Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 2024, 27 (4), 428-440 *ISSN1311-0489 (Print)*
Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan *ISSN 2367-8364 (Online)*

Плевелите като преходни гостоприемници на фитопатогенни гъби в биологичното зеленчукопроизводство

Таня Васич[1]*, Саня Живкович[1], Йордан П. Маркович[2], Дебасис Митра[3]

[1]Факултет по земеделие, Университет на Ниш, Косанчицева 4, 37000 Крушевац, Сърбия
[2]Институт за фуражни култури, 37251, Глободер, Крушевац, Сърбия
[3]Катедра по микробиология, График Ера, 566/6, Бел роуд, Клемент таун, Дехрадун, Уттаракханд 248002, Индия

Weeds as Transitional Hosts of Phytopathogenic Fungi in Organic Vegetable Production

Tanja P. Vasić[1*], Sanja P. Živković[1], Jordan P. Marković[2], Debasis Mitra[3]

[1]Faculty of Agriculture, University of Niš, Kosančićeva 4, 37000 Kruševac, Serbia
[2]Institute for Forage Crops, 37251, Globoder, Kruševac, Serbia
[3]Department of Microbiologoy, Graphic Era, 566/6, Bell Road, Clement Town, Dehradun, Uttarakhand 248002, India

**Email: tanjavasic82@gmail.com*

Original scientific paper

РЕЗЮМЕ

В практиката много плевели често се пренебрегват като източници на зараза с различни болести по растенията. Това е особено вярно за болести, чиито причинители се пренасят със семена от плевели или могат да бъдат открити върху корените на плевелите и растителните остатъци от тях. По-конкретно, тъй като повечето културни растения имат

SUMMARY

In practice, many weeds are frequently overlooked as sources of infection with a variety of plant diseases. This is especially true for diseases whose causative agents are transferred by weed seeds or can be found on weed roots and plant residues of weeds.

Specifically, because most cultivated plants have a one-year life cycle and

едногодишен жизнен цикъл и напускат обработваемата земя след прибиране на реколтата, това се отнася и за причинителите на болести по растенията. Плевелите представляват различна ситуация.

Когато реколтата се прибира, на плевелите не се обръща внимание, което им позволява да растат свободно в земеделската земя.

В Сърбия не са правени по-подробни проучвания на микопопулацията на плевелните растения. В тази статия представяме резултати от предварителни изследвания.

Проби от семена на плевелни растения бяха събрани през летния и есенния вегетационен период на 2023г. в зеленчукова култура, отглеждана с използване на биологични производствени практики. Изолирането беше извършено с помощта на стандартни фитопатологични методи. При тези изследвания на микопопулацията на семена от плевели бяха изследвани 1050 семена от 21 вида плевели.

Морфологичната идентификация на гъбите по род беше извършена с помощта на стандартни ключове.

Около семената на плевелните растения се образуваха голям процент колонии от гъби.

По този начин бяха определени девет различни рода гъби, а именно: *Penicillium, Fusarium, Albugo, Alternaria, Cladosporium, Bipolaris, Epicoccum, Rhizopus* и *Mucor*.

Ключови думи: фитопатогенни гъби, плевели

depart from arable land after harvesting, so do the causative agents of plant diseases.

Weeds present a distinct situation.

When crops are harvested, no attention is paid to them, allowing them to grow freely on agricultural land.

There have been no more detailed studies of the mycopopulation of weed plants in Serbia. In this article, we present the results of preliminary research.

Weed plant seed samples were gathered during the summer and autumn vegetative periods of 2023 in a vegetable crop developed using organic production practices.

Isolation was performed using standard phytopathological methods.

In these investigations on the mycopopulation of weed seeds, 1050 seeds from 21 weed species were investigated.

Morphological identification of fungi to genus was performed using standard keys.

A large percentage of fungi colonies formed around the seeds of weed plants.

In this way, nine different genera of fungi were determined, namely: *Penicillium, Fusarium, Albugo, Alternaria, Cladosporium, Bipolaris, Epicoccum*, *Rhizopus* and *Mucor*.

Key words: phytopathogenic fungi, weeds

УВОД

Плевелите са растения, които съпътстват човека от древни времена. Едно общо определение за плевел би било, че това е растение, което има следните характеристики: способност да покълва при най-различни условия, бърз растеж до фаза на цъфтеж, способност да произвежда големи количества дълготрайни семена, които се разпръскват на големи площи, и има висока устойчивост на конкуренция (Vrbničanin and Božić, 2021)

От земеделска гледна точка, плевелите включват всички растения, не само диви, но и културни, които растат против желанието на фермера заедно с отглежданите растения. Често се случва по време на прибиране на реколтата част от семената на културното растение да останат върху парцела, пониквайки през следващия сезон като плевели в следващата култура в сеитбооборота. В земеделските обработваеми площи всяко растение, което не е предназначено за отглеждане, се счита за плевел (Vrbničanin and Božić, 2021).

Борбата с плевелите при биологичното отглеждане на зеленчуци изисква специално внимание, тъй като зеленчуците са основна и често използвана храна в диетата на човека и трябва да бъдат безопасни за здравето.

Следователно при биологичното производство на зеленчуци болестите по растенията и вредителите по културите, освен чрез подходяща обработка на почвата, правилно редуване на културите, използване на контролиран посадъчен материал, защита на полезните растения и

INTRODUCTION

Weeds are plants that have accompanied man since ancient times. A general definition for a weed would be that it is a plant that has the following characteristics: the ability to germinate in a wide variety of conditions, rapid growth to the flowering stage, the ability to produce large quantities of long-lasting seeds that are dispersed over large areas, and have a high resistance to competition (Vrbničanin and Božić, 2021)

From an agricultural point of view, weeds would include all plants, not only wild but also cultivated, which grow against the farmer's wishes along with cultivated plants.
It often happens that during harvest, part of the seeds of the cultivated plant remain on the plot, and the same plants sprout in the following season, representing weeds in the next crop in the crop rotation.

On agricultural production areas, any plant that is not the purpose of cultivation is considered a weed (Vrbničanin and Božić, 2021).

Weed management in organic vegetable cultivation requires special attention because it is an essential and regularly used food in the human diet and must be health-safe.

Therefore, in the organic production of vegetables, plant diseases and crop pests, in addition to appropriate soil cultivation, proper crop rotation, the use of controlled planting material, the protection of useful plants and animals, the creation of favorable conditions for the development of natural enemies and

животни, създаване на благоприятни условия за развитие на естествените врагове и физическо и механично унищожаване, трябва да се потискат и чрез борба с плевелите (Knežević at al., 2010; Vrbničanin and Božić, 2016; Vrbničanin and Božić, 2021).

В същото време е много важно борбата с плевелите да бъде навременна и постоянна, тъй като в противен случай те причиняват значителни щети на самата култура и околните култури, както през вегетационния период на отглеждане на културата, така и през следващите вегетационни периоди.

Изработване на цялостен подход за защита от плевелите е възможен само ако разберем при какви условия наличието на плевели в дадена култура причинява щети и дали е икономически изгодно да се прилагат мерки за защита от плевели. Това също така включва дългосрочен подход за решаване на проблема с плевелите, тъй като чрез прилагане на висококачествени превантивни мерки в комбинация с контрол на плевелите е възможно значително да се смекчат щетите, причинени от плевелите в една култура (Hulina, 1993; Kačergius, 2003; Stojanović et al., 2010; Vrbničanin and Božić, 2021; Vasić et al., 2024).

Плевелите обикновено не се контролират след прибиране на реколтата от отглежданата култура.

Така те продължават да се развиват безпрепятствено в земеделските земи, превръщайки се в опасни гостоприемници за голям брой болести по растенията и източници на постоянни зарази, тъй като причинителите на болести

physical and mechanical destruction, must also be suppressed by controlling weeds (Knežević and et al., 2010; Vrbničanin and Božić, 2016; Vrbničanin and Božić, 2021).

At the same time, it is very important that weed control be timely and constant, because otherwise weeds cause significant damage to the crop and surrounding crops, during the vegetation period of growing the crop as well as during the following vegetation periods.

A comprehensive approach to weed protection is only possible if we understand under what conditions the presence of weeds in a certain culture causes damage and whether it is economically profitable to implement weed protection measures.

It also includes a long-term approach to solving the weed problem, because only by implementing high-quality preventive measures in combination with weed control is it possible to significantly mitigate the damage caused by weeds in one crop (Hulina, 1993; Kačergius, 2003; Stojanović et al., 2010; Vrbničanin and Božić, 2021; Vasić et al., 2024).

Weeds are typically not controlled after the harvest of the cultivated crop.

Thus, they continue to grow unhindered on agricultural land, becoming dangerous hosts for a large number of plant diseases and sources of constant infection, because disease-causing agents move from them to cultivated plants.

преминават от тях към културните растения. Също така рудералните плевели, които растат извън селскостопанските площи, в занемарени градини и край пътища, могат да бъдат гостоприемници на болести по растенията и източник на инфекция на културните растения.

Целта на нашата работа е да изследваме микопопулацията върху плевелните растения по време на биологично производство на домати и пипер на открито, тъй като плевелите присъстват в реколтата от пипер и домати и са вектори на вредни гъбички във всички околни култури, особено в зеленчуковите култури.

Also, ruderal weeds that grow outside agricultural areas, in neglected gardens and along roads can be hosts of plant diseases and a source of infection of cultivated plants.

The aim of our work is to study the mycopopulation on weed plants during the organic production of tomatoes and peppers in open space, because weeds are present in the pepper and tomato crop and are vectors of harmful fungi in all surrounding crops, especially in vegetable crops.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проби от плевелни семена са събрани в село Тръмчаре (близо до Крушевац), Сърбия, от парцела на семейство Живкович през летния вегетационен период и от земята през есенния вегетационен период на 2023г., където са отглеждани пипер и домати съгласно принципите на биологичното производство.

Зеленчуковата градина е заобиколена от царевични ниви.

Експериментът е проведен във фитопатологичната лаборатория на Факултета по Селско стопанство в Крушевац, Университета в Ниш. Събрани са семена от 21 вида плевели. В този експеримент фитопатогенната микопопулация е изследвана върху 1050 семена, 21 избрани плевелни вида. Семената на плевелите са измити обилно под течаща вода.

След измиване семената на плевелите са готови за изолиране.

Приготвените проби от семена се дезинфекцират с 96% етанол за 10 секунди и 1% натриев

MATERIAL AND METHODS

Samples of weed seeds were collected in the village of Trmčare (near Kruševac), Serbia, from the plot of the Živković family during the summer growing season and from the land in the autumn growing season of 2023, where peppers and tomatoes were grown according to the principles of organic production.

Surrounding the vegetable garden were cornfields.

The experiment was conducted in the phytopathological laboratory of the Faculty of Agriculture in Kruševac, University of Niš.

Seeds of 21 weed species were collected. In this experiment, phytopathogenic mycopopulation was studied on 1050 seeds, 21 selected weed species.

Wash the weed seeds thoroughly under running water.

After washing, weed seeds are ready for isolation.

Prepared seed samples were disinfected with 96% ethanol for 10 seconds and 1% sodium hypochlorite

хипохлорит (NaOCl) за 1 минута и след това се промиват три пъти в стерилна дестилирана вода. След това се изсушават върху стерилна филтърна хартия и се поставят върху среда с картофен декстрозен агар (PDA) със стрептомицин.

Десет семена от всеки вид плевел се поставят в петриеви блюда в пет повторения. Те се държат в термостат при 25°C.

Наблюденията се правят на всеки 3 дни и повечето мицелни проби се развиват до 14 дни.

Развитият мицел се изследва върху нов PDA субстрат и след първоначалния растеж върхът на мицела се посява отново върху PDA.

Микроскопското изследване се извършва с помощта на микроскопи Olympus CX31.

Морфологичната идентификация на гъбите към рода се извършва с помощта на стандартен ключ.

Изчислена е честотата на изолиране в проценти по формулата Vrandečić et al. (2011):

(NaOCl) for 1 minute, and then washed three times in sterile distilled water. They were then dried on sterile filter paper and placed on potato dextrose agar (PDA) medium with streptomycin.

Ten seeds per weed species were placed in Petri dishes in five replicates. They were kept in a thermostat at 25°C.

Observations were made every 3 days, and most mycelial samples were developed for up to 14 days.

The developed mycelium was examined on a new PDA substrate, and after initial growth, the mycelial tip was reseeded on the PDA.

Microscopic examination was performed using Olympus CX31 microscopes.

Morphological identification of fungi to genus was done using a standard key.

Calculated isolation frequency in percentage using the formula Vrandečić et al. (2011):

$$\text{(\%) Честота на изолиране/ Isolation frequency} = \frac{\text{Брой сегменти, съдържащи гъбичния вид/ Number of segments containing the fungal species}}{\text{Общ брой сегменти, използвани в изолацията/ Total number of segments used in the isolation}} \times 100$$

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

По време на тези изследвания на микопопулацията на семена от плевелни растения бяха изследвани общо 1050 семена от 21 вида плевели. Това са най-разпространените плевели, срещащи се в посевите от домати и пипер: *Rumex obtusifolius* L., *Rumex crispus* L., *Ballota nigra* L., *Hibiscus trionum* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Daucus carota* L., *Xanthium*

RESULTS AND DISCUSSION

During these investigations of the mycopopulation of weed plant seeds, a total of 1050 seeds originating from 21 weed species were examined. These are the most common weeds present in tomato and pepper crops: *Rumex obtusifolius* L., *Rumex crispus* L., *Ballota nigra* L., *Hibiscus trionum* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Daucus carota* L., *Xanthium strumarium* L., *Plantago*

strumarium L.*, Plantago lanceolata* L., *Plantago major* L., *Portulaca oleracea* L., *Urtica dioica* L., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Artemisia vulgaris* L., *Prunella vulgaris* L., *Datura stramonium* L., *Anthemis arvensis* L., *Clematis vitalba* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Solanum nigrum* L., *Salvia verticillata* L. и *Saponaria officinalis* L. Голям процент от гъбните колонии се образуваха около семената на плевелните растения (Таблица 1).

По този повод бяха определени девет различни рода гъби: *Penicillium, Fusarium, Albugo, Alternaria, Cladosporium, Bipolaris, Epicoccum, Rhizopus* и *Mucor*. От които родовете *Fusarium, Alternaria, Albugo, Cladosporium, Bipolaris* и *Epicoccum* могат да причинят големи щети на култивираните растения на полето, а родовете *Penicillium, Rhizopus* и *Mucor* могат да причинят значителни щети на съхраняваните продукти.

lanceolata L., *Plantago major* L., *Portulaca oleracea* L., *Urtica dioica* L., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Artemisia vulgaris* L., *Prunella vulgaris* L., *Datura stramonium* L., *Anthemis arvensis* L., *Clematis vitalba* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Solanum nigrum* L., *Salvia verticillata* L. and *Saponaria officinalis* L.

A large percentage of fungal colonies formed around the seeds of weed plants (Table 1).

On that occasion, nine different genera of fungi were determined: *Penicillium, Fusarium, Albugo, Alternaria, Cladosporium, Bipolaris, Epicoccum, Rhizopus* and *Mucor*. Of which the genera *Fusarium, Alternaria, Albugo, Cladosporium, Bipolaris* and *Epicoccum* can cause great damage to cultivated plants in the field, and the genera *Penicillium, Rhizopus* and *Mucor* can cause significant damage to stored products.

Таблица 1. Честота на изолиране на гъбички върху плевелни видове
Table 1. Frequency of fungal isolation on weed species

Видове плевели Weed species	Брой проби Растителна част – семена/ Number of samples Plant part – seeds	Гъбични видове/ Fungi species	Честота на изолиране/ Isolation frequency (%)
Rumex obtusifolius L.	50	*Alternaria* sp. *Fusarium* sp. *Mucor* sp.	28 30 6
Rumex crispus L.	50	*Cladosporium* sp. *Alternaria* sp.	14 20
Ballota nigra L.	50	*Rhizopus* sp. *Alternaria* sp. *Albugo* sp.	12 30 12
Hibiscus trionum L.	50	*Penicillium* sp. *Alternaria* sp.	26 24
Plantago lanceolata L.	50	*Epicoccum* sp. *Alternaria* sp.	20 20
Plantago major L.	50	*Alternaria* sp. *Rhizopus* sp. *Mucor* sp. *Bipolaris* sp.	8 6 4 16

Xanthium strumarium L.	50	*Alternaria* sp. *Penicillium* sp. *Cladosporium* sp. *Rhizopus* sp.	8 10 22 6
Amaranthus retroflexus L.	50	*Alternaria* sp. *Fusarium* sp.	50 30
Daucus carota L.	50	*Epicoccum* sp. *Alternaria* sp. *Albugo* sp.	14 36 10
Portulaca oleracea L.	50	*Penicillium* sp. *Cladosporium* sp.	24 10
Urtica dioica L.	50	*Epicoccum* sp. *Alternaria* sp. *Penicillium* sp.	14 16 6
Eleusine indica (L.) Gaertn.	50	*Alternaria* sp. *Penicillium* sp. *Cladosporium* sp.	10 20 16
Artemisia vulgaris L.	50	*Alternaria* sp. *Cladosporium* sp. *Fusarium* sp. *Epicoccum* sp.	20 10 6 16
Datura stramonium L.	50	*Mucor* sp. *Alternaria* sp. *Fusarium* sp.	14 14 22
Prunella vulgaris L.	50	*Alternaria* sp. *Penicillium* sp. *Cladosporium* sp. *Fusarium* sp. *Epicoccum* sp.	14 14 6 10 10
Clematis vitalba L.	50	*Alternaria* sp. *Penicillium* sp. *Cladosporium* sp.	10 24 20
Anthemis arvensis L.	50	*Alternaria* sp. *Albugo* sp. *Fusarium* sp.	20 14 16
Raphanus raphanistrum L.	50	*Alternaria* sp. *Cladosporium* sp. *Epicoccum* sp.	24 10 18
Solanum nigrum L.	50	*Fusarium sp.* *Epicoccum* sp. *Alternaria* sp.	16 12 10
Salvia verticillata L.	50	*Alternaria* sp. *Penicillium* sp. *Cladosporium* sp. *Mucor* sp.	24 14 20 8
Saponaria officinalis L.	50	*Alternaria* sp. *Penicillium* sp. *Cladosporium* sp. *Fusarium* sp.	26 8 22 38

Голяма част от гъбичните заболявания паразитират или живеят част от живота си върху плевелите. Може би най-добрият пример е с някои ръжди (Uredinales), като например граховата ръжда (*Uromyces pisi*),

Of the fungal diseases, a large part also parasitizes or lives part of its life on weeds.

Perhaps the best example is with some rusts (Uredinales), such as pea rust (*Uromyces pisi*), which spends part of its life cycle (uredostadium and

която прекарва част от жизнения си цикъл (uredostadium and teleutostadium) върху плевели като *Euphorbia cyparissias* или ръжда по сливата (*Puccinia pruni-spinosae*) пребивава върху *Anemone* sp.

Известен е и случай на крушова ръжда (*Gymnosporangium sabinae*), която прекарва част от живота си (teliostadium) върху бор или хвойна (*Juniperus oxycedrus*) или някои декоративни видове от рода Juniperus, а от тях през пролетта се премества върху крушата. Известно е, че някои патогенни гъби, например причинителят на гуша по зелето (*Plasmodiophora brassicae*), се развиват и по корените на други самораслi кръстоцветни растения, като овчарска торбичка (*Capsella bursa pastoris*), дива ряпа (*Raphanus raphanistrum*), див синап (*Sinapis arvensis*) и други, затова е необходимо те да бъдат отстранени от зелевите растения.

Като гостоприемници се срещат и някои мъхести мани (Peronosporales), например мъхеста мана по марулята, обикновеното глухарче (*Taraxacum officinale*), обикновеният бодил (*Sonchus oleraceus*), канадският бодил (*Cirsium arvense*) и други. Някои плевелни треви са гостоприемници на различни гъбични болести по зърнените култури, които са от същото семейство треви (Poaceae) като тези плевели. Такъв е най-честият случай с някои ръжди и брашнеста мана (Hulina, 1993; Ivanović and Ivanović, 2001; Kačergius, 2003; Stojanović et al., 2010; Knežević et al., 2010; Vrbničanin and Božić, 2021; Triolet et al., 2022.) Гъбата *Sclerotinia trifoliarum* паразитира по множество плевели като *Ranunculus repens, Holosteum umbellatum, Capsella* teleutostadium) on weeds such as *Euphorbia cyparissias* or stone plum rust (*Puccinia pruni-spinosae*) resides on *Anemone* sp.

There is also a known case of pear rust (*Gymnosporangium sabinae*), which spends part of its life (teliostadium) on pine or juniper (*Juniperus oxycedrus*) or some ornamental species from the genus Juniperus, and from them it moves to pear in the spring.
It is known that some pathogenic fungi, for example the causative agent of cabbage looper on cabbage (*Plasmodiophora brassicae*), also develop on the roots of other solitary cruciferous plants, such as shepherd's purse (*Capsella bursa pastoris*), wild radish (*Raphanus raphanistrum*), wild mustard (*Sinapis arvensis*) and others, so it is necessary to remove them from cabbage plants.

Also, some downy mildew (Peronosporales), for example lettuce downy mildew common dandelion (*Taraxacum officinale*), common sowthistle (*Sonchus oleraceus*), canada thistle (*Cirsium arvense*) and others as hosts.
Some weedy grasses are hosts to various fungal diseases that occur on cereals, which are in the same grass family (Poaceae) as those weeds.

This is the most common case with some rusts and powdery mildews (Hulina, 1993; Ivanović and Ivanović, 2001; Kačergius, 2003; Stojanović et al., 2010; Knežević et al., 2010; Vrbničanin and Božić, 2021; Triolet et al., 2022.).
The fungus *Sclerotinia trifoliarum* parasitizes numerous weeds such as *Ranunculus repens, Holosteum umbellatum, Capsella bursa pastoris,*

bursa pastoris, Veronica persica, Plantago lanceolata, Senecio vulgaris, Sonchus spp. и *Taraxacum officinale*. Чрез плевелите гъбата може да се разпространи по-нататък и да причини много опасното заболяване рак на детелината.

Това заболяване причинява големи загуби на културите от различни видове детелина, люцерна, аспержи и бакла. *Albugo* candida, причинител на болестта бяла ръжда, е регистрирана по *Erysimum crassicaule* (Triolet et al., 2022.).

Vasić et al. (2024) тестват най-често срещаните плевели в зеленчукопроизводството. Около семената на плевелите се образува висок процент гъбни колонии. В този контекст са идентифицирани седем различни рода гъби: *Penicillium, Fusarium, Alternaria, Cladosporium, Epicoccum, Rhizopus* и *Mucor*.

Растението-гостоприемник е пустинен терофит, принадлежащ към Brassicaceae, и е разпространен в Иран и Пакистан (Mirzaee et al., 2009). Пирея – *Agropyron repens* може да бъде гостоприемник на множество фитопаразитни гъби. Това са гъбите *Puccinia glumarum, P. graminis. P. coronifera, Pseudocercosporella herpotrichoides, Blumeria graminis, Claviceps purpurea u Gaeumannomyces graminis*. Гъбата *Alternaria brassicae* напада зелето, карфиола, маслодайната рапица, но също и други кръстоцветни зеленчуци, дори плевели, по корените под формата на конидии през зимата и по този начин инфекцията се подновява през следващата година (Stojanović et al., 2010; Knežević et al., 2010).

Veronica persica, Plantago lanceolata, Senecio vulgaris, Sonchus spp. and *Taraxacum officinale*. Through the weeds, the fungus can spread further, causing the very dangerous disease clover cancer.

This disease causes great losses to crops of different types of clover, alfalfa, asparagus and broad beans. *Albugo candida*, the causal agent of white rust disease, is reported on *Erysimum crassicaule* (Triolet et al., 2022.).

Vasić et al. (2024) tested the most common weeds in vegetable production. A high percentage of fungal colonies formed around the weed seeds. In that context, seven different genera of fungi were identified: *Penicillium, Fusarium, Alternaria, Cladosporium, Epicoccum, Rhizopus* and *Mucor*.

The host plant is a desert therophyte belonging to the Brassicaceae and is distributed in Iran and Pakistan (Mirzaee et al., 2009). Couch grass – *Agropyron repens* can host numerous phytoparasitic fungi.

These are the fungi *Puccinia glumarum, P. graminis. P. coronifera, Pseudocercosporella herpotrichoides, Blumeria graminis, Claviceps purpurea* and *Gaeumannomyces graminis*
The fungus *Alternaria brassicae* attacks cabbage, cauliflower, oilseed rape, but also other cruciferous vegetables, even weeds, on the roots in the form of conidia during the winter and thus the infection is renewed the following year (Stojanović et al., 2010; Knežević et al., 2010).

ИЗВОДИ

В този експеримент са представени предварителните резултати от изследването на микопопулацията на семената на плевелните растения в реколтата от домати и пипер, произведени според принципите на биологичното земеделие.

Върху семената на изследваните плевелни растения, произхождащи от пипер и домати, бяха изолирани гъби от девет рода. От тях гъбичките от родовете Penicillium, *Albugo*, *Cladosporium*, *Bipolaris*, *Epicoccum*, *Rhizopus* и *Mucor* принадлежат към групата на сапрофитните гъбички, докато родовете *Alternaria* и *Fusarium* са патогенни гъбички (причиняват плодово гниене на пипер и домати и увяхване на растенията). Във всички семена на плевелни растения, които третирахме в нашите изследвания, бяха изолирани гъби от род Alternaria в различен процент - от 8 до 50%, в зависимост от вида на плевела.

Гъбички от род *Fusarium*, изолирани от осем вида плевели (*Rumex obtusifolius* L., *Anthemis arvensis* L., *Solanum nigrum* L., *Saponaria officinalis* L., *Artemisia vulgaris* L*., Amaranthus retroflexus* L., *Datura stramonium* L., *Prunella vulgaris* L.), от 8 до 38%.

*И*зследванията на микопопулацията на плевелните растения са важни, за да се определи кои плевелни растения и в какъв процент се срещат патогенни гъби в биологичното зеленчукопроизводство, които могат да причинят значителни икономически щети. Известно е, че голям брой патогенни гъби от родовете Alternaria и Fusarium паразитират по пипера и доматите и причиняват значителни щети. В

CONCLUSIONS

In this experiment, the preliminary results of the research of the mycopopulation of the seeds of weed plants in the crop of tomatoes and peppers produced according to organic principles are presented.

Fungi from nine genera were isolated on the seeds of the examined weed plants originating from pepper and tomato crops. Of these, fungi from the genera *Penicillium, Albugo, Cladosporium, Bipolaris, Epicoccum, Rhizopus* and *Mucor* belong to the group of saprophytic fungi, while the genera *Alternaria* and *Fusarium* are pathogenic fungi (causing fruit rot of peppers and tomatoes and wilting of plants).

In all the seeds of weed plants that we treated in our research, fungi from the genus *Alternaria* were isolated in varying percentages, from 8 to 50%, depending on the weed species.

Fungi from the genus *Fusarium* isolated from eight weed species (*Rumex obtusifolius* L., *Anthemis arvensis* L., *Solanum nigrum* L., *Saponaria officinalis* L., *Artemisia vulgaris* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Datura stramonium* L., *Prunella vulgaris* L.) from 8 to 38%.

Investigations of the mycopopulation of weed plants are important in order to determine which weed plants and in what percentage pathogenic fungi occur in organic vegetable production, which can cause significant economic damage.

It is known that a large number of pathogenic fungi from the genera *Alternaria* and *Fusarium* parasitize peppers and tomatoes and cause significant damage.

конвенционалното производство се използват фунгициди за борба с патогенните гъбички, докато в биологичното производство те не се използват. Поради тези причини е необходимо да се проучи микоцелулацията върху плевелните растения в система за биологично отглеждане. Именно с цел да се намали инфекциозният потенциал на тези паразити и да се предотврати възможността за разпространението им от плевелите върху културните растения.

In conventional production, fungicides are used to control pathogenic fungi, while they are not used in organic production.

For these reasons, it is necessary to study micoeculation on weed plants in an organic cultivation system. Precisely in order to reduce the infectious potential of these parasites and prevent the possibility of their spreading from weeds to cultivated plants.

БЛАГОДАРНОСТИ

Тази работа е подкрепена от Министерството на науката, технологичното развитие и иновациите на Република Сърбия, договор 451-03-65/2024-03/ 200383.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovations of the Republic of Serbia, contract 451-03-65/2024-03/ 200383

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. **Hulina, N.,** 1993. Značenje korova za širenje biljnih bolestu. *Agronomski glasnik*, 55 (4–5), 371–378.

2. **Ivanović, M. and D. Ivanović,** 2001. Mikoze i pseudomikoze bilja. P.P. De-eM-Ve. Beograd.

3. **Kačergius, A.,** 2003. The biodiversity of fungi parasitizing weeds in Lithuania. *Žemė ūkio mokslai*, 4, 38–42.

4. **Knežević, A., B. Ljevnaić-Mašić and D. Džigurski,** 2010. Korovi kao vektori bolesti i štetočina pri organskoj proizvodnji rukole - *Eruca vesicaria* (L.) Cav. (syn. *Eruca sativa* Miller) (Brassicaceae Burn., Capparidales). *Acta herbologica*, 19 (1), 19–30.

5. **Knežević, A., S. Stojanović, S. Maširević, Lj. Nikolić and B. Ljevnaić,** 2008. Korovi kao vektori bolesti i štetočina u organskoj proizvodnji povrća. Zbornik radova sa naučno-stručnog skupa "Savremene tehnologije za održivi razvoj gradova", 673–683, Banja Luka, Republika Srpska.

6. **Mirzaee, M. R., M. Abbasi and M. Mohammadi,** 2009. *Albugo candida* causing white rust on *Erysimum crassicaule* in Iran. *Australasian Plant Disease Notes*, 4, 124–125.

7. **Stojanović, S., S. Živković, S. Pavlović, M. Starović, G. Aleksić, S. Kuzmanović and Z. Ivanović,** 2010. Biodiverzitet gljiva patogena korova u Srbiji. *Zaštita bilja*, 61 (1), 5–22.

8. **Triolet, M., V. Edel-Hermann, N. Gautheron, S. Mondy, C. Reibel, O. André, J. P. Guillemin and C. Steinberga,** 2022. Weeds Harbor an Impressive Diversity of Fungi, Which Offer Possibilities for Biocontrol. *Applied*

and Environmental Microbiology, 88 (6), e02177-21.
9. **Vasić, T., S. Živković, V. Katanić, B. Vasilijević, D. Jevremović and J. Marković,** 2024. Mycopopulation on seed of weed plants in organic vegetable production crop. "2nd International symposium on biptchnology 14-15 march 2024, Faculty of Agronomy in Čačak", Proceedings, 2024, 317–322. https://doi.org/10.46793/SBT29.41TV
10. **Vrandečić, K., J. Ćosić, D. Jurković and J. Poštić,** 2011. Mikopopulacija ljekovitog bilja Hrvatskoj. *Poljoprivreda*, 17 (2), 18–21.
11. **Vrbničanin, S. and D. Božić,** 2016. Praktikum iz herbologije. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
12. **Vrbničanin, S. and D. Božić,** 2021. Korovi. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd.