

# Влияние на факторите торене и обработка на почвата върху някои икономически показатели при отглеждането на пшеница върху излужена смолница

Доц. д-р ЕЛЕНА ВИДИНОВА

Доц. д-р РОСИЦА ТОНЧЕВА

Доц. д-р ХРИСТИНА ПЧЕЛАРОВА

*Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Н. Пушкиров” – София*

E-mail: e\_vidinova@abv.bg

Високопродуктивен посев от пшеница се формира под влияние на сложни взаимодействия на почвеноекологичните, агротехническите и икономическите фактори.

Известно е, че от 50 до 79% от добива на зърно се осигурява чрез внесените азот, фосфор и калий. От друга страна, разходите за торове и тяхното внасяне образуват около 30-40% от себестойността на земеделската продукция.

Целта на настоящата работа е да се изследва влиянието на нормите за торене и системите за обработка на почвата върху продуктивността на пшеницата при полски условия, да се оцени значимостта им и да се направят препоръки за практиката.

Изследването се базира на многогодишен полски торов опит върху излужена смолница в опитната база на Института по почвознание „Н. Пушкиров” в Божурище.

Проучени са две системи за обработка на пшеница при 4 нива на торене. Проследяват се икономическите показатели: „динамика на продуктивността на пшеницата”, „обща продукция (ОП)”, „относителен дял на разходите за торове от ОП”, „допълнителни разходи за торове за 1-ца допълнително получена продукция”.

Резултатите от изследването показват, че: торенето може да доведе до увеличение на добива с над 50%; всяка единица допълнително получена продукция става с по-голям размер на допълнителните разходи за торове; системата на обработка на почвата не влияе върху продуктивността на пшеницата; икономически целесъобразната норма на торене, от икономическа гледна точка, е  $N_9P_9K_6$ .

## Увод

Високопродуктивен посев от пшеница се формира под влияние на сложни взаимодействия на почвеноекологичните, агротехническите и икономическите фактори. Добивът се колебае както от нормата на торене, така и с конкретните почвено-климатични условия и от приложената система за обработка на почвата в сеитбообращение. Метеорологичните условия, и в частност валежите, са основен лимитиращ добива фактор (Тончева, Р., Х. Пчеларова, Ф. Димитрова, 2009; Тончева, Р., М. Борисова, Х. Пчеларова, Ф. Димитрова, 2010).

Известно е, че от 50 до 79% от добива на зърно се осигурява чрез внесените азот, фосфор и калий (Димитрова, Борисова, 1996). От друга страна, разходите за торове и тяхното внасяне образуват около 30-40% от себестойността на земеделската продукция. Ето защо

в условията на ограничени финансови ресурси е необходимо преосмисляне на нормите на торене и оценка на икономическия ефект от приложените технологии.

*Целта на настоящата работа е да се изследва влиянието на нормите за торене и системите за обработка на почвата върху продуктивността на пшеницата при полски условия, да се оцени значимостта им и да се направят препоръки за практиката.*

## Материал и методи

Изследването се базира на многогодишен полски торов опит върху излужена смолница в опитната база на Института по почвознание „Н. Пушкиров” в Божурище, извеждан през периода 1990-2005 г. Тази почва се отличава със сравнително високо естествено плодородие, мощен хумусен хоризонт и неутрална до слабокисела реакция.

Периодът на изследване обхваща години, различаващи се по количество и разпределение на вегетационните валежи за пшеницата. За определяне условията на овлажняване през годините на експеримента, в резултат на годишните валежи, са приложени критерии за засушливост (Александров, 2005), като за база на оценката са използвани сумарните валежи за периода 1952-2005 г.

Въз основа на направената оценка, със силно засушаване се характеризира 2000 г. – годишната сума на валежите в района на експериментална база Божурище е едва 256,5 mm. Години със засушаване са 1992, 1993 и 1994 г. – сумарните валежи са съответно: 398,5, 405 и 407,9 mm. 2005 г. се характеризира като влажна (925,6 mm). Само през периода на зрене и прибиране на пшеницата (юни - август) са паднали валежи над 450 mm. По отношение на годишните валежи - през останалите години от периода на експеримента, в района на Божурище, валежите са нормални.

За пръв път изследване на сушите, тясно свързани с развитието на пшеницата, е направен от К. Киряков (1941). Влиянието на засушаването през отделните фази на развитието ѝ се свързва с крайния резултат - добивите. Според автора неблагоприятните условия през есента (септември - ноември) и валеж под 50 mm средномесечно, за този период, са една от причините за слабата реколта. Валежите служат като основен източник за натрупване на запаси от почвена влага през невегетационния период и определят водообезпечеността на селскостопанските култури през потенциалния вегетационен период.

Температурите са сравнително по-високи от оптималните за района. Получените добиви през отделните години са в съответствие с почвените и климатичните условия.

Изследвано е влиянието на обработката на почвата и торенето върху величината на добивите от пшеница. Проучени са две системи за обработка на пшеница при 4 нива на торене ( $T_{ij}$  където  $i$  е видът на системата за обработка на почвата, а  $j$  - вариантът на торене). Системите за обработка на почвата са: 1) традиционна (предсеитбена оран на дълбочина 20-22

cm, последвана от две предсеитбени дискувания на дълбочина 8-10 cm); 2) минимална (двукратно дискуване на дълбочина 8-19 cm).

Ефектът от нормата на торене е проследен на 4-ри нива на минерално торене:  $T_{10}$  - 1-ви вариант на обработка на почвата и без торене,  $T_{11}$  - 1-ви вариант на обработка на почвата и  $N_9P_9K_6T_{12}$  - 1-ви вариант на обработка на почвата и  $N_{12}P_{12}K_8T_{13}$  - 1-ви вариант на обработка на почвата и  $N_{15}P_{15}K_8T_{20}$  - 2-ри вариант на обработка на почвата и без торене,  $T_{21}$  - 2-ри вариант на обработка на почвата и  $N_9P_9K_6T_{22}$  - 2-ри вариант на обработка на почвата и  $N_{12}P_{12}K_8T_{23}$  - 2-ри вариант на обработка на почвата и  $N_{15}P_{15}K_8$ . Приетата за оптимална норма на торене ( $T_{12}$ ), при залагане на опита, е определена по модела за даване на препоръки за торене.

За целите на изследването са приложени сравнителният метод, методът на пределната полезност (маржинален анализ) и цени от 2012 г. (Видинова, Е. и др.). Проследяват се само някои икономически показатели (динамика на продуктивността на пшеницата, обща продукция (ОП), относителен дял на разходите за торове от ОП, допълнителни разходи за торове за 1-ца допълнително получена продукция), защото не се извършва икономическа оценка на цялата технология, а на елементи от нея.

### Резултати и обсъждане

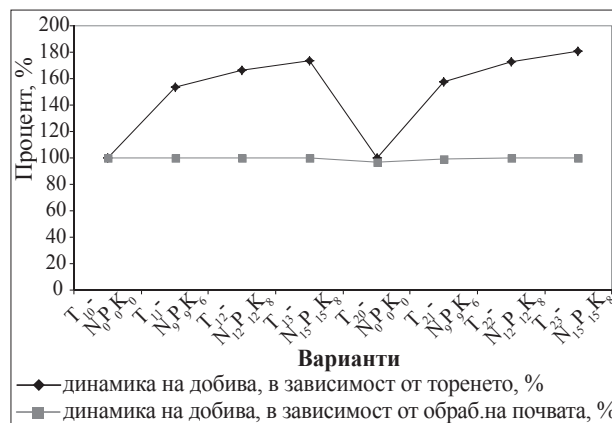
Резултатите от изследването са представени в табл. 1, 2 и фиг. 1.

Анализът на данните в табл. 1 показват, че внасянето на торове води до значително увеличаване на добива. Вариантите с торене и при двете системи на обработка на почвата, спрямо варианта без торене, показват нарастване на добива от 54-81%. Сравнението между вариантите с еднакви нива на торене, но с различни системи за обработка на почвата, показва, че системата за обработката на почвата практически не оказва влияние върху продуктивността на пшеницата. Друг извод, който може да се направи от анализа на данните, е, че всяко следващо увеличаване на торовата норма не води до рязко нарастване на

добива - увеличението на N и P с 3 kg, и на K - с 2 kg, води до значително по-слабо увеличение на добива - с 8-9%. Увеличението на N и P с още 3 kg води до нарастване на същия с около 5%, т. е. наблюдава се намаляване на ефекта от увеличаване на торовите норми. Тенденцията още по-ясно е изразена на фиг. 1.

Анализът на данните в табл. 2 показва, че относителният дял на разходите за торове в ОП нараства от 30 до 42% (за отделните варианти), т. е. ефектът, който се получава от торенето, не е достатъчен, за да компенсира допълнително направените разходи за торове. Главната причината за това е, че цените на торовете непрекъснато нарастват. Като резултат от този факт се явява и изпреварващият темп на нарастване на разходите за торове

при добива. Този извод се потвърждава и от данните в таблицата, които показват че вся-



Фиг. 1. Динамика на продуктивността при пшеницата  
 Fig. 1. Dynamics of the wheat productivity  
 Източник/Source: Собствени изчисления/Own calculations.

Таблица 1. Тенденции при продуктивността на пшеницата - при различни нива на торене и системи за обработка на почвата

Table 1. Trends of the wheat productivity under different fertilization levels and soil tillage systems

Варианти Variants	Добив Yield, kg/da	Индекс на добива, в зависимост от торенето Yield index, depending on fertilization, %	Индекс на добива при внасяне на доп. колич. торове, % Index yield adding extra fertilizer yield index under additional fertilization, %	Индекс на добива, в зависимост от обраб. на почвата, % Index yield, depending on soil tillage, %
T <sub>10</sub> -N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	281	100,0	100,0	100,0
T <sub>11</sub> -N <sub>9</sub> P <sub>9</sub> K <sub>6</sub>	433	154,1	154,1	100,0
T <sub>12</sub> -N <sub>12</sub> P <sub>12</sub> K <sub>8</sub>	468	166,5	108,1	100,0
T <sub>13</sub> -N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>8</sub>	489	174,0	104,5	100,0
T <sub>20</sub> -N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	272	100,0	100,0	96,8
T <sub>21</sub> -N <sub>9</sub> P <sub>9</sub> K <sub>6</sub>	430	158,1	158,1	99,3
T <sub>22</sub> -N <sub>12</sub> P <sub>12</sub> K <sub>8</sub>	470	172,8	109,3	100,4
T <sub>23</sub> -N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>8</sub>	492	180,9	104,7	100,6

Източник/Source: Собствени изчисления/Own calculations.

Таблица 2. Икономически показатели за производството на пшеница

Table 2. Economic indicators for wheat production

Варианти Variants	Обща продукция (ОП) Total production (TP), lv/da	Разходи за торове на 1-ца продукция Costs of fertilizer per production unit, lv/kg	Относителен дял на разходите за торове от ОП Share of the cost of fertilizer from the total production, %	Допълнителни разходи за торове за 1-ца допълнителна продукция Additional costs for fertilizer per unit additional production, lv/kg
T <sub>10</sub> -N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	115,21	0	0	0
T <sub>11</sub> -N <sub>9</sub> P <sub>9</sub> K <sub>6</sub>	177,53	0,12	29,7	0,44
T <sub>12</sub> -N <sub>12</sub> P <sub>12</sub> K <sub>8</sub>	191,88	0,15	36,6	0,5
T <sub>13</sub> -N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>8</sub>	200,49	0,17	42,5	0,71
T <sub>20</sub> -N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	111,52	0,00	0	0
T <sub>21</sub> -N <sub>9</sub> P <sub>9</sub> K <sub>6</sub>	176,3	0,12	29,9	0,33
T <sub>22</sub> -N <sub>12</sub> P <sub>12</sub> K <sub>8</sub>	192,7	0,15	36,5	0,44
T <sub>23</sub> -N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>8</sub>	201,72	0,17	42,2	0,68

Източник/Source: Собствени изчисления/Own calculations.

ка 1-ца допълнително получена продукция се получава с повече допълнителни единици разходи за торове.

### Изводи

Икономическият анализ на резултатите от проведеня опит показват:

- Торенето може да доведе до увеличение на добива с над 50% (по варианти варира в границите 50-80%);

- Получаването на допълнителна продукция, резултат от торенето, води до увеличаването както на относителния дял на разходите в общата продукция (съответно и в себестойността на продукцията), така и на абсолютния размер;

- Всяка единица допълнително получена продукция става с по-голям размер на допълнителните разходи за торове;

- Системата за обработка на почвата не влияе върху продуктивността на пшеницата;

- Икономически целесъобразната норма на торене, от икономическа гледна точка, е  $T_{11}$ ;

- Определената оптимална норма за торене ( $T_{12}$  от агротехническа гледна точка) не е целесъобразна от икономическа гледна точка.

### ЛИТЕРАТУРА

**Александров, В.** 2005. Върху почвеното задушаване в България, 56 стр.

**Видинова, Е., Ф. Димитрова, Х. Пчеларова.** 2009. Икономическа оценка на минералното торене на царевица, отглеждана върху излужен чернозем. Икономика и управление на селското стопанство, № 5, с. 52-56

**Видинова, Е., Ф. Димитрова, М. Борисова.** 2000. Икономическа оценка на някои агротехнически фактори при производството на пшеница при излужена смолница. Икономика и управление на селското стопанство, № 1, с. 33

**Димитрова, Ф., М. Борисова.** 1996. Износ на азот, фосфор и калий с добива, в зависимост от торенето и обработката на почвата в триполно сеитбообращение. Почвознание, агрохимия и агроекология, № 2.

**Кирияков, К.** 1941. Климатът на пшеницата в България. Тр. на Централния метеорологичен институт, т. I, с. 143-272

**Тончева, Р., М. Борисова, Х. Пчеларова, Ф. Димитрова.** 2010. Влияние на климатичните промени и земеделски практики върху продуктивността на сеитбообращението. Почвознание, агрохимия и екология, № 4, с. 55-59

**Тончева, Р., Х. Пчеларова, Ф. Димитрова.** 2009. Анализ на риска за добивите от пшеница в зависимост от почвено-климатичните условия и торенето. В: сб. Научни доклади от Международна конференция „Обработка на почвата и екология“, 1-5 септември 2009, Албена, България, с. 233-240

### Influence of the Fertilization and Soil Tillage on some Economic indicators in Growing of Wheat on Vertisols

E. VIDINOVA, R. TONCHEVA, H. PCHELAROVA  
*Institute of soil science, agrotechnologies and plant protection „N. Poushkarov” – Sofia*

(Summary)

Highly productive crop of wheat is influenced by complex interactions of soil environmental, agrotechnical and economic factors.

It is known that 50 to 79% of grain yield is provided by fertilization with Nitrogen, Phosphorus and Potassium. On the other hand, costs for fertilizers and submitting form about 30-40% of the cost of agricultural production.

The aim of this article is to study the impact of fertilization rates and soil tillage systems on the productivity of wheat in field trials, to assess their significance and make recommendations to the practice.

The study is based on a long-lasting field experiment with fertilization on Vertisols in the experimental station of the Institute of Soil Science “N. Pushkarov” in Bozhurishte.

We studied two soil tillage systems of wheat under four fertilizer levels. The economic indicators: “dynamic productivity of wheat”, “total output (TP)”, “share of the cost of fertilizer from the total production (TP)”, “additional costs for fertilizer per unit additional production” is studied.

The results of investigation show that fertilization can lead to an increase in yield by 50%; each unit of additional production requires additional costs for fertilizers; in this study the soil tillage system does not affect the productivity of wheat; economically feasible fertilizing rate is  $N_9P_9K_6$ .