

Еколого-икономически ефект от подхранване с органичен тор на едногодишна късна пролетна житно-бобова смеска

Гл. ас. д-р МАЯ СТОЙКОВА*
Доц. д-р ВЛАДИМИР ЛИНГОРСКИ**
Доц. д-р БОРЯНА ЧУРКОВА**

*Институт по фуражните култури - Плевен

**Институт по планинско животновъдство и земеделие - Троян

**E-mail: vilievl@yahoo.com

Резюме: Върху резултатите от проведен 3-годишен полски опит през периода 2007-2009 г. в Института по планинско животновъдство и земеделие - Троян, с късна пролетна смеска от царевица и бяла лупина е направен анализ и са установени икономическият и екологичният ефект от подхранването на посева с органичен тор BioLIFE. Доказано е, че, при изпитваната опитна схема, вариантът на двукратно третиране на посева с 4 l/ha BioLIFE е с най-висок икономически ефект, изразяващ се във формирането на чист доход от 99 лв./ha и допълнителен ефект от технологичното решение на стойност 60 лв./ha. Прилагането на BioLIFE в дози от 2 l/ha е икономически нецелесъобразно, тъй като допълнително получената продукция и респективно чистият доход от реализацията ѝ не може да компенсират стойността на допълнителните вложения по технологичното звено листов торене. При доза на BioLIFE 3 l/ha полученият чист доход се увеличава с 12 лв./ha, което категорично превръща органичното подхранване на късните пролетни смеси на царевица и лупина с дози от 3 и 4 l/ha BioLIFE в икономически целесъобразен технологичен избор за практиката. Освен икономически, налице е и екологичен ефект от подхранването с листов органичен тор BioLIFE, проявяващ се в по-ниската степен на зепвелеляване на смеската и увеличаване дела на царевицата и бялата лупина за сметка на плевелните асоциации. Изразената по този начин екологична ефективност на житно-бобовата смеска се повишава с от 2,64 до близо 5 процентни пункта, с колкото съот-

ветно, в резултат на подхранването, намалява процентното присъствие на плевелите в посева. Най-подходящ за практиката е вариантът с органично подхранване в доза 4 l/ha, което спестява 24,11 лв. на всеки хектар разходи за контрол на плевелите.

Ключови думи: икономически и екологичен ефект, торене, смесен посев

Увод

Едногодишните късни пролетни житно-бобови смеси и конкретно смесените посеви от царевица и бяла лупина имат изключително значение като предкултури, особено във високите планински райони на страната, където са едни от най-добрите предшественици на картофите и лена, и много добър предшественик на зимните и пролетните житни растения (Кертиков, 1990).

Използвана за храна на животните след консервиране за сено и силаж, получената от смеската „царевица - бяла лупина“ зелена маса е ценен фураж, в който високата енергия на царевицата се балансира с високото белтъчно съдържание в сухото вещество на бялата лупина (от 14% до 29%). По това си качество лупината не отстъпва на най-добрите бобови фуражни растения, които обаче са непригодни за кисели почви, защото не се развиват нормално. Лупината е сред културите, които са обект на безвъзмездна финансова помощ, съгласно специалната наредба на Министерство на земеделието и храните (МЗХ) за развитието на селскостопански дейности, целящи опазването на околната среда. Включването ѝ в едногодишни късни пролетни смеси, подхранвани с листови суспензионни торове, намиращи напоследък все по-широко приложение за нуждите на биологичното земеделие (Стойкова, 2009; Атанасова и кол., 2000; Кирилов и кол., 2010), напоследък представлява въпрос от голям практически интерес.

В тази връзка проблемът за икономическата и екологичната ефективност от подхранването с органичен тор при отглеждане на едногодишни късни пролетни смеси също се нуждае от проучване, за да може да се препоръчат онези дози на листов торене, имащи най-голямо влияние върху добива и качеството на фуража, както и върху заплевеляването на смеската, а оттам респективно и върху икономическия ефект от отглеждането ѝ.

Целта на това проучване бе да се установи икономическият и екологичният ефект от листовото подхранване с органичния тор BioLIFE на едногодишна късна пролетна смеска на царевица

и бяла лупина, отглеждана при почвено-климатичните условия на Средна Стара планина (Троянски регион), които да аргументират целесъобразността от внедряване на изпитваното технологично решение във фермерската практика.

Материали и методи

Икономическият ефект от оценяването иновационно технологично звено (листно подхранване с органичния тор BioLIFE на едногодишна късна пролетна смеска на царевица и бяла лупина) е установен на базата на подробни технологични карти, разработени за вариантите на 3-годишен полски опит, проведен през периода 2007-2009 г. в Института по планинско животновъдство и земеделие – Троян. Агротехническият фон (плитка оран, дисковане, фрезование, валиране и др.) отговаря на технологията за създаване, отглеждане и прибиране на едногодишни фуражни смеси, (Дочкова и кол., 1998). За установяване на икономическия ефект от направеното двукратно (във фаза „4-5 лист” и при разклоняване на лупината) листно подхранване на посева е предприето сравнително изследване на факторното влияние на новото технологично звено „подхранване с листен суспензионен органичен тор”.

Остойносттаването на вложените в технологията торове, материали, препарати, жив и овеществен труд за изчисляване на общите технологични разходи е извършено по пазарни цени на вложенията към м. май 2010 г., а за нуждите на икономическия анализ е разработен вариант с организиране на производството на собствена земя и ползване на външни механизирани услуги по средни пазарни цени на фирми - доставчици на подобни услуги, към същия период (по методична схема на Стойкова, 2006).

Икономическият ефект, като цифрова оценка на икономическата полза от изразходените в изпитваните технологични варианти материални и трудови ресурси, е установен по метода на сравнителната оценка, като съгласно целта на проучването, с помощта на система от показатели, включваща среден добив, обща продукцията, производствени разходи, чист доход, рентабилност и себестойност на получения фураж, са определени икономическите предимства на един вариант спрямо друг. Критерий за ефективен технологичен избор на вариант за листно подхранване със суспензионен тор BioLIFE е реализираният допълнителен доход (нетна печалба) средно за единица площ, в резултат от направеното подхранване на едногодишната късна пролетна смеска,

Таблица 1
Table 1

Икономически ефект от подхранването с листен органичен тор BioLIFE на късна пролетна житно-бобова смеска от царевица и бяла лупина (средно за периода 2007-2009 г.).
Economic effect by use of leaf organic fertilized BioLIFE in late spring cereals-legume's mixed stand of maize and white lupine (average for the 2007-2009 periods).

Изпитвани технологични варианти/ Technological variants tested Икономически ефект, (ИЕ)/ Economic effect, (EE)	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄
Чист доход от смеската, лв./ha Net income of stand, levs/ha	39	15	51	99
ИЕоп, лв./ha Economic effect, (EE), levs/ha	0	-24	12	60

V₁ – конвенционална технология (без листно органично подхранване)

V₁ – conventional technology (without leaf fertilizing)

V₂ – иновативна технология (листно органично подхранване с BioLIFE 2 l/ha)

V₂ – innovative technology (leaf fertilizing with BioLIFE 2 l/ha)

V₃ – иновативна технология (листно органично подхранване с BioLIFE 3 l/ha)

V₃ – innovative technology (leaf fertilizing with BioLIFE 3 l/ha)

V₄ – иновативна технология (листно органично подхранване с BioLIFE 4 l/ha)

V₄ – innovative technology (leaf fertilizing with BioLIFE 4 l/ha);

предизвикващо нарастване и стабилизиране на добивите от суха маса и понижено заплевеляване на посева (Стойкова, 2005).

Въпросът за установяване на екологичния ефект от новоизпитваното технологично звено „внасяне на листен органичен тор за двукратно подхранване на късна пролетна смеска от царевица и бяла лупина” е по-комплициран, тъй като все още няма конкретна универсална схема за анализ и оценка на екологичната ефективност при производството на тревни фуражи (Георгиева, 2009; Стойкова, 2010). Предвид този факт и целите на настоящото проучване, както и поради бактериално-ферментационния произход на органичния тор BioLIFE, използван в експериментите, екологичната ефективност (ЕЕ) от подхранването на късната пролетна смеска от царевица и бяла лупина е изразена чрез разликата в степента на заплевеляване на изпитваните варианти, установена като процентно участие на плевелите в състава на смеската (Lingorski and Churkova, 2010), метод, разработен и възприет в предишни проучвания на колектива Стойкова и Лингорски.

Резултати и обсъждане

Данните за икономическия ефект от избора на технологично решение за подхранване на късната пролетна смеска от царевица и бяла лупина с органичен листен тор BioLIFE са представени в табл. 1.

Икономическият ефект, реализиран от листно подхранване с органичен тор, зависи от размера на допълнително реализираните приходи и допълнителните разходи - в сравнение със същите при конвенционалната технология за отглеждане на едногодишни късни пролетни смеси без листно подхранване на посева (V_1). Практически, годишният икономически ефект, реализиран от подхранването на посева, се определя като разлика между годишния чист доход от смеската, отглеждана при двукратно подхранване с органичен тор, и годишния чист доход от същия посев, отглеждан без това ново технологично звено.

Изследвайки факторното влияние на органичното подхранване и съгласно използвания методичен подход, от таблицата е видно, че, при равни други условия, конвенционалната технология за отглеждане на късна пролетна смеска на царевица и бяла лупина (V_1 - контрола) носи реализация на минимален чист доход от единица площ от порядъка на 39 лв./ha. Двукратното третиране на посева с органичния листен тор BioLIFE в доза 2

l/ha (V_2) намалява доходността на посева с 24 лв./ha, което се дължи на липсата на компенсация на направените допълнителни вложения за листното подхранване от допълнително получената, под формата на суха маса, продукция. Положителната корелация между добива суха маса, респективно получената обща продукция и чист доход, и дозата на листно органично торене се появява едва в следващия технологичен вариант (V_3) и е в размер на 51 лв./ha, като при подхранване с максималната изпитвана доза от 4 l/ha (V_4) нетната печалба достига максималната стойност на показателя (99 лв./ha). Икономическият ефект от изпитваното ново технологично звено във V_2 е отрицателен (- 24 лв./ha), което ни кара да не препоръчваме тази доза за практиката, и нараства съответно от 12 (във V_3), на 60 лв./ha във варианта с максималната доза от приложения органичен листен тор (V_4), където допълнителният чист доход от проведеното мероприятие компенсира увеличената стойност на вложенията за провеждане на третирането. Следователно икономически най-целесъобразното технологично решение при отглеждане на късната пролетна смеска на царевица и бяла лупина, което въз основа на това проучване може да бъде препоръчано на практиката, е двукратното внасяне на листния органичен тор BioLIFE във фазите „4-5 лист” на царевицата и при разклоняване на лупината, в доза от 4 l/ha.

Така установеният икономически ефект от подхранването с листен органичен тор позволява да се очертаят тенденциите на изменение на производствената и биологична ефективност на посева от късна смеска, които не винаги в практически условия са еднопосочни с икономическия. Доказателство за това е тестваният вариант с доза на листно торене 2 l/ha (V_2), при който, при отрицателен икономически резултат (загуба), е налице, макар и минимален положителен екологичен ефект, изразяващ се в намаляване на заплевеляването на смеската с 2,4%.

Резултатът от подобно проучване има ясна практическа полза за фермерите, възнамеряващи да преминат към практиките на биологичното земеделие, защото отглеждането на смеската на царевица с бяла лупина, с предварително разчетени икономически и екологичен ефект, им позволява планиране и управление на приходите и разходите в стопанството. По този начин, чрез избора на подходящи технологични решения, каквото е органичното листно подхранване, повишаването на добива, а оттам и на очакваните доходи, се базира, от една страна, на ресурсната

Таблица 2
Table 2

Екологичен ефект от подхранването с листен органичен тор BioLIFE на късна пролетна житно-бобова смеска от царевица и бяла лупина (средно за периода 2007-2009 г.).

Ecologic effect by use of leaf organic fertilized BioLIFE in late spring cereals-legume's mixed stand of maize and white lupine (average for the 2007-2009 periods).

Изпитвани технологични варианти*/ Technological variants tested* Екологичен ефект, (EE)/Ecologic effect (EE)	V ₁	V ₂	V ₄
Заплевеляване, % / Weeds, %	15,02	12,38	10,06
EE, %/ Ecologic effect, %	0	-2,64	-4,96
EE, лв./ha/ Ecologic effect, levs/ha	0	+6,32	+24,11

*V₃ не е представен, тъй като е установено, че увеличаването на дозата на 3 l/ha няма доказано влияние върху понижението на заплевеляването.

* V₃ is not presented because it is determined that increasing of the dose of 3 l/ha has not proved effect on the weed decreasing.

обезпеченост на отделните ферми, различна за отделните технологични варианти, а от друга - на конкретната технологична оценка. Така се избягват технологични практики с дози на торене, водещи до загуба на вложения и ресурси. Този подход позволява гъвкав фермерски мениджмънт, което от своя страна гарантира планираните нива на доходност и рентабилност във фермата (Stoykova, 2009).

Екологичната ефективност (EE) от подхранването на късната пролетна смеска на царевица и бяла лупина, изразена чрез разликата в степента на заплевеляване¹ на различните изпитвани варианти, е представена в табл. 2.

Придържайки се към установената, в цитираното по-горе проучване, методична линия и опирайки се на дефиницията за екологична ефективност (EE) (Kostova и др., 2008), приемаме EE в контролния вариант за нула, а разликата в степента на заплевеляване на тестваните варианти (в процентни пунктове) за релевантна стойност на показателя „екологична ефективност“. Тогава резултатите потвърждават доказаната от колектива хипотеза, че екологичните щети от отглеждането на тревно-фуражните култури в определението за екологична ефективност трябва да се заменят с екологични ползи (Kostova et al., 2008).

Изразената чрез степента на заплевеляване в подхранените смески EE се повишава с от 2,64%

¹Заплевелеността на посева е определяна тегловно от свежи средни проби за всяко повторение и вариант на опита, като поотделно е установявано % участие на сетите култури и на плевелите (обицо).

до близо 5%, с колкото, съответно в резултат на подхранването, намалява процентното присъствие на плевелите в смеската от царевица и бяла лупина. Ако приемем, че разходите за еднократно внасяне на хербицид (без стойността на самия хербицид) срещу плевелите (по нормативни данни) в един такъв смесен посев, са около 30 лв./ha, то материализираният ефект от листното органично подхранване, при така установеното заплевеляване на смеската в изпитваните варианти, носи екологичен ефект от 6,32 до 24,11 лв. на всеки хектар спестени разходи за плевелен контрол. Отново с уточнението, че предвид липсата на унифицирана методика за количествена оценка на EE при тревните фуражи, това разсъждение е съвсем условно, предстои въпросът да бъде прецизиран от колектива при по-нататъшни проучвания на проблема. Безспорно едно такова проучване е необходимо, защото и при тази условност на съжденията ни се вижда, че към икономическия ефект, реализиран от органичното подхранване на късните смески на царевица и лупина с листния тор BioLIFE, се прибавя и определен екологичен ефект, който се измерва с положителна величина, варираща следствие различните дози на торене. Това заключение е изключително важно за късната пролетна смеска на царевица и бяла лупина, използвана за сено или силаж, защото, имайки предвид биологичните особености и количественото участие в смеската на бялата лупина (43,17 – 53,89% средно за периода на опита), биха могли да се очакват и добавъчни екологични ползи от създаването на подобни смесени посеви в планинските райони,

изразяващи се в подобро почвено плодородие, в резултат от азотфиксиращите способности на културата. Това заключение е важно и затова, защото превръща проучваните технологични решения в подходяща практика за биологичните фермерски стопанства, чийто брой се очаква да нараства под влияние както на агроекологичните плащания по Програмата за развитие на селските райони, така и поради ценовите предимства на биопродукцията на аграрните пазари у нас и в Европа.

Изводи

Листното подхранване с органичния тор BioLIFE на едногодишна късна пролетна смеска на царевица и бяла лупина влияе положително върху формирането на добивите от фураж, което косвено рефлектира в повишения икономически ефект от внедряване на това иновативно технологично решение. Прилагането на BioLIFE в дози от 2 l/ha е екологосъобразен, макар и икономически неефективен технологичен избор, докато използването на органичния тор в дози 3 и 4 l/ha увеличава получения чист доход съответно с 12 и 60 лв./ha. Икономически най-целесъобразен за практиката е технологичният вариант за двукратно подхранване на смеската (във фаза „4-5 лист“ на царевицата и при разклоняване на лупината) с доза 4 l/ha.

При третиране с листен тор BioLIFE заплевеляването на посева е по-малко, а последващото увеличаване на дозата ограничава присъствието на плевелните асоциации. Това е предпоставка за по-нататъшни проучвания на оптималните дози органично торене и доказателство за безспорните екологични ползи от това технологично решение. Екологичната ефективност на посева, изразена чрез степента на заплевеляване в подхранените с BioLIFE варианти, се повишава с от 2,64% до близо 5%, с колкото, съответно в резултат на подхранването, намалява процентното присъствие на плевелите в смеската от царевица и бяла лупина.

Най-изгоден за практиката отново е вариантът с органично подхранване в доза 4 l/ha, което спестява по 24,11 лв. на всеки хектар от материални разходи (без стойността на хербицида) за плевелен контрол.

Като заключителна препоръка към производителите ще обобщим, че в планински условия, върху кисели почви и климат с повече валежи, където едногодишната късна пролетна смеска на царевица и бяла лупина се развива добре, лист-

ното подхранване на смеската с органичен тор BioLIFE е едно икономически целесъобразно и еколошкоадящо мероприятие. На този етап от проучванията се препоръчва дозата от 4 l/ha, внасяна двукратно във фазите „4-5 лист“ на царевицата и при разклоняване на лупината.

ЛИТЕРАТУРА

- Атанасова, Б., И. Котопанова, В. Хараламбиева, И. Филипова.** 2000. Проучване на комплексния течен тор Веге при производството на посадъчен материал от миникарамфил (*D. caryophyllus f. spray Hort.*). Почвознание, агрохимия и екология, vol. 35, 2, 26-29.
- Георгиева, Н.** 2009. Екоефективност – концепция и подходи за оценка. Диалог, бр.5, 125-133.
- Дочкова, Б. и кол.** 1998. Технологии за отглеждане и използване на фуражни култури и тревни смеси. МЗГАР, НССЗ, 7-8, 18, 20, 24, 26, С.
- Кертиков, Т.** 1990. Проучване на уплътнени сеитбооборотни звена за района на Централна Северна България. Автореферат на дисертация, С.
- Кирилов, П., К. Камбурова, Л. Фачиков, К. Куманов, И. Пачев.** 2010. Течни торове: състав, свойства и приложение. ISBN; 978-954-465-035-3, 47-54.
- Павлова, А., П. Бъчваров.** 1992. Приложение на суспензионните торове „Лактофол“ в селското стопанство, 1-28.
- Стойкова, М.** 2005. Ефективност на производството в млечното овцевъдство. Докторат, С.
- Стойкова, М.** 2006. Отчет към МОН по Договор № 336 от 01.09.2005 г. по Проект „Оценка на икономическата, екологична и социална ефективност на конвенционални и органични овцеферми“.
- Стойкова, М.,** 2009. Устойчивото развитие на аграрния сектор в условията на глобална икономическа и екологична криза. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 12, №2, 304–318.
- Стойкова, М.,** 2010. Екологична ефективност на тревно-фуражното производство: подход и оценка. Journal of Mountain agriculture on the Balkans, vol. 12, №2, 304–318.
- Стойкова, М., В. Лингорски.** 2010. Икономически и екологичен ефект от подхранването с органичен тор при отглеждане на едногодишна ранна грахово-овесена пролетна смеска. Селскостопанска наука, год. XLIII, №5, 11-16.
- Kostova, S., N. Trendafilov, S. Popova, N. Georgieva.** 2008. Eco-efficiency - general concepts, approaches and methods for its measurement, Challenges for science and society in Southeastern Europe, Proceeding 19–21 May, Sofia.

Lingorski, V., B. Churkova. 2010. Effect of foliar organic fertilizing on cereal-legume mixture. *Biotechnology in Animal Husbandry*, vol. 26 (spec. issue), pp. 345-350.

Stoykova, M. 2009. Sustainable development and eco orientation of Bulgarian fodder production, proceeding of the 15th Meeting of the FAO CIHEAM Mountain Pastures Network, Switzerland, pp. 39.

Ecologic-economic effect from organic fertilizer using of annual spring late cereal-legume's mixture

M. STOYKOVA*, V. LINGORSKI**, B. CHURKOVA**

**Institute of forage crops – Pleven*

***Institute of mountain stockbreeding and agriculture - Troyan*

(Summary)

On the results of three years field's experiment carried out during the 2007–2009 periods in the Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture in Troyan an analysis of the economic and ecologic effect of leaf organic fertilized mixed cereal-legume's stand of maize and white lupine is done. On the basis of experimental

scheme tested it is estimated that variant of dabble treatment of the stand with 4 l/ha BioLIFE has the highest economic effect expressed by net income of 99 levs/ha and additional effect from this technological choice on value of 60 levs/ha. Application of BioLIFE (in doses of 2 l/ha) decrease net income compare to controle by 24 l/ha and this dose is not recommended because added production can not compensate additional expenses done. Application of BioLIFE (3 l/ha) increase net income obtained by 12 levs/ha. It definitely transforms the organic fertilization of maize-white lupine mixtures by 3 and 4 l/ha BioLIFE into the economically advisable technological decision for the practice. Besides of economic, it is available some ecological effect of organic leaf BioLIFE fertilization reflecting in lower weed invasion of the stand. Figured in this way, ecologic efficiency of maize-white lupine mixture increase by 2.64 to about 5 percentage points as much respectively as the decrease of the percentage's weeds presence in the stand. The most practically valued variant is the one including organic fertilization in dose of 4 l/ha which economize 24.11 levs on every hectare weed control's expenses.

Key words: economic, ecologic, effect, fertilize, maize-white lupine

Статията е постъпила в редакцията на 15.VII.2011 г.