

**ВЕЛИЧКА КОТЕВА\*, РУМЕН БАЗИТОВ\*\***

\*Институт по земеделие, Карнобат

\*\*Земеделски институт, Стара Загора

\*E-mail: vilikoteva@yahoo.com

**Ефективност от минерално торене на зимна мека пшеница,  
отглеждана в години с благоприятни и рискови метеорологични  
условия**

***Mineral Fertilization Effect's on Common Wheat, Cultivated in  
Favorable and Risky Climate Conditions***

**V. Koteva\*, R. Bazitov\*\***

\*Institute of Agriculture, Karnobat, Bulgaria

\*\*Agricultural Institute, Stara Zagora, Bulgaria

**Abstract**

The farming value and economical effect of the mineral fertilization of common winter wheat, cultivated in years with different climate conditions and soil fertility on Pellic Vertisols in Southeast Bulgaria. The earnings from the mineral fertilization in the grain yield (kg/da), the effect of one kilogram mineral fertilizer (kg/da and lV/da), the gain in the total income (lV/da), the parameters of the fertilizers levels, soil fertility and climate conditions for sustainable yield production has been pointed out.

**Key words:** common wheat, fertilizing, soil fertility, climate, and fertilization effect

Минералното торене на земеделските култури е едно от основните агротехнически средства за повишаване и стабилизиране на добива, за устойчив икономически растеж на фермерските стопанства, за подържане на земеделските земи в добро екологично състояние (Герганов, 2009). Минералното торене на зимната обикновена мека пшеница, отглеждана в нашата страна, заема над 30% от производствените разходи (Петрова, 1983; Аркадиев, Велева, 1995; Граматиков, Котева, 1995; МЗХ, 2005; Христова, 2011; Самалиева, Видинова, Пчеларова, 2007). Приблизително толкова е неговият дял и за формиране на добива (Петрова, 1983; Граматиков, Котева, 1995). Безспорна е ролята му за подържане и подобряване на плодородието на почвата (Котева, 1993).

Посоченото въздействие на торенето върху продуктивността на пшеницата обаче е непостоянно в продължителен период от време

поради силна зависимост на добива от метеорологичната обстановка (Петрова, 1983; Котева, 2008; Котева, 2012; Котева, Марчева, 2012) и плодородието на почвата (Петрова, 1983; Котева, 1993). Тази зависимост повишава или понижава ефекта от торенето, респективно влияе върху икономическите резултати от отглеждането на пшеницата. Ето защо посочването на параметрите на торовите норми, при които стопанският и икономическият ефект от отглеждането на зимна мека пшеница е относително стабилен във времето или е рисков при конкретни метеорологични и почвени условия, е с практическа приложимост.

Стопанският и икономическият ефект от торенето на пшеницата най-често се определя чрез разхода за торене, допълнителния добив и допълнителния доход от него (Аркадиев, Велева, 1995; Видинова, Борисова, Димитрова, 1999; Томов, Мисас, Манолова, 2001; Тонева,

Първева, Стоянов, 2004; Димитрова, Видинова, Пчеларова, 2007; Нанков, 2007; Нанков, Нанкова, 2007; Пчеларова, Видинова, Тончева, 2007). Данни за извършване на подобен достоверен анализ се съдържат в базите с данни към дълготрайните стационарни торови опити, провеждани в райони с различни почвено-климатични условия, в научните институти от системата на Селскостопанската академия.

В Института по земеделие – Карнобат се поддържа дългогодишен стационарен торов опит, чиято база данни съдържа информация за промените в плодородието на почвата вследствие от торенето на полски култури, отглеждани в сеитбообращение, за динамичността на метеорологичната обстановка и за добива на полски култури, отглеждани с различен хранителен режим (почвено плодородие и торене), включително и на зимна обикновена мека пшеница. В предишна наша публикация от тях (Котева, 2008) е представен главно стопанският ефект от торенето на пшеницата в години с воден дефицит. Не е направен обаче комплексен анализ за определяне на ефективността от различни равнища на минерално торене и почвено плодородие при отглеждане на културата в години с благоприятни или рискови метеорологични условия. Поради това целта ни беше да се попълни тази липсваща информация.

### Материал и методи

Анализирани са данни от дълготраен стационарен опит, заложен на Излужена Смолница (Pellic Vertisol – FAO) през 1963 г. в Института по земеделие – Карнобат. Схемата на опита и проведените изследвания са представени в предишни публикации на Филипков (1990) и Котева (2002).

В стационарния опит е оформено четири-полно сеитбообращение с царевица, пшеница, слънчоглед и ечемик, редуващи се по време и место. Културите се отглеждат по общоприетата за страната технология. Торят се с условно определени като „ниски” –  $T_1$ , „умерени” –  $T_2$  и „високи” –  $T_3$  норми NPK. За сравнение служи неторена контрола –  $T_0$ . Торовите норми са диференцирани съобразно нуждата на културите и плодородието на Излужената Смолница. При пшеницата те са  $N_7P_5K_5 - T_1$ ,  $N_{14}P_{10}K_{10} - T_2$  и

$N_{21}P_{15}K_{15} - T_3$ . Сумарно за четирите култури от ротацията в  $T_1$ ,  $T_2$  и  $T_3$  са съответно  $N_{24}P_{16}K_{16}$ ,  $N_{48}P_{32}K_{32}$  и  $N_{72}P_{48}K_{48}$ , а за целия период на опита (до 2011 г. – XII ротации) са  $N_{236}P_{164}K_{132}$ ,  $N_{472}P_{328}K_{272}$  и  $N_{708}P_{492}K_{412}$ .

Обект на изследването е добивът на зърно от пшеницата, получен при вариантите с торене и от неторената контрола през периода 2000 – 2013 г., когато е отглеждан сорт Миряна. От периода са подбрани години, различаващи се съществено по отношение на метеорологична обстановка през вегетационния период на културата.

Ефективността от торенето е определена по метода на сравнителния анализ, при който торовите варианти се сравняват с неторената контрола. Определена е допълнителната продукция от торенето – надбавката в добива на зърно, получена вследствие от торенето на пшеницата с „ниски”, „умерени” и „високи” торови норми (kg/da) спрямо неторената контрола; разликата между прихода от допълнителния добив и разхода за торове (lv/da); ефекта от 1 kg активно вещество вложен тор и 1 lv разход за торове.

Остойносттаването на приходите от зърното е направено по цена за хлебната пшеница, реално действаща на пазара в страната през периода 2000 – 2013 г. (200 – 400 lv/t), а на разходите за азотни (амониева селитра), фосфорни (троен суперфосфат) и калиеви (калиев хлорид) минерални торове – по оферти към обществени поръчки за доставка на минерални торове за реколтната 2013 година. В анализа не са включени разходи за превоз на торове и торене, за превоз и почистване на получената допълнителна продукция от торенето на пшеницата. Тяхното остойносттаване е трудно да се определи по средна цена поради голямото разнообразие на селскостопанската техника за торене и транспорт, и силната динамика на горивата, използвани от нея.

Метеорологичната обстановка е анализирана чрез предоставени от МС – Карнобат (към ИМХ, София) данни за сума на месечните валежи през вегетационния период на пшеницата (октомври – юли) и средномесечна температура на въздуха през критичните за нейното презимуване месеци декември, януари и февруари. Характерът на годината (периодът) е определен в 50-годишна поредица на

съответния метеорологичен показател, набрана в базата данни на стационарния опит.

Плодородието на Излужената Смолница в стационарния опит е определено чрез агрохимични анализи на почва от 40 cm хоризонт за общ хумус (по Тюрин), рН в KCl (потенциометрично), минерален N (по Тюрин – Коконова), подвижен P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (по Егнер – Рийм) и усвоим K<sub>2</sub>O (в 2N HCl). Данните от агрохимичните анализи са представени като средни стойности и вариране през периода на проучването.

### Резултати и обсъждане

За определяне на ефективността от минерално торене на зимната мека пшеница, от-

глеждана в години с различни метеорологични условия, са анализирани валежите през есенния, зимния, пролетния и целия вегетационен период, и средномесечната температура на въздуха през зимните месеци декември, януари и февруари. Метеорологичните параметри и периодите, които представяме, са установени като лимитиращи за добива на културата, отглеждана на Излужена Смолница в Югоизточна България (Котева, 1993).

Съпоставката със средните многогодишни валежи през вегетационния период и температурата на въздуха през критичните за пшеницата зимни месеци очерта четири години, значително различаващи се по анализира-

Таблица 1. Валежи и температура на въздуха  
Table 1. Raifalls and air temperatures

Периоди	Години				
	2003	2010	2007	2008	средно*
<i>Сума на месечните валежи, mm</i>					
Есенен (X – XI)	123	171	35	212	101
Зимен (XII – II)	100	342	94	85	128
Пролетен (III – VII)	96	420	148	264	257
Вегетационен (X – VII)	319	933	277	561	486
<i>Средномесечна температура на въздуха, °C</i>					
Декември	1,6	4,2	3,0	1,3	2,3
Януари	2,2	0,1	5,5	1,9	0,5
Февруари	-2,3	3,7	4,5	3,3	2,0
* Валежи, средно за периода 1901 – 2010 г.; температура, средно за периода 1931 – 2010 г.					

Таблица 2. Агрохимична характеристика на почвата от хоризонта 0 – 40 cm за периода 2000 – 2012 г.  
Table 2. Agrochemical characteristic of the soil's horizon 0 – 40 cm, in 2000 – 2012

Показатели	Торови равнина			
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
Общ хумус, %	*2,56	2,81	2,91	2,99
	**2,56 - 2,79	2,79 - 2,99	2,89 - 2,97	2,91 - 3,10
рН в H <sub>2</sub> O	6,0	6,5	6,4	5,9
	5,8 - 6,8	6,3 - 6,9	6,3 - 6,6	5,4 - 6,5
Минерален N, mg/1000 g	27,4	49,9	62,8	79,2
	25,7 - 31,4	44,7 - 55,1	51,6 - 67,9	69,7 - 84,9
Подвижен P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , mg/100 g	3,2	6,3	13,3	16,7
	1,6 - 4,3	5,5 - 6,9	10,5 - 16,9	12,9 - 18,4
Усвоим K <sub>2</sub> O, mg/100 g	35,3	40,2	49,0	52,0
	32,2 - 37,0	39,8 - 42,4	42,7 - 51,4	46,2 - 53,0
* Средна стойност; ** вариране.				

ните показатели (табл. 1). Установи се, че с най-малко вегетационни валежи е 2007 г. (57% под средните многогодишни), а с най-много – 2010 г. (92,0% над средните многогодишни). Поставени в 50-годишната поредица от данни двете години могат да бъдат

Таблица 3. Добив на зърно и прибавка към добива от торенето на пшеницата

Table 3. Grain's yield and gain from the fertilization of the wheat

Година	Торови равнища			
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
2003 г., в това число:				
– kg/da	89	206	234	60
– прибавка спрямо T <sub>0</sub>		+117	+145	-29
2010 г., в това число:				
– kg/da	218	407	470	536
– прибавка спрямо T <sub>0</sub>		+189	+252	+318
2007 г., в това число:				
– kg/da	122	190	295	347
– прибавка спрямо T <sub>0</sub>		+68	+173	+225
2008 г., в това число:				
– kg/da	347	720	753	877
– прибавка спрямо T <sub>0</sub>		+373	+406	+530

определени съответно първата като „много суха” и втората като „много влажна”. С най-благоприятно съчетание на вегетационните валежи, които се доближават до средните многогодишни стойности е 2008 година. По отношение на средномесечната температура през зимните месеци 2007 г. може да бъде определена като „много топла”, а 2003 г. – като „много хладна”, когато посевът на пшеницата във всички варианти с торене на стационарния опит измръзна от 30 до 40%.

Съчетанието на валежите и температурата показва, че подбраните години са подходящи за целите на анализа – 2003 г. е представителна за години, през които пшеницата е подложена на екстремни зимни условия (измръзване); 2010 г. – за години с излишък на влага; 2007 г. – за години с воден дефицит; 2008 г. – за години с благоприятни метеорологични условия. В 50-годишната поредица с метеорологични данни на стационарния опит 20% от годините са с рискова за културата метеорологична обстановка – 6% със значимо зимно измръзване (над 30% от посева), 4% са „много влажни” и 10% са „много сухи”; 21% са благоприятни. Това създава база, въз основа на която получените резултати през конкретните години могат да се използват за

Таблица 4. Икономически ефект от торенето (lv/da) при пазарна цена на зърното 350 lv/t и при цена на торовете за реколтата 2013 г.

Table 4. Economic effect of the fertilizing (lv/da) – 2013

Торови равнища	Характер на годината			
	много хладна (2003 г.)	много влажна (2010 г.)	много суха (2007 г.)	благоприятна (2008 г.)
<b>(T<sub>0</sub>) Без торене</b>				
<sup>1</sup> Приход	31,2	76,3	42,7	121,5
<b>(T<sub>1</sub>) „Ниско торене”</b>				
<sup>2</sup> Приход	41,0	66,2	23,8	131,0
<sup>3</sup> Разход	35,1	35,1	35,1	35,1
Разлика	+5,9	+31,1	-11,3	+95,6
<b>(T<sub>2</sub>) „Умерено торене”</b>				
<sup>2</sup> Приход	50,8	88,2	60,6	142,1
<sup>3</sup> Разход	70,2	70,2	70,2	70,2
Разлика	-19,4	+18,0	-9,6	+71,9
<b>(T<sub>3</sub>) „Високо торене”</b>				
<sup>2</sup> Приход	-	111,3	78,8	186
<sup>3</sup> Разход	105	105	105	105
Разлика	-105	+6,3	-26,2	+81
<sup>1</sup> Приход от цялата основна продукция в T <sub>0</sub> ; <sup>2</sup> приход от надбавката спрямо T <sub>0</sub> ; <sup>3</sup> разход за азотен, фосфорен и калиев тор.				

Таблица 5. Дялово участие азотните, фосфорните и калиевите торове  
 Table 5. Proportion of the nitrogen`s, phosphorus`s and potassium`s fertilizing

Вид на тора	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
<b>Азотен тор (амониева селитра)</b>			
lv/da	12,8	25,6	38,4
% от общия разход	36,5	36,5	36,5
<b>Фосфорен тор (троен суперфосфат)</b>			
lv/da	10,0	20,0	30,0
% от общия разход	28,5	28,5	28,5
<b>Калиев тор (калиев хлорид)</b>			
lv/da	12,3	24,6	36,9
% от общия разход	35,0	35,0	35,0
<b>Общо за азотен, фосфорен и калиев тор</b>			
lv/da	35,1	70,2	105,3
% от общия разход	100	100	100

Таблица 6. Ефект от един kg и един лев активно вещество вложен минерален тор, изразен чрез добива на зърно (kg) и общия доход (lv)  
 Table 6. Effectiveness of one kilogram and one leva input of mineral fertilization of the grain yield (kg) and total income (lv)

Година	Торови равнища		
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
<i>Допълнителна обща продукция (зърно) от 1 kg а. в. вложени минерални торове, kg</i>			
2003	6,9	4,3	-
2010	11,1	7,4	6,2
2007	4,0	5,1	4,4
2008	21,9	11,9	10,4
<i>Допълнителен общ доход от 1 lv разход за вложените минерални торове, lv</i>			
2003	1,4	-	-
2010	1,9	1,3	1,1
2007	-	-	-
2008	1,7	2,0	1,8

определяне на ефекта от торенето на пшеницата в години с благоприятна или рискова метеорологична обстановка.

Според Петрова (1983), Граматиков, Котева (1995), Котева (2008), Нанков (2007), Нанков, Нанкова (2007) и други изследователи, ефектът от торенето на пшеницата през години с различна метеорологична обстановка зависи и от плодородието на почвата. В нашето изследване пшеницата, отглеждана в

стационарния опит, расте и се развива при условия на диференциран почвен хранителен режим, формиран вследствие от дългогодишното торене на културите. От данните в табл. 2 се вижда, че повърхностният 40 cm хоризонт на почвата във всички варианти (T<sub>0</sub> – T<sub>3</sub>) е със средно хумусно съдържание, слабо кисела почвена реакция и добра запасеност с усвоим калий. В неторената контрола (T<sub>0</sub>) запасеността на почвата с минерален азот и подвижен фосфор е много слаба, в T<sub>1</sub> съдържанието на двата хранителни елемента е на границата между слаба и средна запасеност, а в T<sub>2</sub> и T<sub>3</sub> те нарастват и са в границите на добра запасеност.

При така диференцирания почвен хранителен режим ежегодно внасяните норми минерални торове са с различна стопанска ефективност, представена чрез добива на зърно (табл. 3). Надбавката в добива на зърно, получена вследствие от торенето с „ниски” норми (T<sub>1</sub>) спрямо неторената контрола (T<sub>0</sub>) е най-висока през благоприятната 2008 година (373 kg/da), следвана от много влажната 2010 г. (189 kg/da), много хладната 2003 г. (117 kg/da) и много сухата 2007 г. (68 kg/da). „Умереното” торене (T<sub>2</sub>) е с относително еднаква ефективност през 2003 година (145 kg/da) и 2007 г. (173 kg/da), следвано от 2010 г. (252 kg/da) и 2008 г. (406 kg/da). При „високите” торови норми (T<sub>3</sub>) стопанската ефективност е положителна, но по-различна – през 2008 г. е много висока (530 kg/da), по-ниска е през 2010 г. (318 kg/da) и 2007 г. (225 kg/da), а през 2003 г. добивът от варианта с „висока” нор-



Таблица 7. Икономически ефект от торенето при различна пазарна цена на зърното, lv/da  
 Table 7. Economic effect of the fertilizing, lv/da

Характер на годината	При цена на зърното, lv/t	Торови равнища		
		N <sub>7</sub> P <sub>5</sub> K <sub>5</sub> (T <sub>1</sub> )	N <sub>14</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> (T <sub>2</sub> )	N <sub>21</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub> (T <sub>3</sub> )
<i>Разход за азотни, фосфорни и калиеви минерални торове, lv/da</i>		<b>35</b>	<b>70</b>	<b>105</b>
Много хладна (2003 г.)	200	-11,6	-41,0	-105
	250	-5,7	-33,7	-105
	300	0,0	-26,5	-105
	350	+5,9	-19,4	-105
	400	+11,8	-12,0	-105
Много суха (2007 г.)	200	-21,4	-35,4	-60,0
	250	-18,0	-26,7	-48,7
	300	-14,6	-18,1	-37,5
	350	-11,3	-9,6	-26,2
	400	-7,8	-0,8	-15,0
Много влажна (2010 г.)	200	+2,8	-19,6	-41,4
	250	+12,3	-7,0	-25,5
	300	+21,7	+5,6	-9,6
	350	+31,1	+18,0	+6,3
	400	+40,6	+30,8	+22,2
Благоприятна (2008 г.)	200	+39,6	+11,2	-1,0
	250	+58,3	+31,5	+27,5
	300	+76,9	+51,8	+54,0
	350	+95,6	+71,9	+81,0
	400	+114,2	+92,4	+107,0

ма е по-нисък от този в неторената контрола с 29 kg/da.

Отглеждането на пшеница на Излужена Смолница в Югоизточна България без торене носи общ доход, лимитиран главно от метеорологичната обстановка в граници от 22,4 до 121,5 lv/da (табл. 4). Посочената долна граница на общия доход (22,4 lv/da) е получена през много хладната 2003 г. след зимно измръзване на посева от пшеница, по-високо от 30%. През сухата 2007 г. общият доход не е достатъчен да покрие разхода за семена и технологични консумативи (материални и трудови разходи). Общият доход през благоприятната 2008 г. е трикратно по-висок от този през 2003 г. и е следствие от високия коефициент на използване на потенциалното плодородие на Излужената Смолница. Междинен, покриващ технологичните разходи, е общият доход през много влажната 2010 година.

Икономическият ефект от „ниското” торене, изразен чрез разликата между прихода от

реализираната продукция и разхода за минерални торове е най-висок през 2008 г. (70,4 lv/da), следван от този през 2010 г. (31,1 lv/da) и е най-нисък през 2003 г. (5,9 lv/da). През сухата 2007 г. разходът за тор не покрива прихода от надбавката в добива спрямо неторената контрола с 11,3 lv/da. Двукратно по-високите разходи за минерални торове при „умереното” торене са с положителен ефект само през 2010 г. и през 2008 г. (18,0 и 71,9 lv/da). През останалите две години разликата между приходите и разходите е в полза на разходите, съответно през 2007 г. с 9,6 lv/da, а през 2003 година с 19,4 lv/da. Ефектът от „високото” торене е подобен на този от „умереното” торене, но загубите след разход за торове през 2003 г. са 5,4, а през 2007 г. – 2,7 пъти по-високи.

В общите разходи за минерални торове от 35,1 lv/da при T<sub>1</sub>, 70,2 lv/da при T<sub>2</sub> и 105,3 lv/da при T<sub>3</sub>, дялът на азотните торове и 36,5%, на фосфорните – 28,5% и на калиевите – 35,0% (табл. 5).

Допълнителната обща продукция от 1 kg вложен минерален тор при „ниско” торене е 21,9 kg зърно през благоприятната 2008 г. и 11,1 kg през много влажната 2010 г. (табл. 6). През същите години ефектът от 1 kg „умерени” азотни, фосфорни и калиеви норми е 11,9 kg и 7,4 kg, а от „високите” е 10,4 kg и 6,2 kg. Водният дефицит през 2007 г. практически изравнява ефекта от 1 kg тор в граници 4,0 – 5,1 kg зърно независимо от равнището на торенето. Малко по-висок от този е допълнителната обща продукция от торенето в посева, пострадал от ниската зимна температура през 2003 година.

Допълнителният общ доход от лева разход за минерални торове е стабилен през влажната 2010 г. и благоприятната 2008 г., като през 2010 г. намалява от  $T_1$  към  $T_3$ , съответно от 1,9 до 1,1 лева, а през 2008 г. е относително еднаква във всички торови варианти и е в граници от 1,7 до 2,0 лева. През най-критичните за пшеницата 2003 и 2007 г.

разходът за торове практически няма възвръщаемост.

Интерпретираните дотук данни са на база реална цена на торовете и зърното през реколтната 2013 година. На табл. 7 е представен икономическият ефект от торенето при цени на зърното в граници, реално проявени на пазара в страната през периода 2000 – 2013 г. (от 200 до 400 lv/t). От получените резултати се вижда, че в много благоприятни години икономическият ефект от торенето е положителен във всички торови варианти, но варира от 1,0 до 114,0 lv/da. В много хладни години, когато измръзването на пшеницата надвишава 30%, положителна ефективност от торенето може да има при цена на зърното 400 lv/t, а през много сухи години дори тази цена не води до икономически ефект. В много влажни години отрицателна е ефективността от „умерено” торене до цена на зърното 250 lv/t и от „високо” торене при цена 300 lv/t.

### Заклучение

Комплексният анализ за определяне на ефективността от различни равнища на минерално торене и почвено плодородие при отглеждане на пшеница в години с благоприятни или рискови метеорологични условия показва следните зависимости.

През благоприятни в метеорологично отношение години стопанската и икономическата ефективност от азотното, фосфорното и калиевото торене е най-висока след „ниски” торови норми. Положителен е ефектът и при „умерено” и „високо” торене, но размерът му зависи от пазарната стойност на зърното.

В години с рискови метеорологични условия положителен ефект може да има, както следва:

- в много хладни години и измръзване на посева над 30% – цена на зърното 400 lv/t;
- в много влажни години – цена на зърното след „ниско” торене – над 250 lv/t, „умерено” торене – над 350 lv/t, „високо” торене – 400 lv/t;
- в много сухи години не се формира положителна икономическа ефективност от изпитваните торови норми.

### Литература

**Аркадиев, Д., В. Вълева.** 1995. Икономическа оценка на влиянието на комбинацията от производствени фактори върху добива на сортове зимна мека пшеница. –В: Юбилейна научна конф. с международно участие „90 години ИСС „Образцов чифлик” – Русе, том II, 201-206

**Видинова, Е., М. Борисова, Ф. Димитрова.** 1999. Сравнителна икономическа оценка на факторите торене и обработка на почвата в сеитбо-обращение. *Икономика и управление на селското стопанство*, № 6, 16-20

**Герганов, Г.** 2009. Практически и икономически проблеми при реализацията на агро-екологичните дейности в растениевъдството. Алманах „Научни изследвания”. 65 с.

**Граматинов, Б., В. Котева.** 1995. Ефективност на продължителното минерално торене с нарастващи количества минерални торове в стационарен полски опит в Югоизточна България. *Икономика и управление на селското стопанство*, № 5, 18-22

**Димитрова, Ф., Е. Видинова, Х. Пчеларова.** 2007. Икономическа оценка на фосфорното торе-

не при пшеница. –В: Научни доклади от международна конференция 60-години ИП „Н. Пушкин“. Почвознанието – основа за устойчиво земеделие и опазване на околната среда, 13 – 17 май 2007 г., втора част, 328-330

**Котева, В.** 1993. Изменения в някои параметри на почвеното плодородие на излужена смолница под влияние на дългогодишно минерално торене в сеитбооборот. Дисертация. 193 с.

**Котева, В.** 2002. 40-годишен стационарен торов опит в Института по земеделие – Карнобат. Състояние, проблеми и перспективи. –В: Научни доклади от юбилейна научна сесия „120 години земеделска наука в Садово“, Садово, том I, 114-121

**Котева, В.** 2008. Влияние на минералното торене за преодоляване на сушата от зимна мека пшеница. *Почвознание агрохимия и екология*, № 3, 29-35

**Котева, В.** 2012. Продуктивност на пшеница, царевица, слънчоглед и ечемик, отглеждани в условия на воден дефицит при различен хранителен режим. *Селскостопанска наука*, № 3, 48-56

**Котева, В., М. Марчева.** 2012. Продуктивност на обикновена пшеница сорт Миряна, отглеждана с редуцирано минерално торене. *Почвознание агрохимия и екология*, № 3, 55-62

**Нанков, Н., М. Нанкова.** 2007. Агрономически ефект и икономическа ефективност на продължително минерално торене с различни норми и съотношения върху продуктивността на пшеницата. I. Агрономически ефект на продължителното минерално торене. Изследвания върху полските култури, том IV - 1, 131-143

**Нанков, Н.** 2007. Ефект е ефективност на продължителното минерално торене с различни норми и съотношения върху продуктивността на пшеницата. II. Икономическа ефективност на продължителното минерално торене. Изследвания върху полските култури, том IV - 1, 145-156

**Петрова, М.** 1983. Оптимизиране торенето на пшеницата, отглеждана върху излужен чернозем. *БЗНС, С.*, 221 с.

**Пчеларова, Х., Е. Видинова, Р. Тончева.** 2007. Икономическа оценка на калиевото торене при пшеница и царевица. –В: Научни доклади от международна конференция 60-години ИП „Н. Пушкин“. Почвознанието – основа за устойчиво земеделие и опазване на околната среда”, 13 – 17 май 2007 г., втора част, 408-411

**Самалиева, А., Е. Видинова, Х. Пчеларова.** Икономическа оценка на фосфорното торене при пшеница. –В: Научни доклади от международна конференция 60-години ИП „Н. Пушкин“. Почвознанието – основа за устойчиво земеделие и опазване на околната среда, 13 – 17 май, София, втора част, 328-330

**Станчев, Л., В. Велчев, С. Горбанов, Й. Матев, З. Танев.** 1989. Агрохимия. *Земиздат*, София, 310 с.

**Тонева, Т., С. Първева, М. Стоянов.** 2004. Икономическа ефективност на азотното торене при отглеждане на пшеница след зърнено-бобови предшественици. *Почвознание агрохимия и екология*, № 3, 70-78

**Томов, Т., Й. Мисас, В. Манолова.** 2001. Агрономическа и икономическа ефективност от системи на торене в полско сеитбообращение. Научни трудове от юбилейна научна сесия „80 години висше агрономическо образование в България“. АУ – Пловдив, том XLVI, книга 2, 247-252

**Филипов, Хр.** 1990. Стационарен торов опит в Карнобат – цели перспективи и начални резултати. –В: Научни трудове от юбилейна научна сесия „65 години научноизследователски институт по ечемика Карнобат“, Карнобат, 228-236

**Христова, М.** 2011. Изследване на производствените разходи в зърнопроизводството. Сп. *Диалог*, извънреден тематичен, октомври, 86-102 (<http://www.uni-svichtov.bg/dialog/2011/INI/07-2010-statia-pdf>).

**МЗХ.** 2005. Система за счетоводна информация (СЗСИ). Агростатистика, септември, 2005 г. (<http://www.mzh.government.bg/MZH/Libraries/>)