Field Crop Studies (2019) XII(2): 191-200
http://fcs.dai-gt.org/bg/

ISSN: 2535-1133 (Online)
ISSN: 1312-3882 (Print)

ORIGINAL PAPER

Влияние на предшествениците върху фитосанитарното състояние и продуктивността на зимуващ овес (*Avena sativa* L.) в биологично земеделие

Дина Атанасова[1] • Василина Манева[1] • Милен Чанев[1]

[1] Институт по земеделие - Карнобат, Карнобат, България

Автор за кореспонденция: Дина Атанасова; E-mail: dinadadar@gmail.com

Impact of the predecessors on the phytosanitary status and the productivity of wintering oats (*Avena sativa* L.) in the organic farming

Dina Atanasova[1] • Vasilina Maneva[1] • Milen Chanev[1]

[1] Institute of Agriculture - Karnobat, Karnobat, Bulgaria

Corresponding Autor: Dina Atanasova; E-mail: dinadadar@gmail.com

Received: October 2018 / Accepted: November 2018 /

Published: June 2019 © Author(s)

Abstract

Atanasova, D., Maneva, V. & Chanev, M. (2018). Impact of the predecessors on the phytosanitary status and the productivity of wintering oats (Avena sativa L.) in the organic farming. Field Crops Studies, XII(2), 191-200.

The Certified Organic Field was conducted an experience with wintering oat variety Kehlibar, sown after chickpeas, lentils, potatoes and pumpkins. The aim of the experiment was to assess the influence of the predecessors on the productivity and phytosanitary status of wintering oats in organic farming. For organic wintering oats, the best predecessor was a lentils (366 kg.da-1), followed by chickpeas (345 kg.da-1). The yield was high and the level of weed infestation was relatively low. The lowest yield and the highest level of weed infestation were after the predecessors potatoes (295 kg.da-1) and pumpkins (261 kg.da-1). During the study period, there was no tendency for the predecessor to influence the disease attack. At the highest density, the pests of the three ranks were seen after predecessors of chickpeas and lentils. The greatest differences in the attack after the predecessors were observed

in the order of *Hemiptera*. Predecessors do not affect the species composition of the pests, but mainly their density.

Key words: Diseases, Organic farming, Oats, Pests, Phytosanitary status, Predecessors, Weeds

Въведение

Ротацията на културите е централен компонент на всички устойчиви системи за отглеждане. Wijnands (1999) подчертава изключителната роля на редуването на културите в биологичното земеделие. Сеитбообращението предлага най-ефективният, непряк метод за намаляване на вредителите, болестите и плевелите и поддържането и подобряването на структурата на почвата и плодородието (Mohler and Johnson, 2009; Baldwin, 2014; Reza, 2016; Mitova and Gerasimova, 2018). Когато културите се сменят, добивите обикновено са с 10 до 15% по-високи от тези, отглеждани в монокултури (Frick and Johnson, 2002) или след неподходящи предшественици (Zarkov, 2006; Atanasova et al., 2014)

Овесът е един от най-здравословните зърнено-житни култури. Той е богат източник на протеини, съдържа важни минерали, витамини, фибри и антиоксиданти. Проучванията показват, че овесът и овесената каша имат много полезни свойства върху човека – при редовна употреба намаляват теглото, понижават кръвната захар и намалят риска от сърдечно-съдови заболявания. Овесът притежава антиоксидантни, противовъзпалителни, имуномодулиращи, антихолестеролемични и др. свойства (Batalova, 2004; Savova et al., 2005; Rajinder et all, 2013). Биологичният овес, освен че има изключително полезни качества, притежава добра конкурентна способност спрямо плевелите, чрез ефективно усвояване на хранителните вещества, алолопатия, развиване на добрата розетка и височина за покриване на пространството (Rana and Rana, 2018). Почти не се срещат изследвания относно фитосанитарното състояние и продуктивността на овеса в зависимост от редуването на културите. Целта на изследването е да се проучи влиянието на различни предшественици върху фитосанитарното състояние и продуктивността на зимуващ овес при биологично отглеждане.

Материали и методи

Изследването е проведено на почвен тип смолници (Eutric Vertisols) (Ninov, 2005) в сертифицирано поле за биологично земеделие, поддържано от Института по земеделие – Карнобат. Полският експеримент е изведен през 2015 – 2017 г. Обект на проучването е зимуващ овес сорт Кехлибар, засяван след четири предшественика – леща, нахут, картофи и тикви. Големина на опитната парцела – 75 m^2, на реколтната - 35 m^2.

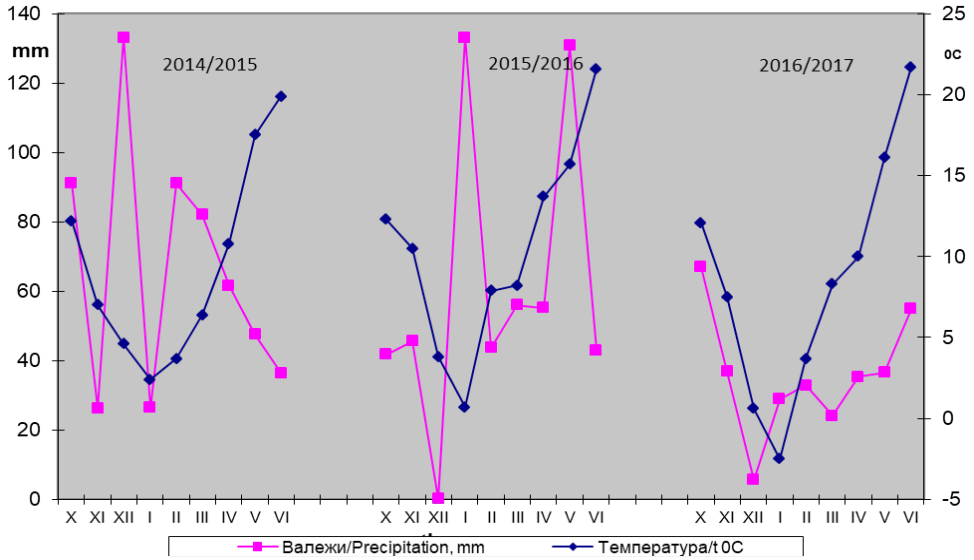
В опитните парцели е извършван фитосанитарен мониторинг. Отчитането на плевелите – видовия състав и плътността е извършено по количествено-

тегловен метод (бр/m^2; g/m^2), във фаза край на братене и начало на изкласяване на културата. Обследванията за неприятели са извършени през пролетния вегетационен период, един път в седмицата. Напрятелите са отчетени със стандартни ентомологични методи – косене с ентомологичне сак и директно отчитане върху 100 стъбла (на 10 места по 10 стъбла). Определен е видовият им състав и числената им динамика. Таксономичният анализ на листните въшки е извършен по Emden (1972) и Blackman and Eastop (1984). Определянето на нападението от болести е извършено чрез обхождане на площите по време на вегетация на културата, по маршрутният метод, чрез преглед на растения (Stepanov and Chumakov, 1972; Krivchenko, 1984). След прибирането е отчетен добивът на културите (*kg.da^{-1}*). Данните са обработени математически чрез дисперсионния анализ (статистически пакет BIO).

Резултати и обсъждане

В Югоизточна България климатът е преходно-контитентален със средни годишни валежи от 549 mm. Зимата е сравнително топла, пролетта е кратотрайна и хладна, лятото е горещо и сухо, есента е продължителна и топла. Стопанската 2014/2015 година се характеризира с топла и влажна есен, студена и влажна зима, влажни пролет и лято, като метеорологичните условия за поредна година подчертават изключителната си роля при растежа, развитието на културните растения и плевели и формирането продуктивността на културите. Средномесечните температури за всички месеци, с изключение на октомври и ноември, са с по – високи стойности в сравнение с многогодишните. Следващата, 2015/2016 година се характеризира с влажна есен, топла зима, топла и влажна пролет и сухо лято. След значителното количество на падналите през третото десетдневие на ноември валежи (45.6 mm), декември е сравнително топъл и сух, но в края на месеца настъпва рязко застудяване със значителни валежи (132.1 mm). Високите температури през февруари, март и април, както и добрата влагозапасеност на почвата благоприятстват растежа и развитието на културата. Стопанската 2016 / 2017 година се характеризира със суха есен, студена и снежна зима, топла и суха пролет и сухо и горещо лято и тези условия са доста неблагоприятни за зимуващ овес (Фигура 1).

През годините на изследването, в зависимост от климатичните условия, културата и предшественикът, преобладават различни видове плевели. С най-голяма плътност са глушина (*Vicia striata M.B* – 10 - 21 бр./m^2), мак (*Papaver rhoeas* L. – 5-15 бр./m^2), видове подрумчета (*Anthemis spp* – 1-15 бр./m^2) и пача трева (*Polygonum aviculare L.* – 4 - 13 бр./m^2). Средно за периода, най-ниско заплевеляване е след предшественици леща (35 бр/m^2) и нахут (37 бр/m^2). Съответно и теглото на биомасата е 42.0 и 45.8 g/m^2. След предшествениците картофи и тикви, нивото на заплевеляването се покачва повече от два пъти – след картофи 71 бр/m^2 и масата на плевели – 94.4 g/m^2, а след тиквите съответно 82 бр/m^2 и 101.2 g/m^2. Така че по отношение на заплевеляването най-добрите предшественици са нахут и леща (Таблица 1).



Фигура 1. Валежи и среднодневни температури (2014 - 2017)
Figure 1. Rainfall and average daily temperatures (2014-2017)

Таблица 1. Заплевеляване при зимуващ овес Кехлибар, средно за периода (2015 - 2017)
Table 1. Weed infestation in wintering oats Kehlibar, average for the period (2015-2017)

Видове плевели Spesies		**Предшественик /Predecessor**		
	Нахут Chick-pease	**Леща Lentil**	**Картофи Potatoes**	**Тикви Pumpkins**
Anthemis spp *Avena fatua L.* *Polygonum convolvulus L.*	3 1 2	1 1 4	11 2 4	15 4 8
Polygonum aviculare L.	5	4	13	9
Ranunculus arvensis L.	1	1	0	2
Papaver rhoeas L. *Sinapis arvensis L.*	5 2	8 1	12 3	15 6
Veronica hederifolia L. *Viola tricolor L.* *Vicia striata M.B.*	5 2 11	3 2 10	3 2 21	6 2 15
Average, nb/m²	**37**	**35**	**71**	**82**
Average biomass, g/m²	**45.8**	**42.0**	**94.4**	**101.2**

ISSN: 2535-1133 (Online)
ISSN: 1312-3882 (Print)

Основните патогени, описани при овеса са коронеста (листна) ръжда *(Puccinia coronata* var. *avenae*), бактериален пригор (Pseudomonas syringae), покрита главня (*Ustilago levis*) и праховита главня (*Ustilago avenae*) (Шёбер – Бутин и кол., 2005). През годините на отчитане, по овеса, са установени единствено единични растения заразени с праховита главня – *Ustilago avenae* (Persoon) Jensen. Според Шёбер – Бутин и кол., 2005 патогена се характеризира с превръщането на зърната на овеса в кафяво – черна маса от спори първоначално покрита със сребриста ципа, която по време на цъфтеж се разпрашава и остава празна метлицата. Според същите автори при по – ниско разположените метлици е възможно частично поражение. Гъбата се разпространява чрез вятъра и дъжда. Предава се чрез семенния материал, в който се съхранява като телиоспори или мицел. В опита разпределението на заболелите растения във вариантите е равномерно, което не позволи формирането на тенденция за влияние на предшественика върху заразяването на овеса с болестта.

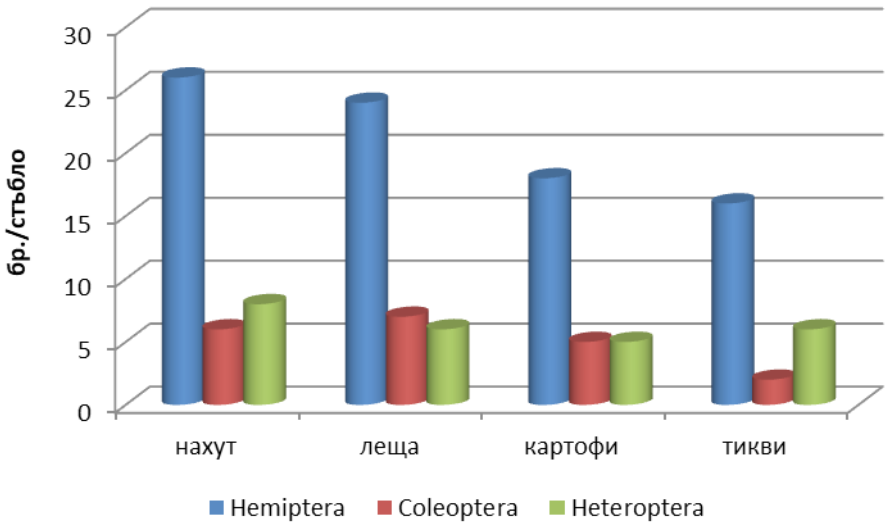
Таблица 2. Основни неприятели по овес, отглеждан след четири предшественика

Table 2. Main oat pests, after four predecessors

Разред/ Range	**Вид/Spesies**	**Предшественик/Predecessor**			
		Нахут/ Chickpeas	*Леща/ Lentils*	*Картофи/ Potatoes*	*Тикви/ Pumkins*
Hemiptera	*Sitobion avenae*	+	+	+	+
	Rhopalosiphum padi	+	+	+	+
	Rhopalosiphum maidis	+	+	+	+
	Philaenus spumarius	+	+	+	+
	Schizaphis graminum Rond.	-	-	-	-
Coleoptera	*Oulema melanopa*	+	+	+	+
	Oulema lichenis	+	+	+	+
Heteroptera	*Eurygaster integriceps*	+	+	+	+
	Aelia acuminata	+	+	+	+

След извършените обследвания по овеса са установени да вредят осем неприятели от три разреда и след четирите предшественика. Най – голямо видово разнообразие се наблюдава при разред *Hemiptera* (Таблица 2). Отчетена е числената динамика на основните неприятели по овеса

след различните предшественици (Фигура 2). В най – висока плътност неприятелите и от трите разреда се наблюдават след предшественици нахут и леща. Това вероятно се дължи на азотфиксиращите бактерии при бобовите култури, осигуряващи азот в почвата, в следствие на което растенията се развиват по – добре и са по – привлекателни за неприятелите, в сравнение с тези, отглеждани след другите два предшественика. Най – големи разлики в нападението след предшествениците се наблюдават при разред *Hemiptera.* Към разреда спадат листни въшки и цикади, които са смучещи и предпочитат по – богати на протеин растителни сокове, които вероятно се получават при растения отглеждани след бобов предшественик.



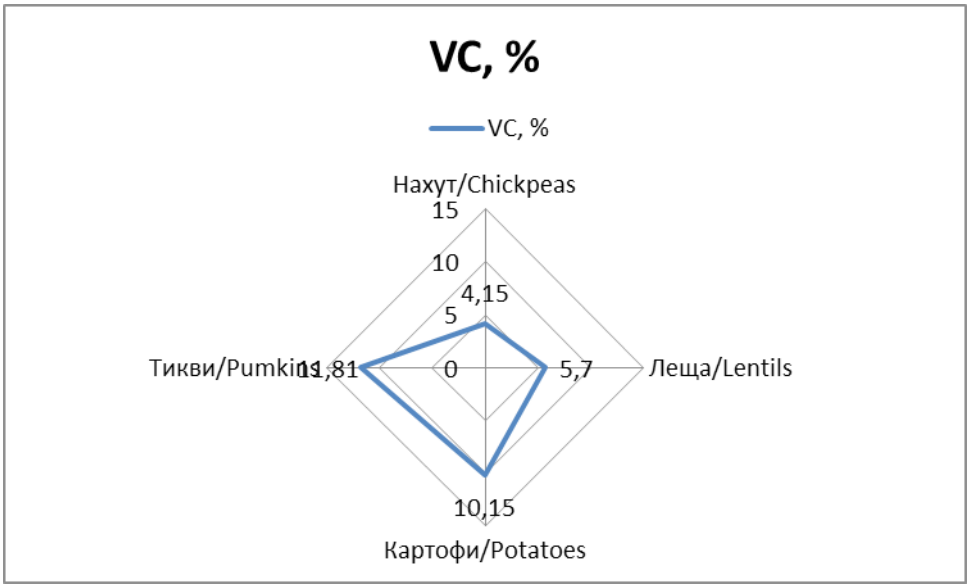
Фигура 2. Числена динамика на неприятелите по овеса след четири предшественика (средно за трите години)
Figure 2. Numerical dynamics of pests after four predecessors (on average for the three years)

Влияние на предшествениците върху продуктивността на овес Кехлибар по годините са представени на Таблица 3. Поради благоприятното съчетание на температура и влага през вегетацията на зимуващ овес добивът на зърно е съществено по висок през 2015 и 2016 реколтните години в сравнение с 2017 г. Най-висок добив на зърно (375 kg/da^{-1}) е реализиран след предшественик леща през 2015 г., а най-нисък – през 2017 г. след тикви (255 kg/da^{-1}). Средно за периода най-висок добив е след предшественик леща (366 kg.da^{-1}), следвано от нахут (345 kg.da^{-1}). Най-ниски са добивите в опитните парцели след предшествениците картофи (295 kg.da^{-1}) и тикви (261 kg.da^{-1}).

ISSN: 2535-1133 (Online)
ISSN: 1312-3882 (Print)

Таблица 3. Продуктивността на зимуващ овес Кехлибар след различни предшественици (kg.da^{-1})
Table 3. Productivity of wintering oats Kehlibar after different predecessor (kg. da^{-1})

Предшественик Predecessor	Години/Years							
	2014/2015		2015/2016		2016/2017		Средно за периода/ Average	
	Kg/da^{-1}	%	Kg/da^{-1}	%	Kg/da^{-1}	%	Kg/da^{-1}	%
Нахут/Chickpeas	340	100	360	100	336	100	345	100
Леща/Lentils	375	110	362	101	362	108	366	106
Картофи/Potatoes	285	84	322	89	278	83	295	86
Тикви/ Pumkins	258	75	269	74	255	77	261	76
LSD 5%	22.91		31.18		19.08			
1%	32.95		44.84		27.43			
0.1%	48.46		65.95		40.35			



Фигура 3. Вариационен коефициент на добива при зимуващ овес Кехлибар след различни предшественици (%)
Figure 3. Variable yield factor in wintering oats Kehlibar after different predecessor (%)

Най-стабилен по години е добивът след предшествениците - нахут (варирането на добива е 4.15 %) и леща (5.70%). След предшествениците картофи и тикви варирането на добива е значително по-високо, съответно 10.15 и 11.81 % (Фигура 3).

Изводи

За зимуващ овес Кехлибар, отглеждан в биологично земеделие, най-добър предшественик е леща (366 kg.da^{-1}), следвана от нахут (345 kg.da^{-1}). Добивът е висок, а ниво на заплевеляване е сравнително ниско. Най-нисък добив и най-висока степен на заплевеляване са след предшествениците картофи (295 kg.da^{-1}) и тикви (261 kg.da^{-1}).

През периода на проучването не е формирана тенденция за влиянието на предшественика върху нападението от болести.

В най – висока плътност неприятелите и от трите разреда се наблюдават след предшественици нахут и леща. Най – големи разлики в нападението след предшествениците се наблюдават при разред *Hemiptera.* Предшествениците не влияят на видовия състав на неприятелите, а основно на тяхната плътност.

Литература
References

Atanasova, D., Zarkov, B. & Maneva, V. (2014). Impact of precursors on the productivity of barley and wheat in organic farming. *Field Crops Studies*, IX-2: 297-302. (Bg)

Baldwin, K.R. (2014). Crop rotations on Organic Farms. Agriculture and Life Sciences.http://www.cefs.ncsu.edu/resources/organicproductionguide/croprotationsfinaljan09.pdf

Batalova, G.A. (2004). The use of oats and its products in nutrition, folk medicine and cosmetics. - Kirov: 100 p. (Ru)

Blackman, R. & Eastop, V. (1984). Aphids on the world's crop: an identification and information guide. New York : John Wiley and Sons.

Emden, H.F. (1972). Aphid technology, London and New York, 107-110.

Krivchenko, V. (1984). Resistance of cereal grains to causative agents of headaches. Moscow. Kolos. (Ru)

Mitova, T. & Gerasimova, I. (2018). Agrotechnical and ecological assessment of weeding in phytocenoses of crops in biological crop rotation. Soil Science, *Agrochemistry and Ecology*, 52(2), 33-42. (Bg)

Mohler, C.L. & Johnson, S.E. (2009). Crop Rotation on Organic Farms: A Planning Manual, NRAES 177. Editors Published by NRAES, July 2009

Ninov, N. (2005). A taxonomic list of soils in Bulgaria according to the FAO World System. http://www.prokarstterra.bas.bg/geo21/2005/5-05/pp4-20.html

Rajinder, S., Subrata, D. & Asma, B. (2013). *Avena sativa* (Oat), A Potential Neutraceutical and Therapeutic Agent: An Overview, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 53:2, 126-144, DOI: 10.1080/10408398.2010.526725

Rana, S.S. & Rana, M.C. (2018). Principles and Practices of Weed Management. Department of Agronomy, College of Agriculture, CSK Himachal Pradesh Krishi Vishvavidyalaya, Palampur, 147 pages.

Reza, S. (2016). Crop Rotation – a Vital Component of Organic Farming. https://

permaculturenews.org/2016/06/15/crop-rotation-a-vital-component-of-organic-farming/

Savova, T., Penchev P., Koteva V., Zarkov B., Stankov A., Atanasova D., Antonova N., Georgieva, T., Panayotova, G., Krasteva, H., Karadzhova, Y., Bakardzhieva, N. & Ventsislavov, V. (2005). Oat-scattering technology. IZ-Karnobat, p. 62. Ed. PublisSaiSet-Eco, Sofia. (Bg)

Stepanov, K. & Chumakov, A. (1972). Prognosis of diseases of agricultural plants. Leningrad. Kolos. (Ru)

Wijnands, F.G. (1999). Crop rotation in organic farming: theory and practice. In: proceeding from an International workshop "Designing and testing crop rotations for organic farming". ISSN: 1399-915X. http://orgprints.org/3056/1/dar_1.pdf

Zarkov, B. (2006). Perspective crop rotation units - a basis for scientifically grounded rotation of field crops". Jubilee Scientific Conference "65 Years of Agricultural Science in Dobrudzha" "Sustainable Agriculture - a Challenge for Contemporary Agrarian Science", Vol. III, Issue 5, 161-165. (Bg)