

**ТРЕТИРАНЕ НА СЛЕДЖЪТВЕНИ РАСТИТЕЛНИ ОСТАТЪЦИ
С ЦЕЛУЛОЗОРАЗЛАГАЩИ ПРЕПАРАТИ
III. ИКОНОМИЧЕСКА ЕФЕКТИВНОСТ**

Генчо Милев, Нечо Нанков, Маргарита Нанкова
Добруджански земеделски институт, Генерал Тошево

Резюме

Милев, Г., Н. Нанков, М. Нанкова, 2014. Третиране на следжътвени растителни остатъци с целулозоразграждащи препарати. III. Икономическа ефективност. FCS 9(2):289-295

Направен е икономически анализ на третирането на стърнищни остатъци (СО) с различни целулозоразлагащи препарати при основни полски култури за Добруджа - пшеница, фасул, слънчоглед и царевица. Резултатите за икономическата ефективност от приложението на изпитваните целулозоразложители при пшеницата средно за периода сочат, че след предшественик фасул най-висока е масата на печалбата за варианта с третиране с NLA – 129.61 лв/тон, следван от варианта с третиране на фасулевия СО с Бактофил С – 128.51 лв/тон. След предшественик царевица за зърно най-висока е печалбата във варианта с третиране с NLA – 61.01 лв/тон, следван от варианта с третиране с Амалгерол – 59.01 лв/тон. Икономическия анализ на добивите от пролетните култури сочи, че при фасула най-висока е масата на печалбата във варианта с третиране с NLA – 251.60 лв/тон, следван от варианта с третиране с Бактофил С – 242.80 лв/тон. При царевицата тенденцията се запазва – отново най-голям е ефекта за варианта с третиране с NLA – 196.65 лв/тон следван от варианта с третиране с Амалгерол – 188.71 лв/тон. При слънчогледа най-ефективно е приложението на препарата Амалгерол – 107.54 лв/тон следван от този на варианта третиран с NLA.

Ключови думи: Следжътвени остатъци - Целулозоразлагащи препарати – Икономическа ефективност

Abstract

Milev, G., N. Nankov, M. Nankova, 2014. Treatment of post harvest residues with cellulose digesters III. Economic efficiency. FCS 9(2):289-295

Economic analysis was done on the treatment with different cellulose digesters of stubble residues (SR) from main field crops for the region of Dobrudzha – wheat, bean, sunflower and maize. The results on the economic efficiency of the tested cellulose digesters applied on wheat, averaged for the period, indicated that after previous crop bean, highest mass profit was obtained from the variant with NLA treatment - 129.61 BGN/ton, followed by the variant with treatment of the bean SR with Bactofil C – 128.51 BGN/ton. After previous crop grain maize, the profit was highest from the variant with NLA treatment - 61.01 BGN/ton, followed by the variant with application of Amalgerol – 59.01

BGN/ton. The economic analysis on the yield from the spring crops indicated highest mass profit from bean in the variant with application of NLA – 251.60 BGN/ton, followed by the variants with Bactofil C treatment – 242.80 BGN/ton. There was the same tendency in maize – again the effect of the variant with application of NLA was highest – 196.65 BGN/ton, followed by the variant with treatment with Amalgerol – 188.71 BGN/ton. In sunflower, most efficient was the application of Amalgerol – 107.54 BGN/ton, followed by the variant with NLA treatment.

Key words: Post harvest residues – Cellulose digesters – Economic efficiency

УВОД

Следжътвените растителни остатъци (СО) от пшеница, царевица, слънчоглед и зърнено-бобови в едно типично полско сеитбообращение на Добруджа са един значителен източник за попълване на органичните запасите на слабо излужените черноземи (Buyanovsky and Wagner, 1986; Dimitrov, 1997; Goushevolov, 1998; Donkova and Tonev, 2005; Simeonov, 1973). Известно, е че след непосредственото заораване на СО настъпва временна биологична имобилизация на азота в почвата (Schomberg et al. 1994; Schoenau and Campbell, 1996). Степента на тази имобилизация зависи от много фактори, като едни от най-важните са съотношението C:N в съответния СРО, влажност и температура, при която протича декомпозирането, както и от специфичната микробиологична активност на дадения почвен тип. Характерно за СО на пшеницата, слънчогледа и царевицата, е че съдържанието на азот в тях е много ниско – съотношението C:N е около 80:1. Това прави процеса на разграждането (респективно имобилизацията на азота) по-продължителен вследствие, на което културите в сеитбообращението изпитват по-малко или повече азотен глад.

От друга страна съвременното земеделско производство разполага с напредничави биотехнологични практики, каквото е компостирането на различни органични материали с цел получаването на хумусо-подобни вещества (Das Keshav and Keener, 1997; Милев, 2011). Напоследък някои фирми специализирани в производство на микробиологични продукти (AGRO.bio Hungary Ltd., 2001; Nutri Tech Solution Ltd., Australia, 1994.) предлагат специално разработени препарати за ускорено разграждане на стърнищни остатъци (т.н. “stubble digesters”). Приложението на тези препарати според някои автори довежда до ускорено разлагане на СО и намаляване на времетраенето и интензитета на биологичната имобилизация на азота (Kutok and Shigekata, 1994; Tiquia et. al., 2002). Предлагат се и масово се използват вече прибиращи машини, способни да раздробяват и разхвърлят равномерно по площта СО, което улеснява тяхното заораване и последващите почвообработки (Dormaer and Carefoot, 1996; Oropoku and Vyn, 1997).

За успешното въвеждане на нови технологични елементи в отглеждането на една или друга култура, от решаващо значение е икономическата ефективност от приложението им (Милев и Нанков, 1997; Нанков и Георгиев, 1990; Tonev и др., 2002; Genchev et al., 1998). И ако изпълнението на това условие при конвенционалното производство се подразабира, то при модерното земеделско производство (част от което е и биоизземелското) освен чисто икономическите резултати се преследват и цели от екологичен характер. Приложението на стърнищни целулозоразложители води до по-мекото протичане на микробиологичните и химични процеси в почвата и в крайна сметка до по-голямо количество на т.н. «уловен» въглерод, респективно отделяне на по-малко количество на парникови газове в атмосферата.

С оглед да се установи икономическият ефект от приложението на горепосочените препарати в условията на типично за Добруджа сеитбообращение е направен икономически анализ на добивите получени от полски опит. Основната цел на този опит бе да се установи ефекта на стърнищни целулозо-разлагащи препарати върху количествените и качествени показатели на зърното от застъпените култури.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В условията на стационарен полски опит са отглеждани пшеница (*Triticum aestivum* L.), фасул (*Phaseolus vulgaris* L.), царевица (*Zea mais* L.) и слънчоглед (*Heliantus annuus* L.) в сеитбоображение с пшеница. Три целулозоразлагащи препарата - Бактофил С, Nutri Life Accelerate (NLA) и Амалгерол премиум, (табл. 1) са изпитани на фона на неторени с минерални торове парцели. Състава на посочените препарати е подробно описан в предишна публикация (Милев, 2011; Милев, 2014 под печат). Парцелите не са торени с минерални торове, тъй като някои от целите на този опит бе отглеждане на посочените култури максимално близо до условията на биологичното производство. Внасяно е цялото количество следжътвен остатък от културите в сеитбоображението. Остатъка е раздробен от сламонарязващия апарат на комбайна до подходящи размери и равномерно разхвърлен върху повърхността на почвата.

Третирането на раздробените СО е извършвано през втората десетдневка на септември, като площтно напръскване с навесна пръскачка за опитни цели-Hardi. Нормата на разходния разтвор е 40 l/da, а дозите на отделните препарати са според препоръките на фирмите производители. Непосредствено след опръскването на СО от предшествениците е извършено инкорпориране на същия в почвата с дискови почвообработващи машини.

Икономическия анализ на добива е извършен по цени на реализация за ДЗИ – Генерал Тошево. Разходните показатели по отглеждането са остойностени по норми и разценки валидни за института. Разходните цени за препаратите, с които е извършено третирането на следжътвените остатъци са по доставни цени.

Условията за приложението на целулозоразлагащите препарати през отделните години на опита могат условно да се определят, като неблагоприятни за 2010 и 2011 г. и сравнително благоприятни през 2012 г. През първите две години основен фактор обуславящ неблагоприятните условия (към момента на третиране на СО) беше поднормалната атмосферна влажност, сухата повърхност на почвата и растителните остатъци. През последната трета година на експеримента атмосферна влажност беше благоприятна (78%), имаше наличие на роса върху почвата и растителни остатъци. Температурата на въздуха и скоростта на вятъра също бяха много подходящи.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите за икономическата ефективност от приложението на изпитваните целулозоразлагатели при пшеницата средно за периода са показани в табл. 1. Общият доход изразен, като отношение на очакваните финансови средства на база изкупни цени към единица площ (лв/дка) е функция на получените добиви от съответните варианти. Поради тази закономерност най-висок общ доход е получен от вариантите с най- висок добив – след фасул и третиране с Бактофил С, и след царевица и слънчоглед след третиране с NLA. При пролетните култури най-висок общ доход е получен: при фасула и царевица след третиране с NLA, при слънчоглед след третиране с Амалгерол премиум (табл. 2, 3 и 4).

Върху себестойността на продукцията изразена, като финансови средства изразходени за единица продукция очаквано влияят, както величината на добивите, така и цената на съответните продукти вложени на единица площ. С най-ниска себестойност на продукцията при пшеницата е варианта с третиране с NLA след СО от фасул – 115.65 лв/тон или еднаква на тази от контролния вариант – 115.31 лв/тон. След този вариант се нареждат вариантите отново с третиране с NLA след СО от царевица и слънчоглед - съответно 180.90 лв/тон. и 141.92 лв/тон. При пролетните култури най-ниска себестойност е получена при царевицата след третиране с NLA

(80.05 лв/тон), при слънчогледа след третиране с Амалгерол (197.21 лв/тон) и при фасула след третиране с NLA (539.58 лв/тон).

Таблица 1. Икономически анализ на добива от пшеница – средно за 3 г. по реализационни цени в ДЗИ

Table 1. Economic analysis on wheat yield averaged for 3 years according to DAI market price

Варианти Variants	Добив, kg/da Yield, kg/da	Разходи по техн.на отглежд-ане, лв/da / Expenses for the applied crop technologies, BGN/da	Разходи препара-ти, лв/da Expenses for the applied prepara-tions	Всичко разходи, лв/da Total expenses, BGN/da	Общ доход, лв/da* Total expenses, BGN/da	Себестойност, лв/тон Cost price, BGN/ton	Печалба, лв/da Profit, BGN/da	Рентабилност, % Profitability, %
След фасул/After bean								
Контрола Check	490	56.50	-	56.50	177.87	115.31	121.37	214.81
Алмагерол Almagerol	496	56.50	3.55	60.05	180.05	121.07	120.00	199.83
Бактофил С Vactofil C	535	56.50	9.20	65.70	194.21	122.80	128.51	195.59
NLA	524	56.50	4.10	60.60	190.21	115.65	129.61	213.88
След царевица/After maize								
Контрола Check	312	56.50	-	56.50	113.26	181.09	56.76	100.45
Алмагерол Almagerol	328	56.50	3.55	60.05	119.06	183.08	59.01	98.27
Бактофил С Vactofil C	334	56.50	9.20	65.70	121.24	196.71	55.54	84.54
NLA	335	56.50	4.10	60.60	121.61	180.90	61.01	100.67
След слънчоглед/After sunflower								
Контрола Check	386	56.50	-	56.50	140.12	146.37	83.62	148.00
Алмагерол Almagerol	394	56.50	3.55	60.05	143.02	152.41	82.97	138.17
Бактофил С Vactofil C	396	56.50	9.20	65.70	143.75	165.91	78.05	118.79
NLA	427	56.50	4.10	60.60	155.00	141.92	94.40	155.78

*Изкупна цена средно за периода: 363 лв/тон

*Purchase price averaged for the investigated period: 363 BGN/ton

По отношение показателя печалба от единица площ изразена в лева се установява, че при пшеницата (табл. 1) тя е най-висока след предшественик фасул за варианта с третиране с NLA – 129.61 лв/тон, следван от варианта с третиране с Бактофил С – 128.51 лв/тон. След предшественик царевица за зърно най-висока е печалбата във варианта с третиране с NLA – 61.01 лв/тон, следван от варианта с третиране с Амалгерол – 59.01 лв/тон. След предшественик слънчоглед най-висока е печалбата отново във варианта с третиране с NLA – 94.40 лв/тон

Таблица 2. Икономически анализ на добива от фасул – средно за 3 г. по реализационни цени в ДЗИ**Table 2.** Economic analysis on bean yield, averaged for 3 years according to DAI market prices

Варианти Variants	Добив, kg/da Yield, kg/da	Разходи по техн.на отглеждане, лв/da Expenses for the applied crop technologies, BGN/da	Разходи препарати,лв/da Expenses for the applied preparations	Всичко разходи, лв/ da Total expenses, BGN/da	Общ доход, лв/da* Total expenses, BGN/da	Себестойност, лв/тон Cost price, BGN/ton	Печалба, лв/da Profit, BGN/da	Рентабилност, % Profitability, %
Контрола Check	175	99.5	0	99.50	323.75	568.57	224.25	225.38
Алмагерол Almagerol	175	99.5	3.55	103.05	323.75	588.86	220.70	214.17
Бактофил С Vactofil C	190	99.5	9.20	108.70	351.50	572.11	242.80	223.37
NLA	192	99.5	4.10	103.60	355.20	539.58	251.60	242.86

*Изкупна цена средно за периода: 1820 лв/тон

*Purchase price averaged for the investigated period: 1820 BGN/ton

Таблица 3. Икономически анализ на добива от царевица – средно за 3 г. по реализационни цени в ДЗИ**Table 3.** Economic analysis on maize yield, averaged for 3 years according to DAI market prices

Варианти Variants	Добив, kg/da Yield, kg/da	Разходи по техн.на отглеждане, лв/da Expenses for the applied crop technologies, BGN/da	Разходи препарати,лв/da Expenses for the applied prepara-tions	Всичко разходи, лв/ da Total expenses, BGN/da	Общ доход, лв/da* Total expenses, BGN/da	Себестойност, лв/тон Cost price, BGN/ton	Печалба, лв/da Profit, BGN/da	Рентабилност, % Profitability, %
Контрола Check	819	66.50	-	66.50	248.16	81.20	181.66	273.17
Алмагерол Almagerol	854	66.50	3.55	70.05	258.76	82.03	188.71	269.40
Бактофил С Vactofil C	869	66.50	9.20	75.70	263.31	87.11	187.61	247.83
NLA	882	66.50	4.10	70.60	267.25	80.05	196.65	278.54

*Изкупна цена средно за периода: 303 лв/тон

*Purchase price averaged for the investigated period: 303 BGN/ton

Икономическия анализ на добивите от пролетните култури сочи, че при фасула (табл. 2) най-висока е масата на печалбата във варианта с третиране с NLA – 251.60 лв/тон, следван от варианта с третиране с Бактофил С – 242.80 лв/тон. При царевицата (табл. 3) тенденцията се запазва – отново най-голям е ефекта за варианта с третиране

с NLA – 196.65 лв/тон следван от варианта с третиране с Амалгерол – 188.71 лв/тон. При слънчогледа (табл. 4) най-ефективно е приложението на препарата Амалгерол – 107.54 лв/тон следван от този на варианта третиран с NLA - 104,61 лв/тон.

Таблица 4. Икономически анализ на добива от слънчоглед – средно за 3 г. по реализационни цени в ДЗИ

Table 4. Economic analysis on sunflower yield, averaged for 3 years according to DAI market prices

Варианти Variants	Добив, kg/da Yield, kg/da	Разходи по техн. на отглежд-ане, лв/da Expenses for the applied crop technologies, BGN/da	Разходи препарати, лв/da Expenses for the applied prepara-tions	Всичко разходи, лв/ da Total expenses, BGN/da	Общ доход, лв/da* Total expenses, BGN/da	Себестойност, лв/тон Cost price, BGN/ton	Печалба, лв/da Profit, BGN/da	Рентабилност, % Profitability, %
Контрола Check	252	49.50	-	49.50	150.44	196.43	100.94	203.93
Алмагерол Almagerol	269	49.50	3.55	53.05	160.59	197.21	107.54	202.72
Бактофил С Bactofil C	257	49.50	9.20	58.70	153.42	242.56	94.72	161.36
NLA	265	49.50	4.10	53.60	158.21	202.26	104.61	195.16

*Изкупна цена средно за периода: 597 лв/тон

*Purchase price averaged for the investigated period: 597 BGN/ton

Рентабилността на производството, която дава представа за ефекта на вложените разходи на единица площ при пшеницата е най-висока в контролния, нетретиран СО от фасул - 214.81%. **Поти еднаква на тази рентабилност е и третирането с NLA за същия СО - 213.88 %. Третирането на СО на останалите два предшественика (особено на царевичния) не води до толкова висока рентабилност, както на фасулевия СО.**

При пролетните култури фасул и царевица рентабилността на вложенията е най-висока за варианта с третиране с NLA съответно **242.86 % и 278.54 %**, а при слънчогледа при контролния вариант (203.93%). **Трябва да се отбележи, че при слънчогледа варианта с третиране с Амалгерол премиум е толкова рентабилен, колкото и контролния (202.72%)**

ИЗВОДИ

На базата на резултатите получени в проведеното тригодишно проучване може да се заключи, че третирането на СО на включените в дадения сеитбооборот култури е полезно агрономическо и печелившо от гледна точка на икономическите показатели мероприятие.

Приложението на целулозоразложителя NLA носи **най-сигурна печалба** от производството, на пшеница, фасул и царевица. При слънчогледа най-висока е печалбата от приложението на Амалгерол премиум.

ЛИТЕРАТУРА

- Гушевилов, Ж.**, 1998. Количество на растителните остатъци от културите в четириполно сеитбообращение на карбонатен чернозем в зависимост от системата на торене, СС Наука, 5, 15-18.
- Димитров И.**, 1997. Количествено разпределение на царевични остатъци и скорост на разлагането им в зависимост от обработката на почвата, Раст. науки, 2, 14-17.
- Милев Г.**, 2011. **Компостиране на слама с микробни целулозоразложители в условията на съдов опит**, Почвознание, агрохимия и екология, v. XLV, No. 1-4, 217-220 (Трета нац. конф. с межд. участ.: «Хумусните вещества-новости в науката и практиката» 12-16 09.2011, Сф.)
- Милев Г.**, Н. Нанков, 1997. Ефективност на инокулацията с *Rhizobium* при някой зърнено - бобови култури. Селскостопанска наука, 4 - 6 , 17-19
- Нанков Н.**, Д. Георгиев, 1990. Икономическа оценка на технологията за отглеждане на полски фасул. Научна конференция "Проблеми на технологията на производство на пшеница, слънчоглед и фасул", 20 - 22 юни, ИПС "Добруджа", 393 – 397
- Тонев, Т.**, М.Нанкова, Д.Георгиев, И.Илиев, Г.Милев, П.Янков, Г.Събев, Н.Нанков, 2002. Стратегия за развитието на земеделието в Добричка област след 2002 г.
- Симеонов, Б.**, 1973. Влияние на заораните растителни остатъци от царевични стъбла и слама върху добива от пшеница, В : Проблеми на селекцията и агротехниката на пшеницата, София, БАН, с. 385-392.
- AGRO.bio Hungary Ltd.**, 2001. BactoFil C, www.agrobio.hu
- Buyanovsky, GA and Wagner GH**, 1986. Post-harvest residue input to cropland, Plant and Soil, v. 93, Number 1, pp. 57-65.
- Das Keshav and Keener H.M.**, 1997. Moisture effect on compaction and permeability in composts. *J.Environmental Engr.* 123(3): 275-281.
- Donkova, D. and T. Tonev**, 2005. Post-harvest residues of winter wheat and corn and their incorporation depending on nitrogen fertilization. I. Amount of post-harvest residue. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 11: 11-21.
- Dormaar, J.F. and Carefoot J.M.**, 1996. Implication of crop residue management and conservation tillage on soil organic matter, *Can. Journal Pl. Sc.*, 76, 4, pp. 627-634
- Kutok, M. and Shigekata Y.**, 1994. Mulching effect of plant residues on soybean growth and soil chemical properties, *Soil Sc. Pl. Nutrition*, 40, 2, pp. 211-220
- Genchev D.**, D. Georgiev, G. Sabev, P. Dimitrov, N.Nankov, T.Tonev, G.Miliev, I.Kiryakov, P.Jankov, 1998. Bean producing technology. In: *Advances in Common Bean (Phaseolus vulgaris L.)*, Research in Bulgaria, Ed. by D.Genchev, (Proceedings of a Bulgaria, Ed. by D.Genchev)- Proseengs of a Bulgarian Workshop in IWS "Dobroudja", General Toshevo, April 3), pp 19-23
- Nutri Tech Solution, Australia**, 1994. Nutri Life Accelerate, www.nutri-tech.com.au
- Opoku, G., and Vyn T.J.**, 1997. Wheat residue management options for no-till corn, *Can. Journal of Pl. Sc.*, 77, 2, pp. 207-213
- Tiquia S.M., Lloyd J., Herms D., Hoitink, H.A.J. and Michel, F.C.**, 2002. Effect of mulching and fertilization on soil nutrients, microbial activity and rhizosphere bacterial community structure as determined by terminal restriction fragment length polymorphisms of 16S rRNA genes. *Applied Soil Ecology* 21:31–48.
- Schoenau, J. and Campbell C.A.**, 1996. Impact of crop residue on nutrient availability in conservation tillage systems, *Can. Journal of Pl. Sc.*, 76, 4, 621-626
- Schomberg, H.H., Steiner J.L. and Unger, P.W.**, 1994. Decomposition and nitrogen dynamics of crop residues: Residue quality and water effects, *Soil Sc. Society American Journal*, 58, III-IV, pp. 372-381