



<http://uad.bg>

New Knowledge Journal of Science

Списание за наука „Ново знание“

University of Agribusiness and Rural Development Academic Publishing House
Bulgaria

Академично издателство на Висше училище по агробизнес и развитие на регионите
Пловдив

ЕФЕКТИВНОСТ НА БИОТОР ХЕМОЗИМ БИО N5 ВЪРХУ СТОПАНСКАТА ПРОДУКТИВНОСТ ПРИ ПИПЕР (*CAPSICUM ANNUUM L.*) И “ПОЧВЕНОТО ДИШАНЕ“

Веселка Влахова, Винелина Стоянова

Аграрен университет - Пловдив, България

Ключови думи:

биологично земеделие
биоторове
добив
продуктивност
Capsicum annuum L.
Хемозим Био N5

Резюме

Целта на експеримента е да се проучи влиянието на биотор Хемозим Био N5 върху продуктивните прояви при пипер от сорт "Куртовска капия 1619" и почвеното дишане по време на вегетацията. Опитът се изведе в Агроекологичния център към Аграрен университет - Пловдив през 2013 г. и 2014 г. според принципите на биологичното земеделие. Получените резултати показват, че трикратното подхранване през вегетацията с биотор Хемозим Био N5 оказва влияние върху развитието на пиперовите растения, а оттам и върху получения стандартен добив, което вероятно се дължи на високото съдържание на органичен азот в биотора. Констатира се, че по-интензивно е „почвеното дишане“ на 14^{та} ден, като най-силно изразено е на 28^{та} ден, което вероятно показва, че за изминалия период от време настъпва активизиране на микробналната активност в почвата под влияние от една страна на внасените чрез биотора Хемозим Био N5 хранителни вещества, а от друга на влиянието на агро-технически мероприятия и агрометеорологични условия, чрез които се повишава биологичната активност на почвата.

EFFICIENCY OF THE BIOFERTILISER HEMOZIM BIO N5 ON THE ECONOMIC PRODUCTIVITY OF PEPPER (*CAPSICUM ANNUUM L.*) AND THE “SOIL RESPIRATION“

Veselka Vlahova, Vinelina Stoyanova

Agricultural University - Plovdiv, Bulgaria

Key words:

organic agriculture
biofertilisers
yield
productivity
Capsicum annuum L.
Hemozim BIO N5

Abstract

This experiment aims at researching the impact of the biofertiliser Hemozim Bio N5 on the productive characteristics of pepper of the variety of Kurtovska Kapiya 1619 and the “soil respiration” during vegetation. The experiment was carried out in the years of 2013 and 2014 at the Agroecological Center at the Agricultural University- Plovdiv, in conformity with the principles of the organic agriculture. The obtained results show that the triple feeding during vegetation with the biofertiliser Hemozim Bio N5 impacts the development of the pepper plants and on the standard yield probably due to the high content of organic nitrogen in the biofertiliser. It was established that the “soil respiration” was more intensive on the 14th day, reaching its peak on the 28th day, thus probably showing that for the past period there was activation of the microbial activity in the soil under the influence of the nutritional substances introduced through the biofertiliser Hemozim Bio N5, on the one hand, and due to the impact of the agrotechnical activities and the agrometeorological conditions, on the other hand, thus increasing the soil biological activity.

Увод

Биологичното земеделие е система, която изключва употребата на минерални торове и пестициди (Каров и Лечева, 1999; Tu *et al.*, 2006; Sobieralski *et al.*, 2013) и разчита на използването на източници на органични вещества за поддържане на почвеното плодородие (Bettiol *et al.*, 2004; Baby, 2013), тъй като е жива система, която води до по-висока биологична активност на почвата (Gopinath *et al.*, 2009). Биоторовете са надежден запас на хранителни вещества, тъй като повишават почвеното плодородие чрез подобряване на физичното, химичното и биологичното състояние на почвата (Kalidasu *et al.*, 2008; Kaewchai *et al.*, 2009; Влахова, 2013), полезни са за околната среда, като осигуряват устойчивост (Aggani, 2013).

Почвата е динамична, жива природна система, която е от жизненоважно значение за функцията на екосистемите и представлява уникален баланс между физични, химични и биологични фактори (Doran and Parkin, 1994), откъдето растенията, макро, мезо и микроорганизмите взаимодействат вода и хранителни вещества за тяхното оцеляване (Melo, 1994; Araújo and Melo, 2010). Ризосферата е зона от почвата заобикаляща корените, които се повлияват от нея (Chen, 2006; Кузманова и Сапунджиева, 2011). Микроорганизмите изпълняват важни функции в почвата, като звено в кръговрата на хранителните вещества (Araújo and Monteiro, 2006, Ризванов и др., 1988) и имат основна функция да посредничат в почвените процеси, като осигуряват високи нива на оборотност и са чувствителен показател за промените на органичните вещества в почвата (Powlson *et al.*, 1987).

Почвеното микробно дишане е най-характерен показател за определяне на почвената микробна активност (Tu *et al.*, 2006). Важно значение при проучване ефекта върху почвената микрофлора има показателят „дишане“, който се изразява в количеството отделен CO₂ за единица време и характеризира общата микробиална активност в почвата (Боева, 2014). Количеството на CO₂, което се отделя от почвата, се явява като един от общопризнатите показатели за биологична активност, определящ микробиологичната дейност, както вследствие на дишането на микроорганизмите, така и вследствие на предизвиканите от тях процеси (Сапунджиева и др., 2010).

Цел

Целта на експеримента е да се проучи влиянието на биотор Хемозим Био N5 върху продуктивните прояви при пипер и почвеното дишане по време на вегетацията.

Материал и методи

Опитът се изведе на Агроекологичния център към Аграрен университет - Пловдив през 2013 г. и 2014 г. с пипер от сорт "Куртовска капия 1619", отгледан според принципите на биологичното земеделие, при схема 120+60x15 cm, по метода на дългите парцели, в три повторения, с големина на опитната парцелка 9.6 m². Почвата е алувиално-ливадна с добри физико-механични свойства и слабо алкална реакция (pH 7.0-7.5) Хумусният хоризонт е добре развит, с мощност 40-50 cm, който надолу постепенно преминава в пясъчливи почвообразуващи материали (Влахова, 1998).

Характеристика на биотор Хемозим Био N5 (Емосан, НемоЗум NK) Arkobaleno, Италия. Състав: общ азот (N)- 5%; органичен азот (N)- 5%; органичен въглерод (C) с биологичен произход- 14%; протеин- 34 p/p; влажност- 65 p/p; K- 0.4 p/p; P- 0.06 p/p и др.; pH - 7.0-10.0. Предназначен е за биологично земеделие и е към разрешените субстанции за подхранване на почвата (Регламент 889/2008 г. на ЕС).

Варианти: 1. Контрола (неторена); 2. Хемозим Био N5 (двукратно); 3. Хемозим Био N5 (трикратно). Хемозим Био N5 е приложен като вегетационно почвено подхранване с разтвор в концентрация- 15 L/da двукратно (на 25^{-ия} и 35^{-ия} ден след разсаждането) и трикратно (на 25^{-ия}, 35^{-ия} и 60^{-ия} ден след разсаждането).

Показатели на изследването

Стопанска продуктивност - стандартен добив (kg/da); брой плодове на растение, като са измерени по 10 растения от вариант; маса на плодовете и дебелина на перикарпа- измерени са по 10 плода от вариант.

Почвено дишане. Общата микробиологична активност се определя по количеството на отделения CO₂ (определяне интензивността на отделяне на CO₂). Използваният метод е изменение на метода на Stotzky (1965) (Сапунджиева и др., 2010). Пробовземането е от слоя 0-20 cm и отчитането започва от деня на второто внасяне на биотор Хемозим Био N5 на 3^{-ия}, 14^{-ия}, 28^{-ия}, 42^{-ия} и 56^{-ия} ден (на анализ се подлагат само пробите от варианта с двукратното внасяне на биотор Хемозим Био N5, тъй като трикратното внасяне прекъсва отброяването). Почвените проби са взети от ризосферната зона около кореновата система на растенията чрез изскубване на растенията и събиране на полепналата по корените почва и фини почвени частици.

Използваният метод се състои в следното: Въздушно суха почва (20 g) се пресява през сито (d= 2 mm) и се поставя в пластмасови контейнери (175 ml), които престояват в хладилник на тъмно при температура 5°C за 15 часа, след което се темперитат в термостат за 1 час. В контейнерите, върху почвата (в средата) се

поставя стъклена бехерова чаша (25 ml), в която се поставя 9,5 ml дестилирана вода и 0,5 ml 1M KOH и след това контейнерите се затварят и престояват в термостат за 6 часа, след което се прибавя 0,5 ml BaCl₂ и 1 капка фенолфталеин (като индикатор) и се титрува с 0,05 n HCl. За определяне на сухото тегло от всяка опитна парцелка се взема почва (100 g) и се пресява през сито (d= 2 mm), която престоя в сушилня при 85°C за 24 часа. Количеството на CO₂ в милиграми се определя по формулата $mCO_2 = (A-B) \times N \times 22/20 \times 6$, където А е количеството 0,05 M HCl (cm³) изразходвано при титруването на празната проба; В е количеството 0,05 M HCl (cm³) изразходвано при титруването на опитната проба; N е нормалността на HCl (0,05); 22 е числото за превръщане на mE в милиграм CO₂; 20 g почва; за 6 часа в термостат, от което се определя mol CO₂/h/g, след което се превръща в микрограма (µgCO₂/h/g).

Статистическа обработка на данните е чрез Microsoft Office Excell 2007 (StDev); сравнителен анализ по метода на Duncan's Multiple Range Test P<0.05 (Duncan, 1955).

Резултати и обсъждане

Увеличението на стандартния добив през 2013 г. е с 58,9 %, спрямо контролата, като най-висока стойност е отчетена при варианта с вегетационно почвено подхранване с биотор Хемозим Био N5 (трикратно)-

1637 kg/da, следван от варианта с Хемозим Био N5 (двукратно)- 1529 kg/da, като разликите между двата варианта не са доказани при P<0.05 (Таблица 1). Констатира се, че стандартният добив през 2014 г. е с най-висока стойност при варианта с вегетационно почвено приложение на биотор Хемозим Био N5 (трикратно)- 1593 kg/da, като увеличението спрямо нетретирания контрола съответно е с 49,6 %. Получените резултати показват, че трикратното подхранване през вегетацията с биотор оказва положително влияние върху развитието на пиперовите растения, а оттам и върху получения добив, което се дължи вероятно на високото съдържание на органичен азот, съдържащ се в биотор Хемозим Био N5.

Броят на плодовете от растение през вегетационната 2013 г. е най- голям при растенията от варианта с приложение на биотор Хемозим Био N5 (трикратно) - 6,8 бр./растение, следван от варианта с двукратно приложение на биотор Хемозим Био N5 - 5,3 бр./растение, като разликите между двата варианта са доказани при P<0.05. При съпоставка на резултатите през 2014г. се отчита изразено повишаване на броя на плодовете от растение при варианта с приложение на биотор Хемозим Био N5 (трикратно) - 7,1 бр./растение, спрямо контролата, което потвърждава констатираното през 2013 г.

Таблица 1. Стопанска продуктивност от пипер - 2013 г. и 2014 г.

Показатели	Година	Варианти		
		Контрола – неторена	Хемозим Био N5 (двукратно)	Хемозим Био N5 (трикратно)
Стандартен добив (kg/da)	2013	1030 ± 125.5 ^b	1529 ± 58.6 ^a (48.4 %)	1637 ± 89.9 ^a (58.9 %)
	2014	1065 ± 267.4 ^b	1505 ± 6.56 ^a (41.3 %)	1593 ± 119.8 ^a (49.6 %)
	Средно	1047	1517	1615
Брой плодове	2013	4.2 ± 0.058 ^c	5.3 ± 0.500 ^b (26.2 %)	6.8 ± 0.667 ^a (61.9 %)
	2014	4.4 ± 0.208 ^b	6.2 ± 0.667 ^a (40.9 %)	7.1 ± 0.782 ^a (61.4 %)
	Средно	4.3	5.7	6.9
Маса на плодовете	2013	65.5 ± 1.501 ^b	69.3 ± 0.814 ^a (5.8 %)	70.3 ± 2.757 ^a (7.3 %)
	2014	64.7 ± 0.321 ^b	71.6 ± 1.955 ^a (10.7 %)	73.2 ± 1.861 ^a (13.1 %)
	Средно	65.1	70.4	71.7
Дебелина на перикарпа (mm)	2013	4.1 ± 0.351 ^b	4.9 ± 0.194 ^a (19.5 %)	5.2 ± 0.156 ^a (26.8 %)
	2014	4.4 ± 0.173 ^c	5.1 ± 0.212 ^b (15.9 %)	5.4 ± 0.257 ^a (22.7 %)
	Средно	4.3	5.0	5.3

Duncan's Multiply Range Test при P<0.05

Резултатите показват, че приложението на биотор Хемозим Био N5 (трикратно) осигурява формиране на плодове с по- голяма маса - 70,3 g (2013 г.) и 73,2 g (2014 г.), в сравнение с двукратното торене и неторената контрола. Приложението на биотор е възможност за повишаване продуктивността на растенията.

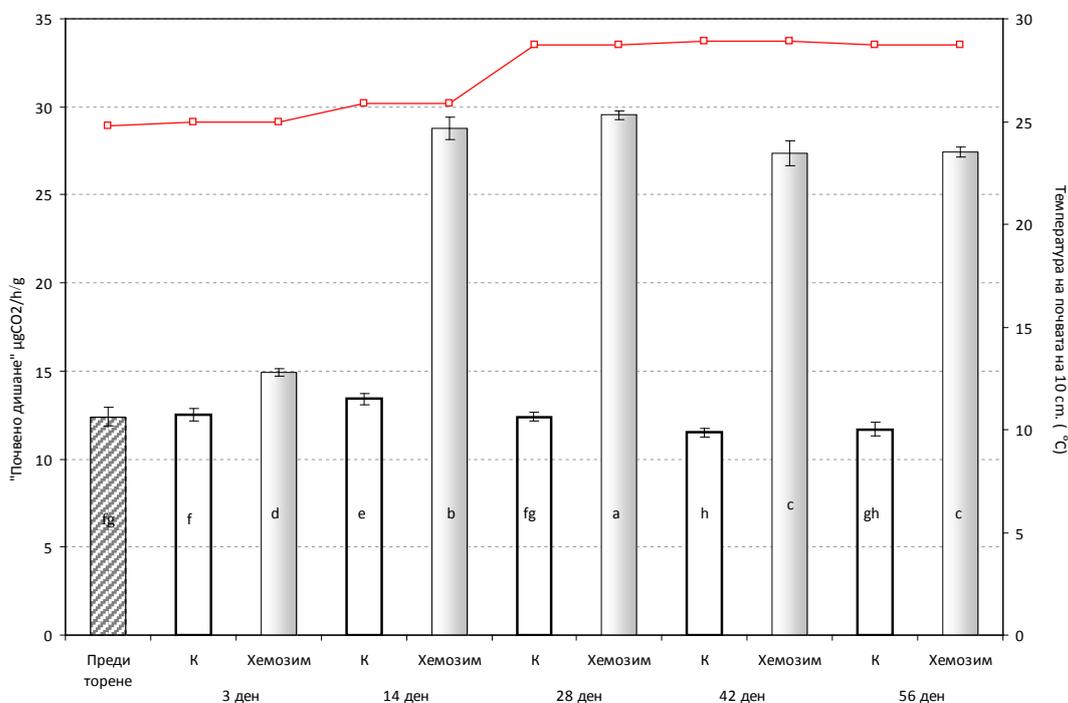
Стойностите на дебелината на перикарпа при плодовете на пипер са най-високи при варианта с почвено приложение на биотор Хемозим Био N5 (трикратно) - 5,2 mm (2013 г.). При отчитане на ефекта на въздействие на биотор Хемозим Био N5 (двукратно или трикратно) върху дебелината на перикарпа през 2014 г. се установи потвърждение на

отчетеното през 2013 г. за по-добрия резултат при трикратното приложение на биотора.

Почвено дишане

Изменението на почвената активност, т.е. „почвеното дишане“, през периода на изследването е представено на фигура 1 и фигура 2. При отчитане на резултатите през 2013 г. се констатира, че при варианта с почвено внасяне на биотор Хемозим Био N5 (двукратно) стойностите са по-високи, в сравнение с контролата, което се запазва през целия период на проучването (до 56^{-ия} ден). Установи се, че по-интензивно е „дишането“ на 14^{-ия} ден, като най-силно изразено е на 28^{-ия} ден, което вероятно показва, че за изминалия период от време настъпва активизиране на микробиалната активност в почвата под влияние от една страна на внасените чрез биотор Хемозим Био N5 хранителни вещества, а от друга се дължи на влиянието на агротехническите

мероприятия и агрометеорологичните условия, чрез които се повишава биологичната активност на почвата. При отчитането на пробите на 42^{-ия} ден се забелязва слабо понижение на стойностите на почвеното дишане при варианта с биотор Хемозим Био N5, но те остават сравнително високи и до 56^{-ия} ден. Почвената температура през периода на проучването е със слаба динамика от 25,0°C до 28,9°C, като на 28^{-ия} ден, когато се констатира повишаване на микробиалната активност (при варианта подхранен с биотор Хемозим Био N5) се отчита повишаване и на почвената температура, която вероятно създава подходящите условия за по-засилено „почвено дишане“ и така се осигурява възможност за добра биологична активност в почвата, а оттам се създават благоприятни условия за по-добра стопанска продуктивност на пипера.

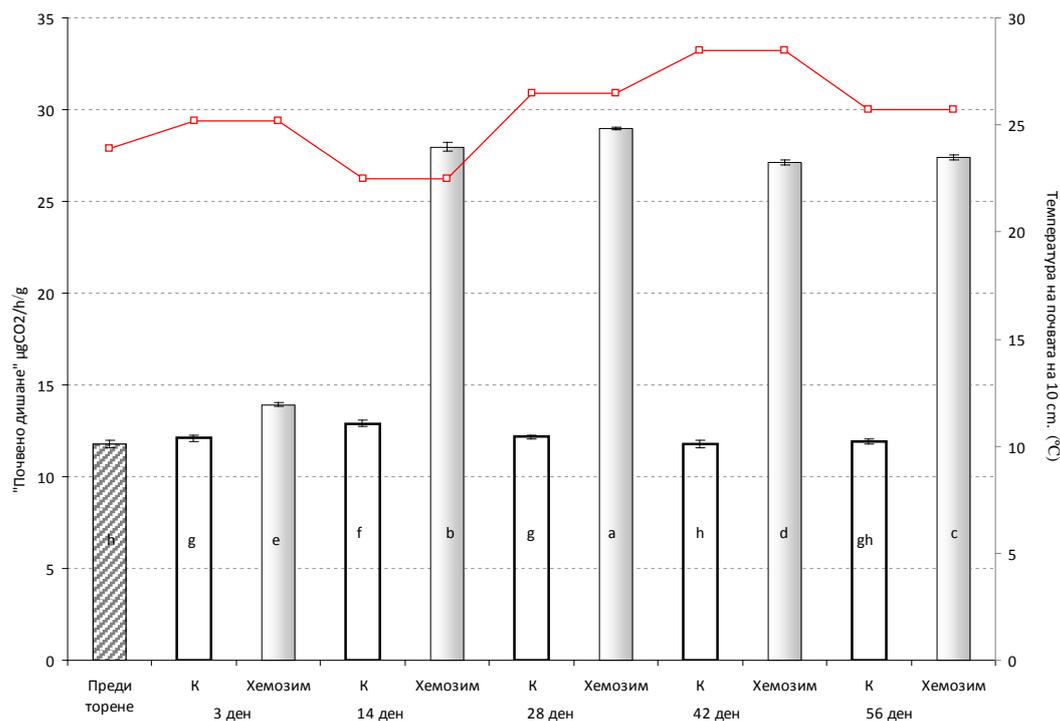


Фиг. 1. „Почвено дишане“ в ризосферната зона на пипер - 2013 г.

При направеното изследване през 2014 г. се установи динамика в стойностите при варианта с допълнително внасяне на биотор Хемозим Био N5 (двукратно) през периода на проучването, като се потвърждава констатираното от 2013 г. повишено „почвено дишане“ на 28^{-ия} ден. По-интензивна динамика се отчита при почвената температура, която е в диапазона от 22,5°C до 28,5°C. На 42^{-ия} ден се забелязва, че когато почвената температура се повишава, „почвеното дишане“ се понижава (при варианта с биотор Хемозим Био N5), това вероятно е добра взаимовръзка на двата показателя.

Изводи

1. Трикратното подхранване през вегетацията с биотор Хемозим Био N5 оказва положително влияние върху развитието на пиперовите растения, а оттам и върху получения добив и повишаване броя на плодовете от растение.
2. Установи се, че по-интензивно е „почвеното дишане“ на 28^{-ия} ден, което вероятно се дължи на внасените чрез биотор Хемозим Био N5 хранителни вещества и на влиянието на агротехническите мероприятия и агрометеорологичните условия, чрез които се повишава биологичната активност на почвата.



Фиг. 2. Почвено дишане в ризосферната зона на пипер - 2014 г.

Литература

1. Боева, Ж. 2014. Екологичен подход при отглеждане на нови сортове едногодишен лук чрез директна сеитба. Дипломна работа. Аграрен университет- Пловдив, (научни ръководители: доц. д-р Ст. Шилев, доц. д-р Т. Бабриков), стр. 45.
2. Влахова, В. 1998. Интегрирана растителна защита при ябълката- икономически най-важните болести и неприятели. Дипломна работа. Аграрен университет- Пловдив, (научни ръководители проф. д-р Ст. Каров и доц. ксн Ив. Лечева), стр. 81.
3. Влахова, В. 2013. Агроекологични аспекти на средноранно производство на пипер (*Capsicum annuum* L.). Дисертация. Аграрен университет- Пловдив, стр. 234.
4. Каров, Ст., Лечева, И. 1999. Растителнозащитни проблеми в черешова агроценоза при условията на биологично производство. НТ на ВСИ, том. XLIV, кн. 2, стр. 297- 304.
5. Кузманова Й., К. Сапунджиева. 2011. Микробиология. Аграрен университет- Пловдив. ISBN 978-954-517-111-6, стр. 219.
6. Регламент на Комисията (ЕО) №889/ 2008 от 5 септември 2008 за определяне на подробни правила за прилагането на Регламент (ЕО) №834/ 2007 на Съвета относно биологичното производство и етикетирането на биологични продукти по отношение на биологичното производство, етикетирането и контрола. Официален вестник на Европейския съюз L 250 / 1.18.9. 2008 г. 84 стр.

7. Ризванов, К., Тосков, Н., Цирков, Й. 1988. Микробиология. Земиздат- София, стр. 226.
8. Сапунджиева, К., Шилев, С., Найденов, М., Карталска, Й. 2010. Ръководство за упражнения по Микробиология. Академично издателство на Аграрния университет. ISBN 978- 954- 517- 081-2, стр. 153.
9. Aggani S.L. 2013. Development of Bio-Fertilizers and its Future Perspective. Scholars Academic Journal of Pharmacy (SAJP); ISSN 2320- 4206, pp. 327- 332.
10. Araújo A.S.F., Melo W.J. 2010. Soil microbial biomass in organic farming system. Ciência Rural, Santa Maria, v. 40, n. 11, pp. 2419- 2426.
11. Araújo A.S.F., Monteiro R.T.R. 2006. Microbial biomass and activity in a Brazilian soil amended with untreated and composted textile sludge. Chemosphere. Vol. 64, pp. 1028- 1032.
12. Baby D.F. 2013. A study on Organic Tomato Cultivation in Palamedu Panchayat, Madurai District. Global Journal of Science Frontier Research Agriculture and Veterinary Sciences vol. 13, Issue 3, Version 1,0, pp. 45- 51; Online ISSN: 2249- 4626& Print ISSN: 0975-5896.
13. Bettiol W., Ghini R., Galvão J. A.H., Siloto R.C. 2004. Organic and conventional tomato cropping systems. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.) v. 61, N 3, pp. 253- 259.
14. Chen J.H. 2006. The combined use of chemical and organic fertilizers and/or biofertilizer for crop growth and soil fertility. International Workshop on Sustained Management of the Soil- Rhizosphere System for

Efficient Crop Production and Fertilizer Use. Thailand, pp. 1- 11.

15. Doran J.W., Parkin T.B. 1994. Defining and assessing soil quality. In: Doran, J.W. *et al.* (Eds.). Defining soil quality for a sustainable environment. Madison, SSSA, pp. 3- 21.

16. Duncan D. 1955. Multiply range and multiple F- test. *Biometrics*, 11, pp. 1- 42.

17. Gopinath K.A., Saha S., Mina B.L., Pande H., Srivastva A.K., Gupta H.S. 2009. Bell pepper yield and soil properties during conversion from conventional to organic production in Indian Himalayas. *Scientia Horticulturae* 122, pp. 339- 345.

18. Kaewchai S., Soyong K., Hyde K.D. 2009. Mycofungicides and fungal biofertilizers. *Reviews, Critiques and New Ideas*, pp. 25-50.

19. Kalidasu G., Sarada C., Yellamanda T. 2008. Efficacy of biofertilizers on the performance of rainfed coriander (*Coriandrum sativum*) in vertisols. *Journal of Spices and Aromatic Crops*, Vol. 17 (2), pp. 98-102.

20. Melo W.J. 1994. Manejo aspectos biológicos. In: Pereira, V.P. (Ed). Solos altamente susceptíveis à erosão: manejo visando à recuperação dos solos altamente

susceptíveis à erosão. Jaboticabal, FCAV/UNESP, pp. 123- 148.

21. Powlson D. S. *et al.* 1987. Measurement of soil microbial biomass provides an early indication of changes in total organic matter due to straw incorporation. *Soil Biology & Biochemistry*, v. 19, pp. 159- 164.

22. Sobieralski K., Siwulski M., Sas-Golak I. 2013. Nutritive and health- promoting value of organic vegetables. *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment.* 12 (1), p. 113- 123. <http://www.food.actapol.net/>

23. Stotzky G. 1965. Microbial respiration. In *Methods of Soil Analysis* (C.A.Black, Ec.). Part II American Society of Agronomy, Wisconsin, USA, pp. 1562- 1565.

24. Tu C., Louws F.J., Creamer N.G., Mueller J.P. 2006. Responses of soil microbial biomass and N availability to transition strategies from conventional to organic farming systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, pp. 206- 215.

25. Tu C., Ristaino J. B., Hu S. 2006. Soil microbial biomass and activity in organic tomato farming systems: Effects of organic inputs and straw mulching. *Soil Biology & Biochemistry*, pp. 247- 255.