротивно, лошите услови кај нетретираната почва и без агротехника влијаеле врз малата бројност на бактериите.

Габите исто така ја следат динамиката на развојот на тутунските растенија (Табела 1). Иако во почетната фаза тие се побројни во ризосферната, а помалкубројни во прикоренската и коренската зона, своите максимални вредности ги достигнале во коренската зона, и тоа во фазата на цветање. Габната флора е побројна кај варијантата со нетретирана отколку таа со третирана почва. Причина за тоа е дезинфекцијата на почвата со метилбромид. Габите се најзастапени кај нетретираната почва и без агротехника, што е во согласност со литературните податоци (2), според кои во необработена почва габите се побројни и со поголема густина на хифите.

Динамиката на актиномицетите (Табела 1) не може да се определи ниту по зони ниту по фази. Единствено во коренската зона во сите фази (со исклучок на третата) тие се побројни кај третираната отколку кај нетретираната почва. Нивните максимални

вредности кај оваа варијанта се достигнати во коренската зона уште во првата фаза. Актиномицетите ги разлагаат посложените хранливи материи како целулоза, хемицелулоза, пектин и сл., и на тој начин овие растенија имаат можност да се снабдуваат со разновидни хранливи материи уште во почетната фаза од нивниот развој.

Кај амонификаторните бактерии се забележува концентрирање во коренската зона (Табела 1), што е особено значајно, бидејќи со тоа е зголемена можност за усвојување на азотот во облик кој е подостапен за растенијата, односно во амонијачна форма. Исто така, нивното размножување во оваа зона е во согласност со потребите на растенијата, а нивната бројност се намалува при крајот на вегетацијата.

Споредувајќи ги варијантите со нетретирана и третирана почва, може да се констатира дека скоро во сите фази и испитувани зони амонификаторите се повеќе застапени кај почвата третирана со метилбромид. Тој го стимулира развојот на амонификаторните бактерии кои, од друга страна, се во позитивна корелација со вкупниот број бактерии. Овие резултати се во согласност со литературните податоци (6,12). Зголемувањето на амонификаторните бактерии во почвата која не е третирана и на која не беше применета агротехника, главно во ризосферната и прикоренската зона, најверојатно е резултат на големото присуство на плевели и суви тутунски листови.

Од податоците во Табела 2 може да се забележи дека тутунот преку своите коренови излучувања го стимулира развојот на слободните азотофиксаторни бактерии од родот *Azotobacter*, затоа што во сите фази од развојот на тутунското растение тие се најмногу застапени во коренската зона.

Азотобактерот во првите две фази е повеќе застапен кај варијантата со нетретирана отколку таа со третирана почва, а во последните две фази ситуацијата е изменета во корист на последната. Причината

Табела 1. Застапеност на хетеротрофната микрофлора во текот на вегетативниот развојок во грамови апсолутно сува почва

Table 1. Presence of heterotrophic microflora during the growing period in gram absolutely dry soil

№	<i>Nicotiana</i> species Видови <i>Nikociana</i>	Common tobacco strain Обичен вирус на тутунот	Tomato strain Мозаик на домотот
1.	<i>N.glauca</i>	0	0
2.	<i>N.glutinosa</i>	LN	LN
3.	<i>N.goodspeedii</i>	LN	LN
4.	<i>N.langsdorffii</i>	LN	LN
5.	<i>N.megalosiphon</i>	L+S	LN
6.	<i>N.debneyi</i>	2+	2+
7.	<i>N.longifolia</i>	3	L
8.	<i>N.plumbaginiifolia</i>	4	L+S
9.	<i>N.sylvestris</i>	4	LN
10.	<i>N.rustica</i>	4	LN

Табела 2. Застапеност на физиолошките групи микроорганизми (во % фертилни зрна)

Table 2. Presence of physiological groups of microorganisms (in % fertile grains)

Зона од која е земена пробата Sampling zone	Фаза на вегетативен развојок Stage of the growing period	Нетретирана почва без агротехника Untreated soil, without agrotechnics			Нетретирана почва Untreated soil			Третирана почва Treated soil		
		Азотобактер Azotobacter	Аеробни целулитички микроорганизми Aerobic cellulitic microorganisms	Нитрификатори Nitrifying bacteria	Азотобактер Azotobacter	Аеробни целулитички микроорганизми Aerobic cellulitic microorganisms	Нитрификатори Nitrifying bacteria	Азотобактер Azotobacter	Аеробни целулитички микроорганизми Aerobic cellulitic microorganisms	Нитрификатори Nitrifying bacteria
Ризосферна зона Rhizosphere zone	1	15,25	90,25	18,05	16,65	86,1	2,75	6,25	87,5	1,4
	2	36,8	70,85	0	45,85	56,7	5,55	37,45	61,1	2,75
	3	37,45	100	2,75	47,2	81,2	0	31,95	58,25	1,35
	4	20,85	84,7	0	12,5	67,3	0	22,2	91,65	0
Прикоренска зона Бу-root zone	1	52,8	88,85	9,7	31,95	97,2	0	6,25	94,4	9,7
	2	52,7	56,95	2,75	52,1	74,95	5,55	47,2	86,05	2,75
	3	33,35	72,2	1,35	41,65	42,3	0	45,8	80,55	2,1
	4	19,45	90,95	5,55	25	65,2	1,35	27,8	91,65	0
Коренска зона Root zone	1	65,2	83,3	30,55	52,8	98,6	20,1	45,8	80,5	9,7
	2	62,4	87,45	34,7	81,9	86,05	31,9	77,75	74,95	20,85
	3	41,65	94,45	27,75	49,15	95,8	20,85	77,7	98,55	30,95
	4	19,45	92,35	4,15	40,25	80,5	2,75	56,9	65,25	5,55

за оваа состојба е поголемата бројност на актиномицетите (како антагонисти на азотобактерот), но подоцна, веќе споменатите фактори кај варијантата со третирана почва овозможиле подобри услови за развој на азотобактерот.

Анализирајќи ги резултатите за застапеноста на аеробните целулитички микроорганизми (Табела 2), може да се забележи дека истите се застапени во голема бројност кај трите варијанти, почнувајќи од фазата на вкоренување па сè до последната фаза. Иако незначително, аеробните целулитички микроорганизми се застапени со помал процент фертилни зрна кај третираната отколку кај нетретираната почва. Кај нетретираната почва и без агротехника тие се застапени со доста голем процент фертилни зрна дури и во последната фаза, поради споменатите фактори, но и поради фактот што конкуренцијата со другите микроорганизми во отежнатите водно-физички услови веќе е намалена.

Од податоците за застапеноста на нитрификаторните бактерии може да се заклучи дека процесот на нитрификација е слабо изразен. Сепак, тој е најизразен во коренската зона, бидејќи тука постојат најповолни микроклиматски услови за развој и активност на нитрификаторите. Вршејќи споредба, може да се забележи дека процентот на фертилни зрна е помал кај третираната почва отколку кај нетретираната, како резултат на дејството на метилбромидот (7,8). Но, подоцна, тоа депресивно дејство се губи, така што кај оваа варијанта

максималните вредности се достигнуваат во фазата на цветање на тутунското растение, кога тоа има значителна потреба од азотни материји, а оваа состојба се задржува и во последната фаза.

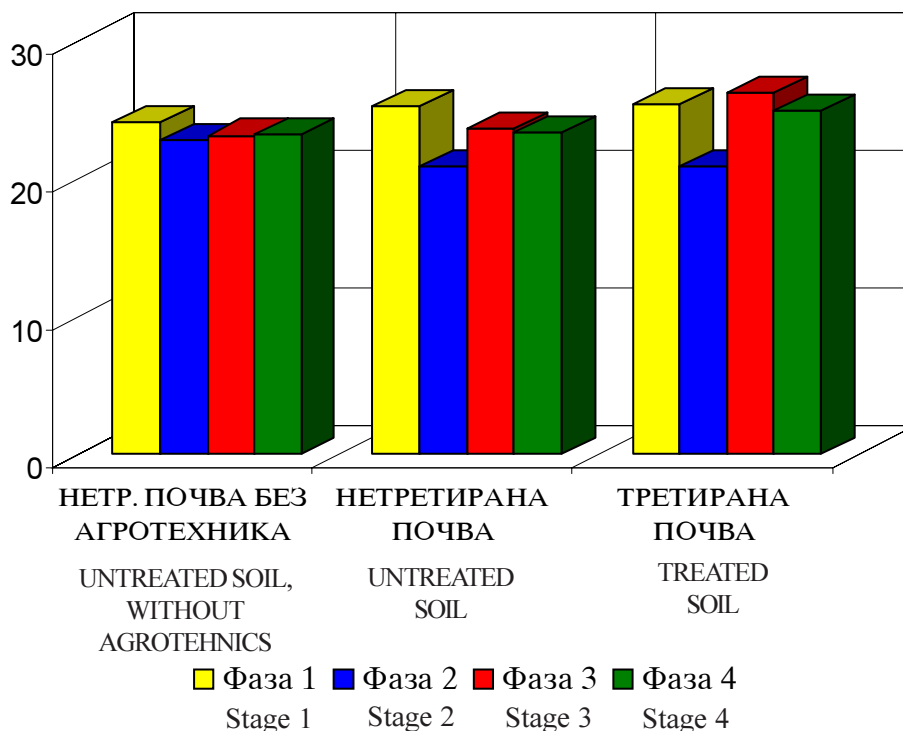
Процесот на нитрификација е најмногу изразен кај варијантата со нетретирана почва и без агротехника, поради неприменувањето на метилбромидот, но и изразито сушните услови, што предизвикало концентрирање на нитрификаторите во коренската зона.

Од презентираниите податоци во Табела 3 и Графикон 1 може да се забележи дека ризосферната микрофлора има влијание врз содржината на азотот во листовите на тутунските растенија. Таа е поголема кај растенијата од варијантата со третирана почва отколку кај тие од нетретираната. Дезинфекцијата на почвата ги подобрила условите за развој на растенијата, но и на ризосферната микрофлора, така што скоро сите испитувани групи микроорганизми, освен габите, се со поголема бројност отколку кај нетретираната почва. Значајно е зголемувањето на бактериите, особено на амонификаторните, со што се активираат амонификаторните процеси и се зголемува количината на лесно достапен азот во амонијачна форма. Ваквото влијание е особено забележливо за време на третата фаза, кога амонификаторните бактерии кај варијантата со третирана почва ја достигнале максималната вредност во текот на вегетацијата на тутунот, а содржината на азотот во тутунските листови, исто така, е најголема.

Табела 3. Содржина на азот во текот на вегетативниот развој (mg / g сува материја)
Table 3. Nitrogen content during the growing period (mg / g dry matter)

Фаза на вегетативен развој Stage of the growing period	Варијанта Variant		
	Нетретирана почва без агротехника Untreated soil, without agrotechnics	Нетретирана почва Untreated soil	Третирана почва Treated soil
1	24,20	25,30	25,40
2	22,90	20,95	20,95
3	23,20	23,70	26,30
4	23,30	23,40	25,00

Графикон 1. Содржина на азот во текот на вегетативниот развој (mg / g сува материја)
Figure 1. Nitrogen content during the growing period (mg / g dry matter)



За оваа состојба придонесува и азотобактерот, како и нитрификаторните бактерии. Азотобактерот кај оваа варијанта се множува во напредните вегетациони фази, особено во коренската зона. Исто така, депресивното дејство на метилбромидот врз нитрификаторните бактерии се губи во овие фази и доаѓа до нивно "надоместување".

Зголемувањето на амонификаторите во прикоренската и бактериите во коренската зона, како и најголемата бројност на нитрификаторите кај варијантата со нетретирана почва и без агротехника во текот на втората фаза, се одразило и врз содржината на азотот.

Од презентираниите податоци во Табела 4 и Графикон 2 може да се забележи дека листовите на тутунските растенија од третата варијанта (со третирана почва) содржат повеќе никотин отколку растенијата од втората варијанта (со нетретирана почва). Оваа состојба е резултат на поголемата содржина на азот поради зголемената бројност на амонификаторните бактерии. Исто така, зголемената бројност на ризосферната микрофлора ја зголемува содржината и на другите биогени елементи (5), што влијаело

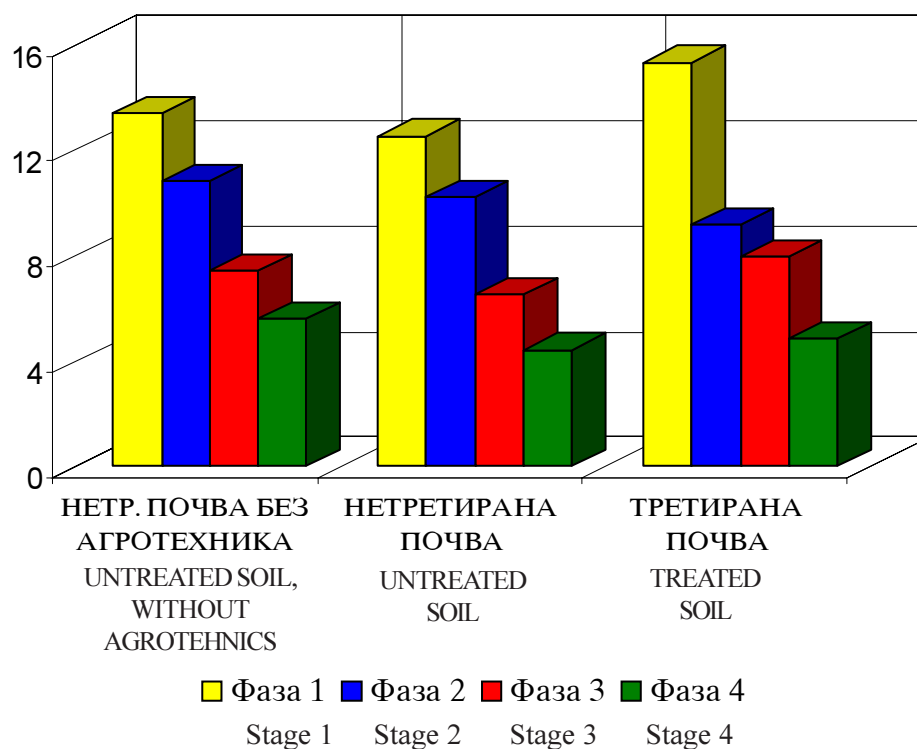
врз содржината на никотинот, чија биосинтеза е поврзана со асимилационите процеси (1).

Според податоците за содржината на белковини (Табела 5 и Графикон 3), тутунските растенија од варијантата со нетретирана почва содржат повеќе белковини отколку тие од варијантата со третирана почва, што не беше случај со содржината на азот. Како конститутивен елемент, азотот е многу значаен за растителниот организам. Но, во однос на квалитетот на тутунската суровина, високата содржина на органските соединенија во чиј состав влегува азотот, негативно влијае врз квалитетот на тутунот (1). Оттука, намножувањето на ризосферната микрофлора кај третираната почва е особено значајно, затоа што тоа не значи само усвојување на соединенија во форми достапни за растенијата туку и поголема можност за усвојување на разновидни хемиски соединенија, како и многу продукти на самата микробна клетка. Со тоа, овие растенија се во предност да ги разложат белковините во нискомолекуларни соединенија, што доведува до релативно подобрување на квалитетот на тутунската суровина.

Табела 4. Содржина на никотин во текот на вегетативниот развој (mg / g сува материја)
Table 4. Nicotine content during the growing period (mg / g dry matter)

Фаза на вегетативен развој Stage of the growing period	Варијанта Variant		
	Нетретирана почва без агротехника Untreated soil, without agrotechnics	Нетретирана почва Untreated soil	Третирана почва Treated soil
1	13,40	12,50	15,30
2	10,80	10,20	9,15
3	7,40	6,50	7,90
4	5,60	4,40	4,80

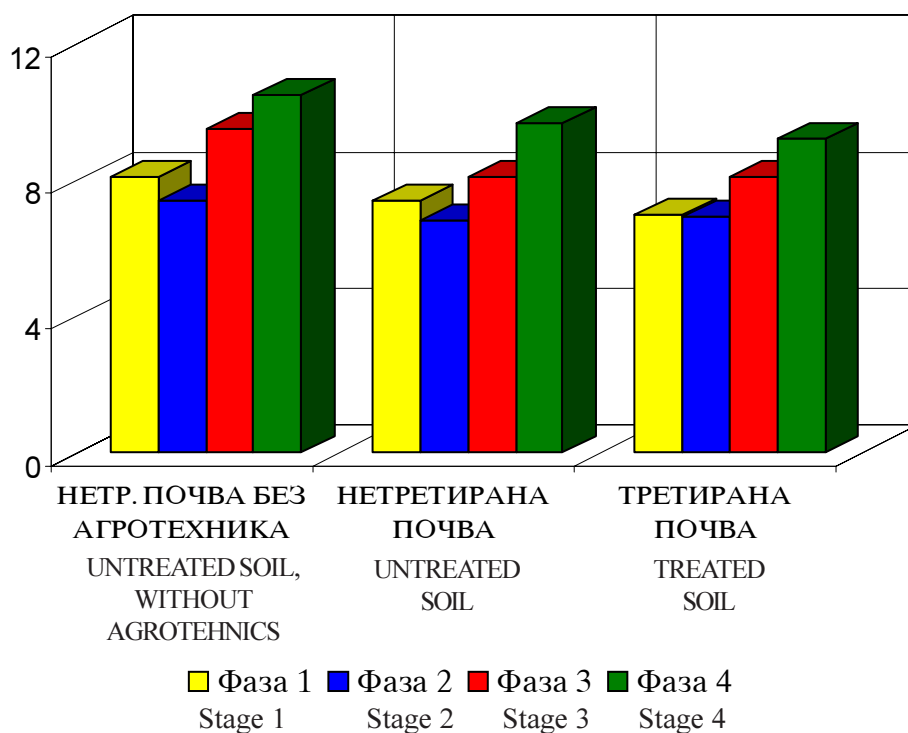
Графикон 2. Содржина на никотин во текот на вегетативниот развој (mg / g сува материја)
Figure 2. Nicotine content during the growing period (mg / g dry matter)



Табела 5. Содржина на белковини во текот на вегетативниот развој (mg/g сува материја)
Table 5. Content of albumens during the growing period (mg / g dry matter)

Фаза на вегетативен развој Stage of the growing period	Варијанта Variant		
	Нетретирана почва без агротехника Untreated soil, without agrotechnics	Нетретирана почва Untreated soil	Третирана почва Treated soil
1	8,123	7,393	6,992
2	7,407	6,832	6,943
3	9,531	8,113	8,135
4	10,520	9,704	9,209

Графикон 3. Содржина на белковини во текот на вегетативниот развој (mg / g сува материја)
Figure 3. Content of albumens during the growing period (mg / g dry matter)



ЗАКЛУЧОК

- Ризосферната микрофлора има влијание врз содржината на азотот и азотните соединенија. Најголемо влијание имаат микроорганизмите кои учествуваат во кружењето на азотот, особено врз неговата вкупна содржина. Другите микроорганизми преку нивните меѓусебни односи исто така влијаат врз содржината на азотните соединенија.

- Вкупната содржина на азот, како и содржината на никотин во листовите на тутунските растенија е поголема кај варијантата со третирана почва отколку кај онаа со нетретирана. Повеќе белковини содржат растенијата од варијантата со нетретирана почва.

- Квантитативната застапеност на сите групи микроорганизми се зголемува во текот на вегетацијата, односно ја следи динамиката на развитокот на тутунските растенија. Најголема вредност е констатирана

во фазата на интензивен развиток и во фазата на цветање.

- Зоните кои се поблиску до кореновиот систем (прикоренска и коренска) се карактеризираат со поголема бројност на ризосферната микрофлора во однос на ризосферната зона.

- Ризосферната микрофлора е побројна кај варијантите со нетретирана и третирана почва отколку кај варијантата со третирана почва и без агротехника. Исто така, таа е побројна кај варијантата со третирана почва отколку кај таа со нетретирана почва.

- Дезинфекцијата на почвата со метилбромид предизвикува уништување на почвените штетници, што од друга страна доведува до зголемување на ризосферната микрофлора и зајакнување на интеракциските односи помеѓу неа и кореновиот систем, со што растенијата се во можност да обезбедуваат повеќе азотни материји.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bruchner H., 1959. Biohemija duhana i duhanskih preradjevina. Udruženje preduzeža duhanske industrije FNRJ

2. English J., Mitchell D.J. 1988. Development of microbial communities associated with tobacco root system. Soil Biol. Biochem., 20-p.137-144

3. Kakie T., 1977. Studies on nitrification of soil of tobacco fields, II. A microbiological review of nitrification. Bull. Okayama Tob. Exp. Stn., 38, p.83-8

4. Kakie T., 1978. Studies on nitrification of soil of tobacco fields, IV. Effect of chlorpicrin sterilization on nitrification and microorganisms in soils of tobacco cropping. Bull. Okayama Tob. Exp. Stn., 39, p.75-9

5. Консулоска Б., 1999. Застапеност на ризосферната микрофлора и нејзиното влијание врз морфолошките и физиолошките карактеристики кај тутунот тип прилеп. Магистерски труд, Скопје

6. Корунік З., 1987. Фумигација тла метилбромидом. Тутун бр 7-8

7. Millhouse D.E.; Munnecke D.E., 1979.

Increased growth of *Nicotiana glutinosa* as partially related to accumulations of ammonium-nitrogen in soil fumigated with methyl bromide. Phytopathology, 69-8, p. 793-7

8. Millhouse D.E.; Munnecke D.E., 1981. Effect of methyl bromide dosage on microorganisms in soil before and after growth of *Nicotiana glutinosa*. Phytopathology, 71-4, p. 418-21

9. Никачевиќ М., Арангеловиќ О., 1977. Накупљање укупног Н у листу дувана типа Прилеп у току пораста и развоја биљке. Тутун бр. 1-2

10. Сариќ М., Крстиќ Б., Станковиќ Б., 1987. Физиологија биљака, Научна књига, Београд

11. Sinha R., Pandey A.K.; Dwivedi S.S.L., 1984. Effect of *Azotobacter chroococcum* on the growth and yield of chewing tobacco under different fertility levels. Tob. Res., 10-1, p.91

12. Veselinović N., Peno M., Popović J., 1976. Uticaj fumigacije zemljišta metilbromidom na dinamiku zemljišne mikroflore. Zaštita Bilja, Vol.XXVII(1), No.135.

THE EFFECT OF RHIZOSPHERIC MICROFLORA ON NITROGEN AND NITROGEN COMPOUNDS IN TOBACCO TYPE PRILEP

Biljana Gveroska¹, Jugoslav Ziberoski²

¹*Tobacco Institute - Prilep*

²*Faculty of Agriculture - Skopje*

SUMMARY

Two-year investigations (1996/1997) were carried out to determine the presence of rhizospheric microflora in tobacco type Prilep, from one side, and the content of nitrogen and nitrogen compounds from the other.

Investigations were made in laboratory and field conditions, in four stages of tobacco plants vegetation.

The rhizospheric microflora follows the development dynamics of the plant. Some microorganisms achieved their maximum values in the intensive growth and flowering stages, in the zones that are closer to the root system.

Rizospheric microflora affects the level of nitrogen and nitrogen compounds. The highest effect, especially on its total content, is that of microorganisms which participate in nitrogen circulation. Other microorganisms, through their mutual relations, also have an influence on the content of nitrogen compounds.

Author's address:

Biljana Gveroska

Tobacco Institute-Prilep

Kicevski pat bb, 7500 Prilep

Republic of Macedonia