



**ЕФЕКТ НА СИСТЕМИ НА ТОРЕНЕ ВЪРХУ  
ПРОДУКТИВНОСТТА, ИЗНОСА И РАЗХОДА НА АЗОТ,  
ФОСФОР И КАЛИЙ ОТ ПИВОВАРНИЯ ЕЧЕМИК  
КАМЕНИЦА**

**ТОНИ ТОМОВ, ГИНЬО РАЧОВСКИ, НЕДЯЛКА ЙОРДАНОВА**

**EFFECT OF DIFFERENT FERTILIZING SYSTEMS ON  
PRODUCTIVITY AND N, P & K TAKEN UP FROM BREWING  
BARLEY VARIETY KAMENICA**

**TONY TOMOV, GINIO RACHOVSKI, NEDIALKA YORDANOVA**

**Abstract**

The effect of different fertilizing systems on productivity and nutritional uptake from brewing barley variety Kamenica, grown on medaw soil Plovdiv region was studied. The studied fertilizing systems were: 1. unfertilized; 2.  $N_4P_{7,5}K_5$ ; 3.  $N_8P_{7,5}K_5$ ; 4.  $N_{12}P_{7,5}K_5$ ; 5. 6 t/dka manure + NP; 6.  $N_8P_0K_5$ ; 7.  $N_8P_{7,5}K_0$ . The different fertilizing systems led to different yield increasing from 56,6 to 171,7 % in comparison with unfertilized variant. The nitrogen fertilization had crucial effect on the yield. The exclusion of phosphorus from mineral fertilizing system decreased barley productivity average with 78,3 % in comparison with analogy system but phosphorus ensured. The exclusion of potassium had not effect on barley productivity. The fertilized plants were taken up from 6,8 to 13,9 kg N/dka, from 1,2 to 4,7 kg  $P_2O_5$ /dka, from 4,8 to 13,1 kg  $K_2O$  / dka. The brewing barley variety Kamenica up take from 2,25 to 3,30 kg N, from 0,6 to 1,2 kg  $P_2O_5$ , from 1,85 to 3,28 kg  $K_2O$  for formation of 100 kg main production.

**ВЪВЕДЕНИЕ**

Торенето на пивоварния ечемик се определя от сложната връзка между добива и съдържанието на суров протеин в зърното. Известно е, че високите азотни норми повишават продуктивността на ечемика и успоредно с това се увеличава и съдържанието на суров протеин, което над определени граници се отразява неблагоприятно върху пивоварно-технологичните му качества (1,2,3).

В предишно наше изследване беше проучено влиянието на нарастващите норми азот върху количеството и качеството на добива на

фона на запасяващо торене с фосфор и калий ( $P_{15}K_{20}$ ), внесени срещу предшественика (4).

Целта на настоящото проучване е да се установи ефекта на различни системи на торене върху продуктивността, износа и разхода на азот, фосфор и калий от пивоварния ечемик сорт Каменица, отглеждан върху алувиална ливадна почва при ежегодно торене с фосфор и калий ( $P_{7,5}K_5$ ).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Пивоварният ечемик е част от полско сеитбообращение, отглеждано на алувиална ливадна почва в района на Пловдив след предшественик фуражен грах. Характеристиката на почвата е дадена в друга наша публикация (Томов, 2002).

Изпитват са следните системи на торене: 1. Неторено; 2.  $N_4P_{7,5}K_5$ ; 3.  $N_8P_{7,5}K_5$ ; 4.  $N_{12}P_{7,5}K_5$ ; 5. 6 t/da оборски тор + NP; 6.  $N_8P_0K_5$ ; 7.  $N_8P_{7,5}K_0$ .

Отчетени са показателите добив на зърно и биомаса, kg/da; износът на азот, фосфор и калий въз основа на съдържанието им в биомасата и продуктивността на сорта, kg/da; разходът на азот, фосфор и калий, отнесен към единица основна продукция, kg/100 kg зърно.

Данните за добивите на зърно от ечемика са дадени в относителни стойности

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Получените резултати показват важното значение на торовия азот за продуктивността на пивоварни ечемик (табл. 1). В резултат на нарастващите норми на азот добива на зърно се увеличава средно за четиригодишния период на изследване със 153,6 %, като варирането през отделните години е от 74,5 до 194,9 %. Най-висок добив е получен при органоминералната система на торене, включваща ниска норма на торов азот (6 kg/da) + последствието на 6 t/da оборски тор, внесен в началото на ротацията). При съвместното действие и последствие добивът на зърно при пивоварния ечемик е увеличен със 171,7 % спрямо неторените растения (с вариране от 105,5 до 205,3 %) Очевидно е продължителното последствие на оборския тор, което трябва да се има предвид в земеделската практика при отглеждане на полски култури в сеитбообращения.

Изключването на фосфора от торовата комбинация се отразява неблагоприятно на продуктивността на пивоварния ечемик (табл. 1). Тук увеличението на добива на зърно е само с 56,6 % спрямо контролните растения, но намалява със 78,3 % спрямо аналогичната система на торене, но осигурена с торов фосфор. При житните култури със слята повърхност торенето с фосфорни торове трябва да бъде задължителна практика. Това се потвърждава и от подобни резултати, получени от нас в опити с пшеница (Томов, 2004).

Изключването на калия от торовата комбинация на сеитбообращението не се отразява отрицателно на продуктивността на пивоварния ечемик. Това се дължи вероятно на добрата запасеност на почвата с усвоими калиеви съединения.

За препоръчване е при пивоварния ечемик да се използват умерени норми на торене с азот (8 kg/da) на фона на фосфорно торене и във връзка със съдържанието на суров протеин, което е важен технологичен показател при тази култура (Манолов, Томов, 2005).

**Таблица 1**  
**Добиви на зърно от пивоварния ечемик в относителни стойности**  
**/неторено = 100/**

Система на торене	2003г.	2004г.	2005г.	2006г.	средно
1. Неторено	100	100	100	100	100
2. N <sub>4</sub> P <sub>7,5</sub> K <sub>5</sub>	204,8	215,8	174,5	224,7	190,4
3. N <sub>8</sub> P <sub>7,5</sub> K <sub>5</sub>	294,9	251,8	191,5	260,0	234,9
4. N <sub>12</sub> P <sub>7,5</sub> K <sub>5</sub>	271,1	285,6	183,6	271,8	253,6
5. N <sub>6</sub> P <sub>6</sub> + 6 t/da об. тор на предшественика	271,1	302,4	205,5	305,3	271,7
6. N <sub>8</sub> P <sub>0</sub> K <sub>5</sub>	156,0	134,1	120,6	210,6	156,6
7. N <sub>8</sub> P <sub>7,5</sub> K <sub>0</sub>	255,4	268,3	233,3	304,1	253,4

Износът на N,P,K е най-нисък при неторените растения и тези, при които е изключено фосфорното торене (табл. 2). Това се дължи на с ниските добиви на зърно и слама, получени при посочените условия на опита.

**Таблица 2**  
**Износ и разход на азот, фосфор и калий от пивоварния ечемик**

Системи на торене	Общ износ на NPK, kg/da	Съотношение в износа			Разход, kg/100 kg зърно		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1. Неторено	5,8	1	0,33	1,08	1,45	0,48	2,57
2. N <sub>4</sub> P <sub>7,5</sub> K <sub>5</sub>	17,4	1	0,44	1,01	2,25	0,98	2,28
3. N <sub>8</sub> P <sub>7,5</sub> K <sub>5</sub>	27,8	1	0,34	0,84	3,28	1,10	2,74
4. N <sub>12</sub> P <sub>7,5</sub> K <sub>5</sub>	32,4	1	0,34	0,99	3,30	1,12	3,28
5. N <sub>6</sub> P <sub>6</sub> K <sub>0</sub> + 6 t/da об. тор на предшественика	21,5	1	0,40	0,85	2,50	1,02	2,12
6. N <sub>8</sub> P <sub>0</sub> K <sub>5</sub>	12,8	1	0,18	0,70	2,61	0,46	1,85
7. N <sub>8</sub> P <sub>7,5</sub> K <sub>0</sub>	28,6	1	0,30	0,82	3,16	0,96	2,62

С нарастване на азотната торова норма непрекъснато се увеличава общия износ на N,P,K. Най-големи количества от посочените елементи

изнасят растенията торени с 12 kg N/da -32,4 kg/da. Износът на N,P,K при органоминералната система на торене е по-нисък в сравнение с минералните системи на торене, осигурени с умерени и завишени количества торов азот. Вероятно това се дължи на бавното и постепенно минерализиране на органичното вещество на оборския тор.

### ИЗВОДИ

1. Прякото торене с нарастващи норми азот увеличава добива на зърно от пивоварния ечемик. Най-висока агрономическа ефективност се установява при торене с умерена азотна норма, съчетана с внасяне на оборски тор в началото на ротацията.
2. Изключването на фосфора от торовата комбинация при пивоварния ечемик намалява добива на зърно със 78,3 % спрямо аналогичната система на торене, но осигурена с торов фосфор.
3. Разходът на азот, фосфор и калий за образуване на 100 kg основна продукция и съответстваща на нея допълнителна продукция е следния: за азота – от 2,25 до 3,30 kg; за фосфора – от 0,46 до 1,12 kg; за калия – от 1,85 до 3,28 kg, като долните граници се отнасят за торените с ниски норми растения. Средният разход на азот за образуване на 100 kg зърно е 2,67 kg ; на фосфор – 0,95 kg и на калий – 2,46 kg.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Зарков Б., 1997. Автореферат на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен "Доктор", Карнобат.
2. Котева В., П. Пенчев, 1997. Сборник на докладите от Юбилейната научна сесия – 95 години акад. П. Павлов" „ Проблеми на растениевъдната наука и практика в България", Пловдив, 183-187.
3. Пеев П., 1987. Автореферат на дисертация за присъждане на научна степен „Кандидат на селскостопанските науки", Пловдив.
4. Томов Т., (2002). Ролята на системното торене за съхраняване на почвеното плодородие, Научни трудове на АУ-Пловдив, кн1,275-280.
5. Томов Т.,2003. Износ и разход на N, P и K от пшеничния сорт Прелом, Научни трудове на АУ- Пловдив, т. XLIX, 47-53.
6. Томов Т., Ив. Манолов, 2000. Ефект на торенето върху продуктивността и качеството на пивоварния ечемик, сорт Каменица, Растениевъдни науки, № 7,465-469.