

**РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА АЗОТА В ПОЧВЕНИЯ ПРОФИЛ ПРИ ТОРЕНЕ И
НАПОЯВАНЕ НА ЦАРЕВИЦА ЗА ЗЪРНО**

Иван Господинов, Румен Базитов

Земеделски институт – Стара Загора, ivan.gosp@abv.bg

**THE NITROGEN DISTRIBUTION IN THE SOIL AFTER FERTILIZING AND
WATERING OF GRAIN MAIZE**

Ivan Gospodinov and Rumen Bazitov

Agricultural Institute – Stara Zagora, ivan.gosp@abv.bg

ABSTRACT

The aim of this study was to establish the nitrogen distribution in the soil (Gleyic Hromic Luvisols) after watering in fertilized (traditional technology) and not fertilized (new technology) furrows, as well as the nitrogen pollution in the exhausted (filtrated) water.

The nitrogen fertilizer was distributed in the field three times, as follows: one third before sowing and the remaining parts during vegetation, totally 18 kg/da active substance. The following variants were studied: 1) Combination of only watering and fertilized furrows (one fertilized by one watered furrow); 2) Watering and fertilizing in one and same furrow; 3) No watering variant.

It was established that: 1. In the variant of high fertilizing and watering norms when watering in no fertilized furrows, the distribution of the nitrogen is equal in comparison with the variants having lower fertilizing norms. However, the values were higher. 2. The highest level of nitrogen in the filtrated water (furrows) was established in the variant “watering in fertilized furrows and a higher fertilizing norm”. 3. There was export of minerals and nitrogen in the exhausted water only in the first watering and when watering in fertilized furrows.

Key words: Watering, furrows, fertilizing, nitrogen, maize

УВОД

Климатичните условия у нас налагат торене и поливане на царевицата за зърно, за да се получат високи и стабилни добиви.

Разходите за тор и поливна вода обаче са съществена част от себестойността на получената продукция. От друга страна използването на високи торови норми в съчетание с интензивно напояване може да доведе до замърсяване на отточните и подпочвени води с нитрати и да се наруши екологичното равновесие на околната среда (**Баджов, К. 1969, Котева, В., 1993, Славов, Д. 2000**).

Установено е, че в дълбочина на почвения профил основно се изнася нитратната форма на азотния тор (1,2,6)Така например (Баджов 1969) при торова норма 18 kg/da върху излужена смолница и поливна норма от 50 m³/da на дълбочина под 50 см се измива 0.45 – 0.52 kg/da нитратен азот, а при поливна норма 100 m³/da се измиват около 0.81 -1.02 kg/da, което е 4.5 – 5.7 % от внесеня амониев нитрат. Концентрацията на нитратите във филтрационната вода е до 20 mg/l, а на амониев азот до 1.6 – 2.7 mg/l. В изследване (**Господинов И., В.Базитов 2007**), осъществено също върху излужена смолница тора (18 kg/da активно вещество) се подава през бразда, а се полива в торени или неторени бразди. Установява се, че при поливане в торени бразди се получава по-равномерно разпределение на азота в почвения профил, а нитратния азот е с по-високи стойности в дълбочината му, отколкото при поливане в неторени бразди.

В изследване (**Стоянова и др. 2010**) се установява, че поливният режим на царевицата за зърно влияе върху съдържанието на минералния азот в почвения хоризонт. При неполивни

условия количеството на азот е по-високо в повърхностния слой 0-40 cm. В условията на напояване съдържанието на минералния азот е по-високо в по-дълбоките слоеве 80-100 cm.

Изменението на съдържанието на амониев и нитратен азот в почвения профил е сложен и диманичен процес (Славов 2000). Натрупването на нитрати зависи основно от торенето с азот, потреблението му от растенията и в значителна степен от интензивността на напояването. Установено е, че съдържанието на нитрати е най-високо през пролетта, а най-ниско през лятото. През пролетта те се натрупват в слоя до 60 – 80 cm., а през лятото и есента се концентрират в горните почвени слоеве.

Освен традиционната технология за внасяне на тора, позната е и друга технология. При нея азота се внася на три пъти - 1/3 преди сеитба и два пъти по време на вегетация до началото на поливките. Тора се внася през бразда, като поливките се осъществяват в неторените бразди.

ЦЕЛ

Целта на изследването е да се установи разпределението на азота в почвения профил на ливадно канелена почва при поливане в торени (традиционна технология) и неторени бразди (нова технология), както и замърсяването на отточните и филтрационни води с нитрати.

Материал и методи

За постигане целите на изследването са заложили следните варианти:

1. В едните бразди се тори, а в съседните (неполивни) се тори.
2. В едни и същи бразди се тори и полива.
3. Неполивен вариант.

Размера на опитните парцелки е 70 м², а почвения тип ливадно канелена почва (Gleyic Hromic Luvisols). Азотния тор се подава трикратно по 1/3 предсеитбено и по време на вегетацията общо с 12 kg/da през 2008 г. и с 18 kg/da активно вещество през 2009 г. Цялата торова норма се подава върху поливните варианти, а на неполивния 1/3. Почвените проби за изследване съдържанието на азота се вземат в началото, по време и в края на вегетацията на дълбочини 0-40, 40-70 и 70-100 cm. в поливна бразда, било и неполивна бразда при поливните варианти, а при сухия в бразда и било. Анализите се извършват по методика за едновременно определяне на амонячния и нитратния азот в почвата

В поливните варианти се поддържа оптимална влажност на почвата с 3 поливки и поливни норми от 70 до 100 м³/da., като 2008 г. е средно суха, а 2009 г. средно влажна.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данните за минералния азот в края на вегетацията при торене с по-ниската торова норма показват, че стойностите му намаляват в дълбочина. Само при поливане в торените бразди в неполивната бразда те са по-високи за най-горния почвен слой. При торене с по-висока торова норма стойностите на минералния азот наваляват в дълбочина при гребана на варианта поливане в торени бразди и гребена и неполивната бразда при поливане в неторени бразди. В поливната и неполивна бразда при поливане в торена бразда и поливната бразда при поливане в неторени бразди тези стойности са близки помежду си в дълбочина на почвения профил.

Данните за нитратния азот показват съществено придвижване в почвения профил, но то не е еднакво както при двете норми на торене, така и при двата варианта и при поливане в торене бразди, гребен и неполивна бразда.

В началото на вегетацията съдържанието на нитратен азот (NO₃) е със значително увеличени стойности (около 3 пъти) в дълбочина на почвения профил. В края на вегетацията при неполивния вариант съдържанието на NO₃ за най-горния почвен слой (0-40 cm) е до два пъти по-високо отколкото за слоевете 40-70 и 70-100 cm.

През 2008 г. торовата норма е 12 kg/da активно вещество. В края на вегетацията при поливане в неторени бразди (Var.1) се установява следното съдържание на нитрати в дълбочина на почвения профил за поливната бразда, билото и неполивната бразда:

- В поливната бразда стойностите на (NO₃) са по-високи от тези при билото и неполивната бразда, а в самата браздаса по-високи за горния слой 0 – 40 см.
- При гребена стойностите на (NO₃) са най-високи в орния слой и намаляват съществено в дълбочина.
- В неполивната бразда стойностите на (NO₃) са с малка разлика за горните два слоя, но са по-малко от тези за слоя 70 – 100 см.

При поливане в торени бразди (Var.2) съдържанието на нитрати в дълбочина на почвения прол е следното:

- В поливната бразда (NO₃) е равномерно разпределен в дълбочина, като само за горния слой е с малко по-ниски стойности.
- Пре гребена стойностите на се увеличават в дълбочина, но разликите са малки.
- При неполивната бразда стойностите за слоевете 0-40 и 70-100см са най-ниски и в двата варианта, а за 40-70 см са по-високи и са от порядъка на тези при поливната бразда и гребена.

През 2009 г. торовата норма е 18 kg/da активно вещество. В края на вегетацията, при поливане в неторени бразди (Var.1) се установява следното съдържание на нитрати в дълбочина на почвения профил за поливната бразда, билото и неполивната бразда:

- При тази торова норма стойностите на нитратния азот за поливна бразда, гребен и неполивна бразда са близки помежду си в дълбочина на почвения профил. В поливната бразда те леко се увеличават, а при билото и неполивната бразда намаляват в дълбочина на почвения профил. Само за слоя 0-40 см в неполивната бразда (NO₃) е със значително по-високи стойности.

При поливане в торени бразди (Var.2) съдържанието на нитрати в дълбочина на почвения прол е следното:

- При поливната бразда стойностите на (NO₃) намаляват в дълбочина на почвения профил.
- При гребена тези стойности също намаляват, но за слоя 0-40 см те са 3 пъти по-високи от тези при следващите дълбочини.
- В неполивната бразда стойностите се увеличават в дълбочина, но са близки помежду си.

Анализа на резултатите за съдържанието на нитрати в поливната и отточната вода показва следното:

- През 2008 г. не са установени съществени различия в съдържанието на нитрати в поливната и отточната вода от двете поливки.
- През 2009 г. по-високи стойности на изнесените нитрати има при поливане в торени бразди и то само за първа поливка. При втора и трета поливка количеството на изнесените нитрати и при двата варианта е много малко.
- Износа на минерален азот е най-съществен 3.62 mg/l при първа поливка за варианта поливане в торени бразди, а при поливане в неторени бразди е 0.47 mg/l. При втора поливка износа е еднакъв и за двата варианта и е 1.17 mg/l. При трета поливка не се изнася минерален азот.

ИЗВОДИ:

1. При по-високата торова норма и поливане в неторени бразди разпределението на нитратния азот е по-равномерно, отколкото при по-ниската торова норма. Стойностите обаче са по-високи.

2. Най-много нитратен азот се изнася с филтрационните бразди при поливане в торени бразди и по-висока торова норма.
3. Само при първа поливка и при поливане в торени бразди има износ както на минерален, така и на нитратен азот с отточната вода.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Баджов, К. 1969.** Измиване на внесения в почвата амониев и нитратен азот. Почвознание и агрохимия, № 4.
2. **Господинов, И., В. Базитов. 2007.** Влияние на минералното торене и напояването на царевицата върху разпределението на азота в почвата. *Научна конференция с международно участие. СУБ, Стара Загора.*
3. **Котева, В., 1993.** Вертикално придвижване на азота в излужена смолница на Югоизточна България при дългогодишно минерално торене. ВСИ – Пловдив, Научни трудове, т. XXXVIII, кн. 2.
4. **Славов, Д. 2000.** Азот, азотни торове, азотно торене. Изд. Амброзия, стр 19-20.
5. **Стоянова А., М. Тодорова, Ст. Атанасова. 2010.** Изследване разпределението на хранителните елементи в почвения хоризонт при разрежено напояване. Сп. “Растениевъдни науки”, № 2, 149-154.
6. **Стоянова А., М. Тодорова, Ст. Атанасова. 2010.** Хранителна мобилност в почвения профил под влияние на напояването. Списание “Селскостопанска техника” , № 4, 37-42

Табл.1

СЪДЪРЖАНИЕ НА АЗОТ В ПОЧВЕНИЯ ПРОФИЛ В НАЧАЛОТО И КРАЯ НА ВЕГЕТАЦИЯТА							
Дълбочина	Място	Амониев азот	Нитратен азот	Минерален азот	Амониев азот	Нитратен азот	Минерален азот
cm		mg/100 g	mg/1000g	mg/1000g	mg/1000g	mg/1000g	mg/1000g
2008 г. торова норма 12 kg/da							
Неполивен вариант		Начало вегетация			Край вегетация		
0-40		78.04	6.99	14.03	31,35	9,32	40,77
40-70		44.26	12.81	56,36	19,8	8,15	27,95
70-100		33,78	15,14	48,92	10,48	13,98	24,46
Поливни варианти		Поливане в торени бразди			Поливане в нетор. бразди		
		Край вегетация			Край вегетация		
0-40	Поливна бразда	25,63	5,82	31,45	19,8	10,48	30,28
40-70		13,98	8,15	22,13	11,65	16,31	27,96
70-100		15,14	8,15	23,29	13,98	12,81	27,79
0-40	Било	24,46	5,82	31,28	18,64	10,48	29,12
40-70		16,89	6,99	23,88	9,32	8,15	17,47
70-100		19,22	7,57	26,79	10,48	5,82	16,3
0-40	Неполивна бразда	18,64	3,49	22,13	25,63	6,99	32,62
40-70		20,97	9,32	30,29	15,72	5,82	21,54
70-100		25,63	2,91	28,54	16,31	8,15	24,46
2009 г. торова норма 18 kg/da							
Неполивен вариант		Начало вегетация			Край вегетация		
0-40		21.28	5.6	26.8	18,48	12,88	31,36
40-70		11.76	10.08	21,84	6,16	7,84	14,00
70-100		14,56	13,44	28,00	5,60	6,16	11,76
Поливни варианти		Поливане в торени бразди			Поливане в нетор. бразди		
		Край вегетация			Край вегетация		
0-40	Поливна бразда	12,88	11,2	23,2	16,80	8,96	25,76
40-70		7,84	6,16	14,00	11,20	10,08	21,28
70-100		11,76	8,96	20,72	15,68	11,76	27,44
0-40	Било	21,84	30,24	52,08	33,60	12,32	45,92
40-70		11,2	11,76	22,96	21,28	10,08	31,36
70-100		7,84	7,84	15,68	14,56	10,08	24,64
0-40	Неполивна бразда	15,68	8,96	24,64	34,16	21,84	56,00
40-70		17,36	10,64	28,00	16,24	10,08	26,32
70-100		12,32	11,20	23,52	7,84	11,20	19,04

Табл. 2

СЪДЪРЖАНИЕ НА АМОНИЕВ, НИТРАТЕН И МИНЕРАЛЕН АЗОТ В ПОЛИВНАТА И ОТТОЧНА ВОДА						
Вариант	Амониев азот <i>mg/l</i>	Нитратен азот <i>mg/l</i>	Минерален азот <i>mg/l</i>	Амониев азот <i>mg/l</i>	Нитратен азот <i>mg/l</i>	Минерален азот <i>mg/l</i>
	2008 г.			2009 г.		
I ПОЛИВКА						
Поливна вода	-	11,182	11,182	1,28	14,56	15,84
Поливане в тор. бразди	0,348	11,414	11,762	3,15	16,31	19,46
Поливане в нетор.бразди	0,232	11,414	11,646	1,28	15,03	16,31
II ПОЛИВКА						
Поливна вода	0,582	11,648	12,230	0,58	11,53	12,11
Поливане в тор. бразди	0,582	11,648	12,230	1,05	12,23	13,28
Поливане в нетор.бразди	0,582	11,94	12,522	1,05	12,23	13,28
III ПОЛИВКА						
Поливна вода				1,68	15,12	16,80
Поливане в тор. бразди				1,68	15,12	16,80
3 Поливане в нетор.бразди				1,68	15,12	16,80