

**ЕФЕКТ И ЕФЕКТИВНОСТ НА ПРОДЪЛЖИТЕЛНОТО
МИНЕРАЛНО ТОРЕНЕ С РАЗЛИЧНИ НОРМИ И СЪОТНОШЕНИЯ
ВЪРХУ ПРОДУКТИВНОСТТА НА ПШЕНИЦАТА
II. ИКОНОМИЧЕСКА ЕФЕКТИВНОСТ
НА ПРОДЪЛЖИТЕЛНОТО МИНЕРАЛНО ТОРЕНЕ**

Нечо Нанков

Добруджански земеделски институт, Генерал Тошево

Резюме

Нанков Нечо 2007. Агрономически ефект и икономическа ефективност на продължителното минерално торене с различни норми и съотношения върху продуктивността на пшеницата. II. Икономическа ефективност на продължителното минерално торене

В стационарен полски опит (Luvic Faeozem), заложен през 1967 г. в двуполно редуване на пшеница и царевица се изследва икономическата ефективността от продължителното внасяне на азот, фосфор и калий в различни норми и съотношения върху производството на пшеница. В опита се изпитва сорт "Енола", отглеждан при комбинирането на 4 азотни и фосфорни норми - 0, 6, 12 и 18 kg/da и три калиеви - 0, 6 и 12 kg/da. Изследването обхваща периода 2001-2007 г. Метеорологичните условия през годините на отглеждане на пшеницата оказват силно влияние върху икономическата ефективност на минералното торене с макроелементи, независимо от нормите и съотношенията между тях. В неблагоприятни за пшениченото производство години силно е подчертана положителната роля на продължителното NPK торене в съотношение 2:1:1. Общият доход е в пряка зависимост от постигнатия агрономически ефект и реализационната цена на готовата продукция. В зависимост от вида на торовия вариант през годините на изследване същият варира от 5,76 лв/da (2003) до 183,56 лв/da (2006). В резултат на 40-годишното ежегодно внасяне на минерални торове в различни норми и съотношения между макроелементите на база продуктивните възможности на сорт Енола за периода 2001-2007 г. е установено, че за условията на излужен чернозем икономически най-целесъобразно е торенето с $N_{12}P_6K_0$. Същото осигурява по-висока средна печалба дори в сравнение със самостоятелното внасяне на азота от норма 12 kg/da. Самостоятелното фосфорно и калиево торене, както и комбинациите между тях нямат значение за практиката и средно за периода водят до отчитането на финансови загуби. В години с продължително засушаване (2007 г.) дългогодишното им внасяне води до получаването на печалба (26,22 лв/da) и норма на рентабилност 42,81% при варианта $N_0P_{12}K_6$. През всички години на изследване е установена възвращаемост на 1 лев преки разходи за закупуване на торове. Средно за периода 2001-2007 г. същите са най-високи за комбинациите между макроелементите от норма на азота 12 kg/da и средно достигат до 5,60 лв приход за вложен 1 лев разход за торове. Средно за периода икономическият анализ е в полза на самостоятелното азотно торене, независимо от размера на торовата норма и отбелязаните тенденции. В случая, обаче, става въпрос за икономическа оценка на една отворена и силно динамична система,

включваща два биологични компонента: почва и растение, върху които силно влияние оказват метеорологичните условия и пазарната цена на произведената продукция, без да се отчита качеството на зърното. При отчитане негативното влияние на едностранчивото азотно торене върху почвеното плодородие, икономически по-изгодното прилагане на самостоятелно азотно торене трябва да отстъпи пред най-подходящите норми и съотношения между основните макроелементи. Средно за периода, независимо от пазарния характер на изкупните цени дори, дори при високите торови норми се установява висока рентабилност (от 45,88% до 11,74%, в групата на N_{18}).

Ключови думи: Пшеница - Торене с различни норми и съотношения NPK - икономически анализ

Abstract

Nankov, N. 2007. Agronomic effect and economic efficiency of long-term mineral fertilization with different norms and ratios on wheat productivity. II. Economic efficiency of long-term mineral fertilization.

A stationary field trial (Luvic Faeozem) initiated in 1967 with a two-field crop rotation of wheat and maize investigated the economic efficiency of continuous nitrogen, phosphorus and potassium fertilization with different norms and ratios on wheat production. Variety Enola was tested in this trial; it was grown with combining 4 nitrogen and phosphorus norms – 0, 6, 12 and 18 kg/da and three potassium norms – 0, 6 and 12 kg/da. The investigation included the period 2001 – 2007. The meteorological conditions during the years of wheat growing had a strong effect on the economic efficiency of mineral fertilization with macro elements, regardless of the norms and ratios between them. During years unfavorable for wheat production there was a market positive role of continuous NPK fertilization at ratio 2: 1: 1. Total income was directly dependent on the obtained agronomic effect and the realization price of the ready produce. According to the type of the fertilization variant during the years of investigation, it varied from 5.76 lv/da (2003) to 183.56 lv/da (2006). As a result from the 40-year long application of mineral fertilizers at different norms and ratios between the macro elements based on the production potential of variety Enola for the period 2001 – 2007 it was established that under the conditions of slightly leached chernozem fertilization with $N_{12}P_6K_0$ was economically most advisable. It ensured higher mean profit even in comparison to independent introduction of nitrogen with norm 12 kg/da. The independent phosphorus and potassium fertilization, as well as the combination between them, did not matter for practice and averaged for the period lead to financial loss. In years of log droughts (2007) their long term application lead to profits (26.22 lv/da) and rentability norm 42.81 % in the variant $N_0P_{12}K_6$. During all years of investigation a return of 1 lv of direct expenses for buying of fertilizers was established. Averaged for the period 2001 – 2007 these expenses were highest for the combinations between the macro elements from the nitrogen norm 12 kg/da and reached a mean value of 5.60 lv income per 1 lv investment for fertilizers. Averaged for the period the economic analysis was in favor of the independent nitrogen fertilization regardless of the size of the fertilization norm and the noticed tendencies. In this case, however, we are considering the economic evaluation of an open and highly dynamic system which includes two biological components: soil and plant, which are strongly affected by the meteorological conditions and market price of the produce, without accounting for grain quality. When considering the negative effect of independent nitrogen fertilization on soil fertility, the economically more profitable application of independent nitrogen fertilization should give way to the most suitable norms and ratios between the main macro elements. Averaged for the period, regardless of the market character of buying prices even at the high fertilization norms high rentability was registered (from 45.88 % to 11.74 % in the group of N_{18}).

Key words: Wheat – Fertilization with different NPK norms and ratios – economic analysis

УВОД

Ефективността на минералното торене зависи от оптимизиране на торовите норми и съотношенията между хранителните вещества, почвеното плодородие, метеорологичните условия, равнището на прилагане на технологиите за отглеждането им и др. Оценяването ѝ при продължителното му прилагане е възможно само при стационарни, прецизни агротехнически опити. Петрова (1984) в своите продължителни изследвания с два сорта пшеница – Безостая 1 и Садово 1, препоръчва на практиката азотно-фосфорно торене с 12-14 N kg/da и 10-12 kg P₂O₅/da, въпреки по-малката норма на рентабилност в сравнение с по-ниските торови норми на азота (6 N kg/da) и фосфора (5 kg P₂O₅/da). При последните нормата на рентабилност е най-голяма и на пръв поглед икономическата изгода е най-добра, но това е главно поради факта, че след контролните варианти в този вариант са получени по-ниски разходи. Авторката заключава, че следващото увеличение на азотната (над 14 N kg/da) и на фосфорната норма (над 12 kg P₂O₅/da) е неоправдано, т.к. общата продукция не се увеличава, а разходите значително нарастват.

В условията на излужен чернозем също така е установено самостоятелното и комбинирано влияние на редица агротехнически фактори (обработка, срок на сеитба, посевна норма торене, сортови особености и др.) върху икономическата ефективност на пшениченото производство (Касимов, 1989). В изследването е установено, че торенето може да допринесе до увеличаване на чистия доход до 2,04 лв/da.

Цанкова (1996) установява, че икономическата ефективност при производството на пшеница е най-висока при торене с 8-12 kg N /da, засявана след неторена царевица. Тенденцията за намаляване възвращаемостта на разходите с повишаване на азотните норми е още по-силно изразена при торене на предшественика с азот.

Безспорно много автори в своите изследвания на базата на агрономическия ефект от дадена система на торене са разработвали отделни аспекти на икономическата му ефективност. С не по-малка сила и днес проблемът за съчетаване на удовлетворителни резултати от устойчива по продуктивност и качество продукция със също в максимална степен удовлетворителни в икономически аспект е сериозно предизвикателство. Минералното торене особено при продължително прилагане в неподходящи норми и съотношения, може да доведе до получаването на отрицателни агрономически резултати. Такова торене с течение на времето може да задълбочи и разшири негативните си върху околната среда, намалявайки най-общо казано почвеното плодородие на обработваемите земи.

Тонев и др. (2004), разработвайки проблема за икономическата ефективност на минералното торене на пшеницата след зърнено-бобови предшественици, установяват, че коефициента на дялово участие на азотното торене варира в широки граници: от 0,083 до 0,115. Авторите посочват също, че независимо от предшественика и предшестващата норма на азота, прякото торене на пшеницата в диапазона 0-16 kg N /da увеличава разходите по отглеждане средно с 20%. Установено е също, че с увеличаване нормата на азота, брутната печалба на 1 лв. пряк разход намалява пропорционално, като при високите нива на предшестващо и пряко азотно торене се установени и загуби от 0,25 лв/1 лев разходи.

Настоящото изследване има за задача да установи икономическата ефективност от продължителното внасяне на азот, фосфор и калий в различни норми и съотношения върху производството на пшеница.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За оценяване икономическата ефективност на продължителното минерално торене с различни норми и съотношения между азота, фосфора и калия са използвани

данни за продуктивността на пшеницата за периода 2001-2007 г. Подробно описание на опита и метеорологичните условия през изследваните години е представено в първата част на научното изследване.

За извършване на икономическия анализ на резултатите от торенето са разработени технологични карти за отделните торови варианти по години. Изключителната динамика на цените на продуктите, участващи в технологичния процес при производството на пшеницата (горива, торове, РЗ-препарати, и др.) както и изкупните цени на продукцията наложиха ежегодна актуализация на разработения икономически анализ по торови варианти.

Цените на пшеницата за периода 2001-2006 г. са средни за страната (НСИ-София, 2001, 2002; САПИ, 2003, 2004 и 2005; МЗГ-Агростатистика, 2005, 2006, 2007). За 2007 г. анализът е разработен на предварителна средна цена от 400 лв/тон зърно по данни на Стокова борса - Будапеща. Цените за торове и препарати са по доставни цени в Добруджански земеделски институт. Същото се отнася и за останалите технологични разходи при производството на пшеница.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Пълният икономически анализ на производството на пшеница през изследвания период при продължително ежегодно торене с посочените торови комбинации показва твърде интересни тенденции и разкрива закономерности, които в известна степен са в противоречие с получения в някои торови варианти висок агрономически ефект. В изследването са включени основните икономически показатели: общ доход, себестойност на продукцията, чист доход и норма на рентабилност, като синтетичен показател, изразяващ ефективността на вложените разходи за производство.

Поради факта, че икономическият анализ е разработен за пълно разгърната схема от торови варианти в опита, както и допълнителния $N_{18}P_{18}K_{18}$, в обсъждането на получените резултати е спазен подхода за диференцирането им на база нормата на азота.

Така в групата на торовите варианти с фосфорно и калиево торене и комбинациите между тях без участие на азота, средно за изследвания период с най-високи стойности на получения общия доход е самостоятелното фосфорно торене с $18 \text{ kg } P_2O_5/\text{da}$, независимо че през отделните години на изследване този вариант не винаги е с най-големи приходи (Табл. 1). Необходимо е да се отбележи, че в годината с екстремно засушаване (2007) продължителното РК торене, независимо от нормата и съотношението води до получаване на по-висок общ доход (ОД) от този при посоченото самостоятелно Р торене. Така при вариантите $N_0P_6K_{12}$ и $N_0P_{12}K_6$ ОД е съответно 82,23 и 87,46 лв/da. От целия период на изследване, реколтната 2007 г се оказва с най-висок ОД (повече от 2 пъти) в сравнение с другата неблагоприятна за пшеницата 2001 г. Този факт се дължи не само на разликата в агрономическия ефект от торенето, но и на заложената значително по-висока изкупна цена на пшеницата. С изключение на 2007 г. практически при всички торови варианти с участието на фосфор и калий, периодът 2001-2006 г. се характеризира с отрицателни стойности на показателя "печалба" (П). Такива са те и при нормата на рентабилност (НР), което показва нецелесъобразността от практическа гледна точка на фосфорно-калиевото торене без участието на азота. Случването на години с такива метеорологични условия като 2007 г. е един от онези редки случаи когато тези макроелементи дават явни доказателства за своята роля и значение.

През тази година единствено при ежегодното 40-годишно внасяне на нормата $N_0P_{18}K_{12}$ не е установена П и НР има отрицателна стойност. Всички останали норми и съотношения между фосфора и калия допринасят за получаването на П, особено при торене с $N_0P_{12}K_6$.

Финансовият израз на прихода от 1 лев вложени разходи за минерални торове

Таблица 1. Икономически показатели във вариантите на торене без участие на азота

Показатели	Варианти	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Средно
Общ доход (лв/да)	N ₀ P ₀ K ₀	24,22	37,20	9,65	27,01	36,03	47,92	62,58	34,94
	+ РК комб.	33,30	39,82	7,81	29,59	33,46	50,80	70,12	37,84
Себестойност (лв/тон)	N ₀ P ₀ K ₀	223,10	101,31	423,41	225,59	153,40	200,35	287,64	230,69
	+ РК комб.	193,43	123,87	635,30	213,01	221,86	250,80	334,96	281,89
Печалба (лв/да)	N ₀ P ₀ K ₀	-9,78	3,20	-24,85	-9,49	-3,47	7,92	17,58	-2,70
	+ РК комб.	-11,82	-4,52	-37,22	-18,51	-19,37	-2,36	11,96	-11,69
НР (%)	N ₀ P ₀ K ₀	-28,76	9,40	-72,02	-26,00	-8,78	19,79	39,06	-9,61
	+ РК комб.	-25,73	-9,22	-82,41	-37,79	-35,57	-3,10	21,63	-24,60

Таблица 2. Възвращаемост на 1 лев разход за торове при вариантите без участие на азота

№	Варианти	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Средно	Вариране
1.	N ₀ P ₀ K ₀	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6.	N ₀ P ₁₂ K ₀	0,57	0,87	-0,51	-0,15	0,00	0,23	0,77	0,23	от -0,15 до 0,77
7.	N ₀ P ₁₈ K ₀	1,99	0,75	-0,11	0,41	-0,01	0,47	0,78	0,61	от -0,11 до 1,99
8.	N ₀ P ₀ K ₆	2,68	0,37	-0,48	0,95	-2,29	0,18	-1,10	0,05	от -1,10 до 2,68
9.	N ₀ P ₀ K ₁₂	0,02	-0,29	-0,59	-0,32	-0,91	0,12	-0,31	-0,33	от -0,91 до 0,12
25.	N ₀ P ₆ K ₆	2,27	0,94	-0,26	1,00	-0,06	0,46	2,02	0,91	от -0,26 до 2,27
26.	N ₀ P ₆ K ₁₂	1,23	0,44	-0,17	0,21	-0,21	0,04	1,49	0,43	от -0,21 до 1,49
27.	N ₀ P ₁₂ K ₆	0,86	0,59	-0,11	0,17	-0,14	0,23	1,88	0,50	от -0,14 до 1,88
28.	N ₀ P ₁₂ K ₁₂	0,43	0,40	-0,09	0,46	-0,16	0,10	0,18	0,19	от -0,16 до 0,46
29.	N ₀ P ₁₈ K ₆	0,43	0,40	0,00	0,07	-0,22	0,17	0,25	0,16	от -0,22 до 0,43
30.	N ₀ P ₁₈ K ₁₂	0,65	0,35	-0,12	0,24	0,00	0,41	0,26	0,26	от -0,12 до 0,65
Средно за вар. РК		1,11	0,48	-0,24	0,30	-0,41	0,24	0,62	0,30	от -0,41 до 1,11

по години варира в много широки граници в зависимост от нормите и съотношенията между фосфора и калия (Табл. 2).

Това вариране се изразява от тотални загуби през 2003 г. до максимална възвращаемост на всеки вложен лев за торове през 2006, следвана от 2007 г. Средно за периода с най-голяма възвращаемост на разхода за торове е варианта $N_0P_6K_6$ (0,91 лв).

Азотното торене с най-ниската от изпитваните норми самостоятелно и в комбинация с фосфор и калий повишават стойностите на ОД, П и НР спрямо вариантите без участие на азота през всички изследвани години (Табл. 3). През всички изследвани години има отделни торови комбинации, в които полученият чист доход (ЧД) е по-висок от самостоятелното азотно торене с 6 kg/da. При екстремно засушаване (2007) полученият ОД от продължителното торене с $N_6P_{18}K_0$ е по-висок в сравнение с останалите комбинации. И през останалите години от изследването този вариант е с по-високи стойности на получения ОД, поради което средно за периода 2001-2007 не само че изпреварва торовите комбинации в тази група, но и превъзхожда самостоятелното азотно торене с 10,2%. В подобна позиция са и останалите комбинации между азота и фосфора, независимо от съотношението между тях и комбинациите от трите макроелемента. При последните по ефективни са тези със съотношение N:P:K=1:3:1 и 1:1:1. Средно за изследвания период обаче с най-висока П и НР е продължителното торене с $N_6P_6K_0$.

По години на изследване торенето с различни норми и съотношения при норма на азота 6 kg/da има принос за получаването на по-добри икономически резултати от пшениченото производство. Така например през 2001 г. една от неблагоприятните за развитието на пшеницата, най-удовлетворителни икономически резултати, превъзхождащи тези от самостоятелно торене с 6 kg N/da са постигнати при варианта $N_6P_6K_{12}$. През 2002, 2004, 2005 и 2006 г. това се отнася за комбинацията $N_6P_6K_0$, като нормата на рентабилност не превишава получената при самостоятелното внасяне на тази азотна норма, въпреки че за ОД и П това е постигнато. Средно за всички комбинации на N_6 с РК, възвращаемостта на вложените общи производствени разходи е 28,37%. Прихода от всеки лев, вложен за закупуване на торове при комбинациите между ниската азотна норма и нормите на фосфора и калия е по-висока при самостоятелното внасяне на азот 6 kg/da в сравнение с комбинации (Табл. 4). От последните с най-голяма ефективност е торенето с 6 kg/da от азота и фосфора при съотношение N:P=1:1 - средно 4,56 лева.

Ясно се вижда, че дори и в много неблагоприятни за развитието на пшеницата години направените разходи за закупуване на торове са оправдани.

Увеличаване нормата на азота до 12 kg/da увеличава средните (години и варианти) стойности на разглежданите икономически показатели спрямо комбинациите при азотната норма 6 kg/da (Табл. 5). Резултатите ясно показват, че при групата комбинации между макроелементите, при които азотът участва от норма 12 kg/da е постигнат висок икономически ефект от пшениченото производство при значително висока възвращаемост на направените разходи (Табл.6). И при тази група торови комбинации отново при условията на 2006 г. са реализирани по-добри икономически резултати, независимо че агрономическият ефект е в полза на 2004 г. Основно това се дължи на факта, че разходите по производство през 2006 г са увеличени с 9,6% спрямо направените през 2004 г., а увеличението на изкупната цена на продукцията - със 74,2%.

Полученият ОД средно за всички комбинации на азота с фосфора и калия надхвърля този от самостоятелното торене с N_{12} , като през повечето от изследваните години и средно за периода е в полза на торенето с $N_{12}P_{12}K_0$.

По-високи стойности на ОД както в неблагоприятни години, така и при условия с максимално изразена продуктивност (2004) са получени и при варианти, включващи калиево торене - $N_{12}P_{12}K_{12}$ и $N_{12}P_6K_{12}$. Разглеждайки резултатите за П и НР определено

Таблица 3. Икономически показатели във вариантите с азотно торене от норма 6 kg/da самостоятелно и средно за комбинациите с фосфор и калий

Показатели	Варианти	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Средно
Общ доход (лв/da)	N ₆ P ₀ K ₀	47,39	62,85	20,72	64,38	62,21	124,52	130,43	73,22
	+ PK	58,84	61,96	15,98	69,62	59,56	126,53	128,59	74,44
Себестойност (лв/тон)	N ₆ P ₀ K ₀	124,92	69,61	212,87	82,84	103,31	90,50	159,34	120,48
	+ PK	124,18	91,25	354,97	109,22	142,41	116,58	207,47	163,73
Печалба (лв/da)	N ₆ P ₀ K ₀	7,92	23,38	-19,43	21,70	16,28	77,57	78,47	29,41
	+ PK	7,23	11,21	-35,66	14,28	-0,92	65,23	62,28	17,67
НР (%)	N ₆ P ₀ K ₀	20,06	59,23	-48,40	50,84	35,45	165,19	151,04	61,92
	+ PK	14,63	22,77	-68,78	26,38	-0,64	108,50	95,70	28,37

Таблица 4. Възвращаемост на 1 лев разход за торове при вариантите с азотно торене 6 kg N/da

№	Варианти	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Средно	Вариране
2.	N ₆ P ₀ K ₀	5,48	3,85	2,51	7,58	5,31	14,04	12,44	7,32	от 2,51 до 14,04
10.	N ₆ P ₆ K ₀	3,27	3,96	1,41	4,59	2,25	8,76	7,65	4,56	от 1,41 до 8,76
11.	N ₆ P ₁₂ K ₀	2,75	2,63	0,37	3,16	1,68	5,53	5,06	3,03	от 0,37 до 5,53
12.	N ₆ P ₁₈ K ₀	2,50	1,98	0,52	2,80	1,27	4,57	4,57	2,60	от 0,52 до 4,57
13.	N ₆ P ₀ K ₆	3,65	3,12	0,93	4,20	2,63	7,38	5,87	3,97	от 0,93 до 7,38
14.	N ₆ P ₀ K ₁₂	3,10	1,82	0,39	3,24	1,20	5,48	3,84	2,72	от 0,39 до 5,48
31.	N ₆ P ₆ K ₆	3,08	2,55	0,33	3,45	2,09	5,60	4,92	3,15	от 0,33 до 5,60
32.	N ₆ P ₆ K ₁₂	2,84	1,57	0,25	2,39	1,38	3,90	3,37	2,24	от 0,25 до 3,90
33.	N ₆ P ₁₂ K ₆	2,06	1,90	0,33	2,18	1,40	4,28	3,62	2,25	от 0,33 до 4,28
34.	N ₆ P ₁₂ K ₁₂	2,29	1,50	0,45	1,93	0,90	3,25	2,47	1,83	от 0,45 до 3,25
35.	N ₆ P ₁₈ K ₆	1,74	1,58	0,17	2,34	1,13	3,61	2,60	1,88	от 0,17 до 3,61
36.	N ₆ P ₁₈ K ₁₂	1,32	1,22	0,49	2,18	0,84	2,62	2,27	1,56	от 0,49 до 2,62
	Средно за вар. NPK	2,60	2,17	0,51	2,95	1,53	5,00	4,20	2,71	от 0,51 до 5,00

**Агрономически ефект и икономическа ефективност на продължителното минерално торене с различни норми и съотношения върху продуктивността на пшеницата.
II. Икономическа ефективност на продължителното минерално торене**

Таблица 5. Сравняване на основните икономически показатели при торене с 12 kg N/da спрямо торене с 6 kg N/da

Икономически показатели	При самостоятелно азотно торене с 12 kg N/da		При комбиниране на N ₁₂ с РК в различни норми и съотношения	
	Стойност	Увеличение спрямо N ₆	Стойност	Увеличение спрямо N ₆
Общ доход (лв/da)	85.60	16.9	89.45	20.2
Печалба (лв/da)	36.97	25.7	38.54	37.6
НР (%)	70.27	13.5	41.51	46.3

може да се каже, че ежегодното торене в продължение на 40 години при двуполно редуване на пшеница-царевица е с по-високи стойности на тези показатели в сравнение със всички останали. Внимание заслужава и варианта с най-висок ОД - N₁₂P₁₂K₀, при който П и НР слабо отстъпват на торенето с N₁₂P₆K₀. Ефекта от 1 лев разход за самостоятелно внесен азот от норма 12 kg/da е по-малък в сравнение с нормата от 6 kg/da (Табл. 7). Наблюдава се слабо изразено повишаване възвращаемостта на вложенията за торове средно за торовите комбинации.

Торенето с N₁₂P₆K₀ средно за периода, а и почти през всички години е с най-висок приход от 1 лев разход за торове. По отношение на изследваните години това може да се каже за 2006 г.

Следващото увеличаване на азотната норма до 18 kg/da и съответно комбинирането му с фосфор и калий не допринася за получаването на повече ОД от пшениченото производство по години на изследване в сравнение с нормата N₁₂ (Табл. 8). За сметка на това себестойността на произведената продукция е повишена средно с 10,3%, печалбата намалява с 5,84 лв/da, а НР е 70,9% от тази при N₁₂, или намалението е с 29,1%.

Независимо от тези факти, и при тази група комбинации между макроелементите по-добри икономически резултати са получени през 2006 г. Нарастване нормите на фосфора и калия и пълното комплектоване на макроелементите води до много слабо нарастване стойностите на ОД и намаляване на П и НР. През 2001 г. са установени загуби и съответно отрицателни стойности за НР. Изключение прави единствено варианта N₁₈P₆K₆ с печалба 7,41 лв/da и НР 12,81%. За реколтната 2005 г. с изключение на самостоятелното азотно торене с 18 kg N/da всички торови комбинации носят икономически загуби. Вложенията обаче за торове са оправдани, т.к. всеки вложен лев за торове носи приход (Табл. 9). В сравнение с предходната група торови варианти (на N₁₂) същият е по-нисък както при самостоятелното внасяне на N₁₈, така и при комбинациите му с фосфор и калий.

Азотно-фосфорното и азотно-калиевото торене, както и комбинацията от трите макроелемента в съотношение N:P:K=3:1:1 носят най-голяма възвращаемост на разхода за закупуване на торове между останалите торови комбинации.

Допълнителните разходи за внасяне на торовете оскъпяват като цяло торенето средно до 20%. При всички разглеждани групи от комбинации на макроелементите на база участие на азота и нормата му е установено повишаване себестойността на продукцията. Същата надхвърля себестойността при нарастване нормата на самостоятелното азотно торене съответно с 35.9%, 34.7% и 13.6%

Представените резултати показват силното влияние на метеорологичните условия през изследваните години върху икономическите резултати от производството. Пример за това е 2003 г., която се отличава с най-нисък агрономически ефект от минералното торене, поради специфичните си изключително сурови зимни условия и поникване на пшеницата едва през февруари. Реализираният ОД от торенето е най-ниският за изследвания период и достига до 25,99 лв/da средно за комбинациите на N₁₈ с фосфор и калий. Останалите икономически показатели имат отрицателни стойности, като

Таблица 6. Икономически показатели във вариантите с азотно торене от норма 12 kg/da самостоятелно и средно за комбинациите с фосфор и калий

Показатели	Варианти	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Средно
Общ доход (лв/da)	N ₁₂ P ₀ K ₀	56,77	64,10	19,72	88,98	64,89	158,66	146,08	85,60
	+ PK комб.	58,56	66,32	23,37	96,10	62,13	169,27	150,43	89,45
Себестойност (лв/тон)	N ₁₂ P ₀ K ₀	88,87	75,60	205,73	69,31	109,73	79,33	157,29	112,27
	+ PK комб.	132,88	92,54	308,99	88,04	147,91	95,07	192,80	151,18
Печалба (лв/da)	N ₁₂ P ₀ K ₀	13,05	20,38	-24,85	41,35	14,01	106,21	88,63	36,97
	+ PK комб.	2,71	11,32	-32,70	35,80	-3,30	102,47	78,64	27,85
НР (%)	N ₁₂ P ₀ K ₀	29,84	46,61	-55,75	86,81	27,53	202,53	154,30	70,27
	+ PK комб.	5,34	21,06	-58,26	60,53	-4,38	155,55	110,73	41,51

Таблица 7. Възвращаемост на 1 лев разход за торове при вариантите с азотно торене 12 kg N/da

№	Варианти	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Средно	Вариране
3.	N ₁₂ P ₀ K ₀	3,84	3,27	1,14	6,27	2,92	10,12	7,63	5,03	от 1,14 до 10,12
15.	N ₁₂ P ₆ K ₀	3,21	2,58	1,08	5,01	1,47	8,70	6,57	4,09	от 1,08 до 8,70
16.	N ₁₂ P ₁₂ K ₀	1,79	2,23	1,32	3,61	1,35	6,44	5,22	3,14	от 1,32 до 6,44
17.	N ₁₂ P ₁₈ K ₀	1,24	1,87	0,86	3,13	1,36	5,60	2,60	2,38	от 0,86 до 5,60
18.	N ₁₂ P ₀ K ₆	2,46	2,54	0,57	5,11	2,19	7,95	4,92	3,68	от 0,57 до 7,95
19.	N ₁₂ P ₀ K ₁₂	2,30	1,30	0,40	3,69	0,98	4,91	2,88	2,35	от 0,40 до 4,91
37.	N ₁₂ P ₆ K ₆	2,01	2,12	1,05	3,99	1,54	6,03	5,16	3,13	от 1,05 до 6,03
38.	N ₁₂ P ₆ K ₁₂	1,39	1,66	0,70	3,58	1,04	4,95	3,69	2,43	от 0,70 до 4,95
39.	N ₁₂ P ₁₂ K ₆	1,75	1,77	0,63	3,23	1,00	5,03	4,11	2,50	от 0,63 до 5,03
40.	N ₁₂ P ₁₂ K ₁₂	2,14	1,44	0,50	2,78	0,86	4,19	3,25	2,17	от 0,50 до 4,19
41.	N ₁₂ P ₁₈ K ₆	1,52	1,57	0,64	2,59	1,13	4,22	3,25	2,13	от 0,64 до 4,22
42.	N ₁₂ P ₁₈ K ₁₂	1,45	1,24	0,68	2,30	0,83	3,58	2,75	1,83	от 0,68 до 3,58
Средно за вар. NPK		1,93	1,85	0,77	3,55	1,25	5,60	4,04	2,71	от 0,77 до 5,60

Таблица 8. Икономически показатели във вариантите с азотно торене от норма 18 kg/da самостоятелно и средно за комбинациите с фосфор и калий

Показатели	Варианти	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Средно
Общ доход (лв/da)	N ₁₈ P ₀ K ₀	53,97	62,27	16,00	98,71	66,10	171,21	131,93	85,74
	+ PK комб.	52,08	66,41	25,99	102,82	62,97	170,78	145,68	89,53
Себестойност (лв/тон)	N ₁₈ P ₀ K ₀	123,90	85,34	357,39	74,49	118,16	81,16	190,70	147,31
	+ PK комб.	181,33	100,63	313,96	91,51	159,14	103,61	216,78	166,71
Печалба (лв/da)	N ₁₈ P ₀ K ₀	6,03	14,33	-32,97	46,14	10,28	113,31	69,03	32,31
	+ PK комб.	-9,04	6,22	-35,46	36,52	-8,61	97,27	67,17	22,01
НР (%)	N ₁₈ P ₀ K ₀	12,57	29,88	-67,33	87,79	18,43	195,71	109,75	55,26
	+ PK комб.	-14,15	11,06	-57,57	56,43	-11,30	134,91	86,54	29,42

Таблица 9. Възвращаемост на 1 лев разход за торове при вариантите с азотно торене 18 kg N/da

№	Варианти	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Средно	Вариране
4.	N ₁₈ P ₀ K ₀	2,34	2,20	0,48	4,84	2,03	7,52	4,23	3,38	от 0,48 до 7,52
20.	N ₁₈ P ₆ K ₀	1,61	1,86	0,74	3,80	1,27	6,27	4,10	2,81	от 0,74 до 4,10
21.	N ₁₈ P ₁₂ K ₀	0,71	1,54	0,80	3,17	1,24	4,99	3,54	2,28	от 0,80 до 4,99
22.	N ₁₈ P ₁₈ K ₀	0,59	1,49	0,78	2,58	0,89	4,26	1,67	1,75	от 0,78 до 4,26
23.	N ₁₈ P ₀ K ₆	2,13	1,77	0,93	4,28	1,20	6,07	3,48	2,84	от 0,93 до 6,07
24.	N ₁₈ P ₀ K ₁₂	1,34	1,30	0,59	3,49	1,26	5,07	2,86	2,27	от 0,59 до 5,07
43.	N ₁₈ P ₆ K ₆	2,04	1,58	0,86	3,59	1,07	4,95	3,66	2,54	от 0,86 до 4,95
44.	N ₁₈ P ₆ K ₁₂	1,47	1,33	0,67	2,95	0,96	3,98	3,01	2,06	от 0,67 до 3,98
45.	N ₁₈ P ₁₂ K ₆	0,79	1,36	0,85	2,96	0,86	4,04	2,99	1,98	от 0,85 до 4,04
46.	N ₁₈ P ₁₂ K ₁₂	1,32	1,10	0,76	2,49	0,97	3,53	2,45	1,80	от 0,76 до 3,53
47.	N ₁₈ P ₁₈ K ₆	0,77	1,19	0,44	2,29	0,94	3,43	2,67	1,68	от 0,44 до 3,43
48.	N ₁₈ P ₁₈ K ₁₂	0,85	1,07	0,49	2,24	0,69	3,24	2,39	1,57	от 0,49 до 3,24
49.	N ₁₈ P ₁₈ K ₁₈	1,10	1,04	0,59	2,05	0,64	2,65	2,16	1,46	от 0,59 до 2,65
Средно за вар. NPK		1,23	1,39	0,71	2,99	1,00	4,37	2,91	2,09	от 0,71 до 4,37

средната за всички групи на азота торови комбинации загуба надхвърля 50%.

Не може да отминем факта, че средно за периода икономическият анализ като цяло е в полза на самостоятелното азотно торене, независимо от размера на торовата норма и отбелязаните тенденции. В случая обаче, става въпрос за икономическа оценка на една отворена и силно динамична система, включваща два биологични компонента: почва и растения, върху които силно влияние оказват метеорологичните условия през годините на производство и пазарната цена на произведената продукция. Трябва да отбележим и още един факт, икономическата оценка не включва качеството на произведената продукция. Освен това изкупните цени на зърното са твърде ниски, за да покрият изпреварващият ръст на цените на ресурсите, необходими за пшениченото производство. От настоящото изследване става ясно, че само разходите за торове в пълната разгърната схема на опита заемат от 0% до 52,84% от всички направени разходи, а при комплексно най-удовлетворителните торови варианти в групата на азота от норма 12 kg/da са между 36,45 и 47,12% (данните не са посочени). Без да засягаме и въпроса на негативното влияние на едностранчивото азотно торене върху почвеното плодородие, считаме че привидно по-добрите данни от икономическия анализ за самостоятелното азотно торене, трябва да отстъпят пред най-добрите норми и съотношения между основните макроелементи. Още повече, че през изследваните години, независимо от неадекватните изкупни цени дори и при високите торови норми на хранителните елементи е установена висока възвращаемост (от 45,88% до 11,74% в групата на N_{18}) на общо вложените разходи за производството на пшеница в условията на опита.

ИЗВОДИ

Метеорологичните условия през годините на отглеждане на пшеницата оказват силно влияние върху икономическата ефективност на минералното торене с макроелементи, независимо от нормите и съотношенията между тях. В неблагоприятни за пшениченото производство години силно е подчертана положителната роля на продължителното NPK торене в съотношение 2:1:1.

Общият доход е в пряка зависимост от постигнатия агрономически ефект и реализационната цена на готовата продукция. В зависимост от вида на торовия вариант през годините на изследване същият варира от 5,76 лв/da (2003) до 183,56 лв/da (2006).

В резултат на 40-годишното ежегодно внасяне на минерални торове в различни норми и съотношения между макроелементите на база продуктивните възможности на сорт Енола за периода 2001-2007 г. е установено, че за условията на излужен чернозем икономически най-целесъобразно е торенето с $N_{12}P_6K_0$. Същото осигурява по-висока средна печалба дори в сравнение със самостоятелното внасяне на азота от норма 12 kg/da.

Самостоятелното фосфорно и калиево торене, както и комбинациите между тях нямат значение за практиката и средно за периода водят до отчитането на финансови загуби. В години с продължително засушаване (2007 г.) дългогодишното им внасяне води до получаването на печалба (26,22 лв/da) и норма на рентабилност 42,81% при варианта $N_0P_{12}K_6$.

През всички години на изследване е установена възвращаемост на 1 лев преки разходи за закупуване на торове. Средно за периода 2001-2007 г. същите са най-високи за комбинациите между макроелементите от норма на азота 12 kg/da и средно достигат до 5,60 лева приход за вложен 1 лев разход за торове.

ЛИТЕРАТУРА

- Господинов, М. 1981.** Влияние на нормите на торене върху пшеницата при различна запасеност на слабоизлужения чернозем с хранителни вещества. Дисертация за научна степен "Кандидат на селскостопанските науки"
- Касимов, И., 1989.** Формиране и параметри на високопродуктивен посев от зимна мека пшеница в Добруджа. Дисертация за научна степен "Доктор на селскостопанските науки"
- МЗГ Агростатистика, 2005, 2006, 2007 г.
- МЗГ Ситуационно-перспективен анализ на пшеницата 2005/2006 и 2006/2007 г.
- Национален статистически институт (НСИ), София, 2001 и 2002 г.
- Петрова, М. 1984.** Оптимизиране торенето на пшеницата, отглеждана върху излужен чернозем, София.
- САПИ, Цени, пазари, маркетинг, анализи, прогнози. 2003, кн.2
- САПИ, Цени, пазари, маркетинг, анализи, прогнози. 2004, кн.2
- САПИ, Цени, пазари, маркетинг, анализи, прогнози. 2005, кн.1
- Тонев, 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.
- Цанкова, Г., 1996.** Азотно торене в звеното царевица-пшеница при използване на хибриди с различен вегетационен период. Дисертация за научна степен "Кандидат на селскостопанските науки"