

**ВЛИЯНИЕ НА ТЕЧНИЯТ ТОР „ХУМУСТИМ” ВЪРХУ ДОБИВА НА ЗЪРНО  
ОТ ДВУРЕДЕН ЕЧЕМИК, ОТГЛЕЖДАН БЕЗ ТОРЕНЕ  
И С НАРАСТВАЩИ АЗОТНИ ТОРОВИ НОРМИ**

**Величка Котева**  
Институт по земеделие, Карнобат

**Резюме**

*Котева, В. 2010. Влияние на течният тор „Хумустим” върху добива на зърно от двуреден ечемик, отглеждан без торене и с нарастващи азотни торови норми.*

Изследването е проведено върху излужена смолница в опитното поле на Института по земеделие, Карнобат през периода 2005 - 2008 година. Течният тор „Хумустим” е приложен при двуреден ечемик, отглеждан без торене и с нарастващи азотни торови норми. Установено е, че ефектът от приложението на течният тор „Хумустим” при двуредния ечемик зависи от метеорологичната обстановка през вегетацията, плодородието на почвата и нивата на азотно торене. През сухи и много благоприятни в метеорологично отношение година при двуредния ечемик, сорт Емон, отглеждан с ниско азотно минерално торене ( $N_7$ ) „Хумустимът” увеличава незначително и недоказано добивът на зърно във всички варианти, с изключение на варианта, в който предсеитбеното третиране на семената е съчетано с пръскане на посева във фаза братене. През години, в които посевът е пострадал от биотичен стрес третирането на семената и пръскането на растения във фенофазите братене и формиране на флагов лист повишава добива на зърно до 42.8 % - 37.6 %. Умерените ( $N_{10}$ ) и високите ( $N_{13}$ ) азотни торови норми осигуряват добър азотен хранителен режим на ечемика и приложението на „Хумустим” е с недоказан ефект. Отбелязва се тенденция за повишаване на добива от зърно при умерено азотно торене съчетано с предсеитбено третиране на семената и пръскане на посева във фенофаза братене.

**Ключови думи:** двуреден ечемик - течен тор „Хумустим” - добив на зърно

**Abstract**

*Koteva V. 2010. Influence of the liquid fertilizer „Humustim” on the grain yield of two-row barley, cultivated without fertilizing and with increasing levels of nitrogen fertilizers.*

The investigation is conducted on *Pellic vertisol* in the experimental field of the Institute of agriculture Karnobat during the period 2005 – 2008. The liquid fertilizer „Humustim” is applied on two-row barley, Emon variety, in different variants of cultivation - without fertilizing and with increasing levels of nitrogen fertilizing. It has been established that the application depends primary of the weather conditions during the vegetation, soil fertility and the N fertilizing level. In dry and very favorable years in fields with two-row barley, Emon variety, cultivated with low nitrogen fertilizing ( $N_7$ ), treatment with Humustim results in insignificant increase of grain yield in all variants, except for the variant where the pre-sowing seeds` treatment is accompanied with fertilizer application on tillering crop. In

years with unfavorable conditions and when the plants suffer of biotic stress the use of Humustim – on seeds and on tillering of heading plants can increase the grain yield by 42.8 – 37.6% . Average ( $N_{10}$ ) and high levels ( $N_{13}$ ) of nitrogen fertilizing assure good nutritional regime of the crop and additional treatment with Humustim has no significant effect. A tendency for grain yield increase is marked when the moderate nitrogen fertilizing is completed with pre-sowing Humustim treatment of seeds and application on tillering crop.

**Key words:** two-row barley - liquid fertilizer, “Humustim” - grain yield

## УВОД

Българският течен тор „Хумустим“ е произведен на база хуминови- и фулвокиселини, добити по естествен начин и съдържа органична материя, пепелни и минерални вещества, макроелементи и микроелементи в обща и усвоима за растението форма (Малинова, 2007). Той бързо навлезе в технологиите за отглеждане на полските култури, поради това, че в прецизни полски опити показва положителен ефект при обикновена пшеница (Мънгова, 2007; Рачовски и Чипилска, 2007; Михов, 2007), просо (Граматикив, 2007), ечемик и кориандър ( Граматикив и Котева, 2007 и 2007а), слънчоглед и царевица (Петров, 2007 и 2007а), маслодайна рапица (Ангелов, 2007), пролетен грах (Василева и др., 2007), нахут (Михов, 2007а) и други култури. В проведените полски опити с „Хумустим“ авторите използват различни норми, дози и срокове на приложение. Не са известни проучвания, в които да се изпита ефекта от приложението на „Хумустима“ при отглеждане на културите (включително и ечемик) с нарастващи нива на минерално азотно торене.

През 2008 година „Хумустимът“ е официално регистриран като органичен тор за биологично земеделско производство. Това дава основание да се изпита и въздействието му при културите, отглеждани без минерални торове.

Отглежданият в Република България ечемик бива многореден и двуреден. Генетичните различия между двата вида се проявяват фенотипно чрез продължителността на вегетационния период, темпа на поникване и есенно развитие, темпа на възстановяване след зимния покой, времето на узряване, толерантността им към вирусът на жълтото ечемичено вджуджаване, износ на изот и последващите от това различия в азотните торови норми, и други подобни особености. Това предполага „Хумустимът“ да се изпитва, както при многоредния, така и при двуредния ечемик.

Целта на изследването е да се проучи ефекта от приложението на течния тор „Хумустим“ върху добива на двуредния ечемик отглеждан без минерално торене и с нарастващи азотни минерални торови норми.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За изпълнение на целта през 2005 - 2008 г. в опитното поле на Института по земеделие – Карнобат е изведен полски опит върху почвен тип *Излужена смолница (Pellic Vertisol)*. В опита е експериментирано с двуредния ечемик, сорт Емон, който е стандартен за страната при двуредните ечемици. Опитът е извеждан след грах-слънчогледова смеска чрез общоприета за района агротехника.

Течният тор „Хумустим“ е прилаган на фона на три азотни торови норми, условно определени като ниска -  $N_7$ , умерена -  $N_{10}$ , висока -  $N_{13}$ , и неторена контрола -  $N_0$ . „Хумустимът“ е прилаган като предсеитбено третиране на семената (100 ml / 100 kg семена) и пръскане във фенфа братене и флагов лист (80 ml/dka) - таблица 1. Вариантите са изпитани в шахматна схема върху 20 m<sup>2</sup> в четири повторения. Получените данни за добив на зърно (при 13 % влага) са обработени с дисперсионен анализ.

Характеристиката на почвеното плодородие е направена по общоприети за страната агрохимични методи, въз основа на които са анализирани почвени проби в хоризонта 0-30 см. Пробите са набрани преди залагане на опита през месец октомври.

Метеорологичната обстановка е представена чрез сума на валежите и средно дневната температура на въздуха, отчитани в локализираната на територията на Института Метеорологична станция на ИМХ към БАН.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

**Таблица 1.** Схема на торене в опита с „Хумустим” в комбинация с азотно торене.

**Table 1.** Fertilizing scheme of the combination „Humustim” – nitrogen fertilizing experiment.

№	Торене / Fertilizing
1	Неторена контрола / Untreated control
2	Предсеитбено третиране на семената / Pro-sowing seed treatment
3	Пръскане на растенията в братене / Treatment of tillering plants
4	Предсеитбено третиране на семената + пръскане в братене / Pro-sowing seed treatment + Treatment of tillering plants
5	Предсеитбено третиране на семената + пръскане във флагов лист / Pro-sowing seed treatment + Plant's treatment in heading
6	Торене N <sub>7</sub> / Fertilizing N <sub>7</sub>
7	Торене с N <sub>7</sub> + Предсеитбено третиране на семената / Fertilizing N <sub>7</sub> + Pro-sowing seed treatment
8	Торене с N <sub>7</sub> + Пръскане на растенията в братене / Fertilizing N <sub>7</sub> + Treatment of tillering plants
9	Торене с N <sub>7</sub> + Предсеитбено третиране на семената + пръскане в братене / Fertilizing N <sub>7</sub> + Pro-sowing seed treatment + Treatment of tillering plants
10	Торене с N <sub>7</sub> + Предсеитбено третиране на семената + пръскане във флагов лист / Fertilizing N <sub>7</sub> + Pro-sowing seed treatment + Plant's treatment in heading
11	Торене N <sub>10</sub> / Fertilizing N <sub>10</sub>
12	Торене с N <sub>10</sub> + Предсеитбено третиране на семената / Fertilizing N <sub>10</sub> + Pro-sowing seed treatment
13	Торене с N <sub>10</sub> + Пръскане на растенията в братене / Fertilizing N <sub>10</sub> + Treatment of tillering plants
14	Торене с N <sub>10</sub> + Предсеитбено третиране на семената + пръскане в братене / Fertilizing N <sub>10</sub> + Pro-sowing seed treatment + Treatment of tillering plants
15	Торене с N <sub>10</sub> + Предсеитбено третиране на семената + пръскане във флагов лист / Fertilizing N <sub>10</sub> + Pro-sowing seed treatment + Plant's treatment in heading
16	Торене N <sub>13</sub> / Fertilizing N <sub>13</sub>
17	Торене с N <sub>13</sub> + Предсеитбено третиране на семената / Fertilizing N <sub>13</sub> + Pro-sowing seed treatment
18	Торене с N <sub>13</sub> + Пръскане на растенията в братене / Fertilizing N <sub>13</sub> + Treatment of tillering plants
19	Торене с N <sub>13</sub> + Предсеитбено третиране на семената + пръскане в братене / Fertilizing N <sub>13</sub> + Pro-sowing seed treatment + Treatment of tillering plants
20	Торене с N <sub>13</sub> + Предсеитбено третиране на семената + пръскане във флагов лист / Fertilizing N <sub>13</sub> + Pro-sowing seed treatment + Plant's treatment in flag leaf

Ефектът от приложението на „Хумустим“ е в пряка зависимост от метеорологичната обстановка през вегетацията на ечемика, плодородието на почвата и азотното торене.

**Таблица 2.** Сума на валежите през периода 2005 – 2008 г.

**Table 2.** Rainfall during the period 2005 – 2008.

Период Period	Ср. Многогодишни Average perennial mm/m <sup>2</sup>	2005		2007		2008	
		mm/m <sup>2</sup>	+/-	mm/m <sup>2</sup>	+/-	mm/m <sup>2</sup>	+/-
Есенен Autumn X-XI	97.6	41.8	-55.8	35.2	-62.4	212.2	+114.6
Зимен Winter XII-II	120.6	238.0	+117.4	94.4	-26.2	84.9	-35.7
Пролетен Spring III-VI	203.9	193.8	-10.1	148.2	-55.7	208.6	+4.7

Вегетационният период на двуредния ечемик през трите години на изследване е протекъл при различна метеорологична обстановка (таблици 2 и 3). Есенният период (октомври - ноември) на 2005 и 2007 години е сух и топъл, а на 2008 година е много влажен. Зимата (декември - февруари) през 2005 година е влажна и топла, през 2007 година е много топла и суха; 2008 година – близка до средната многогодишна обстановка. Пролетната вегетация на ечемика (март - юни) през 2005 и 2007 години е протекла, съответно при средно сухи и сухи условия и повисоки от средните многогодишни температури, а 2008 година при средно влажни и топли условия. Лимитиращ фактор за гарантираността на посева, развитието на двуредния ечемик и полученият добив на зърно през 2005 година е заразата на растенията с вирусът на жълтото ечемичено вджуджаване, пренесен от листни въшки и цикади.

**Таблица 3.** Средно дневна температура на въздуха през периода 2005 – 2008 г.

**Table 3.** Average day air temperature for the period 2005 – 2008.

Период/ Period (месец/ months)	Ср. многогодишни, °C Average perennial	2005		2007		2008	
		°C	+/-	°C	+/-	°C	+/-
Autumn X	12.4	13.8	+1.4	13.2	+0.8	13.1	+0.7
Autumn XI	7.1	8.2	+1.1	7.2	+0.1	5.6	-1.5
Winter XII	2.6	3.8	+1.2	3.0	+0.4	1.3	-1.3
Winter I	0.6	3.0	+2.4	5.5	+4.9	1.9	+1.3
Winter II	2.2	1.2	-1.0	4.5	+2.3	3.3	+1.1
Spring III	5.3	5.2	-0.1	7.4	+2.1	8.9	+3.6
Spring IV	10.5	11.1	+0.6	10.6	+0.1	12.8	+2.3
Spring V	15.6	16.2	+0.6	17.4	+1.8	15.6	0.0
Spring VI	19.6	18.4	-1.2	21.5	+1.9	21.4	+1.8

Резултатите от агрохимичните анализи, (таблица 4) представят Излужената смолница като почва със средно хумусно съдържание (2.49 - 2.62 %), слабо кисела почвена реакция (6.20 - 6.40), добра запасеност с усвоим за растенията калий (39.40 - 41.20 mg / 100 g) и ниска запасеност с минерален азот (35.0 - 45.0 mg / kg) и подвижен фосфор (3.6-5.7 mg / 100 g). Това предполага силна нужда на ечемика от азотно торене и обуславя приетите в експеримента нарастващи азотни торови норми.

При така съчеталите се обстоятелства на почвено плодородие, метеорологична

обстановка и биотичен стрес (вирусна зараза), ефектът от приложението на „Хумустим“ на фона на неторен и торен с нарастващи азотни норми ечемик е различен.

**Таблица 4.** Характеристика на почвеното плодородие.

**Table 4.** Characterization of the soil fertility.

Показатели / Characteristics	Вариране / Variation
pH в H <sub>2</sub> O / pH in H <sub>2</sub> O	6,20 - 6,40
Общ хумус, % / Total humus, %	2,49 - 2,62
Минерален N, mg/1000g / Mineral N, mg/1000g	35, 00 - 49,00
Подвижен P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , mg/100 g / Mobile P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , mg/100 g	3,60 - 5,70
Подвижен K <sub>2</sub> O, mg/100 g / Mobile K <sub>2</sub> O, mg/100 g	39,40 - 41,20

При отглеждане на двуредния ечемик, сорт Емон без минерално торене приложението на Хумустим е с най-значим ефект през 2005 година, когато растенията през есента и ранната пролет са подложени на абиотичен стрес- зараза с вируса на жълтото ечемичено вджджаване, пренесен от векторите листни въшки и цикади (таблица 5). Надбавката в зърно спрямо не третираната с течния тор контрола е много висока при всичките му начини на приложение - от 14.7 до 36.0 %. Най-удачен се оказва варианта, при който предсеитбеното третиране на семената се съчетава с пръскане на посева във фаза братене- 36.0 %. Това създава условия за формиране на добра коренова система и бърз начален старт на растеж и възстановяване на надземната биомаса след стреса. При много благоприятни метеорологични условия по време на вегетацията (2008 г.) надбавката на зърно спрямо нетретираната контрола достига от 10.1 % след предсеитбено третиране на семената и до 7.5 – 8.4 % в останали експериментални варианти. През най-сухата година (2007 г.) ефектът от приложението на „Хумустим“ е много добър – от 6.6 % след третиране на семената до 16.6 – 20.0 % в останалите варианти. Средно за 2005 – 2008 година най-добър е ефекта от „Хумустима“, приложен при двуредния ечемик двукратно – предсеитбено третиране на семената и пръскане на посева във фаза братене.

**Таблица 5.** Добива на зърно от, сорт Емон неторен и третиран с „Хумустим“.

**Table 5.** Grain yield of Emon variety, untreated and treated with „Humustim“.

Вариант от таблица 1 Variant of table 1	2005 г.		2007 г.		2008 г.		Средно / Average	
	kg/dka	%	kg/dka	%	kg/dka	%	kg/dka	%
1	136	100,0	408	100,0	418	100,0	321	100,0
2	156	114,7*	435	106,6	460	110,1	350	109,0
3	165	121,0**	475	116,4*	452	107,5	354	110,3
4	185	136,0***	489	119,8*	450	107,7	375	116,8
5	176	129,4**	490	120,0*	453	108,4	360	112,1

Доказаност на разликите при GD 5,0 % - \*; 1,0 % - \*\*; 0,1 % - \*\*\*

Положителните резултати от изпитването дават основание „Хумустимът“ да се препоръча за приложение при отглеждане на двуреден ечемик в биологично земеделие, чрез предсеитбено третиране на семената и пръскане на посева във фаза братене.

Ефектът от приложението на „Хумустим“ при двуредния ечемик, отглеждан с минерално азотно торене зависи от метеорологичните условия и количеството на внесения минерален азот.

През сухата 2007 година и през много благоприятната 2008 година при двуредния ечемик, сорт Емон, отглеждан с ниско азотно минерално торене (N<sub>7</sub>)

**Влияние на течният тор „Хумустим” върху добива на зърно от двуреден ечемик, отглеждан без торене и с нарастващи азотни торови норми.**

„Хумустимът” увеличава добивът на зърно във всички варианти. Надбавката на зърно обаче е ниска и не се доказва статистически, с изключение на варианта, в който предсеитбеното третиране на семената е съчетано с пръскане на посева във фаза братене (таблица 6). През 2005 година третирането на семената и пръскането на пострадалите от биотичен стрес растения във фенофазите братене и формиране на флагов лист е с доказан положителен ефект и повишава добива, съответно до 42.8 % и 37.6 %.

**Таблица 6.** Добива на зърно от сорт Емон, торен с N<sub>7</sub> и третиран с „Хумустим”.  
**Table 6.** Grain yield of Emon variety, fertilized with N<sub>7</sub> and treated with „Humustim”.

Вариант от таблица 1 Variant of table 1	2005 г.		2007 г.		2008 г.		Средно / Average	
	кг/dka	%	кг/dka	%	кг/dka	%	кг/dka	%
6	133	100,0	430	100,0	543	100,0	369	100,0
7	145	109,0	448	104,2	595	109,6	396	107,3
8	150	112,8*	455	105,8	600	110,5	402	108,9
9	190	142,8***	475	110,5*	603	111,0*	423	114,6
10	183	137,6***	435	101,2	593	109,2	404	109,5

Доказаност на разликите при GD 5,0 % - \*; 1,0 % - \*\*; 0,1 % - \*\*\*  
Significance of differences at GD 5,0 % - \*; 1,0 % - \*\*; 0,1 % - \*\*\*

**Таблица 7.** Добива на зърно от сорт Емон, торен с N<sub>10</sub> и третиран с „Хумустим”.  
**Table 7.** Grain yield of Emon variety, fertilized with N<sub>10</sub> and treated with „Humustim”.

Вариант от таблица 1 Variant of table 1	2005 г.		2007 г.		2008 г.		Средно / Average	
	кг/dka	%	кг/dka	%	кг/dka	%	кг/dka	%
11	188	100,0	448	100,0	448	100,0	361	100,0
12	185	98,4	425	94,9	508	113,4*	373	103,3
13	183	97,4	440	98,2	513	114,5*	379	105,0
14	213	113,3*	478	106,7	548	122,2**	413	114,4
15	185	98,4	443	98,9	523	116,7*	384	106,4

Доказаност на разликите при GD 5,0 % - \*; 1,0 % - \*\*; 0,1 % - \*\*\*  
Significance of differences at GD 5,0 % - \*; 1,0 % - \*\*; 0,1 % - \*\*\*

**Таблица 8.** Добива на зърно от сорт Емон, торен с N<sub>13</sub> и третиран с „Хумустим”.  
**Table 8.** Grain yield of Emon variety, fertilized with N<sub>13</sub> and treated with „Humustim”.

Вариант от таблица 1 Variant of table 1	2005 г.		2007 г.		2008 г.		Средно / Average	
	кг/dka	%	кг/dka	%	кг/dka	%	кг/dka	%
16	218	100,0	390	100,0	553	100,0	387	100,0
17	203	93,1	403	103,3	510	92,2	372	96,1
18	208	95,4	395	101,3	540	97,6	381	98,4
19	204	93,6	420	107,7	545	98,6	390	100,8
20	210	96,3	383	98,2	535	96,7	376	97,2

Доказаност на разликите при GD 5,0 % - \*; 1,0 % - \*\*; 0,1 % - \*\*\*  
Significance of differences at GD 5,0 % - \*; 1,0 % - \*\*; 0,1 % - \*\*\*

Умерените (N<sub>10</sub>) и високите (N<sub>13</sub>) азотни торови норми осигуряват добър азотен хранителен режим на ечемика и приложението на „Хумустим” в почти всички варианти е с недоказан ефект (таблицы 7 и 8). Отбелязва се тенденция за повишаване на добива след умерено азотно торене съчетано с предсеитбено третиране на семената и пръскане на посева във фенофаза братене. Добивът от ечемика торен

с високи азотни торови норми и третиран с „Хумустим“ е по-нисък от контролния вариант. Разликата обаче е несъществена, не се доказва статистически и не може да се приеме за тенденция или като извод.

### ИЗВОДИ

Ефектът от приложението на течният тор „Хумустим“ при двуредния ечемик зависи от метеорологичната обстановка през вегетацията, плодородието на почвата и нивата на азотно торене.

През сухи и много благоприятни в метеорологично отношение година при двуредния ечемик, сорт Емон, отглеждан с ниско азотно минерално торене ( $N_7$ ) „Хумустимът“ увеличава незначително и недоказано добивът на зърно във всички варианти с изключение на варианта, в който предсеитбеното третиране на семената е съчетано с пръскане на посева във фаза братене. През години, в които посевът е пострадал от биотичен стрес третирането на семената и пръскането на растения във фенофазите братене и формиране на флагов лист повишава добива на зърно до 42.8 % - 37.6 %.

Умерените ( $N_{10}$ ) и високите ( $N_{13}$ ) азотни торови норми осигуряват добър азотен хранителен режим на ечемик и приложението на „Хумустим“ е с недоказан ефект. Отбелязва се тенденция за повишаване на добива от зърно при умерено азотно торене съчетано с предсеитбено третиране на семената и пръскане на посева във фенофаза братене.

### ЛИТЕРАТУРА

- Ангелов, Й. (2007)** Приложение на Хумустим при два сорта зимна маслодайна рапица. Хумустимът- дар от природата. Изд. „ДИМИ 99“, София, 78-80
- Василева, В., Т. Кертиков, А. Илиева (2007)** Влияние на третирането с Хумустим върху сухата коренова маса и грудкообразуващата способност на пролетен грах. Хумустимът- дар от природата. Изд. „ДИМИ 99“, София, 90-94.
- Граматииков, Б. (2007)** Проучване действието на хуматния тор Хумустим върху продуктивността на обикновеното и канарското просо. Хумустимът- дар от природата. Изд. „ДИМИ 99“, София, 60-64
- Граматииков, Б., В. Котева (2007)** Проучване действието на хуматния тор Хумустим върху продуктивността на пивоварния ечемик. Хумустимът- дар от природата. Изд. „ДИМИ 99“, София, 55-60
- Граматииков, Б., В. Котева (2007)** Проучване влиянието на Хумустим върху кориандър. Хумустимът- дар от природата. Изд. „ДИМИ 99, София, 73-78.
- Малинова, Р. (2007)** Хумустим- органичен регулатор и стимулатор за повишаване на добива и качеството на растениевъдната продукция. Изд. „ДИМИ 99, София, 13-20.
- Михов, М. (2007)** Влияние на Хумустим върху продуктивността и някои физически качества на зърното на пшеница, през периода 2002-2005 г. в условията на Добруджа. Хумустимът- дар от природата. Изд. „ДИМИ 99“, София, 52-55
- Михов, М. (2007)** Изпитване на Хумустим при нахут за условията на Добруджа. Хумустимът- дар от природата. Изд. „ДИМИ 99“, София, 101-104.
- Мънгова, М. (2007)** Влияние на Хумустима върху качеството на зърното. Хумустимът- дар от природата. Изд. „ДИМИ 99“, София, 48-50.
- Петров, Пл. (2007)** Проучване влиянието на Хумустим при слънчоглед Хумустимът- дар от природата. Изд. „ДИМИ 99“, София, 65-67
- Петров, Пл. (2007)** Проучване влиянието на хумустим върху хибриди царевица и родителски линии. Хумустимът- дар от природата. Изд. „ДИМИ 99“, София, 67-72.

**Влияние на течният тор „Хумустим“ върху добива на зърно от двуреден ечемик, отглеждан без торене и с нарастващи азотни торови норми.**

---

**Рачовска, Г., Р. Чипилска (2007)** Влияние на течния хуматен тор Хумустим върху добива на хлебна пшеница. Хумустимът- дар от природата. Изд. „ДИМИ 99“, София, 45-48