

Екол. Зашт. Живот. Сред.	Том	Бр.	Стр.	Скопје
	10	1-2	3-9	2006/2007
Ecol. Prot. Env.	Tome	No	pp.	Skopje

UDC (УДК): 633.18-158.2

ВЛИЈАНИЕТО НА ПЛОДОРЕДОТ ВРЗ ПРИНОСОТ НА ОРИЗОТ И ЗАШТИТАТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Верица ИЛИЕВА¹, Добре АНДОВ², Даница АНДРЕЕВСКА², Тања ЗАШЕВА²

¹Земјоделски факултет, 2000 Штип, Република Македонија

²ЈНУ Земјоделски Институт, 1000 Скопје, Република Македонија

Извод

Илиева, В., Андов, Д., Андреевска, Д., Зашева, Т. (2006/2007). Влијанието на плодоредот врз приносот на оризот и заштитата на животната средина. Екол. Зашт. Живот. Сред. Том 10, Број 1-2: 3-9.

Испитувано е влијанието на монокултурата и плодоредот на приносот на арпа, рандманот на бел ориз и вкупниот принос на бел ориз. Испитувањата се вршени во 2002, 2003 и 2004 година во производни услови, на површините на Земјоделскиот Институт-Скопје, ОПО за ориз-Кочани во локалитетот Босевица и на површините на Агро-Искра-Кочани и Мотекс-Зрновци во локалитетот Лака.

Добиените резултати покажуваат дека при висока агротехника, оризот добро ја поднесува монокултурата, но одгледуван во плодоред и при пониска агротехника дава подобри резултати што е особен интерес на самото производство, а посебно на производството на здрава храна и заштита на животната средина.

Клучни зборови: ориз, монокултура, плодоред, принос, рандман.

Abstract

Ilieva, V., Andov, D., Andeevska, D., Zaseva, T. (2006/2007). Influence of crop rotation on rice yield and environmental protection. Ecol. Zašt. Život. Sred., Tome 10, No 1-2: 3-9.

The yield of paddy, the dressing percentage of white rice and the total yield of white rice were investigated in monoculture of growing rice and crop rotation. Experiments were carried out at two locations: Bosevica (Institute of Agriculture-Skopje, Rice Department-Kocani) and Laka (Agro-iskra, Kocani and Moteks-Zrnovci) during 2002, 2003 and 2004

The results show that the rice can tolerate the monoculture but when it's grown in crop rotation and lower agrotechnic it gives better results which has special significance from the aspect of healthy food production and protection of the environment.

Key words: rice, monoculture, crop rotation, yield, dressing percentage.

Вовед

Како резултат на повеќе фактори во последните години површините под ориз кај нас се доста променливи. Таквата состојба придонесе да оризот на дел од

површините се одгледува во плодоред. Но, и покрај тоа, на голем дел од површините оризот се одгледува во монокултура и тоа како на површини на кои другите култури послабо успеваат или воопшто не успеваат, така и на површини на кои може да се

воведе плодоред. На површините со плодоред најчесто се застапени други житни култури (пченица, јачмен или пченка), а значително помалку фуражните и останатите култури. Во последните години позначајно место заземаат сојата и индустриската пиперка.

Познато е, од развитокот на земјоделското производство, дека плодоредот имал различни функции. Со зголемената еколошка свест кај потрошувачите и сè произразиениот глобален стремеж за еколошко земјоделско производство плодоредот како главен столб на истото станува се поактуелен. Со тоа се наметнува и афирмира неговото значење и од аспект на заштитата на животната средина. Како и кај останатите житни култури, и кај оризот, крајниот профит од конвенционалниот начин на производство во монокултура е релативно мал, а производството несигурно. Производството после други предкултури ги намалува трошоците за контролирање на плевелите и ѓубрењето, има позитивен ефект на надворешната средина, на приносот и квалитетот на белиот ориз. Главната бенефиција е посигурно и економски поисплатливо производство.

За влијанието на монокултурата и плодоредот со различни предкултури врз приносот на оризот, во странската литература се објавени многубројни научни истражувања (Biswas and Senpradham 1980; Mahapatra et al. 1987; Padhi 1993; Setty and Channabasavanna 1993; Gowda 1994 и др.). Во наши агроеколошки услови е истражуван ефектот на некои фуражни култури како предкултури на оризот (Николов и др. 1994; Андов 1997).

Многу истражувачи во светот констатирале дека со правилен плодоред може да се решат околу 70% од проблемите кои се однесуваат на болестите и штетниците во земјоделството (Dolijanović et al. 2005).

Во овој труд се анализирани резултати од истражувања за кои сметаме дека се значајни од тој аспект и за стручната јавност и за оризопроизводството.

Материјал и методи

Поради специфичното наводнување на оризот и специфичното функционирање на системот за наводнување и одводнување на оризот, испитувањата се вршени во производни услови на површините на Земјоделскиот институт - Скопје, ОПО за ориз- Кочани, во локалитетот Босевица и на површините на Агро-Искра, Кочани (поранешен ЗИК „Кочанско поле“, Кочани) и Мотекс-Зрновка, Зрновци (поранешна ЗЗ Зрновка, Зрновци), во локалитетот Лака.

По претходно следење на овие производни површини во текот на 2002, 2003 и 2004 година се формирани опитни парцели на кои се поставени макроопити со површина од 500 m² во три повторувања за секоја варијанта. При тоа, во двата локалитети беа застапени варијанти со одгледување на ориз во монокултура (ориз-ориз) и одгледување на ориз во плодоред (пченица-ориз, сточен грашок-ориз, сточен грашок+пченица-ориз и граор-ориз во локалитетот Босевица и пченица-ориз, пченка-ориз, соја-ориз и угар-ориз во локалитетот Лака). При обработката на почвата и кај двата начини на одгледување е вршено есенско и рано пролетно орање, две култивирања и едно браносување. Ѓубрењето е вршено со вештачко ѓубре NPK (15:15:15) и уреа (46%). Кај двата начини на одгледување на оризот се употребени две норми на ѓубрење (400 kg·ha⁻¹ NPK+150 kg·ha⁻¹ уреа и 300 kg·ha⁻¹ NPK+75 kg·ha⁻¹ уреа). Сеидбата е вршена рачно во вода, со сортата *монтичели* во локалитетот Босевица и сортата *сан андреа* во локалитетот Лака. За заштита на посевите од плевели се користени хемиски средства Стам и Басагран. Дозирањето на истите е вршено по визуелна проценка на присуството на плевелите. Кај варијантите ориз-ориз во просек е употребено 15 l·ha⁻¹ Стам и 4,5 l·ha⁻¹ Басагран, кај варијантите пченица-ориз, сточен грашок-ориз, сточен грашок+ пченица-ориз, граор-ориз и угар-ориз 9 l·ha⁻¹ Стам и 4 l·ha⁻¹ Басагран, а кај варијантите пченка-ориз и соја-ориз 10 l·ha⁻¹ Стам и 4,5 l·ha⁻¹ Басагран. Во текот на вегетацијата кај двата начина на одгледување се применети стандардни мерки на нега.

Приносот на арпа е пресметан според метричкиот метод и сведен во $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ со 14% влажност на зрното. Од добиената арпа се формирани просечни мостри од кои по 50 g во три повторувања се лупени со лабораториска мини лупилница за време од 3,5 минути за секое повторување. Од добиениот рандман на бел ориз и приносот на арпа е пресметан вкупниот принос на бел ориз.

Истражувано подрачје

Анализата на податоците за климатските карактеристики на вегетациониот период на оризот во текот на испитувањата (Таб. 1) покажува разлики помеѓу средномесечните минимални температури на воздухот. Разликите се осо-

бено изразени во однос на повеќегодишниот просек.

Поволните температурни услови во текот на вегетацијата на оризот во 2003 година придонесоа да се добие највисок принос на арпа кај двата начини на одгледување во двата локалитети. Но, поради значајно пониските минимални температури во текот на зреењето на оризот, истата година е добиен најмал рандман на бел ориз. Најнеповолни услови за одгледување на оризот во текот на испитувањата беа во 2004 година.

Почвите на кои се спроведени испитувањата во двата локалитети се алувијални. За анализа на истите се земени почвени проби пред почетокот на испитувањата и по жетвата од секоја варијанта. Резултатите ќе бидат посебно објавени.

Таб. 1 Климатски карактеристики на вегетациониот период на оризот во Кочанскиот реон
Tab. 1 Climatic characteristics of the rice vegetation period in Kocani region

Година Year	М е с е ц и - M o n t h s							Просек Average
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Средно месечна температура °C - Average monthly temperature °C								
1951/01	14.1	19.3	22.9	26.0	26.1	20.7	16.2	20.8
2002	13.2	18.4	23.5	24.9	22.9	17.4	12.9	19.0
2003	11.2	20.4	24.4	24.9	23.6	18.3	13.5	19.5
2004	13.8	15.7	21.1	21.0	22.9	19.5	15.9	18.6
Ср. месечна макс. темп. °C - Average monthly max. temperature °C								
1951/01	19.6	24.6	29*1	32.6	32.6	27.1	22.1	26.8
2002	18.0	24.2	30.0	31.0	28.7	23.6	19.1	24.9
2003	17.0	26.8	30.8	31.5	31.9	25.0	19.5	26.1
2004	19.6	21.9	27.5	30.7	30.1	26.7	22.5	25.6
Ср. месечна мин. темп. °C - Average monthly min. temperature °C								
1951/01	7.1	11.6	14.7	15.4	14.8	11.1	5.8	11.5
2002	5.0	5.5	9.4	12.0	9.9	6.2	0.9	7.0
2003	-1.4	7.0	9.9	9.8	10.1	4.0	1.0	5.8
2004	0.7	2.1	7.8	9.5	8.5	7.8	9.7	6.6
Месечна сума на врнежи (mm) - Monthly rainfalls (mm) Summ								
1951/01	58.7	38.0	33.2	21.1	11.7	29.0	25.0	216.7
2002	61.8	47.8	18.9	57.7	70.9	108.1	82.3	447.5
2003	24.9	70.7	101.1	40.0	51.4	18.0	126.5	432.6
2004	38.7	45.5	101.3	60.7	20.7	59.9	32.4	359.2

Резултати и дискусија

Резултатите од испитувањата на приносот на арпа (Таб. 2) покажуваат разлики по години на испитување и кај двата начини на одгледување, во зависност од климатските услови. Разлики во

приносот на арпа постојат и кај начините на одгледување во зависност од интензитетот на ѓубрењето. Поради малата просторна оддалеченост помеѓу двата локалитети и разликата во однос на сортата разликите во приносот помеѓу локалитетите не се анализирани.

Најмал принос на арпа при одгледувањето на оризот во монокултура е добиен во 2004 година ($4780 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ кај варијантата со послабо ѓубрење, $5000 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ кај варијантата со интензивно ѓубрење, во локалитетот Босевица и $5640 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ кај варијантата со послабо ѓубрење и $6050 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ кај варијантата со интензивно

ѓубрење, во локалитетот Лака). Највисок принос на арпа е добиен во 2003 година ($6130 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ при интензивно и $5830 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ при послабо ѓубрење во локалитетот Босевица и $7200 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ при интензивно и $6730 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ при послабо ѓубрење во локалитетот Лака).

Таб. 2 Принос на арпа кај ориз одгледуван во монокултура и плодоред ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)
Tab. 2 Yield of peddy of growing rice in monoculture and crop rotation ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)

Предкултура Crop rotation	Година на испитување -Year of investigation						Индекс % Index %	
	2002		2003		2004			
	Интензитет на ѓубрење - Fertilizing intensity						Интензивно Intensely	Послабо Slightlier
Интензивно Intensely	Послабо Slightlier	Интензивно Intensely	Послабо Slightlier	Интензивно Intensely	Послабо Slightlier			
Локалитет Босевица - Location Bosevica								
Ориз-ориз Rice-rice	5,900	5,580	6,130	5,830	5,000	4,780	100	100
Пченица Wheat	6,600	5,820	7,000	6,340	6,150	5,500	115,96	103,68
Ст. грашок Fodder peas						6,530		136,61
Ст гр. +пченица F.peas+wheat						6,000		125,52
Граор Winter bean						7,130		149,16
Локалитет Лака - Location Laka								
Ориз-ориз Rice-rice	6,520	5,970	7,200	6,730	6,050	5,640	100	100
Пченица Wheat			7,560	7,120			105,00	105,79
Пченка Maize			7,200	6,950			100,00	103,27
Соја Soybean					7,300	6,960	120,66	123,40
Угар Fallow					7,840	7,500	129,59	132,98

При одгледувањето на оризот во плодоред, освен од климатските услови и интензитетот на ѓубрењето, приносот на арпа зависи и од предкултурата. Кај оризот одгледуван по пченица приносот на арпа се движи од $5500 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ при послабо ѓубрење до $7000 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ при интензивно ѓубрење во локалитетот Босевица и од $7120 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ при послабо до $7560 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ при интензивно ѓубрење во локалитетот Лака. Просечниот принос кај оризот одгледуван по пченица во локалитетот Босевица е поголем во однос на приносот кај оризот во монокултура

за 3,68% при послабо ѓубрење и за 15,96% при интензивно ѓубрење. Во локалитетот Лака приносот на оризот одгледуван по пченица е за 5,00% и 5,79% поголем од приносот кај оризот во монокултура. Оризот одгледуван и по останатите култури има подобар принос во однос на монокултурата, освен по пченката. При интензивно ѓубрење кај оваа варијанта добиениот принос на арпа е еднаков со приносот кај оризот во монокултура ($7200 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$). Најголем принос на арпа е добиен кај оризот одгледуван по сточен грашок и пченица во

смеса (49,16% повеќе од приносот на оризот во монокултура). Доста висок е приносот на арпа и кај варијантата угар-ориз (29,59% и 32,98% повисок од прино-

сот на оризот во монокултура). Но, поради стопанската неоправданост оваа варијанта не се препорачува во производството.

Таб. 3 Рандман на бел ориз кај ориз одгледуван во монокултура и плодоред (%)
Tab. 3 Dressing percentage of white rice of growing rice in monoculture and crop rotation (%)

Предкултура Crop rotation	Година на испитување -Year of investigation						Индекс % Index %	
	2002		2003		2004			
	Интензитет на ѓубрење - Fertilizing intensity						Интензивно Intensely	Послабо Slightlier
	Интензивно Intensely	Послабо Slightlier	Интензивно Intensely	Послабо Slightlier	Интензивно Intensely	Послабо Slightlier		
Локалитет Босевица - Location Bosevica								
Ориз-ориз Rice-rice	60,11	61,53	56,20	58,18	58,10	58,88	100	100
Пченица Wheat	63,73	65,16	56,60	58,94	58,26	59,54	102,39	102,82
Ст. грашок Fodder peas						60,40		102,58
Ст гр.+пченица F.peas+wheat						60,12		102,11
Граор Winter bean						60,70		103,09
Локалитет Лака - Location Laka								
Ориз-ориз Rice-rice	59,20	60,70	43,37	45,60	52,90	55,80	100	100
Пченица Wheat			46,00	48,14			106,06	105,57
Пченка Maize			43,16	43,40			99,52	95,17
Соја Soybean					58,90	59,52	111,34	106,67
Угар Fallow					59,70	61,00	112,85	109,32

Рандманот на бел ориз, освен од климатските услови и интензитетот на ѓубрењето, зависи и од начинот на одгледување. Различните предкултури не покажуваат големи разлики кај рандманот на бел ориз (Таб. 3).

Најмал рандман на бел ориз при одгледувањето на оризот во монокултура е добиен во 2003 година (56,20% кај варијантата со интензивно ѓубрење, 58,10% кај варијантата со послабо ѓубрење, во локалитетот Босевица и 43,37% кај варијантата со интензивно ѓубрење и 45,60% кај варијантата со послабо ѓубрење, во локалитетот Лака). Највисок рандман на бел ориз е добиен во 2002 година (61,53% при послабо и 60,11% при интензивно ѓубрење во локалитетот Босевица и 60,70% при пос-

лабо и 59,20% при интензивно ѓубрење во локалитетот Лака).

Кај оризот одгледуван во плодоред рандманот на бел ориз се движи од 56,60% при интензивно ѓубрење кај варијантата пченица-ориз во 2003 година, до 65,16% кај истата варијанта со послабо ѓубрење во 2002 година, во локалитетот Босевица и од 43,16% при интензивно ѓубрење кај варијантата пченка-ориз во 2003 година, до 61,00% при послабо ѓубрење кај варијантата угар-ориз во 2004 година, во локалитетот Лака.

Иако, вкупниот принос на бел ориз зависи директно од приносот на арпа и рандманот на бел ориз добиените резултати покажуваат разлики кои се во зависност и од испитуваните варијанти (Таб. 4).

Зависноста на добиените разлики за вкупниот принос на бел ориз е доста слич-

на со зависноста на разликите кај приносот на арпа и рандманот на бел ориз.

Таб. 4 Принос на бел ориз кај ориз одгледуван во монокултура и плодоред (kg-ha⁻¹)
Tab. 4 Yield of white rice of growing rice in monoculture and crop rotation (kg-ha⁻¹)

Предкултура Crop rotation	Година на испитување - Year of investigation						Индекс % Index %	
	2002		2003		2004			
	Интензитет на ѓубрење - Fertilizing intensity						Интензивно Intensely	Послабо Slightlier
Интензивно Intensely	Послабо Slightlier	Интензивно Intensely	Послабо Slightlier	Интензивно Intensely	Послабо Slightlier			
Локалитет Босевица - Location Bosevica								
Ориз-ориз Rice-rice	3,546	3,433	3,455	3,392	2,905	2,814	100	100
Пченица Wheat	4,206	3,792	3,962	3,737	3,583	3,275	118,62	112,08
Ст. грашок Fodder peas						3,944		140,16
Ст гр.+пченица F.peas+wheat						3,607		128,18
Граор Winter bean						4,328		153,80
Локалитет Лака - Location Laka								
Ориз-ориз Rice-rice	3,860	3,624	3,123	3,069	3,200	3,147	100	100
Пченица Wheat			3,478	3,428			111,37	111,70
Пченка Maize			3,107	3,016			99,49	98,28
Соја Soybean					4,300	4,143	134,37	131,65
Угар Fallow					4,680	4,575	146,25	145,38

Заклучоци

Врз основа на резултатите од испитувањата за влијанието на плодоредот врз приносот на оризот може да се донесат следниве заклучоци.

Приносот на арпа, рандманот на бел ориз и вкупниот принос на бел ориз значајно варираат по години на испитување во зависност од климатските услови. Но, истите варираат и во зависност од начинот на одгледување и интензитетот на ѓубрење

Кај оризот во монокултура, во просек по години на испитување е добиен понизок принос на арпа, помал рандман на бел ориз и помал вкупен принос на бел ориз во однос на оризот во плодоред.

Кај оризот во плодоред повисоки се и просечните вредности за сите испитувани

параметри и кај двете норми на ѓубрење, (индекс 103,27-149,16% кај приносот на арпа, 102,11-103,09% кај рандманот на бел ориз и 111,37-153,80% кај вкупниот принос на бел ориз), освен кај варијантата пченка-ориз (индекс 95,17% и 99,52% кај рандманот на бел ориз и 99,28% и 99,49% кај вкупниот принос на бел ориз).

Оризот при висока агротехника има добра самоподносливост, но одгледуван во плодоред и при пониска агротехника дава подобри резултати што претставува особен интерес и од аспект на самото производство и од аспект на производство на здрава храна и заштита на животната средина.

Литература

- Андов, Д. (1997). Принос на зрно и содржина на протеини во арпа, карго и бел ориз на некои сорти ориз одгледувани како прва и втора култура. Год. зборник на Земјоделски Институт, кн. XVII, 31-43. Скопје.
- Biswas, S., Senpradham S. (1980). Rice-based cropping systems. IRRN, 5(3),22. IRRI Philippines.
- Dolijanović, Z., Kovačević D., Oljaša S., Simić M, Jovanović Z: (2005): Značaj i uloga plodoreda u proizvodnji pšenice. Journal of Scientific Agricultural Research, 66(235), 65-72.
- Gowda, A. (1994). Economics of rice (*Oryza sativa*)-based crop sequences. Indian Journal of Agronomy, 39 (4) 612-613.
- Mahapatra, P.K., Bhol, B. B. Patnaik R. N. (1987). Rice-based crop rotation for upland fields. IRRN, 12(4), 64. IRRI Philippines.
- Николов, П., Василевски Г., Митрикески Ј., Ивановски П. (1994). Приносот на оризот во зависност од начинот на одгледувањето. Зб. на трудови “Средба Факултет-Стопанство”93, год.1, 23-32. Скопје.
- Padhi, A. K. 1993. Productivity and economics of rice -based cropping sequences. Indian Journal of Agronomy, 38(3), 351-356.
- Setty, R. A., Channabasavanna, A. S. (1993). Rice-based cropping systems and its economics. Farming Systems, 9(3-4).115-118. Karnataka, India.

INFLUENCE OF CROP ROTATION ON RICE YIELD AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

Verica ILIEVA¹, Dobre ANDOV², Danica ANDREEVSKA², Tanja ZAŠEVA²

¹Faculty of agriculture, 2000 Štip, Macedonia

²Institute of agriculture, 1000 Skopje, Macedonia

Summary

In order to study the effect of monoculture and crop rotation on the yield of rice, the following cropping patterns were

analyzed: rice-rice, wheat-rice, fodder peas-rice, fodder peas+wheat-rice and winter bean-rice in the locality Bosevica and rice-rice, wheat-rice, maize-rice, soybean-rice and fallow in the locality Laka.

The experiment has been carried out for three years since 2002, after previous observation of production area. Two norms of fertilizing were applied to the both ways of growing. In every variant were analyzed the yield of paddy, the dressing percentage of white rice and the total milling yield.

The results are summarized as follows:

The yield of paddy, the dressing percentage of white rice and the total milling yield significantly vary per year depending on the climatic conditions. But, they also vary in accordance with the way of growing and the intensity of fertilizing.

With rice in monoculture there was lower average yield of paddy, lower dressing percentage of white rice and lower total milling yield. With rice in crop rotation there were higher average values for all of the examined parameters in both of the fertilization norms, (index 103,27-149,16% with paddy yield, 102,11-103,09% with dressing percentage of white rice and 111,37-153,80% with total milling yield), except for the variant maize-rice (index 95,17% and 99,52% with dressing percentage of white rice, 99,28% and 99,49% with total milling yield).

With appropriate soil and climatic conditions and high agrotechnic measures, rice can be grown in short-term monoculture (3-5 years). When being grown in crop rotation, with lower agrotechnic measures it gives better results.

Rice in crop rotation and short-term monoculture should be studied thoroughly from ecological, economical, pedological and phytosanitary aspect.