Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 19, 6, 2016, (87-103)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

Тревни семенни смески за устойчиво земеделие и биоразнообразие

Томаш Вимислицки*, Ярослав Ланг, Ян Неделник

Селскостопански изследвания ООД, Захрадни 1, 664 41 Трубско, Република Чехия
**E-mail: vymyslicky@vupt.cz*

Grassland seed mixtures for sustainable agriculture and biodiversity

Tomas Vymyslicky*, Jaroslav Lang, Jan Nedelnik

Agricultural Research, Ltd. Zahradni 1, 664 41 Troubsko, Czech Republic

РЕЗЮМЕ

Отглеждането на дългогодишни фуражни треви върху обработваема земя е важна част от продуктивната система в земеделието. Фуражите върху обработваема почва са отличен синхронизатор на системите за сеитбооборот. Значително внимание трябва да се обърне на селекцията на подходящи елементи. Споменати са примери за успешни бобово-житни смески за обработваема земя при сухи условия. Друг важен проблем е създаването на рекултивационни семенни смески за сухи условия. Много важна роля играят генетичните ресурси както на традиционните така и на пренебрегнати фуражи. За специалните цели на рекултивацията, три семенни смески (едногодишни, ландшафтни и местни) са подготвени и изпитани в четири местоположения за седем години. Местната смеска се оказа най-добра за сухи условия. С тази смеска са установени статистически значимо увеличаване на растителната покривка през 2014 г. в сравнение с 2019 г. Въз основа на тези резултати, съставът е регулиран и тези две смески са предадени за патенто-

SUMMARY

Growing of perennial forages on arable land is an important part of the agricultural production system. Forages on arable land are excellent interrupters of crop rotation systems.

Significant attention must be paid to selection of suitable components. Examples of successful legume-grass mixtures for arable land in dry conditions are mentioned. Another important problem is the creation of recultivation seed mixtures for arid conditions. Very important role play genetic resources of both traditional and also neglected forages. For special purposes of recultivation three seed mixtures (annual, landscape and regional) were prepared and tested at four localities for seven years. The best mixture for arid conditions proved to be regional mixture. In this mixture statistically significant increase of the vegetation cover in the year 2014 compared to 2009 was found.

Basing on these results the composition was adjusted and those two mixtures were submitted to patent protection under

ване с имената "Сахара" и "Панония".

Ключови думи: климатични промени, управление, ботанически състав, агроекологични условия, фитосоциологични анализи, постоянни парцели, приемственост, фуражи, тревни смески

the names “Sahara” and “Panonie”.

Key words: climatic change, management, botanical composition, agroecological conditions, phytosociological relevés, permanent plots, succession, forages, grassland mixtures

УВОД

Отглеждането на дългогодишни фуражни треви върху обработваема земя е важна част от продуктивната система в земеделието. Тя създава неразделна част от фуражната дажба на преживните животни. Многогодишните фуражни треви би трябвало да са част от всяка система на сеитбооборот. Бобовите треви са източник на протеини и азотни елементи във фуража. Житните треви са източник на водоразтворими захари и смилаеми влакнини, което е важна част за правилното функциониране на микроорганизмите в търбуха на преживните, и предшественик на млечни мазнини.

Фуражите върху обработваема почва са отличен синхронизатор на системите за сеитбооборот. През последните десет години, въпреки влошаващото се качество на почвата причинено от едностранчиви растениевъдни системи, се наблюдава застой и намаляване на площите с фуражните култури върху обработваема земя (www 1). Многогодишните бобови треви имат положително въздействие върху физическите и химически свойства на почвите. Те подобряват почвената структура, влагозадържащата способност, антиерозионната структура и

INTRODUCTION

Growing of perennial forages on arable land is an important part of the agricultural production system. It creates an integral part of feed dose for ruminants.

Perennial forages should be a part of all crop rotation systems. Legumes are source of proteins and nitrogen elements in the feed.

Grasses are sources of water soluble sugars and digestible fibre, which is an important part for proper microorganisms functioning in the rumen, and the precursor of milk fat.

Forages on arable land are excellent interrupters of crop rotation systems. In the last ten years, despite on worsening soil quality, caused by one-sided crop growing systems, stagnation or decrease of forage acreage on arable land was observed (www 1).

Perennial legumes have positive effect on physical and chemical properties of soils.

They improve soil structure, water retention capacity, anti-erosion

оставят голямо количество органична маса в почвата. Благодарение на присъствието на азотофиксиращите бактерии в техните корени, бобовите увеличават съдържанието на минерален азот в почвата. Сухоустойчивата и дълбоко вкоренена люцерна може със своите корени да наруши плътния почвен профил и да приеме вода и хранителни вещества от подълбоките почвени пластове.

Ландшафтът все повече и повече се повлиява от човека. Деградационните промени могат да се наблюдават на по-големи зони от ландшафта, най-вече в райони с интензивно земеделие. Интензивното поливане и вятърната ерозия увреждат почвата. Поради липса на хумус, почвата не може да задържа вода и хранителни вещества, поради което деградира. Деградацията много често е свързана с минното дело и последвалата рекултивация (Russell & La Roi, 1986). Ако деградацията е силна и интензивна, земята не е подходяща за земеделска употреба и трябва да бъде затревена или залесена (Vašků, 2008). Екологичната реконструкция е научен клон, който за първи път е споменат от Hobbs & Harris (2001), които изследват възобновяването на местообитания повредени от човека. Нейната основна цел е увеличаване на биоразнообразието, увеличаване на влагозадържащата способност, антиерозионна защита и установяване на нови екосистеми. Затревяването или залесяването

function and leave big amount of organic mass in the soil. Thanks to nitrification bacteria presence on their roots legumes increase the content of mineral nitrogen in the soil.

Drought resistant and deeply rooted alfalfa is able with its roots disrupt compacted soil profile and to imbibe water and nutrients from deeper layers of the soil.

Landscape is more and more intensively influenced by man. Degradation changes could be observed on large areas of landscape, especially in intensively agriculturally managed areas. Intensive water and wind erosion damages the soil. Due to lack of humus the soil cannot retain the water, nutrients, and thus is degraded. Degradation is very often connected with mineral material mining and subsequent recultivation (Russell & La Roi, 1986). If the degradation is strong and intensive, the land is not suitable for agricultural use and have to be grassed or afforested (Vašků, 2008). Restoration ecology is a scientific branch, first mentioned by Hobbs & Harris (2001), studying restoration of man degraded habitats. Its main aim is increasing the biodiversity, increase of water retention capacity, anti-erosion protection and establishment of new ecosystems.

на деградирали почви в безводни условия не е лесно. Този проблем нараства по своята значимост поради климатичните промени. Климатичните промени ще доведат, според повечето модели, до по-продължителни и по-чести периоди на суша и по-големи климатични колебания (Dubrovský et al., 2005).

Най-старият метод за възстановяване на деградирали зони е спонтанната приемственост, но този процес изисква много време (Jongepierová & Pokova, 2006) Спонтанната приемственост се използва много често, защото е много евтин метод за възстановяване на растителната покривка. Той е важен за места и местоположения заобиколени от полуестетсвена растителност. Рекултивирането има най-добри резултати в местоположения, които не са интегрирани в естествената растителност или в случаи на малка зона от целеви парцели. Преди всичко, техническата рекултивация подготвя мястото за биологично рекултивация. Биологичната рекултивация означава в повечето случаи засяване с подходяща семенна смеска, след това дървесни растения върху рекултивираната зона.

Съставянето и изпитването на специални семенни смески има дълга традиция в работата в Трубско. Много важна роля играят генетичните ресурси както на традиционните така и на пренебрегнати фуражи. В нашата работа се използват големи колекции съхра-

Grassing or forestation of degraded soil in arid conditions is not easy. This problem is increasing in its importance due to climatic change. Climatic change will lead, according to most of the models, to longer and more frequent periods of drought and bigger climatic fluctuations (Dubrovský et al., 2005).

The oldest way of restoration on degraded areas is spontaneous succession, but it is a very time consuming process (Jongepierová & Pokova, 2006). Spontaneous succession is used very often, because it is very cheap method of restoration of the vegetation cover. It is important on places and localities surrounded by semi natural vegetation. Recultivation has better results at localities, which are integrated into natural vegetation or in case of small area of target plots.

First of all, technical recultivation prepares the locality for biological recultivation. Biological recultivation means in most cases sowing of suitable seed mixture and then plant woody plants on recultivated area.

Composing and testing of special seed mixtures has a long tradition in Troubsko workplace. Very important role play genetic resources of both traditional and also neglected forages. Our workplace use large collections

нени в Чешката национална генна банка в Прага-Рузине. В миналото някои от методологичните подходи и научни резултати са публикувани от Pelikán et al. (2005); Vymyslický et al. (2011) и Vymyslický & Badalíková (2015).

Главната цел на нашето изследване е да се обсъдят важните момнети относно подготовката на семенни смески както за обработваема земя, така и за рекултивиране на сухи зони. Представен е анализ на изследване на три рекултивационни семенни смески за сухи зони.

stored at the Czech national gene bank in Prague-Ruzyně. In the past some of the methodological approaches and scientific results were published by Pelikán et al. (2005); Vymyslický et al. (2011) and Vymyslický & Badalíková (2015).

The main objective of our study was to discuss important points concerning the preparation of seed mixtures both for arable land and for recultivation in dry areas. Case study on testing three recultivation seed mixtures for arid areas is also presented.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В тази статия са обсъдени два актуални проблема и видове смески: 1) бобово-житни смески в условия на обработваема земя и 2) рекултивационни семенни смески за сухи условия. В настоящата статия е описана изследователската методология на рекултивационни семенни смески за сухи условия. Сходни методи са използвани за изследване на всички смески, които използваме в нашия институт.

В периода 2008-2014, три семенни смески са изследвани на четири местоположения (Hodonín, Troubsko, Zubří, Rousínov) с големина на парцела 10m^2, при четири повторения. Семенните смески са следните: едногодишна смеска, сеитбена норма 70 kg.ha^{-1}, ландшафна смеска, сеитбена норма 30 kg.ha^{-1} и местна смеска, сеитбена норма 60 kg.ha^{-1} и контрола (приемственост). Тези смески са

MATERIAL AND METHODS

Two actual problems and mixture types are discussed in this paper: 1) legume-grass mixtures on arable land and 2) recultivation seed mixtures for arid conditions. In this paper we describe research methodology of the recultivation seed mixtures for arid conditions.

Similar methods are used for research of all mixtures that we perform in our institute.

In the years 2008-2014 three seed mixtures had been tested at four localities (Hodonín, Troubsko, Zubří, Rousínov), plot size was 10m^2, four repetitions were used. The seed mixtures were following: annual mixture, sowing rate 70 kg.ha^{-1}, landscape mixture, sowing rate 30 kg.ha^{-1}, regional mixture, sowing rate 60 kg.ha^{-1} and control (succession). These mixtures were composed with respect to their use

съставени според тяхната употреба в топли и сухи зони и зони със симптоми на изразходване. Първоначалния състав на видовете е посочен в Таблица 1.

in warm and dry areas and on areas with symptoms of desertification. Initial species composition is presented in Table 1.

Таблица 1. Състав на посевни смески
Table 1. The composition of sown mixtures

Едногодишни/Annual		**Ландшафтни/Landscape**		**Местни/Regional**	
Видове/Species	**%**	**Видове/Species**	**%**	**Видове/Species**	**%**
Bromus sp.	10	*Agrostis tenuis*	0,9	*Agrostis capillaris*	2
Lolium multiflorum	19	*Festuca ovina*	12,8	*Anthoxanthum odoratum*	6,5
Panicum miliaceum	6	*Festuca rubra* – bunch type	25,5	*Arrhenatherum elatius*	5
Phalaris canariensis	15	*Festuca rubra* – stoloniferous type	38,3	*Cynodon dactylon*	6
		Poa pratensis	7,7	*Festuca ovina*	19,9
				Festuca rubra	6
				Festuca rupicola	4,8
				Festuca valesiaca	2,1
				Koeleria macrantha	9,4
				Phleum phleoides	1,9
				Poa angustifolia	0,2
				Poa pratensis	6
Общ % треви **Total % of grasses**	**50**		**85,2**		**69,8**
Carthamus tinctorius	8	*Anthyllis vulneraria*	3	*Achilea millefolium*	0,5
Cicer arietinum	1	*Lotus corniculatus*	2,9	*Anthyllis vulneraria*	4,6
Lupinus albus	7	*Onobrychis viciifolia*	3	*Artemisia vulgaris*	0,5
Medicago lupulina	23	*Securigera varia*	3	*Astragalus cicer*	0,2
Melilotus albus	4	*Trifolium repens*	2,9	*Astragalus lasiopetalus*	1,4
Phacelia tanacetifolia	1			*Dianthus carthusianorum*	0,1
Trifolium campestre	6			*Hypericum perforatum*	0,5
				Lathyrus sylvestris	1,2
				Lotus cornicullatus	0,5
				Lupinus polyphyllus	0,4
				Medicago falcata	0
				Onobrychis viciifolia	7,4
				Plantago lanceolata	1,9
				Plantago media	0,1
				Securigera varia	6
				Silene vulgaris	0,2
				Trifolium alpestre	0,2
				Trifolium medium	0
				Trifolium repens	3,2
				Trifolium rubens	0,4
				Veronica teucrium	0,1
				Vicia pisiformis	0,7
				Vicia villosa	0,1
Общ % билки **Total % of herbs**	**50**		**14,8**		**30,2**
Общ %/Total %	**100**		**100**		**100**

Фитосоциологичните анализи се отчитат годишно в техния вегетационен оптимум през годините 2009 до 2014 в постоянни парцели от 1m^2. Както общата покривност и покривността на индивидуални видове е оценена по скалата Браун-Бланке. Общо 534 фитосоциологични анализи са направени.

Фитосоциологичните анализи са отчетени в програма за база данни Turboveg за Windows (Hennekens & Schaminée, 2001). Отчетените данни са изчислени с програма Statistica за Windows (Statsoft, Inc., 2014) по метода на дисперсионния анализ чрез двустранно сортиране на данни. Избраният метод ни даде възможност да открием съотношение в покритието на ботаническите групи – треви, билки, детелини, плевели. Получените разлики в данните са изследвани с тест на Тюки при ниво на значимост 0.05.

Въз основа на изследване е определен първоначален видов състав на смеските и две от смеските са регистрирани за патентна защита. Понастоящем, смеските подлежат на патентна защита и са разпространени до клиентите под търговските имена "Сахара" и "Панония".

Phytosociological relevés were recorded annually in their vegetation optimum in the years 2009 to 2014 at permanent plots of 1m^2. Both total cover and the cover of individual species were evaluated using Braun-Blanquet scale. In total 534 phytosociological relevés had been recorded.

Phytosociological relevés were recorded into database program Turboveg for Windows (Hennekens & Schaminée, 2001). Recorded data were evaluated in the programme Statistica for Windows (Statsoft, Inc., 2014) by the method analysis of variance by the method of two-way data sorting. Chosen method enabled us to find the relation of cover of botanical groups – grasses, herbs, clovers, weeds. Obtained differences in data were tested by Tukey test at the significance level 0.05.

On the basis of the research initial species composition of the mixtures was adjusted and two of the mixtures were registered for patent protection. Nowadays the mixtures are under patent protection and are distributed to customers under business names „Sahara“ and „Panonie“.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Основна част от бобово-житните смески за обработваема земя за високодобивни бобови и житни треви, които доставят висококачествен фураж. Измежду

RESULTS AND DISCUSSION

Basic part of legume-grass mixtures on arable land are high yielding legumes and grasses, which provide high forage quality.

бобовите най-често се използва люцерната (*Medicago sativa*), червена детелина (*Trifolium pratense*), и бяла детелина (*Trifolium repens*). Най-често срещаните между житните треви е райграса (*Lolium* sp.), власатки (Festuca sp.) и техните хибриди, както и ежова главица (*Dactylis glomerata*) или овсига (*Bromus* sp.). Като компоненти на смеската могат да бъдат използвани и други бобови видове, като например еспарзета (*Onobrychis viciifolia*) или бяла комунига (*Melilotus albus*). Изборът на компоненти зависи от почвено-климатичните характеристики на даденото местоположение. Екологичните изисквания на основните бобови и житни треви използвани в смески за обработваема земя са представени в Таблица 2.

Among legumes are most commonly used alfalfa (*Medicago sativa*), red clover (*Trifolium pratense*), and white clover (*Trifolium repens*). Among grasses the most common are ryegrasses (*Lolium* sp.), fescues (*Festuca* sp.) and their hybrids, also orchard grass (*Dactylis glomerata*) or brome grasses (*Bromus* sp.). As components of mixture also other legume species could be used, like sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) or sweet clover (*Melilotus albus*). Selection of components depends on soil-climatic characteristics of given locality. Ecological requirements of the main legumes and grasses used in mixtures for arable land are presented in Table 2.

Таблица 2. Екологични изисквания на основните бобови и житни видове
Table 2. Ecological requirements of the main legume and grass species

Видове/Species	Студ Cold	Влага Humid	Топлина Warm	Суша Dry
Люцерна/Alfalfa (*Medicago sativa*)			*	*
Червена детелина/Red clover (*Trifolium pratense*)	*	*	*	
Бяла детелина/White clover (*Trifolium repens*)	*	*	*	
Италиански райграс/Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*)		*	*	
Пасищен райграс/Perennial ryegrass (*Lolium perene*)		*	*	
Тръстиковидна власатка/Tall fescue (*Festuca arundinacea*)		*	*	*
Ливадна власатка/Meadow fescue (*Festuca pratensis*)	*	*	*	*
Червена власатка/Red fescue (*Festuca rubra*)	*	*	*	*
Ежова главица/Orchard grass (*Dactylis glomerata*)	*	*	*	*
Планинска овсига/Mountain brome (*Bromus marginatus*)		*	*	*
Безосилестта овсига/Smooth brome (*Bromus inermis*)		*	*	*
Еспарзета/Sainfoin (*Onobrychis viciifolia*)			*	*
Бяла комунига/Sweet clover (*Melilotus albus*)	*		*	*

Детелините и житните треви са адаптирани към по-студени климатични условия и изискват по-големи валежи. В низините с по-слаби валежи се

Clovers and grasses are adapted to colder climatic conditions and require higher precipitations. In lowlands with lower precipitations are grown

отглеждат житни треви заедно с люцерната. Много е важно да се синхронизира ритъмът на растеж на двете бобови треви и житния елемент в смесите, тъй като коситбата трябва да бъде извършена в същата фенологична фаза.

Една възможност за фуражно производство е отглеждането на бобово-житни смески, които имат оптимално съотношение на хранителните вещества в подходящото време за коситба. В сравнение с чистите насаждения, смесите имат по-висока фуражнодобивна стабилност, понеже в пролетния период с изобилна влага растат по-добри житни треви, а в сухият летен период растат по-добри бобови треви, най-вече дълбоко вкорененатa люцерна, която използва вода от по-дълбоки пластове на почвата. Бобово-житните смески са подходящи както за зелен, така и за консервиран фураж. Консервацията може да се извърши чрез сушене, силажиране и производство на сено. За производство на висококачествен фураж, делът на житни треви трябва да бъде максимално 25% при първи откос. Може да бъде достигнат чрез подходяща подготовка на семенна смеска. Като пример за смеска от люцерна 16 kg и 3 kg Festulolium хибрид Felina може да бъде споменат. Това количество семена е подходящо за засяване в район от един хектар

grasses together with alfalfa. It is very important to have synchronised growth rhythms of both legume and grass element in the mixtures, because harvest should be done at the same phenological phase.

One possibility of forage production is growing of legume-grass mixtures, which have optimal ratio of nutrients in proper harvest time.

Compared to pure stands, mixtures have higher forage yield stability, because in spring period rich in moisture grow better grasses, and in dry summer period grow better legumes, especially deeply rooted alfalfa, which utilize the water from deeper layers of the soil.

Legume-grass mixtures are suitable for both green and conserved forage. Conservation could be made by drying, silage and haylage preparation.

For production of high quality forage the share of grasses should be maximum 25% in the first cut.

It could be reached by proper seed mixture preparation. As an example a mixture of 16 kg of alfalfa and 3 kg of *Festulolium* hybrid Felina could be mentioned.

This amount of seeds is suitable for sowing of the area of one

(Vorlíček et al., 2009).

През последните години в Чешката република има продължителни периоди на сериозни суши, които ограничават значително летния растеж на житните треви. Затова ние решихме да изберем видове и сортове житни треви, които са толерантни кум суши и следователно подходящи като компоненти в смеска подходяща за сухи райони. Важна част от опитите бе да се открие оптимално съотношение а индивидуалните компоненти в смеските за да има идеално съотношение на житни и бобови видове в получения фураж. От голямо значение са синхронизираните ритми на растеж. Нашите опитни смески са върху основата на люцерната, *Festulolium Felina* и късен сорт на ежова главица. Установихме, че при сухо местоположение, съотношението на житните треви може да се увеличи до 50%. Като пример може да се даде смеска от 9 kg *Festulolium Felina* + 15 kg люцерна. Това количество семена е подходящо са посяване в район от един хектар (Lang, 2013).

Прибраният фураж не трябва да се използва само като фураж, но също и като суровина за станции с биогаз. В Чешката република има 507 станции за биогаз (2015) с инсталационна мощност от 358 MW Повечето станции са създадени за използване на селскостопански продукти. Най-добрата култура за биогаз е царевицата. Отглеждането на

hectare (Vorlíček et al., 2009).

In the recent years in the Czech Republic occur prolonged periods of severe droughts, that limit very significantly summer growth of grasses. That is why we decided to select species and varieties of grasses tolerant to droughts and thus suitable as mixture components for dry areas. Important part of the trials was to find optimal ratio of individual components in the mixtures in order to have ideal ratio of grass and legume species in harvested forage. Very important was synchronised growth rhythms.

In our trials mixtures were based on alfalfa, *Festulolium* Felina and late variety of orchard grass. We found that at dry localities the ratio of grass could be increased up to 50 %.

As an example a mixture of 9 kg *Festulolium* Felina + 15 kg of alfalfa could be mentioned. This amount of seeds is suitable for sowing of the area of one hectare (Lang, 2013).

Harvested forage does not have to be used only as forage, but also as input for biogas stations. In the Czech Republic there are 507 biogas stations (2015) with installed power 358 MW. Most of the stations are designed for the use of agricultural products. The best crop for biogas stations is maize. Growing of maize requires high inputs of

царевица изисква голямо приложение на пестициди и тирове, което повлиява отрицателно качеството на почвата и цялата околна среда. Една възможност да се предотвратят отрицателните въздействия е употребата на биомаса произведена от многогодишни тревостои, или от фуражи отглеждани върху обработваема земя. Резултатите от много експерименти показват, че биомасата от тревостой има по-малка енергийна стойност, но производството на биомаса от тревостой е по-евтино, отколкото отглеждането на царевица. Ползите за околната среда от тревостоите са много по-големи, отколкото отглеждането на царевица (Kyselý & Houdek, 2012).

Що се отнася до изследване на рекултивационните смески, в статистическите анализи влагаме 534 фитосоциологични описи, в които са отчетени 165 растителни вида. Средният брой от растителни видове е 9.9 за парцел. Този брой е доста нисък, когато сравняваме нашите описи с други видове растителност от тревостои. Най-често срещаните видове в нашите фитосоциологични анализи са *Festuca rubra* agg., *Trifolium repens*, *Conyza canadensis*, *Lolium multiflorum*, *Lotus corniculatus*, Plantago lanceolata, *Echinochloa crus-gallii*, *Agrostis capillaris* и *Stellaria media*. С изключение на *Conyza canadensis* и *Stellaria media*, всички видове са посети като компоненти от смеска. От тази гледна

pesticides and fertilisers, which negatively influence the soil quality and the whole environment.

One possibility how to prevent the negative effects is the use of biomass produced from permanent grasslands, or from forages grown on arable land.

Results of many experiments show, that grassland biomass has lower energetic potential, but production of grassland biomass is much cheaper that growing of maize. Environmental benefits of grassland are much better than in the case of maize (Kyselý & Houdek, 2012).

Concerning the research on recultivation mixtures, into statistical analyses we put 534 phytosociological relevés, in which were recorded 165 plant species. Average number of plant species was 9.9 per plot. This number is quite low when we compare our relevés to other types of grassland vegetation. The most common species in our phytosociological relevés were *Festuca rubra* agg., *Trifolium repens*, *Conyza canadensis*, *Lolium multiflorum*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Echinochloa crus-gallii*, *Agrostis capillaris* and *Stellaria media*. Except of *Conyza canadensis* and *Stellaria media* all the species were sown as mixture components. From that point of

точка, смесите могат да се разглеждат като много успешни. Като цяло, поради твърде сухия сезон след посяване (пролет 2008), се наблюдава интензивно поникване на посети видове през есента и следващата пролет. След втората година, както регионалните така и ландшафтните смески се представят добре. Покривността на растителността се увеличава година след година. Резултатите са представени в Таблица 3.

view the mixtures could be considered as very successful. Generally, due to very dry season after sowing (spring 2008), intensive germination of sown species was observed in the autumn and in the next spring. Since the second year, both regional and landscape mixtures, had very good performance. Cover of the vegetation increased year by year. The results are presented in Table 3.

Таблица 3. Покривност на растителността в изследваните смески, изчислено при всички 534 отчетени фитосоциологични анализи
Table 3. Cover of the vegetation in tested mixtures, calculated in all 534 recorded phytosociological relevés

Растително покритие Vegetation cover (%)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Едногодишна смеска/Annual mixture	80.1	70.3	77.1	79.5	86.6	88.1	88.4
Ландшафтна с-ка/Landscape mixture	58.5	81.4	84.9	87.1	89.4	88.5	90.3
Местна с-ка/Regional mixture	71.2	75.7	83.4	89.4	86.2	91.1	91.5
Общо/Total	69.9	75.8	81.8	85.3	87.4	89.2	90.1

Житните треви вземат предимство през втората година, докато покритието на непосетите видове намалява от втората година. От гледна точка на растителното биоразнообразие на изследваните смески, най-добра е регионалната смеска, която може да бъде използвана за рекултивация на сухите зони. Смеската е съставена от голям брой видове, които могат да попълнят подходящо малки местообитания, следвайки различни условия на малките местообитания.

Наблюдавани са статистически значими промени (p***) в покритието на житни треви в периода от 2011 до 2014. Резултатите са представени в Таблица 4.

Grasses took over the dominance in the second year, while the cover of non-sown species decreased since the second year. From the point of view of plant biodiversity of tested mixtures the best was regional mixture, which could be used for recultivation of arid areas. The mixture is composed from higher number of species, which can properly replenish micro habitats, following different micro habitats conditions.

Statistically significant changes (p***) were observed in cover of grasses in the period from 2011 to 2014. The results are presented in Table 4.

Таблица 4. Покривност на различни ботанически групи, изчислено при всички 534 отчетени фитосоциологични анализи
Table 4. Cover of different botanical groups, calculated in all 534 recorded phytosociological relevés

Група/Group	Период на сеитба/Sowing time	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Житни/Grasses	69.5 ^{fg}	8^{a}	39 ^{d}	45 ^{de}	52 ^{e}	64 ^{f}	69 ^{fg}	74 ^{g}
Бобови/Legumes	26.7 ^{c}	7^{a}	18 ^{b}	21 ^{b}	23 ^{bc}	20 ^{b}	17 ^{b}	16 ^{b}
Билки/Herbs	3.8 ^{a}	9 ^{ab}	10 ^{ab}	11 ^{ab}	10 ^{ab}	8^{a}	7^{a}	6^{a}
Плевели/Weeds	-	76 ^{g}	33 ^{cd}	23 ^{bc}	15 ^{b}	8^{a}	7^{a}	4^{a}

Местната смеска се доказва като най-добра за рекултивиране на сухи зони. Първоначалният състав на смеската въз основа на 69.5% житни треви (12 вида), 26.7% бобови (15 вида) и 3.3% билки (8 вида) се доказва като идеален за сухи условия.

Видовият състав на смесите е променен въз основа на резултатите на изследването и смеските са подложени на патентна защита. И двата патента са вписани в Патентно ведомство на Република Чехия през 2015 година. Те са вписани под номера 305285 и 305283. Понастоящем смеските се разпространяват под търговските наименования "Сахара" и "Панония". Съставът на тези смески е посочен в Таблици 5 и 6. Видовият състав в тези смески е регулиран въз основа на резултатите на изследването за да бъдат универсално приложими в топли и сухи зони както в Република Чехия, така и в Европа.

The regional mixture proved to be the best for the recultivation of arid areas. Initial composition of the mixture based on 69.5 % of grasses (12 species), 26.7 % legumes (15 species) and 3.8 % of herbs (8 species) proved to be ideal for arid conditions.

Species composition of mixtures was changed on the basis of results of the research and the mixtures were submitted to patent protection. Both patents are inscribed at Industrial Property Office of the Czech Republic from the year 2015. They are managed under numbers 305285 and 305283. Nowadays the mixtures commercialised and distributed under names “Sahara” and “Panonie”. Composition of these mixtures is presented in Tables 5 and 6. These mixtures have their species composition adjusted basing on the results of the research in order to be universally applicable in warm and dry areas of both the Czech Republic and Europe.

Таблица 5. Състав на патентна семенна смеска „Сахара“
Table 5. Composition of patented seed mixture „Sahara“

Елемент/Component	Име на вид/Species name	Присъствие в смеската [тегло%]/Representation in the mixture [weight %]
Житни/Grasses (*Poaceae*)	*Agrostis capillaris*	3
	Bromus inermis	5
	Festuca ovina agg.	5
	Festuca rubra agg. – bunch type	5
	Festuca rubra agg. – shortly stoloniferous type	10
	Festuca rubra agg. – stoloniferous type	15
	Lolium multiflorum var. *westerwoldicum*	15
	Lolium perenne	12
	Poa pratensis agg.	10
Бобови/Legumes (*Fabaceae*)	*Lotus corniculatus*	4
	Medicago lupulina	3
	Onobrychis viciifolia	2
	Securigera varia	3
	Trifolium repens	3
Билки/Herbs	*Achillea millefolium* agg.	0,8
	Anthemis tinctoria	0,6
	Cichorium intybus	0,5
	Echium vulgare	0,3
	Plantago lanceolata	1,8
	Tanacetum vulgare	0,6
	Verbascum densiflorum	0,4

Таблица 6. Състав на патентна семенна смеска „Панония“
Table 6. Composition of patented seed mixture „Panonie“

Елемент/Component	Име на вид/Species name	Присъствие в смеската [тегло%]/Representation in the mixture [weight %]
Житни/Grasses (*Poaceae*)	*Agrostis capillaris*	1
	Anthoxanthum odoratum	5
	Bromus erectus	2
	Festuca ovina agg.	15
	Festuca rubra agg. – bunch type	5
	Festuca rubra agg. – shortly stoloniferous type	10
	Festuca rubra agg. – stoloniferous type	15
	Festuca rupicola	5
	Festuca valesiaca	3
	Koeleria macrantha	1,5
	Koeleria pyramidata	1,5
	Phleum phleoides	3
	Poa compressa	8
	Poa pratensis agg.	5

Бобови/Legumes (*Fabaceae*)	*Anthyllis vulneraria*	1,5
	Lotus corniculatus	1
	Medicago lupulina	0,5
	Onobrychis viciifolia	0,8
	Securigera varia	0,2
	Trifolium campestre	0,8
	Trifolium repens	0,2
Билки/Herbs	*Agrimonia eupatoria*	0,5
	Achillea millefolium agg.	0,6
	Anthemis tinctoria	1
	Centaurea jacea	0,5
	Centaurea scabiosa	0,5
	Cichorium intybus	0,2
	Dianthus armeria	1
	Dianthus carthusianorum	1
	Hypericum perforatum	1,2
	Leontodon hispidus	0,8
	Plantago lanceolata	0,2
	Plantago media	0,4
	Potentilla argentea	0,6
	Potentilla recta	0,8
	Salvia pratensis	1,5
	Salvia verticillata	0,8
	Sanguisorba minor	0,6
	Silene vulgaris	1,2
	Stachys recta	1
	Tanacetum corymbosum	0,6

ИЗВОДИ

Многогодишните фуражни треви върху обработваема земя са много важна част от системите за сеитбооборот. Фуражите са отлични фиксатори за азота в атмосферата. Могат да бъдат използвани какво за животинска храна, така и за станции с биогаз. Трябва да се обърне голямо внимание на подходящия избор на елементи. Посочени са примери за успешни бобово-житни смески за обработваема земя при сухи условия. Те са създадени въз основа на *Festulolium Felina*, *Dactylis glomerata* и *Medicago sativa*. Друг важен изследван проблем е създаването на подхо-

CONCLUSIONS

Perennial forages on arable land are very important part of the crop rotation systems. Forages are excellent atmospheric nitrogen fixators. They can be used both for animal feed and in biogas stations. Great attention have to be paid to proper component selection. Examples of successful legume-grass mixtures for arable land in dry conditions are mentioned. They are based on *Festulolium* Felina, *Dactylis glomerata* and *Medicago sativa*. Another important studied problem is the creation of suitable recultivation seed mixtures, especially for arid conditions. In these mixtures not only commercial

дящи рекултивационни семенни смески, най-вече за сухи условия. В тези смески се използват не само търговски видове. Много важна роля играят генетичните ресурси на пренебрегнатите и второстепенни фуражни култури. За специалните цели на биологичната рекултивация, три семенни смески (едногодишна, ландшафтна и местна) са създадени и изпитани върху четири местоположения за седем години. Местната смеска се оказа най-добра за сухи условия. При тази смеска е установено статистически значимо увеличаване на растителната покривка през 2014 г. в сравнение с 2019 г. В същото време, съотношението на плевелите е понижено значително. Въз основа на тези резултати, съставът е регулиран и тези две смески подлежат на патентна защита с имена "Сахара" и "Панония".

varieties are used.

Very important role play genetic resources of neglected and minor forage crops.

For special purposes of biological recultivation three seed mixtures (annual, landscape and regional) were prepared and tested at four localities for seven years. The best mixture for arid conditions proved to be the regional mixture. In this mixture statistically significant increase of the vegetation cover in the year 2014 compared to 2009 was found. In the same time ration of weeds decreased significantly. Basing on these results the composition was adjusted and those two mixtures were submitted to patent protection under the names “Sahara” and “Panonie”.

БЛАГОДАРНОСТИ

Настоящата статия представя резултатите получени в рамките на разработване на изследователски проект финансиран от Министерството на образованието, младежта и спорта на Република Чехия 2B08020 – "Пилотен проект за предотвратяване на биологична деградация на почвите при условията на сух климат" и институционално финансиране на дългосрочно концептуално разработване на изследователска организация Селскостопански изследвания, ООД; финансиран от Министерство на земеделието на Република Чехия.

ACKNOWLEDGEMENTS

This paper presents results obtained in the frame of solving a research project financed by Ministry of Education, Youth and Sport of the Czech Republic, No. 2B08020 – „A pilot project of prevention of soil biological degradation under conditions of arid climate“ and the institutional funding on long-term conceptual development of research organisation Agricultural Research, Ltd.; financed by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Dubrovský M., Nemešová I., Kalvová J.** Uncertainties in climate change scenarios for the Czech Republic. *Climate Res.*, 2005, 29: 139–156.
2. **Hennekens S. M. & Schaminée J. H. J.** TURBOVEG, a comprehensive database management system for vegetation data. 2001.
3. **Hobbs R. J. & Harris J. A.** Restoration Ecology: Repairing the Earth's Ecosystems in the New Millennium. *Restoration Ecology*, 2001, 9 (2): 239–246.
4. **Jongepierová I. & Poková H.** [eds.] Grassland restoration with the use of regional mixture. *ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou*, 2006, 102 pp.
5. **Kyselý D. & Houdek I.** Grasses utilization in biogas stations. *Pícninářské listy*, 2012, XVIII: 82–83.
6. **Lang J.** Orchard grass in legume grass mixtures. 2013, Úroda 12, vědecká příloha: 86–91.
7. **Pelikán J., Vymyslický T., Nedělník J., Gottwaldová P., Rotrekl J.** Increasing the diversity of forage crop communities. In: „Integrating Efficient Grassland Farming and Biodiversity", *Grassland Science in Europe*, 2005, 10: 569–572.
8. **Russell W. B. & La Roi G. H.** Natural vegetation and ecology of abandoned coal-mined land, Rocky Mountain Foothills, Alberta, Canada. *Can. J. Bot.,* 1986, 64: 1286–1298.
9. **Statsoft,** Inc. STATISTICA Cz [Software system for data analysis], version 12. 2014, www.statsoft.cz.
10. **Vašků Z.** The soil is irreplaceable. *Ekolist* [online]. 2008, No. 3: 1–2.
11. **Vorlíček Z., Hanuš O., Šindelková I.** Increasing of the share of energy in volume feed in ecological farms by the way of growing of suitable grass and legume-grass mixtures. *Certified methodology, Troubsko,* 2009, 16 pp.
12. **Vymyslický T. & Badalíková B.** The importance of vegetation on fishpond dykes in the Czech Republic. – *In: Conference Proceedings of the 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2015 Albena, Section Ecology and Environmental Protection*, 2015, 921–926.
13. **Vymyslický T., Semanová I., Janků L., Spačková P.** Porovnání změn druhového složení směsí vysetých na různých experimentálních lokalitách. 2011, Úroda 10, vědecká příloha, 668–673. ISSN: 0139-6013.
14. WWW1: Czech Statistical office: Statistics of crop acreages [on-line] 2013. [cit. 2016-04-27]. Available at: <https://www.czso.cz/csu/czso/ceska-republika-od-roku-1989-v-cislech#09>

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 19, 6, 2016, (104-118)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

Отглеждане на зърнено-житни култури в поле за биологично земеделие

Евгения Жекова*, Светлана Стоянова, Илиана Иванова, Галин Гинчев

Институт по земеделие и семезнание „Образцов чифлик" - Русе
ул. „Проф. Иван Иванов" №1, 7007 Русе, България
**E-mail: e.d.zhekova@abv.bg*

Growing of cereals in organic farming field

Evgeniya Zhekova*, Svetlana Stoyanova, Iliana Ivanova, Galin Ginchev

Institute of Agriculture and Seed Science "Obraztsov chiflik" - Rousse,
1 "Prof. Ivan Ivanov" Str., 7007 Rousse, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

В опитното поле на ИЗС „Образцов чифлик" - Русе е изведен полски опит с екологично обосновано сеитбообръщение, включващо отглеждането на две зърнено-житни (пшеница сорт „Венка 1" и пивоварен ечемик – „Обзор") и две зърнено-бобови култури, на площ след конверсия. Опитът е заложен по осморната схема на Жорж Вил в 3 повторения, разположени по Рюмкер, с големина на реколтната парцела 52,5m^2. На отглежданите култури не са прилагани пестициди, орга-нични торове и подобрители на почвата, забранени за биологично производство.

Целта на настоящото изследване е да се наблюдава и опише биологичното регулиране на плевелите, болестите и неприятелите в посеви от зърнено-житни култури, отглеждани в условията на биологично земеделие.

В биологичното поле, видовото разнообразие на плевелите се влияе от климатичните условия, почвените обработки и засетите култури. Различия в заплевеляването на културите има

SUMMARY

A field experiment was conducted at the experimental field of IASS "Obraztsov chiflik" - Rousse, with ecologically grounded crop rotation, including the cultivation of two cereals ("Venka 1" wheat variety and "Obzor" malting barley variety) - and two legumes on an area after conversion. The experiment was started after the eightfold scheme of Georges Ville in 3 replications, situated after Ryumker, the size of the harvesting plot being 52,5m^2. Pesticides were not applied on the crops, also and organic fertilizers and improvers of the soil, prohibited for the organic production.

The objective of the study was the biological control of weeds, diseases and pests in crops of cereals grown under conditions of organic farming to be observed and described.

In the organic field, the diversity of weed species was influenced by climatic conditions, soil tillages and crops sown. There were differences in weed infestation of crops only in terms of

само по отношение на количеството плевели на m^2, които са в пряка връзка с някои биологични особености на културните растения.

Видовият състав и популационната плътност на полезните насекоми през изследвания период са достатъчна и подходяща система за контрол на вредните насекоми под праговете на икономическа вредност.

През всяка от наблюдаваните години в сеитбообращението е отчетено развитие на икономически важните за страната болести при житните култури: Erysiphe graminis и Puccinia recondite и това се обяснява с климатичните условия за съответният период.

Ключови думи: биологично земеделие, мониторинг, картиране, болести, плевели, неприятели

quantities of weeds per m^2, which was in direct connection with certain biological characteristics of the crop.

Species and population density of useful insects during the period of study were adequate and appropriate system of control of harmful insects below the Economic injury level.

In each year of the study in crop-rotation, development of Erysiphe graminis and Puccinia recondite was reported – diseases of economic importance for the country in cereals. That was explained by the climatic conditions for the relevant period.

Key words: organic farming, monitoring, mapping, diseases, weeds, pests

УВОД

Биологичното земеделие разчита в максимална степен на сеитбообръщенията със застъпване на зърнено-бобови култури, оползотворяване на растителните остатъци от фермите и на зеленото торене, биологична и агрогехническа борба с вредителите (плевели, болести и неприятели), подходящи почвени обработки и хранене на растенията с органични торове, поддържането и подобряването на естественото плодородие на почвата, биологичното разнообразие и екологичния баланс на околната среда.

Отглеждането на зърнено-житни култури в системата на биологично земеделие цели получаване на качествена продукция без използване на пестициди и торове. Това води до дефицит в хранителния режим.

Плевелните видове конкури-

INTRODUCTION

Organic farming relies extremely on crop rotations with legumes, utilization of plant residues from farms and green manuring, biological and agrotechnical pest control (weeds, diseases and insects), suitable soil tillages, and plant nutrition with organic fertilizers, maintenance and improvement of the natural soil fertility, biodiversity and ecological balance of the environment.

The growing of cereals in the system of organic farming is aimed to obtain quality products without use of pesticides.

This leads to a deficiency in feeding regime.

Weed species compete with

рат културните растения по отношение на основните вегетационни фактори, като по този начин намаляват добивите и понижават качеството на селскостопанската продукция (Колева, 2008; Любенов, 1987; Штернсис, 2004; Bulson, 1991). Един от основните начини за биологичната регулация на плевелите е създаване на условия, повишаващи конкурентноспособността на културните растения чрез подходящи сеитбообращения, сортове, срокове и норми на сеитба и др. (Шпара, 2003).

До настоящия момент в нашата страна при зърнено-житните култури не са разработвани цялостни технологии за отглеждането им в биологично земеделие. В биологичите ферми се прилагат предимно чужди технологични разработки, които са частично адаптирани и не са съобразени с почвено-климатичните и производствените условия на страната ни.

Целта на настоящото изследване е да се наблюдава и опише биологичното регулиране на плевелите, болестите и неприятелите в посеви от зърнено-житни култури отглеждани в условията на биологично земеделие.

crops in terms of the main factors of vegetation, thereby they reduce yield and decrease the quality of agricultural production (Koleva, 2008; Lyubenov, 1987; Shternsis, 2004; Bulson, 1991). One of the main methods of biological regulation of weeds is the creation of conditions that increase the competitiveness of crops through appropriate crop rotations, varieties, terms and norms of sowing, etc. (Shpara, 2003).

So far in our country comprehensive growing technologies of organic farming in cereals have not been developed yet. In organic farms foreign technology developments are mostly applied that are partially adapted to and are not consistent with soil-climate and production conditions of our country.

The objective of the study was the biological control of weeds, diseases and insects in stands of cereals, grown under conditions of organic farming to be observed and described.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

От 2005 година Институт по земеделие и семезнание „Образцов чифлик” - Русе започва целенасочена изследователска дейност по разработване на технологии за биологично отглеждане на зърнено-житни и зърнено-бобови култури на площ

MATERIAL AND METHODS

Since 2005 Institute of Agriculture and Seed Science "Obraztsov chiflik" - Rousse has began research activities, focusedon developing of organic growing technologies of cereals and legumes on an area after conversion. The period till 2008

след конверсия. Като подготвителен може да се определи периода до 2008 г., през който са направени предварителни проучвания върху продуктивността на отделни зърнени и бобови култури без използване на минерални торове и степен на заплевеляване без използване на химични препарати за растителна защита (Ненова и Атанасов, 2009; Nenova и др., 2011).

Първият етап включва подбор на подходящ участък и подготовката му за създаване на опитно поле за биологично земеделие, съобразено с изискванията на Наредба № 1 от 7 февруари 2013 на МЗХ за биологично производство, Обн. ДВ. бр.16 от 19 Февруари 2013г.

Участъкът, който е локализиран за тази цел се намира на територията на Института с площ от 5 da. Почвеният тип, на който е заложен опитът е силно излужен чернозем и се характеризира с бедно хумусно съдържание 1,65%, слабо запасен с минерален N (10,75 mg/1000 g почва) и подвижен P_2O_5 (6,31 mg/1000 g почва) и добре запасен с K_2O (22,50 mg/1000 g почва) в слоя 0-40 cm. Почвената реакция е кисела (pH В KCL – 5,01%). Механичният състав на почвата е тежко песъчливо-глинест.

Институтът е разположен в Северния климатичен район на Дунавската равнина. Тази климатична област е с добре изразени континентални черти, със

could be determined as preparatory, during which preliminary studies were made on the productivity of individual cereals and legumes without use of fertilizers and degree of weed infestation – without use of chemical preparations for plant protection (Nenova and Atanasov, 2009; Nenova et al.,2011).

The first stage involves the selection of a suitable area and preparing it to create an experimental field for organic farming, consistent with the requirements of Regulation № 1 of February 7, 2013 of MAF for applying the rules of organic production, Prom. SG. 16 of 19 February 2013.

An area of 5 da located on the territory of the Institute, was chosen for that purposes. The soil type, on which the experiment was started was strongly leached chernozem and was characterized with poor humus content – 1.65%, poorly stocked with mineral N (10,75 mg/1000 g soil) and mobile P2O5 (6,31 mg/1000 g soil) and well stocked with K2O (22,50 mg/1000 g soil) in the layer 0-40 cm. The soil reaction is acidic (pH As KCL – 5,01%). The mechanical soil structure is heavy sandy-clay.

The Institute is situated in the Northern climatic region of the Danubian plain. This climatic region is with well pronounced continental features, average

средни годишни валежи от 500 до 600mm. В сравнение с останалите непланински райони на страната, зимата в този район е най-студена, а лятото е най-горещо, пролетта е кратка и хладна, а есента продължителна и топла.

Получаването на високи и устойчиви добиви от земеделските култури е в тясна зависимост както от проведените агротехнически мероприятия, така и от конкретните метеорологични условия на отделните години.

През 2011-2014 год., е изведен полски опит с екологично обосновано сеитбообръщение, включващо отглеждането на 2 зърнено-житни култури пшеница – сорт „Венка 1" и пивоварен ечемик– сорт „Обзор" на площ след конверсия. Опитът е заложен по осморната схема на Жорж Вил в 3 повторения, разположени по Рюмкер, с големина на реколтната парцела 52,5m^2, след предшественик полски фасул и фуражен грах. На отглежданите култури не са прилагани пестициди, органични торове и подобрители на почвата, забранени за биологично производство.

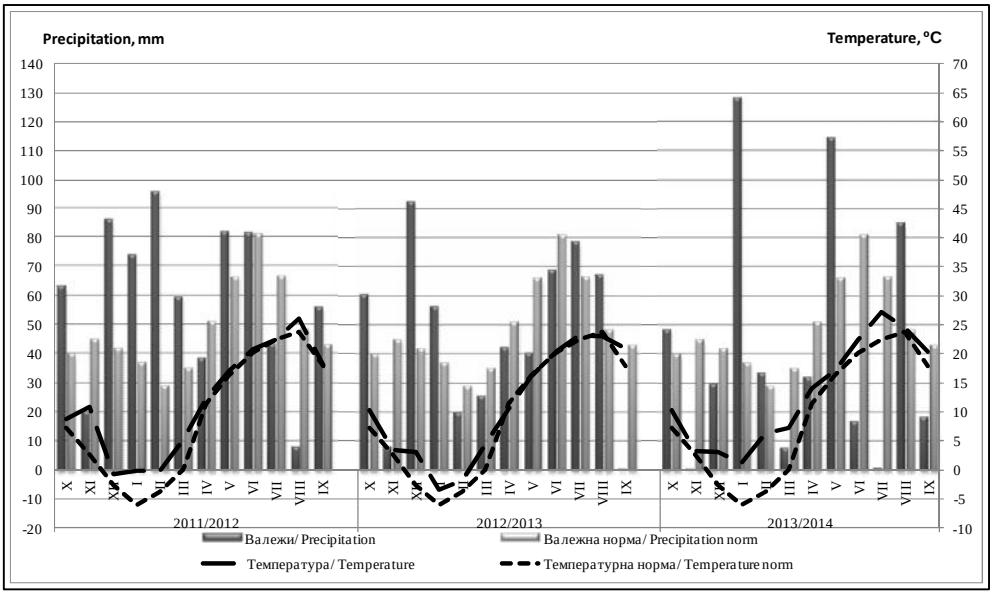
И през трите години на проучване не се наблюдават съществени отклонения от стойностите на средноденонощната температура в сравнение с изискванията на културите и многогодишния период (Фигура 1).

annual precipitation – from 500 to 600 mm. Compared with the other lowland areas of Bulgaria, the winter in this area is the coldest and the summer – the hottest, the spring is short and cool, and the autumn is long and warm.

The high and sustainable yield obtained of agricultural crops is highly dependent on both – agricultural practices conducted, and meteorological conditions of the year.

In 2011-2014 a field experiment was conducted with environmentally justified crop rotation including growing of 2 cereals – "Venka 1" wheat variety and "Obzor" malting barley variety on an area after conversion. The experiment was started after the eightfold scheme of Georges Villas in 3 replications according to Ryumker, the size of the harvesting plot being 52,5m^2, after predecessors field beans and forage peas. Pesticides, organic fertilizers and soil improvers, unallowed for the organic production, were not applied.

During the three years of study, significant deviations from the values of the daily average temperature were not observed, compared with the crop requirements of the multiannual period (Figure 1).



Фиг.1 Климатична характеристика за 2011-2014 год.
Fig.1. Climatic characteristics for 2011-2014

Различия се наблюдават по отношение на сумата и разпределението на валежите през експерименталния период. Най-големи количества валежи по време на вегетацията на изпитваните култури са отчетени през 2013 год. (505,6 mm), които превишават с 128,3 mm нормата – 235,1 mm средно за многогодишния период.

Най-близки до многогодишния период са валежите през 2014 год. (311,6 mm). Характерно за тази година е, че по-голяма част от валежите са паднали през месец декември. Изключение са валежите през май, които са със 100 mm над нормата. Около нормата са валежите през месеците юни и юли, но са разпределени съответно в 17 и 13 дни. Това доведе до развитието на гъбни болести. Сумата от валежите

Differences were observed in terms of the sums and distribution of precipitation during the experimental period. The highest precipitation quantities during the vegetation of the crops tested were reported in 2013 (505,6 mm), exceeding by 128,3 mm the norm of 235,1 mm, average for the multiannual period.

Closest to the multiannual period are the rainfalls in the year 2014 (311.6 mm). Typical for this year is that a bigger part of the rainfalls have fallen in December. Exceptions are the rainfalls in May which are 100mm more than the norm. Around the norm are the rainfalls in June and July but they are distributed respectively in 17 and 13 days. This led to the development of fungal diseases. The sum of the rainfalls in 2012 is

през 2012 год. е под тази на многогодишния период (236,8 mm).

През периода на изследването е отчетено заплевеляването на културите в биологичното сеитбообръщение. Видовият състав на плевелите е отчетен по окомерния метод (брой плевели на m^2 по биологични групи и видово разнообразие), а степента на заплевеляване по количествено-тегловния метод (Димитрова и др., 2004). Плевелите са отчетени във фаза братене и изкласяване на културите.

Мониторингът на ентомофауната е извършван през пролетния вегетационен период на културите от началото на месец май до прибирането им. Използван е класическият метод на косене със стандартен ентомологичен сак. Видовият състав и количеството на ентомофауната е отчитано при проби от 25 откоса с ентомологичен сак = $5m^2$. Пробите са вземани в две повторения по веднъж седмично при ясно и тихо време. Резултатите са обработени по култури.

Класификацията на видовете е направена по Бойчев (1979), според която: доминантните видове са с над 15% участие, субдоминантните – от 5 до 15%, второстепенните – от 1 до 5%.

Фитопатологичната оценка е извършена по 6-степенните скали на Cobb и Saari I Preskot (1988). От всеки вид са обработвани по 10 проби, съдържащи 20 растения. Степента на нападение е отчетена по шестбална скала, от 0

less than the multiannual period (236.8mm).

During the period of study the weed infestation of crops was repoeted in organic crop rotation. Weed species were registered by sight method (number of weeds per m^2 by biological groups and species diversity), and the level of weed infestation – after the quantity-weighting method (Dimitrova et al., 2004). Weeds were reported in phases tillering and ear formation of crops.

Monitoring of the entomofauna was performed during the spring vegetation period of crops from early May till harvesting. The conventional method of strokes was used with a standard entomological net. The species and quantity of entomofauna were registered in samples of 25 strokes with entomological net = $5m^2$, The samples were taken in two replications, once per a week in a clear and calm weather. The results were processed by crop.

The classification of species was made after Boychev (1979), according to which: dominant species were over 15% participation, subdominant – from 5 to 15%, secondary – from 1 to 5%.

Phytopathological evaluation was performed, according to the six-point scales of Cobb and Saari I Preskot (1988). 10 samples, including 20 plants of each variety were processed. The degree of infestation was recorded according

до 9, където с бал 0 са отбелязани здрави растения, а с бал 1 – растения с единични петна или засегната листна площ до 10 %, с 3 до 25 % от площта, с 5 –до 50%, със 7 – от 50 до 75 % от листната площ и с 9 – силно нападнати растения – над 75 % от листата.

Целта на настоящото изследване е да се наблюдава и опише биологичното регулиране на плевелите, болестите и неприятелите в посеви от зърнено-житни култури отглеждани в условията на биологично земеделие.

to the six-point scale from 0 to 9, where 0 – healthy plants, 1 – plants with single spots or affected leaf area to 10%, 3 – affected area to 25%, 5 – up to 50%, 7 – 50 to 75% of the leaf area and 9 – strongly infested plants, more than 75% of the leaves.

The objective of the study was the biological control of weeds, diseases and pests in crops of cereals grown under conditions of organic farming to be observed and described.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В условията на биологично земеделие заплевеляването на зърнено-житните култури е един от най-значимите проблеми в агротехниката им. В опитното поле, видовото разнообразие на плевелите се влияе от климатичните условия, почвените обработки и засетите култури.

Опитната площ е с представителен естествен фон на заплевеляване с преобладаващо участие на: пролетно-есенни плевели– звездица (врабчови чревца) – *Stellaria media* (L.), овчарска торбичка – *Capsella bursa-pastoris* (L.) и др., ранни пролетни плевели – горицвет – *Adonis aestivalis* (L.), полско великденче – *Veronica agrestis* (L.), червена мъртва коприва – *Lamium purpureum* (L.) и др., късни пролетни плевели – обикновен щир – *Amaranthus retroflexus* (L.), бяла куча лобода – *Chenopodium album* (L.), зелена кощрява – *Setaria viridis* (L.), кокоше просо – *Echinochloa crusgalli*

RESULTS AND DISCUSSION

In the conditions of organic farming, the weed infestation of cereals is one of the most significant problems in the agrotechnics of their growing. At the experimental field, the weeds types are influenced of the climate conditions, soil treatments and the planted crops.

The experimental area was with representative natural background of weed infestation with predominant participation of: spring-autumn weeds – chickweed– *Stellaria media* (L.), shepherd's purse – *Capsella bursa-pastoris* (L.) etc., early spring weeds – pheasant's eye – *Adonis aestivalis* (L.), common speedwell – *Veronica agrestis* (L.), red dead nettle – *Lamium purpureum* (L.), etc., late spring weeds – pigweed – *Amaranthus retroflexus* (L.), white goosefoot – *Chenopodium album* (L.), green bristlegrass – *Setaria viridis* (L.), barnyard grass – *Echinochloa crusgalli* (L.), blood

(L.), кръвно просо – *Digitaria sanguinale* (L.), черно куче грозде– *Solanum nigrum(L.)* и др., зимно-пролетни плевели – лайка – *Matricaria chamomilla* (L.) и др. От многогодишните плевели преобладават представителите на кореновоиздънковите: полска повет-ица – *Convolvulus arvensis* (L.) и паламида – *Cirsium arvense(L.)*, от коренищните – балур – *Sorghum halepense* (L.).

Разпределението на плевелите в пшеницата и пивоварният ечемик е сходно. Различия в заплевеляването на двете култури има само по отношение на количеството плевели на m^2. В този случай различията в заплевеляването са в пряка връзка с някои биологични особености на културните растения. Зимният ечемик в първите си фази се развива по-бавно, през зимата често мръзне, разрежда се, стъблата му са по-ниски от стъблата на пшеницата. По тази причина се получават големи празнини в посева, в които през есента и рано през пролетта се появяват масово пониц-и на плевели. Видовете, които се срещат в пшеницата и ечемика са над 120, но между тях най-масово се срещат: черно куче грозде – *Solanum nigrum(L.,)* полско великденче **–** *Veronica arvensis (L*.), лайка – *Matricaria chamomilla* (L.), овчарска торбичкта – *Capsella bursa-pastoris (*L.), пролетен спореж – *Senecio vernalis W.K.*, злолетница – *Erigeron Canadensis (*L.), полско подрумче – *Anthemis arvensis (*L), полска поветица – millet – *Digitaria sanguinale* (L.), black nightshade – *Solanum nigrum* (L.), etc., winter-spring weeds – chamomile - *Matricaria chamomilla* (L.), etc. In perennial weeds the representatives of soboles dominated: corn bindweed – *Convolvulus arvensis* (L.) and Canada thistle – *Cirsium arvense* (L.); rhizomes – Johnson grass – *Sorghum halepense* (L.).

The distribution of weeds in wheat and malting barley was similar. Differences in weed infestation in both crops there were only in terms of quantity of weeds per m^2. In that case the differences in weed infestation were in direct connection with certain biological characteristics of the crops. The winter barley in its first phases developed slower, often in winter it was freezing, thinning, stems were lower than the stems of the wheat. Therefore, there were huge gaps in the stand, where in autumn and early spring seedlings of weeds emerged en masse. Species, found in wheat and barley were over 120, but the most commonly found were: black nightshade – *Solanum nigrum* (L.,) field speedwell – *Veronica arvensis* (L.), chamomile – *Matricaria chamomilla* (L.), shepherd's purse – *Capsella bursa-pastoris* (L.), groundsel species – *Senecio vernalis* W.K., Canadian fleabane– *Erigeron Canadensis* (L.), field camomile – *Anthemis arvensis* (L), corn bindweed – *Convolvulus*

Convolvulus arvensis (L.) и др.

При пшеницата заплевеляването е по-силно изразено, като общият брой плевели варира от 41 до 69 бр/m^2, а при пивоварния ечемик – от 42 до 61 бр/m^2 (Таблица 1).

arvensis (L.), etc.

Weed infestation in wheat was more pronounced as the total number of weeds ranged from 41 to 69 pcs/m^2, and in malting barley– from 42 to 61 pcs/m^2 (Table 1).

Таблица 1. Заплевеляване на пшеница и пивоварен ечемик за периода 2012-2014 год., бр/m^2

Table 1. Weed infestation in wheat and malting barley during period 2012-2014, psc./m^2

Видове плевели / Weeds	2012	2013	2014	Средно за периода Average for the period 2012-2014
Пшеница/Wheat				
Едногодишни двусемеделни / Annual broad - leaf				
Solanum nigrum(L.)	5	3	8	5
Veronica arvensis (L.)	3	5	3	4
Matricaria chamomilla (L.)	5	3	6	5
*Capsella bursa-pastoris (*L.)	2	3	4	3
Senecio vernalis W.K.	4	3	9	5
*Erigeron Canadensis (*L.)	1	2	5	3
*Anthemis arvensis (*L)	3	2	7	4
Stellaria media (L.)	5	3	6	5
Lamium purpureum (L.)	5	5	8	6
Amaranthus retroflexus (L.)	3	4	4	4
Chenopodium album (L.)	5	4	9	6
Многогодишни двусемеделни / Perennial broad - leaf				
Convolvulus arvensis (L.)	1	3	0	1
Cirsium arvense(L.)	2	1	0	1
Всичко/ Total	**44**	**41**	**69**	**51**
Пивоварен ечемик/ Malting barley				
Едногодишни двусемеделни / Annual broad - leaf				
Solanum nigrum(L.)	5	4	5	5
Veronica arvensis (L.)	3	6	8	6
Matricaria chamomilla (L.)	4	5	4	4
*Capsella bursa-pastoris (*L.)	6	6	6	6
Senecio vernalis W.K.	1	3	3	2
*Anthemis arvensis (*L)	2	3	5	3
Stellaria media (L.)	5	3	5	4
Lamium purpureum (L.)	6	5	6	6
Amaranthus retroflexus (L.)	4	2	5	4
Chenopodium album (L.)	4	6	5	5
Многогодишни двусемеделни / Perennial broad - leaf				
Convolvulus arvensis (L.)	0	2	3	2
Cirsium arvense(L.)	2	3	6	4
Всичко / Total	**42**	**48**	**61**	**50**

По-голямото заплевеляване при пшеницата се дължи на късната сеитба на културата, което наложи на по-късен етап, ръчно плевене на опитните парцели.

В резултат на мониторинга на ентомофауната са установени насекоми, принадлежащи към разредите *Coleoptera, Diptera, Heteroptera, Homoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Thysanoptera и Orthoptera*. Дяловото участие на разредите, към които принадлежат уловените видове насекоми през годините на проучване, в културите се различава (Таблица 2 и Таблица 3).

The higher weed infestation in wheat was due to the late sowing of the crop, which required later manual weeding of the experimental plots.

As a result of the monitoring of the entomofauna, insects were identified, as belonging to the orders *Coleoptera, Diptera, Heteroptera, Homoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Thysanoptera* and *Orthoptera*. The shares of the orders, to which insects caught in years of study, belonged, differed in crops (Table 2 and Table 3).

Таблица 2. Разпределение на насекомите по разреди и години при пшеница
Table 2. Spreading of insects by order and year in wheat

Разред Order	брой/number		
	2012	2013	2014
Coleoptera	13	40	120
Heteroptera	39	37	51
Homoptera	169	35	84
Diptera	4	0	13
Hymenoptera	9	8	10
Lepidoptera	1	17	9
Orthoptera	1	4	0
Thysanoptera	0	58	68
Общ брой насекоми / Total number of insects	236	199	355

Таблица 3. Разпределение на насекомите по разреди и години при пивоварен ечемик
Table 2. Spreading of insects by order and year in malting barley

Разред Order	брой/number		
	2012	2013	2014
Coleoptera	42	34	50
Heteroptera	30	39	35
Homoptera	102	48	65
Diptera	3	1	24
Hymenoptera	60	5	15
Orthoptera	0	3	1
Lepidoptera	0	1	3
Thysanoptera	0	27	56
Neuroptera	0	1	0
Общ брой насекоми / Total number of insects	237	159	249

Нападението от цикадите, трипсите, листните въшки и житните дървеници, средно за периода, варира в зависимост от климатичните условия през годините на изпитване. Най-висока численост на насекомите е установена през 2014 год. – 355 бр. при пшеницата и 249 бр. при пивоварния ечемик, а най-ниска през 2013 год. – 199 бр. при пшеницата и 159 бр. при пивоварния ечемик. В периода на изследването при нито една от културите няма установени неприятели в плътност над ПИВ. В опитните парцели се отчита и наличие на достатъчно ентомофаги – калинки, набиси, кантариси и др., което се обяснява с благоприятните екологични условия и по-точно от наличието на трофичен фактор и липсата на химически третирания с инсектициди.

През годините на извеждане на опита, при пшеницата е наблюдавано развитие на кафява листна ръжда (*Puccinia recondita*) и брашнеста мана (*Erysiphe graminis f. sp. tritici*), а при пивоварния ечемик – развитие на брашнеста мана (*Erysiphe graminis f. sp. hordei*). Изчислен е индексът на нападение от фитопатогени (Таблица 4) по формулата на Mc Kinney по Josifovich (1956).

The attacks of cicadas, thripses, aphids and caspid grain bugs, average for the period varied depending on the climatic conditions during the years of study. The highest number of insects was found in 2014 – 355 pcs. in wheat, and 249 pcs. – in malting barley, and the lowest – in 2013: 199 – in wheat and 159 pcs.– in malting barley.

During the period of study, insects in density higher than Economic Injury Level were not found in none of the crops. A diversity of entomophaga in the experimental plots was reported – ladybugs, nubises, cantharises, etc., which was explained by the favorable ecological conditions and more precisely – by the availability of trophic factor and the lack of chemical treatments with insecticides.

In wheat development of leaf rust of wheat (*Puccinia recondite*) and powdery mildew of wheat (*Erysiphe graminis f. sp. Tritici*) were observed, and in barley – powdery mildew of barley (*Erysiphe graminis f. sp. Hordei*). Index of attack by phytopathogens (Table 4) was calculated, according to the formula of Mc Kinney according to Josifovich (1956).

Таблица 4. Фитопатологична оценка на пшеница и пивоварен ечемик за устойчивост към икономически важни болести, 2012-2014 г.
Table 4. Phytopathological evaluation of wheat and malting barley for resistance to diseases of economic importance, 2012-2014

Година Year	Ечемик Malting barley Индекс на нападение Attack Index, % *Erysiphe graminis*	Пшеница Wheat Индекс на нападение Attack Index, % *Puccinia recondita*	Пшеница Wheat Индекс на нападение Attack Index, % *Erysiphe graminis*
2012	30	30	25
2013	40	45	45
2014	35	30	35

Най-висок индекс за периода е отчетен през 2013 г., поради количеството на падналите валежи. При ечемика 40% развитие на *Erysiphe graminis f. sp. hordei*. При пшеницата съответно 45 % от *Puccinia recondita* и *Erysiphe graminis f. sp. tritici*.

The highest index for the period was registered in 2013, because of the quantity of the precipitation. In barley – 40% development of *Erysiphe graminis f. sp. hordei*. In wheat – 45% *Puccinia recondita* and *Erysiphe graminis f. sp. tritici*, respectively.

ИЗВОДИ

✓ В биологичното поле видовото разнообразие на плевелите се влияе от климатичните условия, почвените обработки и засетите култури.

✓ Различия в заплевеляването на културите има само по отношение на количеството плевели на m^2. В този случай различията в заплевеляването са в пряка връзка с някои биологични особености на културните растения.

✓ Видовият състав и популационната плътност на полезните насекоми през периода 2012-2014 г. в екологично обосновано сеитбообръщение включващо редуване на зърнено бобови (полски фасул, фуражен грах) със зърнено

CONCLUSIONS

✓ In the organic field, the species diversity of weeds was influenced by the climatic conditions, soil tillages and sown crops.

✓ Differences in weed infestation of crops were found only in terms of weed quantities per m^2. In that case, the differences in weed infestation were in direct connection with certain biological characteristics of the crop.

✓ Species and population density of the useful insects, during the period 2012-2014, in an ecologically justified crop rotation, involving alternating legumes (field beans, forage peas) with cereals (wheat, malting barley) under

житни култури (пшеница, пивоварен ечемик) в условия на биологична система на земеделие са достатъчна и подходяща система за контрол на вредните насекоми под праговете на икономическа вредност.

✓ През всяка от наблюдаваните години в сеитбообращението е отчетено развитие на икономически важните за страната болести при житните култури Erysiphe graminis и Puccinia recondite и това се обяснява с климатичните условия за съответният период.

conditions of organic system of agriculture, were adequate and appropriate system for control of harmful insects below the Economic injury level.

✓ In each year of the study in crop-rotation, development of Erysiphe graminis and Puccinia recondite was reported – diseases of economic importance for the country in cereals. That was explained by the climatic conditions for the relevant period.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бойчев Д.** Биология. 1975, 179 с.
2. **Димитрова М., Жалнов И., Калинова Щ., Тонев Т., Миланов С., Николова В., Баева Г., Накова Р.** Методика за отчитане и картиране на заплевеляването при основни полски култури. 2004.
3. **Колева Н.** Плевели. 2008. http://www.zapiski.info.
4. **Любенов Я.** Интегрирани системи за борба срещу плевелите. *София, Земиздат*, 1987.
5. **Ненова Л., Атанасов А.** Продуктивност и качествени показатели на зърното на зимна мека пшеница, сорт Янтър, отглеждана в условия на биологично земеделие, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 2009, vol. 12, № 3, 498-514 с.
6. **Шпара Д.** Защита растений в устойчивых системах землепользования, 2003. *Книга 2, Торжок ООО „Вариант“*, 374 с.
7. **Штернис М.** Биологическая защита растений. *Москва, Колос*, 2007, 264 с.
8. **Bulson H A J.** Intercropping wheat with field beans in organic farming systems. *PhD Thesis, University of*

REFERENCES

1. **Boychev D.** Biology. 1975, pp. 179. (in Bulgarian)
2. **Bulson H A J.** Intercropping wheat with field beans in organic farming systems. *PhD Thesis, University of Reading,* 1991.
3. **Cobb, Saari I Preskot**. Coordination Center. Methods of breeding and evaluation of resistance of wheat and barley to the diseases in the members countries. 1988, pp. 139-150. (in Russian)
4. **Dimitrova M., Zhalnov I., Kalinova Sht., Tonev T., Milanov S., Nikolova V., Baeva G., Nakova R.** Methods of determination and mapping of weed infestation in main field crops. 2004. (in Bulgarian)
5. **Josifovich M.** Agrarian Phytopathology. *Belgrad*, 1956.
6. **Koleva N.** Weeds. 2008. http://www.zapiski.info (in Bulgarian)
7. **Lyubenov Y.** Integrated systems of weed control. *Sofia, Zemizdat*, 1987. (in Bulgarian)
8. **Nenova L., Atanasov A.** Productivity and quality traits of winter soft wheat, Yantur variety, grown under conditions of organic farming, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*,

Reading, 1991.
9. **Cobb и Saari I Preskot.** Координационный центр. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах. 1988, 139-150 с.
10. **Josifovich M.** Poljoprivrodna fitopatologija. *Belgrad,* 1956.
11. **Nenova L., Ivanova I., Stoyanova Sv.** Degree of weed infestation of field crops, grown in crop rotation under conditions of organic farming. *Banat's Journal of Biotechnology*, 2011, II (4), pp. 89-92.

2009. vol. 12, № 3, pp. 498-514. (in Bulgarian)
9. **Nenova L., Ivanova I., Stoyanova Sv.** Degree of weed infestation of field crops, grown in crop rotation under conditions of organic farming. *Banat's Journal of Biotechnology*, 2011, II (4), pp. 89-92.
10. **Shpara D.** Plant Protection in sustainable land-use systems. *Book 2, Torzhok Ltd. "Variant"*, 2003, p. 374. (in Russian)
11. **Shternis M.** Organic plant protection. *Moscow, Kolos*, 2007, p. 264. (in Russian)

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 19, 6, 2016, (119-131)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

Влияние на листния тор Аминобест върху устойчивостта на млада люцерна (*Medicago sativa* L.) към листни патогени

Илиана Иванова, Диана Маринова

Институт по земеделие и семезнание „Образцов чифлик", ул. „Проф. Иван Иванов" 1, 7007 Русе, България
E-mail: diana27hm@abv.bg

Effects of Aminobest foliar fertilizer on the resistance of young alfalfa (*Medicago Sativa* L.) to foliar pathogens

Iliana Ivanova, Diana Marinova

Institute of Agriculture and Seed Science "Obraztsov chiflik", 1 "Prof. Ivan Ivanov" Str., 7007 Rousse, Bulgaria

РЕЗЮМЕ

Проучването е извършено през 2014 г. в опитното поле на ИЗС „Образцов чифлик"-Русе. Изведен е полски опит, в който са включени българските сортове люцерна: Приста 3, Приста 4, Приста 5, Многолистна 1 и Роли, създадени в Института, и френският сорт – Европа. Опитът е заложен по блоковият метод в два варианта – контрола (без торене) и листно торене с хуматния тор Аминобест в 4 повторения.

Целта е да се установи влиянието на продукта Аминобест върху устойчивостта на млада люцерна към листни патогени.

Фитопатологичната оценка е извършена по общоприетите методи. Установено е, че през първата вегетация на люцерната, средно за третираните с Аминобест сортове, степента на нападение от листни патогени намалява спрямо контролата от 70,00% до 42,50% за жълти листни петна

SUMMARY

The study was carried out in 2014 at the experimental field of IASS "Obraztsov chiflik"- Rousse. A field experiment was conducted, with Bulgarian alfalfa varieties Prista 3, Prista 4, Prista 5, Mnogolistna 1 and Roli, created in the Institute, and the French variety – Europe. The study was started after the block method in two variants – control (without fertilization) and foliar fertilization with "Aminobest" in four replications.

The objective was the effects of "Aminobest" on young alfalfa to foliar pathogens to be determined.

The phytopathological assessment was made according to the adopted methods. It was found that in first growing season of alfalfa, average for the treated with Aminobest varieties, the attack index by foliar pathogens decreased compared to the control by 70,00% to 42,50% for yellow leaf blotch (*Pseudopeziza jonesii*

(*Pseudopeziza jonesii* Nannf), от 64,17% до 45,8% за черни листни петна (*Pseudopeziza medicaginis)* и от 65,00% до 39,16% за ръжда (*Uromyces striatus).*

Листното торене с хуматният тор Аминобест оказва положителен ефект върху устойчивостта на изпитваните сортове към *Pseudopeziza jonesii* Nannf, *Pseudopeziza medicaginis* и *Uromyces striatus*, във всички подрасти през първата година на отглеждане.

Продуктът Аминобест повишава имунната защита на растенията и третираните млади люцернови посеви се характеризират с по-нисък индекс на нападение от листните патогени спрямо нетретираните контроли. Аминобест е оказал най-силно положително действие върху устойчивостта към листни патогени в посевите от сорт Приста 3.

Ключови думи: люцерна, устойчивост, Аминобест, индекс на нападение

Nannf), from 64,17% to 45,% for common leaf spot of alfalfa (*Pseudopeziza medicaginis*) and from 65,00% to 39,16% for rust (*Uromyces striatus*).

Foliar fertilization with Aminobest humate fertilizer had positive effects on the resistance of the tested varieties to *Pseudopeziza jonesii* Nannf, *Pseudopeziza medicaginis* and *Uromyces striatus*, in all the regrowths during the first year of growing.

Aminobest product incresed the immune defence of plants and the treated young alfalfa stands were characterized with a lower attack index by foliar pathogens compared to the untreated controls. Aminobest has had the highest positive effects on resistance to foliar pathogens in the stands of Prista 3 variety.

Key words: alfalfa, resistance, “Aminobest”, attack index

УВОД

Люцерната (*Medicago sativa* L.) е една от важните фуражни култури, която е разпространена в почти всички агроекологични райони на страната (Vasileva and Pachev, 2015).

Тя е многогодишно бобово растение, което се отглежда на едно място до четири или пет години, което създава условия за натрупване на зараза в почвата и силно развитие на болести, които понижават добива и намаляват качеството на люцерновия фураж (Енчев, 1990). Продуктивността на растенията се детерминира в голяма степен от осигуряването на оптимален хранителен режим, което предполага осигуряване на всички хранителни елементи в оптимално количество. Торенето

INTRODUCTION

Alfalfa (*Medicago sativa* L.) is one of the most important forage crops, which is spread in almost all agro-ecological regions of Bulgaria (Vasileva and Pachev, 2015).

It is perennial forage legume which normally grown four to five years at one place, which contributes to accumulation of infection in soil and strong development of diseases, that reduce yield and lower the quality of alfalfa forage (Enchev, 1990). The productivity of plants is determined to a large extent by providing an optimum diet, suggesting assurance all the nutritious elements in optimal quantity. Fertilization is very

е от голямо значение при формирането на добива и е основен източник на разход на енергия в земеделието (Влахова, 2013; Георгиева и Николова, 2010; Kores and Froud Williams, 2002).

Използването на листни торове като възможност за допълнително снабдяване на растенията с хранителни вещества, директно включени в процеса на фотосинтезата чрез листния апарат, има важно значение за подобряване хранителния режим и качеството на продукцията. От съществено значение е въвеждането на биоторове, притежаващи хранително и стимулиращо действие. Поради това, че са комплексни торове, съдържащи всички необходими хранителни елементи плюс хуминови киселини и ензими, те влияят положително върху развитието на растенията, повишават тяхната устойчивост спрямо неблагоприятно действащите фактори и увеличават продуктивността им (Павлов и Вълчев, 2013).

Целта на настоящото проучване е да се установи влиянието на продукта Аминобест върху устойчивостта на млада люцерна към листни патогени.

important for the formation of yield and is a major source of energy consumption in agriculture (Vlahova, 2013; Georgieva and Nikolova, 2010; Kores and Froud Williams, 2002).

The use of leaf fertilizers as an opportunity for additional supply of plants with nutrients, directly involved in the process of photosynthesis via the leaf apparatus, is essential in improving the nutritious regime and quality of production. The introduction of organic fertilizers, holding nutritious and stimulating action, is of great importance. Because, they are complex fertilizers, containing all the necessary nutrients plus humic acids and enzymes, they have positive effects on plant growth, enhance their resistance to unfavorable factors and increase their productivity (Pavlov and Vulchev, 2013).

The objective of the study was the effects of Aminobest on the resistance of young alfalfa to leaf pathogens to be determined.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през 2014 г. в опитното поле на Института по земеделие и семезнание “Образцов чифлик”-Русе с българските сортове люцерна Приста 3, Приста 4, Приста 5, Многолистна 1 и Роли и френския сорт Европа. Опитът

MATERIAL AND METHODS

The study was carried out in 2014 at the experimental field of Institute of Agriculture and Seed Science “Obraztsov chiflik”-Rousse, with Bulgarian alfalfa varieties Prista 3, Prista 4, Prista 5, Mnogolistna 1 and Roli, created at the Institute and French variety –

включва варианти с внасяне на биологичен препарат Аминобест и контроли (нетретирани варианти), в 4 повторения.

Използваният листен тор Аминобест е течна формула на базата на аминокиселини и пептиди, хуминови и фулвокиселини. Съдържа: сухо вещество: 9,5-12,5%; pH 9,0-13; органични вещества – 11,18% (по изпитвателен протокол), в т.ч. 1,65% хуминови съединения, 4,02% аминокиселини; общ азот: 0,4-0,75%; микро- и макроелементи: фосфор: 0,1-0,25%; калий: 0,55-0,7%; натрий: 0,2-0,37; калций: 0,001-0,003%; магнезий: 0,009-0,013%; мед: 0,002-0,003%; цинк: 0,0003-0,0006%; манган: 0,0005-0,0009%; желязо – 0,001-0,003%; тежки метали в %: Ni<0.0005; Cd<0.00003; Hg<0.000005; Cr<0.00003; Pb<0.0005.

Листното торене е извършвано във всеки подраст, двукратно- при височина на растенията 10-15 cm и във фаза бутонизация, в доза 250 ml/da. Датите на внасяне на продукта Аминобест са както следва: 10.06., 07.07., 17.08. и 10.09.2014 г.

През годината на проучването са направени три коситби на младите люцернови посеви. Фитопатологичната оценка е извършена за всеки подраст по общоприетите фитопатологични методи: за ръжда (*Uromyces striatus*) по скалата на Cobb (СЕВ, 1988), за черни листни петна (*Pseudopeziza medicaginis*) по Блажев и

Europe. The experiment included variants with the utilization of Aminobest organic preparation and controls (untreated variants), in four replications.

Aminobest – the foliar fertilizer used, is a liquid formulation based on amino acids and peptides, humic and fulvic acids. It contains: dry matter: 9,5-12.5%; pH 9,0-13; organic substances – 11,18% (acc. to a test report), including 1,65% humic compounds, 4,02% amino acids; total nitrogen: 0,4-0,75%; micro- and macro elements: phosphorus 0,1-0.25%; potassium 0,55 to 0,7%; sodium 0,2-0,37; calcium 0,001-0,003%; magnesium 0,009-0,013%; copper 0,002-0,003%; zinc 0,0003-0,0006%; manganese 0,0005-0,0009%; iron 0,001-0,003%; heavy metals in %: Ni<0,0005; Cd<0,00003; Hg<0.000005; Cr<0,00003; Pb<0,0005.

Foliar fertilization was done in every regrowth, twice - in 10-15 cm plant height and in bud stage, at a dose of 250 ml/da. The dates of treatment with Aminobest were as follows: 10.06., 07.07., 17.08. and 09.10.2014.

During the year of study three cuttings of the young alfalfa stands were made. Phytopathological evaluation was performed for each regrowth, according to the conventional phytopathological methods: for alfalfa rust (*Uromyces striatus*) according to the scale of Cobb (UEMA, 1988), for common leaf spot of alfalfa (*Pseudopeziza*

Николова (1990) и жълти листни петна (*Pseudopeziza jonesii* Nannf.) по петобална скала, модифицирана от нас.

За отчитане степента на нападение от листните патогени – ръжда (*Uromyces striatus*), черни листни петна (*Pseudopeziza medicaginis*) и жълти листни петна (*Pseudopeziza jonesii* Nannf.) от всеки сорт са обработвани по 10 проби, включващи 20 расте-ния, взети рандомизирано от контролата и вариантите с листно торене.

Степента на нападение е отчетена по петобална скала от 0 до 9, където с бал 0 са отбелязани здрави растения, с бал 1 – растения с единични петна или засегната листна площ до 10%, с 3 – засегната площ до 25 %, с 5 – до 50%, със 7 – от 50 до 75 % от листната площ и с 9 силно нападнати растения – над 75 % от листата. На база степен на нападение, за всеки подраст и средно за годината, е изчислен индексът на нападение (%) (индекс на развитие на болестта) по формулата на Mc Kinney.

За характеризиране на метеорологичните условия са използвани данни за валежите и средно месечните температури на въздуха от метеорологичната станция на Института.

medicaginis) after Blazhev and Nikolova (1990) and for yellow leaf bloch (*Pseudopeziza jonesii* Nannf.) according to 5-point grading scale, modified at the Institute.

To determine the attack of foliar pathogens – alfalfa rust *(Uromyces striatus)*, common leaf spot *(Pseudopeziza medicaginis)* and yellow leaf blotch *(Pseudopeziza jonesii* Nannf.*)*, 10 samples, including 20 plants randomly selected of each variety from the control and the variants with foliar fertilization, were processed.

A disease index scale from 0 to 9 for the evaluation of degree of attack was used: score 0 corresponds to plants without symptoms (healthy plants), score 1– plants with single spots or affected leaf area to 10%, score 3 – affected leaf area to 25%, score 5 – affected leaf area up to 50%, score 7 – affected leaf area 50 to 75% and 9 – when the plants are strongly infected (affected leaf area more than 75%). Based on the degree of infection, the index of attack (index of disease progression) was calculated, according to the formula of Mc Kinney for every regrowth and average for the year.

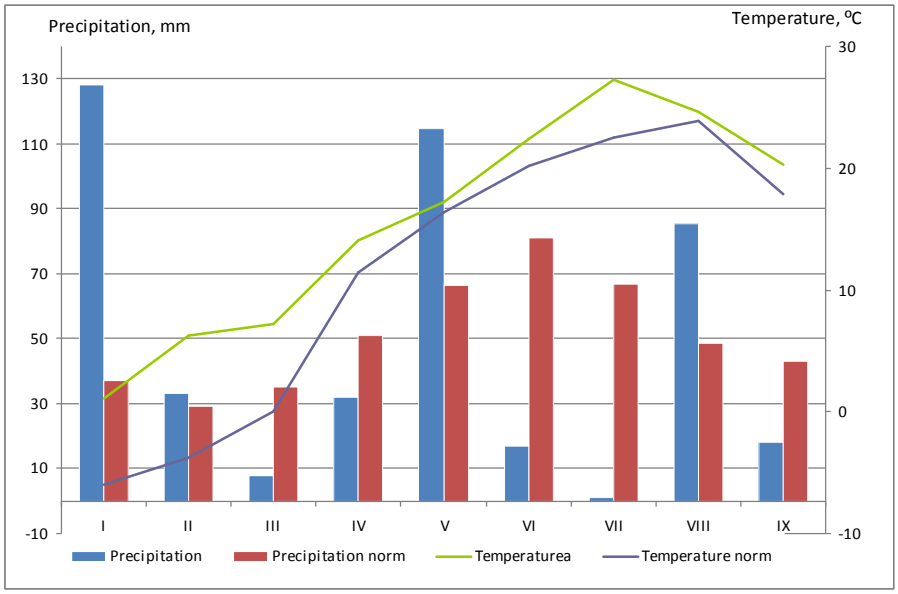
To characterize the weather conditions, precipitation data and average monthly air temperatures were used from the meteorological station of the Institute.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Метеорологичните условия през годината на проучване бяха сравнително благоприятни за растежа и развитието на младата люцерна (Фигура 1).

RESULTS AND DISCUSSION

The meteorological conditions during the year of study were relatively favorable for the growth and development of young alfalfa (Figure 1).



Фиг. 1. Валежи, валежни суми и температурна сума на въздуха за 2014 г.
Fig. 1. Precipitation, amount of precipitation and air temperature sums for the 2014

През есенно-зимния период не се наблюдаваха екстремно ниски температури, а валежите бяха малко над дългогодишната норма за района. Богатото есенно-зимно влагозапасяване на почвата осигури равномерно поникване и добро гарниране на люцерновите посеви.

Пролетта се характеризираше с валежи и температури около нормата. Изключение бяха валежите през май, превишаващи с 100 mm дългогодишната норма. През следващите месеци от вегетацията на младата лю-

In the autumn-winter period extremely low temperatures were not observed, and the precipitation was slightly above the long-term norm for the region. The rich autumn-winter soil moisture supply ensured uniform germination and good stand density of the alfalfa.

The spring was characterized with precipitation and temperatures around the norm. Exception was the precipitation in May, exceeding by 100 mm the long-term norm. The temperatures and amount of precipitation were

церна температурите и количеството на валежите бяха в норма, но валежите бяха неравномерно разпределени.

Младата люцерна успя да изяви своите продуктивни възможности, формирайки 3 подраста, но преовлажняването в определени периоди създаде условия за развитието на гъбни болести.

През периода на проучване поражения от жълти листни петна *(Pseudopeziza jonesii* Nannf.*)* и черни листни петна *(Pseudopeziza medicaginis/*) се наблюдаваха във всички подрасти на новозасятите люцернови посеви с изключение на ръждата *(Uromyces striatus),* която се разви само във втори и трети подраст.

По листата и стъблата на растенията се образуваха продълговати, жълти до оранжеви или тъмнокафяви до черни петна.

Получените резултати за пораженията от жълти листни петна показват, че при контролните варианти в първи подраст силно нападнати са сортове Приста 4 и Приста 5, съответно 73% и 74% засегната листна площ (Таблица 1). Отчетените стойности за индекса на нападение в третираните с Аминобест посеви на тези сортове са съответно, 30% и 55%. Силен положителен ефект от прилагането на продукта е установен при сорт Приста 3 (70% засегната листна площ за контролата и 8% при третирания посев.

within the norm, but the precipitation was irregulary distributed during the next months of the young alfalfa growth.

New establish alfalfa stand was able to manifest its productive ability, forming 3 regrowths, but the over-moisture at stated periods of time, created conditions for the development of fungal diseases.

During the period of study, damages of yellow leaf blotch of alfalfa (*Pseudopeziza jonesii* Nannf.) and common leaf spot of alfalfa (*Pseudopeziza medicaginis*) (*Uromyces striatus*) were observed in all the regrowths of the new alfalfa stands except rust *(Uromyces striatus),* that developed only in second and third regrowth.

On the leaves and stems of plants, oblong, yellow to orange or dark brown to black spots were formed.

The results obtained for damages of yellow leaf blotch showed that in the controls in the first regrowth Prista 3 and Prista 4 varieties were heavily infested, leaf area being affected 73% and 74%, respectively (Table 1). The values reported for the attack index in treated with Aminobest stands of studied varieties were 30% and 55%, respectively. Strong positive effect of product application were found in Prista 3 variety (70% affected leaf area for the control and 8% – in treated stand.

Таблица 1. Индекс на нападение от *Pseudopeziza jonesii* Nannf на сортове люцерна по подрасти и средно през първата година на отглеждане, %
Table 1. Index of attack by *Pseudopeziza jonesii* Nannf. of alfalfa varieties in regrowths and mean for the first growing year, %

Сортове Varieties	*Pseudopeziza jonesii*							
	Контрола / Control				Аминобест / Aminobest			
	1 подраст regrowth	2 подраст regrowth	3 подраст regrowth	Средно Mean	1 подраст regrowth	2 подраст regrowth	3 подраст regrowth	Средно Mean
Приста 3/Prista 3	70%	78%	77%	75%	8%	10%	12%	10%
Приста 4/Prista 4	73%	78%	74%	75%	30%	40%	35%	35%
Приста 5/Prista 5	74%	84%	82%	80%	55%	75%	65%	65%
Многолистна 1 Mnogolistna 1	60%	75%	75%	70%	45%	45%	45%	45%
Роли/Roli	50%	70%	60%	60%	40%	55%	55%	50%
Европа/Evropa	50%	70%	60%	60%	45%	50%	55%	50%
Средно/Mean	*62,83%*	*75,83%*	*71,33%*	*70,00%*	*37,16%*	*45,83%*	*44,50%*	*42,50%*

Степента на нападение от патогена *(Pseudopeziza jonesii* Nannf.), както при третираните варианти, така и при съответните контроли е най-висока във втори подраст. Резултатите показват, че тенденцията за силен положителен ефект на продукта при сорт Приста 3 се запазва. От данните за трети подраст е видно, че най-силно е нападението отново при сорт Приста 5 (82% за контролата и 65% при приложено листно торене).

Средно за цялата вегетация, стойностите за индекса на нападение от *Pseudopeziza jonesii*, при посевите на всички включените в проучването сортове с приложено листно торене, са по-ниски от тези на съответните контроли. Най-слабо действие на продукта Аминобест върху устойчивостта към потогена, във всички подрасти и средно за вегетацията е отчетено при сортовете Роли и Европа, които са показали по-слаба чувствителност.

The attack index by the pathogen (Pseudopeziza jonesii Nannf.), as in treated variants so and in the respective controls was the highest in the second regrowth. The results showed that the trend of strong positive effects of the product in Prista 3 variety remained. The data for the third undergrowth showed that the strongest attack was again in Prista 5 variety (82% for control and 65% when foliar fertilization applied).

Average for the first growing season, the values of index of attack by *Pseudopeziza jonesii* Nannf., in stands of all studied varieties with foliar fertilization applied were lower than those of the respective controls. The lowest influence of Aminobest product on the resistance of the pothogen, in all regrowths and average for the first growing season was registered in Roli and Europe varieties, that have shown the lowest susceptibility to *Pseudopeziza jonesii*.

Таблица 2. Индекс на нападение от *Pseudopeziza medicaginis* на сортове люцерна по подрасти и средно за първата година на отглеждане, %
Table 2. Index of attack by *Pseudopeziza medicaginis* of alfalfa varieties in regrowths and mean for the first growing year, %

Сортове Varieties	*Pseudopeziza medicaginis*							
	Контрола / Control				Аминобест / Aminobest			
	1 подраст regrowth	2 подраст regrowth	3 подраст regrowth	Средно Mean	1 подраст regrowth	2 подраст regrowth	3 подраст regrowth	Средно Mean
Приста 3/Prista 3	55%	65%	75%	65%	10%	13%	7%	10%
Приста 4/Prista 4	72%	75%	78%	75%	50%	60%	55%	55%
Приста 5/Prista 5	70%	73%	67%	70%	55%	75%	65%	65%
Многолистна 1 Mnogolistna 1	40%	55%	55%	50%	35%	55%	45%	45%
Роли/ Roli	55%	65%	75%	65%	60%	45%	45%	50%
Европа/Evropa	50%	60%	70%	60%	65%	40%	45%	50%
Средно/Mean	*57,00%*	*65,50%*	*70,00%*	*64,17%*	*45,83%*	*48,00%*	*43,66%*	*45,83%*

По отношение нападението от черни листни петна (*Pseudopeziza medicaginis*) от получените резултати е видно, че при контролните варианти, във всички подрасти, най-ниски стойности за индекса на нападение от черни листни петна са установени за сорт Многолистна 1 (40% – първи подраст, 55% – втори, 55% – трети) (Таблица 2). При вариантите с прилагане на продукта Аминобест, нападението от патогена е най-слабо при сорт Приста 3, и в трите подраста, съответно 10%, 13% и 7%.

Отчетените стойности за индекса на нападение от патогена *Pseudopeziza medicaginis*, както при третираните варианти, така и при съответните контроли, отново са най-високи във втори подраст.

Анализът на резултатите показва, че третирането с продукта Аминобест е оказало положително действие върху новосъздаде-

Regarding the attack of common leaf spot of alfalfa (*Pseudopeziza medicaginis*) it was obvious of the results obtained, that in the control variants, in all regrowths, the lowest values of the index of attack by common leaf spot have been found in Mnogolistna 1 variety (40% – the first regrowth, 55% – the second, 55% – the third) (Table 2). In the variants with application of Aminobest product, the pathogen infestation was the lowest in Prista 3 variety, in all the three regrowths, 10%, 13% and 7%, respectively.

The values reported for the index of attack by *Pseudopeziza medicaginis* pathogen, as in the treated variants so and in respective controls, were again the highest in the second regrowth.

The analyses of the results showed that treatment with Aminobest had a positive impact on new establish alfalfa stand,

ните люцернови посеви, изразяващо се в повишаване устойчивостта на всички сортове към *Pseudopeziza medicaginis*. Най-висок положителен ефект на продукта е установен за сорт Приста 3, при който индексът на нападение, средно от три подраста, намалява от 65% за контролата до 10% за третирания вариант. Данните за всички подрасти и средно за вегетацията, характеризират сортовете Приста 4 и Приста 5 като най-чувствителни към патогена.

Резултатите от фитопатологичната оценка на младите люцернови посеви, показват положителен ефект на продукта Аминобест върху устойчивостта на всички включени в проучването сортове към ръждата *(Uromyces striatus)* (Таблица 3).

resulting in increased resistance of all varieties to *Pseudopeziza medicaginis.*

The best effects of the application of the product was reported for Prista 3 variety, where the index of attack decreased from 65% for the control, to 10% for the treated variant. Data about all regrowths and average for the vegetation, characterized Prista 4 and Prista 5 varieties, as the most susceptible to the pathogen.

The results about the phytopathological evaluation of the young alfalfa stands showed positive effect of Aminobest product on resistance to rust (*Uromyces striatus*) of all varieties included in the study (Table 3).

Таблица 3. Индекс на нападение от *Uromyces striatus*, на сортове люцерна по подрасти и средно за първата година на отглеждане, %
Table 3. Index of attack by *Uromyces striatus* of alfalfa varieties in regrowths and mean for the first growing year, %

Сортове Varieties/	*Uromyces striatus*							
	Контрола / Control				Аминобест / Aminobest			
	1 подраст regrowth	2 подраст regrowth	3 подраст regrowth	Средно Mean	1 подраст regrowth	2 подраст regrowth	3 подраст regrowth	Средно Mean
Приста 3/Prista 3	-	65%	65%	65%	-	12%	8%	10%
Приста 4/Prista 4	-	78%	72%	75%	-	37%	33%	35%
Приста 5/Prista 5	-	50%	50%	50%	-	48%	42%	45%
Многолистна 1 Mnogolistna 1	-	50%	50%	50%	-	50%	40%	45%
Роли/Roli	-	77%	63%	70%	-	50%	50%	50%
Европа/Evropa	-	80%	80%	80%	-	54%	48%	50%
Средно/Mean	-	*66,67%*	*63,33%*	*65,00%*	-	*48,832%*	*36,83%*	*39,16%*

В първи подраст патогенът не се разви. При контролните варианти, във втори и трети подраст, силно нападение е наблюдавано при сорт Европа

In the first regrowth the pathogen did not developed. In control variants, in the second and third regrowths, a strong infestation occurred in Europe

(80% засегната листна площ), а слабо при сортовете Приста 5 и Многолистна 1 (50%). В посевите с приложено листно торене с Аминобест най-ниска степен на нападение е установена при сорт Приста 3, съответно 12% във втори подраст и 8% в трети, следван от Приста 4, съответно 37% и 33%.

Наблюдаваните симптоми на заболяването са показателни, че третираните варианти са реагирали в различна степен, но за всички е установена по-висока устойчивост към патогна, спрямо нетретираните варианти.

През първата вегетация, средно за третираните с Аминобест сортове люцерна, степента на нападение от листни патогени намалява спрямо контролата от 70,00% до 42,50% за *Pseudopeziza jonesii* Nannf, от 64,17% до 45,83% за *Pseudopeziza medicaginis* и от 65,00% до 39,16% за *Uromyces striatus* (Таблица 1, 2, 3).

Обобщавайки получените резултати може да се заключи, че прилагането на продукта Аминобест е оказало положителен ефект върху устойчивостта на младите люцернови посеви към разглежданите в настоящото проучване патогени.

variety (80% leaf area affected) and weak - in Prista 5 and Mnogolistna 1 varieties (50%). In stands with foliar fertilization applied with Aminobest the lowest attack index was found in Prista 3 variety, 12% in the second regrowth and 8% - in third, respectively, followed by Prista 4, 37% and 33%, respectively.

The observed disease symptoms were indicative that the treated variants reacted to varying degrees, but all were higher resistant to the pathogen, compared to the untreated variants.

During the first growing season average for the alfalfa varieties, treated with Aminobest, the attack index by foliar pathogens decreased, compared to the control from 70,00% to 42,50% for *Pseudopeziza jonesii* Nannf, from 64,17% to 45,83% for *Pseudopeziza medicaginis* and 65,00% to 39,16% for *Uromyces striatus* (Table 1, 2, 3).

Summarizing the results obtained it could be concluded that the application of Aminobest product had positive effects on the resistance of young alfalfa stands to the pathogens, object of the study.

ИЗВОДИ

Листното торене с хуматния тор Аминобест оказва положителен ефект върху устойчивостта на изпитваните сортове към жълти

CONCLUSIONS

Foliar fertilization with Aminobest had positive effects on the resistance of tested varieties to yellow leaf spot (*Pseudopeziza*

листни петна (*Pseudopeziza jonesii* Nannf), черни листни петна (*Pseudopeziza medicaginis*) и ръжда (*Uromyces striatus*), във всички подрасти през първата година на отглеждане на люцерната.

Продуктът Аминобест повишава имунната защита на растенията и третираните млади люцернови посеви се характеризират с по-нисък индекс на нападение от листните патогени спрямо нетретираните контроли.

Аминобест оказва най-силно положително действие върху устойчивостта към листни патогени на посевите от сорт Приста 3.

jonesii Nannf), common leaf spot *(Pseudopeziza medicaginis)* and rust (*Uromyces striatus)* in all regrowths during the first year of alfalfa growing.

Aminobest product increased the immune defence of plants, and treated young alfalfa stands were characterized with a lower index of attack by foliar pathogens, compared to untreated controls.

Aminobest had the highest positive effects on the resistance to foliar pathogens in the stands of Prista 3 variety.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Блажев В., Николова Г.** Черни листни петна по люцерната. *Растениевъдни науки,* 1990, № 6, с. 41-45.
2. **Влахова В.** Биоторовете – екологосъобразен подход в съвременното земеделие. Обзор. *Научно списание за селскостопанска и горска наука*, 2013, 12, № 3-4, с. 70-76.
3. **Георгиева Н., Николова И.** Проучване на нови БАВ при пролетен фий. *Растениевъдни науки*, 2010, 47, № 3, с. 255-261.
4. **Енчев Я.** *Обща селекция и семепроизводство*. 1990, София: Земиздат, 201 с.
5. **Павлов Д., Вълчев Н.** Иновации и развитие на растениевъдството. В: *Сборник доклади, Научна конференция с международно участие „Иновации и развитие на земеделието в България”*, 2013, с. 9-21.
6. **СЕВ.** Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах членах СЕВ. *Прага*, 1988, с. 142-143.
7. **Kores N. E., Froud Williams R. J.** Effect of winter wheat cultivars and seed

REFERENCES

1. **Blajev V. Nikolova D.** Common leaf spot of alfalfa. *Rasteniev'dni Nauki (Plant Science)*, 1990, № 6, pp. 41-45. (in Bulgarian)
2. **Enchev Y.** *General breeding and seed production*. 1990 Sofia: Zemizdat, pp. 201 (in Bulgarian)
3. **Georgieva N., Nikolova I.** Study on new BAS in spring vetch. *Rasteniev'dni Nauki (Plant Sciences)*, 2010, 47, № 3, p.p. 255-261. (in Bulgarian)
4. **Kores N. E., Froud Williams R. J.** Effect of winter wheat cultivars and seed rate on the biological characteristics of naturally occurring weed flora. *Weed Research*. 2002, 42, № 6, pp. 417-428.
5. **Pavlov D., Vulchev N.** Innovation and development of husbandry. In: *Proceedings of the Scientific Conference with International Participation "Innovation and Development of Agriculture in Bulgaria"*, 2013, p.p. 9-21. (in Bulgarian)
6. **UEMA.** Breeding methods and evaluation of the stability of wheat and barley disease in the countries members of the UEMA. *Prague*, 1988, pp. 142-143. (in Russian)
7. **Vasileva V., Pachev I.** Root Mass

rate on the biological characteristics of naturally occurring weed flora. *Weed Research*. 2002, 42, № 6, pp. 417-428.
8. **Vasileva V., Pachev I.** Root Mass Acumulation after Different Dertilization and Soil Cultivation of Alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Journal of Applied Sciences*, 2015, 15, № 10, pp. 1245-1250.
Accumulation after Different Fertilization and Soil Cultivation of Alfalfa (*Medicago sativa* L.). *Journal of Applied Sciences*, 2015, 15, № 10, pp. 1245-1250.
8. **Vlahova V.** Organic fertilizers – ecological approach to modern agriculture. Obzor. *Nauchno Spisanie za Selskostopanska i Gorska Nauka (Scientific Yournal for Aagricultural and Forestry Science)*, 2013, 12, № 3-4, p.p. 70-76. (in Bulgarian)

Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 19, 6, 2016, (132-143)
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan

Фитосоциологични изследвания на тревостои край Одрин

Мехмет Айбеке[1], Ченгиз Курт[2]*

[1]Тракийски университет, Научен факултет, Катедра по Биология, Балкански колеж, Одрин, Турция
[2] Тракийски селскостопански изследователски университет, Одрин, Турция
**E-mail: cengizkurt69@hotmail.com*

Phytosociological investigations on Edirne grasslands

Mehmet Aybeke[1], Cengiz Kurt[2*]

[1]Trakya University, Faculty of Science, Dept. of Biology, Balkan Campus, Edirne, Turkey
[2]Trakya Agricultural Research Institute, Edirne, Turkey

РЕЗЮМЕ

Фитосоциологичните изследвания са извършени на различни пасища, в района на Одрин. В изследването са проувани 5 пасища в четири района. Използван е методът на Браун-Бланке. Определени са следните съобщества според правилата на "Международния кодекс за ботаническа номенклатура". Клас: Molinio-Arrhenatheretea; Разред: Arrhenatheretalia; Асоциация: Lolio-Cynosuretum; 1. Съюз: Thymo-Festucetum, 2. Съюз: Lolio-Cynosuretum.

Ключови думи: тревостои, видове, фитосоциологични качества

SUMMARY

Phytosociological investigations were carried out in different pastures in the region of Edirne. So, 5 pastures in four provinces worked in the study. Braun–Blanquet method is used. Determined communities are as follows according to the rules of "International Plant the Nomenclature Code". Class: Molinio-Arrhenatheretea; Order: Arrhenatheretalia; Alliance: Lolio-Cynosuretum; **1.** Union: Thymo-Festucetum, **2.** Union: Lolio-Cynosuretum.

Key words: grasslands, species, phytosociological properties

УВОД

Тракийският регион обхваща територия около 23485 km^2. Делът на ливадите и пасищата в земеделския район е голям. Общата площ на тревостоите в района е около 129268 хектара, но до голяма степен са унищожени (Altın & Tuna, 2001).

INTRODUCTION

Trakya Region has about 23485 km^2 area. The share of meadows and pastures in agricultural region are large. The total area of grassland vegetation in the area is around 129268 hectares and have been destroyed to a large extent (Altın & Tuna,

Пасищата в района се използват безотговорно в продължение на години. Поради причини като продължителна паша без съблюдаване принципите на лесовъдството, липса на селекция, превръщане на пасищата в полета, растителността и добивите намаляват значително. В този район, 7.3% от необходимия фураж за животните, спрямо общата площ на тревостоите, се покрива от фуражните култури (Altın et al., 1997). Деградиралите пасища могат да бъдат възобновени чрез подобрителни дейности. Трябва да се извърши предварителна работа преди се избират успешни методи за селекция. Най-важни са изследвания за определяне на местните растителни видове, техните агрономически характеристики и жизнен цикъл, заедно с развитието на растенията.

Целта на настоящето изследване е да се определят растителните пасищни видове в обследваните площи, както и техните фитосоциологични характеристики. По този начин ще бъдат установи в естествените им условия важните видове, които могат да бъдат използвани в бъдещи полеви изследвания, и също така ще бъдат осмислени проучванията относно размножаването. При по-ранни изследвания извършени в района тези растения са определени и са подредени в хербарий (Определяне на фуражните култури и

2001). Pastures in the region have been used irresponsibly for over the years. By reasons such as continuous grazing without regard to forest management principles, no making breeding, pasture transformation to fields, vegetation and yields have fallen significantly impaired. In the area, animal fodder needs of 7.3% in the total grassland area are also covered by the forage crops (Altın et al., 1997). Degraded pasture could be won again by improvement works.

Some preliminary work must be done before the election of successful breeding methods.

The most important studies are determination of native plant species, and their agronomic traits and lifestyles alongside the development biology of these plants.

Targets of this study are determining the pasture plant species in the studied areas and in addition, their phytosociological features. Thus, important species that can be utilized in future field studies in their natural conditions and as well as reproduction studies in their natural conditions will be understood considerably.

In earlier studies performed in the area these plants identified and their herborized was prepared (Determination of Forage Crops and Investigation of cultural

изследване на възможностите на културите при ливадните фуражни насаждения установени в Одрин (TAGEM/TA/00/01/01/001). В настоящето изследване е проучена способността за създаване на съобщества от тези растения, и по-специално са проучени техните фитосоциологични характеристики. Резултатите от проекта ще бъдат използвани от Министерството на земеделието и в изследвания за регионално управление и подобряване на пасищата.

facilities of meadow Forage Crops found in Edirne (TAGEM/TA/00/01/01/001).

In this study the ability of create communities of these plants, namely their Phytosociological properties were investigated. Findings from the project will be used in the Ministry of Agriculture and Rural pasture improvement and management studies.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В настоящето изследване в Таблица 1 са представени растения събрани от различни местоположения заедно с метеорологични данни. Освен това подолу са представени сателитни снимки на някои местоположения (Фигура 1-3).

MATERIAL AND METHODS

In present study, plants collected from localities with meteorological data are given in Table 1. In addition, satellite images of some localities are below (Figure 1-3).

Таблица 1. Метеорологични данни от работните местоположения в Одрин
Table 1. Meteorological data on the working station in Edirne

Местоположение Stations	надм. вис. altitude (m)	P (mm)	M (°C)	m (°C)	S	Валежи Rainfall	Биоклимат/Bioclimate
Енез-Киличьой Enez-Kılıçköy	24	370,4	36,1	-3,7	53,1	П-З-Е-Л S-W-A-S	Вариант със сухо и много горещо лято, Средиземноморски климат Dry and very hot summer Mediterranean climate variant
Мерич-Насухбей Meriç-Nasuhbey	46	364,2	34,1	-4,2	32,5	П-З-Е-Л S-W-A-S	“
Лапаша-Хамзабейли Lalapaşa-Hamzabeyli	391	321,1	29,7	-4,1	30,2	П-З-Е-Л S-W-A-S	“
Кючюнлу Küçünlü	328	274,8	28,1	-3,9	36,1	П-З-Е-Л S-W-A-S	“
Синанкьой-Кале Sinanköy-Kale	181	421,2	35,4	-4,2	31,4	П-З-Е-Л S-W-A-S	“

P (mm): годишни валежи; **M (°C):** Най-висока температура в най-топлия месец; **m (°C):** най-ниска температура през най-студения месец; S: Индекс на засушаване на Ембергер (S= PE/M); **П:** пролет, **З:** Зима; **Е:** Есен; **Л**: лято

P (mm): annual rainfall; **M (°C):** The highest temperature of the warmest month; **m (°C):** the lowest temperature of the coldest month; **S:** Emberger’in kuraklık indisi (S= PE/M); **S**: Spring, **W**: Winter; **A**: Autumn; **S:** summer

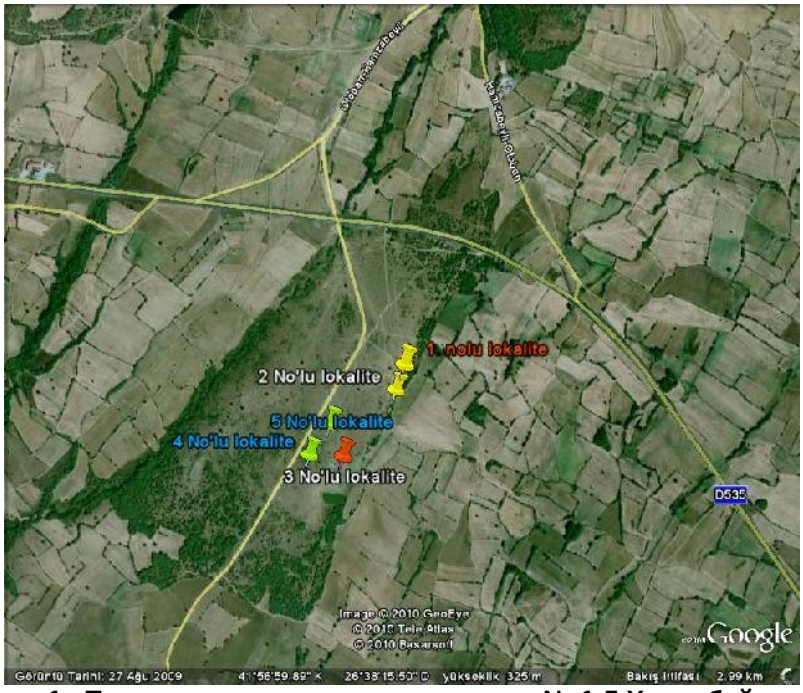
За да се определи климата на района са взети данни от Генералната дирекция по метеорология според методите на Emberger и Thornthwaite. Emberger използва следната формула за средиземноморския климат и за да се оцени цялостната степен на засушаване:

To determine the climate of the region, data received from General Directorate of Meteorology Jobs were evaluated according to Emberger and Thornthwaite's methods. Emberger, the floors of the Mediterranean climate and to assess the overall degree of drought, applied the following formula.

$$Q = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

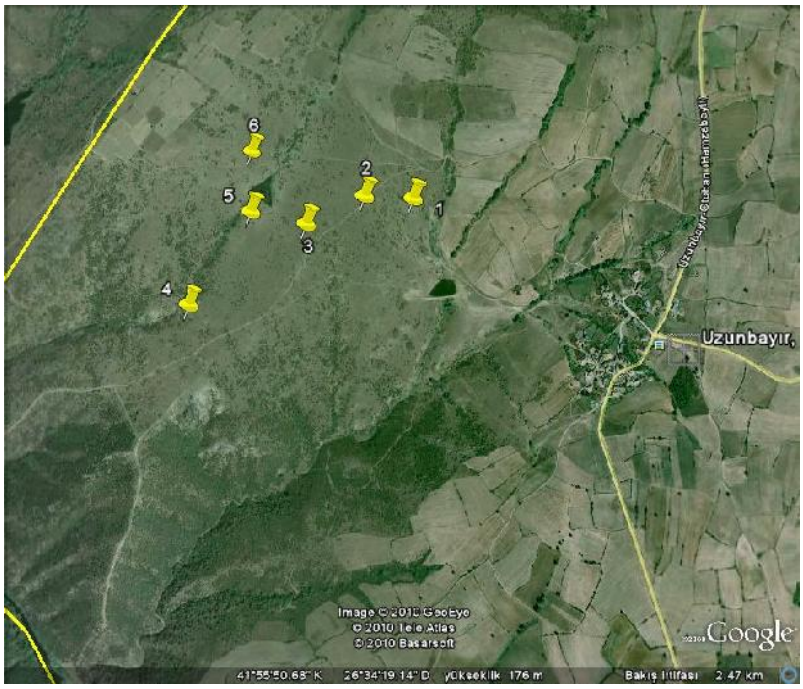
където Q е температура на валежите, P – годишни валежи (mm), M най-горещ месец от средната максимална температура и m представлява средна минимална температура през най-студения месец. За определяне на условия на засушаване е използван също метода на Emberger.

where Q precipitation temperature precedent, P annual rainfall (mm), M hottest month of the average maximum temperature and m represents the average minimum temperature in the coldest month. In determining the arid environment Emberger method also is used.



Фиг. 1. Птичи поглед на местоположение № 1-5 Хамзабейли
Fig. 1. Bird's-eye view of localities No. 1-5 Hamzabeyli

Фиг. 2. Птичи поглед на местоположение № 6-10 Хамзабейли
Fig. 2. Bird's-eye view of localities No. 6-10 Hamzabeyli



Фиг. 3. Птичи поглед на местоположение № 1-6 Кючюнлу
Fig. 3 Bird's-eye view of localities No. 1-6 Küçünlü

Анализът на растителността и класификациите като цяло са извършени според класическия метод Braun-Blanquet (1964). Растителността се класифицира в асоциации.

Определянето на единиците е въз основа на "Международния кодекс за фитосоциологична номенклатура (3-то издание)" (Weber et al., 2000). Във всяко пасище са избрани 20 представителни зони, където са извършени дейности. Размерът на представителната зона е 10m x 10m (100 m²). Таксони и синтаксони в растителната таблица са изпитани и коригирани според съответните източници (Davis et al., 1965-1985; Brummitt & Powell, 1992). Данните за таксоните са извършени според Barkman et al. (1964). Разпространението на таксоните е определено чрез Davis et al. (1965-1985), Zohary (1973) и Donner (1990), докато техните жизнени форми са установени по Raunkiaer (1934), Ellenberg и Mueller-Dombois (1967).

Vegetation analysis and classifications as unity were performed according to the the classical Braun-Blanquet method (1964). Vegetations are classified into associations.

The determination of unity were based on "International Code of Nomenclature Phytosociological (3rd edition)" (Weber et al., 2000). In each pasture, 20 exemplary areas were selected and works were performed on this area. The size of the exemplary area was 10m x 10m (100 m²). Taxa and Syntaxa in the vegetation table were tested and corrected in accordance with relevant sources (Davis et al., 1965-1985; Brummitt & Powell, 1992). Covering data of taxa were performed accordingly with Barkman et al. (1964). Distribution of taxa were determined by using Davis et al. (1965-1985), Zohary (1973) and Donner (1990), while their life forms were found Raunkiaer (1934), Ellenberg and Mueller-Dombois (1967).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Клас: Molinio-Arrhenatheretea Tx. Braun-Blanq.

Синтаксономичните групи от този клас са открити в изобилие в Средиземноморието и Балканите. При това, този клас също така включва някои растения от ирано-туранския фитогеографски райони (Braun-Blanquet, 1951).

RESULTS AND DISCUSSION

Class: Molinio-Arrhenatheretea Tx. Braun-Blanq.

Syntaxonomic groups of this classis, found densely in Mediterranean Europe and Balkans. In addition, this class also includes some plants in Irano-Turanian phytogeographic regions (Braun-Blanquet, 1951).

Разред: Arrhenatheretalia: Този разред включва ливадни и пасищни растения от Южна Европа и Централна Азия, като създава хомогенни и големи съобщества.

Съюз Thymo-Festucetum: Съюзът се разпростира в пасища/ливади в Централна Анатолия и Балканите (Таблица 2). Съюзът е наблюдаван в Енез-Киличкьой и Мерич Насухбей, като обикновено е хомогенен. *Anthemis tinctoria, Orchis laxiflora, Astragalus hamosus, Briza major, Avena fatua, Lotus corniculatus, Bromus japonicus, Spergularia media, Capsella bursa-pastoris,* които се намират във флористичния състав на съюза, са открити най-вече във Великобритания от Wiiliams и Varley (1967).

Съюз Lolio-Cynosuretum: е вид асоциация. Съюзът е открит в Hamzabeyli-Lalapaşa. Същата асоциация е открита при надморска височина 960-980 m в Северна Англия (Williams & Varley). *Lolium perene, Vicia sativa, Trachynia distachya, Trifolium arvense, Trfiolium sylvaticum* са преобладаващи таксони в асоциацията.

Резултатите посочват, че има форма на растителни видове адаптирани към сходни условия за живот във всеки географски район. Видовете растения във взаимовръзка едни с други, както и факторите на околната среда, играят важна роля в създаването на единство.

Order: Arrhenatheretalia: This order includes meadows and pastures plants form Southern Europe and Central Asia and creates homogeneous and large communities.

Thymo-Festucetum union: Union spreads in pasture/meadows in Central Anatolia and the Balkans (Table 2). The union were seen in Enez-Kılıçköy and Meric Nasuhbey common homogeneous. *Anthemis tinctoria, Orchis laxiflora, Astragalus hamosus, Briza major, Avena fatua, Lotus corniculatus, Bromus japonicus, Spergularia media, Capsella bursa-pastoris* which is located in the floristic composition of the union, identified particularly in the UK by Williams and Varley (1967).

Lolio-Cynosuretum Union: is a type of alliance. The union was detected in Hamzabeyli-Lalapaşa. The same association was found between alt. 960-980 m in the North of England (Williams & Varley). *Lolium perene, Vicia sativa, Trachynia distachya, Trifolium arvense, Trfiolium sylvaticum* are dominant taxa of the alliance.

As a result; vegetation, there is a form of plant species adapted to similar living conditions on any geographic region. Species of plants in relations with each other, as well as environmental factors play an important role in creating unity.

Таблица 2: Вегетативен анализ на таксони определени в работните местоположения в Одрин
Table 2: Vegetation analyzes of taxa were detected in Edirne working stations

	Енез-Киличкьой Enez-Kılıçköy					Мерич-Насухбей Meriç-Nasuhbey					Лалапаша-Хамзабейли Lalapaşa-Hamzabeyli										Кючюнлу Küçünlü					Синанкьой-Кале Sinanköy-Kale							Разпространение spreading**	Жизнена форма Life form***
Покритие/covering (%)*	65	76	89	90	67	89	56	69	70	67	87	98	65	93	100	56	98	75	87	67	90	93	97	99	100	79	85	100	100	86	100	100		
Широчина на полето Exemplary field width (m^2)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
№ на зона/Area no	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7		
Thymo-Festucetuunion																																		
Thymus longicaulis	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.			1m	.		2a		.		+		+	+		.		+	1	1m	.	1m	.	ES /M	NP
Achillea setacea	1	.	.	.	.	.	1		2	1	.	.	1m	2a	.	+	+	.	.	.	1	1m	2a	.	.	+	.	.	+	.	.	+	IT/M	H
Aegilops speltoides	.	.	.	+	1		1	1	1	1m	2a	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	2a	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	1m	ES /M	H
Bidens tripartita	.	.	.	.	1m	2	1	.	.	+	1m	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	1m	1m	IT/M	NP
Scorzonera parviflora	.	.	.	.	2b	1		.	.	+	.	.	.	.	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	IT/M	NP
Anthemis pseudocotula	1	2a	.	1m	+	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	..	.	.	ES /M	NP
Anthemis tinctoria	2a	.	2b	4	3	2a	2a	3	2b	.	1m	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IT/M	NP
Orchis laxiflora	1	2b	3	1m	+	2b	2b	1m	1m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1m	1m	+	+	.	.	.+	1m	+	IT/M	NP
Astragalus hamosus	1m	.	.	1m	.	1	+	1	2b	.	.	.	.	.	.	.	1m	1	1	1.	.	+	+	+	.	.	.	.	+.	.	+	1m	ES /M	T
Briza major	+	2a	.	3	.	1	2	2	2	.	.	.										.	.	.	.				.	.	.		ES /M	
Avena fatua	3	2	4	3	5	2	2	3	4	.	.	.	.			.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.						1	IT/M	NP
Lotus corniculatus	2	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	1	.	2a	.	.	1m	.	.	.	.	.	.						.	.	.	.	COS	H
Bromus japonicus	2	.	.	1m	.	1	2	3	2	.	1	.	.	1	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+				+	.	COS	N
Spergularia media	3	.	2a	.	.	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1a	2	.	+	+	+	+				.	ES /M	Th
Capsella bursa pastoris	1	2	2b	.	1m	2	1	2	1	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	COS	NP
Cardaria draba subsp. draba	1	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	ES /M	Th
Centaurea cyanus	1	1m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1b	.	.	.	.	+	+	+	+	+	ES /M	H
Trifolium spumosum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2a	1b	.	.	1b	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	ES /M	NP
Cerastium pumilum	1	.	.	.	.	1	.	.	.	2b	2a	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	1				.	+	COS	NP
Onobrychis armena	1	.	1m	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1b	+	.	.					.	.	+	.	.	.	+	1a	.	1b	.	+	ES /M	NP
Cirsium italicum	1	1m	1m	.	.	1	.	.	.	.	.	1b	.	.	.	+				.	+	.			+	.	.	+	1b	.	+	1m	COS	Th
Convolvulus arvensis	1	.	.	1m	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	1	+	.	1	+	.	+	1m	.	COS	H
Sinapis arvensis	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1m	.	.	.	+				.	+	.	+	1m	.	.	+	1m	.	.	1m	COS	Th
Sanguisorba minor subsp. muricata	1	.	.	.	.	1			1	.	.	1m	.				.	.	.				.	+	1m	.	.		+	.		+	ES /M	Th
Echium italicum	2	.	1	.1m	.	.	.		+	.	.						.	.	.	+	.	+	+		.	+	.		.	.	.	+	IT/M	NP
Eryngium campestre		1m	.	1	.	1	1	1	1	.	.	+	.	+	.	+	1	.	+	.	+	1	.	.	.	+	.		.	1	.	.	IT/M	Th
Quercus pubescens	.	.	.							.	.				.	.				.	.	.		+	.	+	.			1m	.	+	IT/M	Th
Euphorbia paralias	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.					.	+				+	.	.		+	.	+	.	+	.	.	+	.	IT/M	H
Euphorbia peplis	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1m	.	.	+	.	.	1m	.	.	1m	.	.	1m	.	.	1m	.	.	1m	IT/M	NP
Festuca valesiaca	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.							.	+			+	.				.			.	.	.	+	ES /M	Th
Geranium dissectum	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	+	1	.	.	.	+	1b	.	.	.	+	.	1b	.	+	1a	COS	G
Ranunculus muricatus	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.			.	1m	.	.	.	1m	.	.	+	.	+	.			IT/M	NP
Hordeum murinum	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1m	.		+	.	1m	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	+				.	+	COS	H
Koeleria cristata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1a	.	.	.	+	.	.	.	2	.		.	.	.	+	.	.	+	.	.	COS	G
Lathyrus cicera	1	2	.	.	1m	.	.	.	.	.	1m	.	.	2a	.	.	.			+	+						+	.		2a	.	+	ES /M	G
Linum usitatissimum	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.			+	+		.					+	.		+		.	+	.	IT/M	H
Thymus praecox	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2b		.	.	.		+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	COS	NP
Lupinus angustifolius	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1m	.	.						.	+	.			+		.	.	.	.	1m	.	1m	+	IT/M	Ch
Paliurus spina-christiis	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.						.		.	.	.	1m	.	.	1m	.	2a	.	+	+	+	COS	Ch
Marrubium peregrinum	1	1m	1	1	1	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.		.	+	.	+	1m	.	.	.		.	.		+	+	.	IT /M	G
Matricharia chamomilla	1	.	.	.	.				2	+	1m	.	.	.	.	1m	.		+				+			+			+		+	+	ES /M	G

Medicago minima var. minima	1	.	.	.	.	1			2	1m	,	.	.	.	.	.	.					1m			2a	.			.	.	2a	.	IT/M	Th
Onobrychis caput-galli	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1m	.	.	.	.	.	+					+	.	+	.	+	.	.	1m	+	.	COS	He
Medicago rigidula	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.				.				.	+	.				+	.			1m	+	.	.	IT/M	He
Moenchia mantica	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.						.			+	.			.			+	.	.	.	+	1m	.	COS	Th
Cirsium arvense	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	2b	.	.	.	1m	2		.	.	.	.	+	1	+	.	1	.					+	IT/M	He
Medicago orbicularis	1m	1	.	.	.	.	.	.	.	.			.	1m	.	.	.	.	.	+	.		.	1m	.				+	.		.	ES /M	He
Ononis spinosa	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.				.	1			.	+		+			+		+	.		+	.	+	1	COS	Th
Onopordum tauricum	1	+	+	+	.	2	3	2	2a	1m	.	.	.	.	.				+		.		+	1			1m	.		1	1m	+	IT/M	He
Plantago lanceolata	.	.	1	.	+	3	1		1	.		.	.	1	.				.	1m			.	1m			.	.		+	.	1	ES /M	G
Ornithopus compressus	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.		1m	.	.		.				.	+		.		+		.	+	1m	.	+	1	IT/M	Th
Lupinus hispanicus	2	.	+	.	+	2		1	2	1	.	.	.	1m	.				+			.	1		m		+	1	.	.	1	+	COS	G
Papaver rhoeas	1	1m	1m	1m	.	1		1	1	.					.		+	+	+	.	.	+	1				1	1m	.		+	1	IT/M	Th
Phleum pratense	1	.	+	.	+		1		1	1m		.		+			+		.	1	.	1	.			+			+		+	.	COS	G
Plantago lagopus	2a	1	.	.	2	2	1	.	.	1	.				+		1		1		1m		.	+		.	+	.		2b	.	+	IT/M	Th
Ornithogalum umbellatum	1	.	.	+	1	1	2	1	1	.		.	1		+		.	1		+	1		.	2b	1m	.		1	.	2a	.	+	ES /M	G
Poa annua	1	.	.	+	.		1	1	.			+			+	1	1m	1	.	1			+		.	+		.	1m	.	1m	1	ES /M	Th
Poa bulbosa	1	.	.	1m	.	2	1	1	2	.	.		+			1		.	+		+		.		1	.	+	.		2	.	1b	ES /M	Th
Poa pratensis	2	.	1	.	1	2	1		1	.	.	.	+	.			+	+		+		.	1	+		+	1	.		+	1	.	ES /M	Th
Poa trivialis	2	1	.	1m		2	1	1	2	.	1	.	+	+	1	.	.	1	.	+		+		.	+	.	1	.				+	ES /M	Th
Polygonum hydropiper	1m	.	.	+		1	3	2	3	.	1	+						+			+	+		+		1		+	1		1m	+	IT/M	Ch
Potentilla reptans	2b	.	1	1m	.	+	1	2	1	1	1m	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	1	COS	G
Erysimum diffusum	1	.	1m	.	.	1	+	1	2a	.	.	.	+	.	.	1	1m	.					+	+	+	+	.	.	+				ES /M	G
Ranunculus brutius	.	.	.	.	.	3	2		1	1	2a	.		.	.						.			+	+					1	+	.	COS	Th
Geranium pusillum	.	.	.	.	.	1	+		1			1	.	.				.		+	1			.		1		.	2a	1	.	1	COS	Th
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	+	1		1	1	.		+	.	1			+		+	.		+	2a		.	2b		+	+	.	.	ES /M	Th
Silene conoidea	.	.	.	.	.	1	2	1	1	.	.		1		.	2a		.	1	.	1		.	+	+	.		+	.	+	.	1	IT/M	Th
Silene lydia	2	1	.	+	.	.	1		1	.			.	+	.	+	.		+	.	+	.	.	+	.	1		.		+	.	1	ES /M	Th
Crepis neglecta	1	.	1	.	+			1	.	1				+	1	2a			1		1m			.			+		.	.	1	.	COS	Th
Stachys cretica subsp. bulgarica	1	1m	.	.	+	1	.			+		.	1			1m	.	1m		+		+		1		+	.		.	1	.	.	ES /M	G
Taeniatherum caput-medusae	1m	.	1	.	.	2		1	1	.	1	2	.			.		.	+	+	+		.	.	.			+	1	.	2a	1	ES /M	Th
Taraxacum officinale	2	1m	1	.	+	1	2	3	1		+	+	.		2	1	2	1m	1	.	+	1	1	2	.	.	1	.	2a	.	+	+	IT/M	G
Lolio-Cynosuretum union/съюз																																	ES /M	Th
Eremopyrum ap.	.	+		+	1		+	2a	.			.	+			+			.	+		.	+	.	+	.	+	.		1	1	+	IT/M	Ch
Achillea millefolium	1	.	.	.	.			1	1	.	1	+	+	.	+		.	1	1m	.	1m	.	1m	.	2a	.	+	+	+	.	+	+	ES /M	Th
Lolium perenne	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	2	1	1	2a	1		.		.		+	1m	.	1m	.			1	IT/M	G
Vicia sativa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	2	3	1	1	+	.		.	1	.		.	1	.	2a	.	.	1	+	ES /M	Th
Trachynia distachya	.	.	1	+	+	2a	.	.	.	.	.	.	2a	1	2a	1	+	+	2a	.	2a	.	1			1m		.	+	.	1	+	IT/M	Ch
Trifolium arvense	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1	3	2	.	.	2	1			2b	.	+		.	+	.	1	.	+	IT/M	Th
Trfiolium sylvaticum	1m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1m	.	+	4	3	2	1	1m	+			.	.	.	.		.	.	+		.	+	ES /M	H
Vulpia myuros	2	1m	+	+	.	.	.	.	.	.	2a	.	2	1	2	3	1	2a	2	.	2a		.	.	.		.	+	+	+	.	.	ES /M	Ch
Trifolium cherlerii	2	.	.	+	.	1	2	.	.	1	.	+	1	2	3	2	1	.	1	1m	.	.	.	.	.	+		.	.	2a	1	+	ES /M	Th
Trifolium hybridum	1	.	1	.	2a	.	.	.	.	.	2a	.	2	5	2	2	.	2a	2	+	.	1	.	.	.	.	.	2a	.	1	.	+	ES /M	G
Vicia grandiflora	2b	.	.	1m	+	.	.	.	.	.	.	2a	1	+	1	2	.	.	1	.	2a	.	+		+	1		.	+	.		1	IT/M	Ch
Centaurea patula	1	.	.	.	+	+	2	.	.	1	.		+	2	.	4	1	.	+	.		2a			.	+	+	+	+	1	.	2	ES /M	Th
Associates / Асоциации																																		
Trifolium subterraneum	1m	+	.	.	1		+	+	+	.				.	+		2a		.	+		.	2a		.	+		.	+	1		1	ES /M	G
Triticum turgidum	2a	.	+	1m	1m		+	+	+		1m	1			+	.		+		.	.	+		.	+		.	2a		1	.	.	ES /M	Th
Torilis japonica	2a	.	+	1	1m		+	+	+	+			+	.					.			+										+	ES /M	G
Torilis nodosa	2	1	.	.	.	1	+	+	+	1m					+			1		1	1m		2a	+		+		+	+	+	+	+	COS	G
Vicia villosa	1	.	.	.	.	2	+	+	+		2a				+			+		1	2				2a	1m			+	+	+	+	ES /M	Th
Anthyllis vumneraria	2	.	.	.	.	3	+	+	+		1			+		1	1m			2a					+	1	+		1	+	+	+	ES /M	G

*покритие: r: индивид (малко растение); +: покритие по-малко от 5%, 2–5 (малки) индивиди; 1 = 6–50 индивиди, покритие <5% или няколко по-големи индивиди (често се дава като 1–5) с покритие до 5%; 1m = много индивиди (>50), покритие < 5%; 2a = покритие 5%–12.4%; 2b = покритие 12.5%–25%; 3 = покритие 26%–50%; 4 = покритие 51%–75%; и 5 = покритие 76%–100%. **разпространение: Cos: Космополитен; ES: Евро-сибирски; M: Средиземноморски. ***. Ph, фаренофити; Np, нанофаренофити; Ch, хамефити; H, хемикриптофити; Th, терофити; G, геофити

*covering: r: individual (small plant); +: covering less than 5%, 2–5 (small) individuals; 1 = 6–50 individuals, cover <5% or few larger individuals (often given as 1–5) with a cover up to 5%; 1m = many individuals (>50), cover < 5%; 2a = cover 5%–12.4%; 2b = cover 12.5%–25%; 3 = cover 26%–50%; 4 = cover 51%–75%; and 5 = cover 76%–100%. **spreading: Cos: Cosmopolitan; ES: Euro-Siberian; M: Mediterranean. ***. Ph, phanerophytes; Np, nanophanerophytes; Ch, chamaephytes; H, hemicryptophytes; Th, therophytes; G, geophytes

В Турция са извършени основно фитосоциологични изследвания в горските райони; но, до известна степен има изследвания и върху ливадната растителност (Yaltırık et al., 1983; Yarcı, 1994, 2000a, 2000b, 2002a, 2002b). В предишно изследване на естествените пасища, което обхваща район на нашия институт, е установено, че някои пасищни растения са различни при един и същи климат и надморска височина. Настоящите данни получени при изследване на причините за разликите в растителността ще бъдат ключов елемент за бъдещо подобряване и управление на проекти в този район. Освен това, за пасищните район, които частично или напълно са изгубили качествата си, тези данни ще бъдат важен фактор за определяне на вида, който ще се използва при смески за изкуствени пасища. Няколко изследвания на изкуствени пасища показват, че някои растения напълно липсват или има значителни промени от първоначалното съотношение за 3-4 години.

The Phytosociological studies carried out in Turkey have been mainly for forest areas; but partly meadow vegetation studies also found (Yaltırık et al., 1983; Yarcı, 1994, 2000a, 2000b, 2002a, 2002b). In previously conducted research on natural pastures which is covered by area of our Institute, it was determined that some pastures vegetation varied at same climate and in elevations. Present field data obtained by investigating the causes of the differences in vegetation will be a key element in future pasture improvement and management projects in this region. In addition, for pasture area that partially or completely lost its qualifications, these data will be an important factor in determining the type to be mix of artificial pasture plants. In several artificial pasture studies showed that for plants were completely absent or at significant changes from initial ratio for 3-4 years.

ИЗВОДИ

Използването на изкуствени пасищни растения е трудоемко и скъпо. По-специално, растителните видове в смеските обикновено се внасят от чужбина, поради което разходите се покачват значително при изкуствените пасищни растения. Данните получени от настоящето изследване ще имат голям принос при определяне на селективните методи за пасищата и за определяне на растителните видове в смеските от техническа и икономическа гледна точка.

CONCLUSIONS

Artificial pasture plant is a laborious and costly process. In particular plant species used in the mixture is usually imported from abroad. It is therefore quite cost increases in artificial pasture plants. The data obtained from this study will make great contributions to the identification of methods to be applied in the breeding pasture, and the identification of plant species mixed in terms of both technical and economic points.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. **Allen ES** Chemical analysis of ecological materials. *Blacwell Scientific Publications, Oxford*, 1989.
2. **Altın M., Tuna ve C.** Trakya Meralarının Bazı Özellikleri İle Yöre Tarımındaki Önemi. Türkiye *IV. Tarla Bitkileri Kongresi 17-21 Eylül* 2001.
3. **Altın M., Tekeli A.S., Orak ve A.** Trakya Yöresi Hayvancılığında Çayır Mera ve Yembitkilerinin Yeri ve Önemi. *Trakya Bölgesi 2. Hayvancılık Sempozyumu 9-10 Ocak* 1997.
4. **Barkman JJ, Doing H, Segal S** Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Botanica Neerlandica*, 1964,13, 394-419.
5. **Braun-Blanquet J** Les Groupements Végétaux de la France Méditerranéenne. *Centre National de la Recherche Scientque, Montpellier*, 1951.
6. **Braun-Blanquet J** Pflanzensoziologie-Grundzüge der Vegetationskunde. *Springer Verlag, Wien and New York*, 1964.
7. **Brummitt KK, Powell CE** Authors of Plant Names. *Royal Botanic Gardens, Kew*, 1992.
8. **Davis PH ed.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands. vol. 1-9, *Edinburgh Univ. Pres, Edinburgh*, 1965-1985.
9. **Donner J** Distributions maps to P.H. Davis, Flora of Turkey, 1-10. *Linzer Biologischen Beiträge*, 1990, 22, 381-515.
10. **Ellenberg H., Mueller-Dombois D.** A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. *Berichte Geobotanischen Institutes ETH Stiftung Rübel*, 1967, 37, 56-73.
11. **Raunkiaer C.** The life forms of plants and statistical plant geography. *Clarendon Press, Oxford, Upland Pastures In Northern England*, 1934.
12. **Weber HE, Moravec J, Theurillat JP** International Code of Phytosociological Nomenclature,3rd ed. Vegetation Science, 2000, 11, 739-768.
13. **Wıllıams Jt, Varley Y. W.** Phytosocıologıcal Studıes Of Some Brıtısh Grasslands I. Vegetatio, 1967, 15, 3, 169-189.
14. **Yaltırık F., Akman Y., Ketenoğlu O.** A phytosociological research in the Belgrad Forest. *Comm. Fac. Sci. Univ. d'Ank., Serie C*, 1983, Tome 1:1-9.

15. **Yarcı C.** Longos (Subasar) Ormanlarının (İğneada-Kırklareli) Fitososyolojik Yapısı, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Bildiri Kitapları, Botanik Seksiyonu, 6-8 Temmuz 1994, Edirne, 125-132.
16. **Yarcı C.** 2000a.' Demirköy (Istranca Dağları/Trakya Bölgesi) ve Civarının Orman Vejetasyonu',Ekoloji Çevre Dergisi, Cilt:9, Sayı:35, Sayfa:13-18, İzmir.
17. **Yarcı C.** 2000b. Işık Dağı'nın (Tekirdağ) Vejetasyonu Üzerinde Fitososyolojik ve Ekolojik Araştırmalar, Erciyes Üniv. Fen Bil. Enst. Derg., 16 (1-2) : 1-10.
18. **Yarcı C.** 2002a.' Istranca Dağları'ndan (Trakya Bölgesi) İki Yeni Birlik :Carpino betuli –Fagetum orientalisYarcı Ass. Nov. Ve Querco cerridis - Carpinetum orientalis Yarcı Ass. Nov.', Ekoloji Dergisi,Cilt: 11 Sayı: 42, Sayfa:1-7,İzmir.
19. **Yarcı Y.** 2002b.' Demirköy (Istranca Dağları / Trakya Bölgesi) ve Civarının Çalı ve Çayır Vejetasyonu', Ekoloji Çevre Dergisi Cilt: 10 Sayı: 39,Sayfa: 19 – 24, İzmir.
20. **Zohary M** Geobotanical Foundations in the Middle East. vol. 1-2, *Gustav Fischer Verlah, Stuttgart*, 1973.