

BIOLOGICAL METOD FOR PREVENTION GROWN GALL IN HORTICULTURE.

Natalia Lemanova¹, M. Magher²

¹*Institut of Genetic, Physiology and Plant Protection,
26 Lesnaja str., Kishinev, 2060, Republic of Moldova*

²*Institut of Horticulture and food production,
14 Costiujeni str., Kishinev, 2019, Republic of Moldova
e-mail: lemanova@list.ru*

*Crown gall is a widespread disease of cultivated culture all over the world. The bacterial pathogen *Agrobacterium tumefaciense* (Smith and Towns.) colonize the xylem vessels of the plants. The tumors form in stems and roots of fruits culture. Large tumours may death of new plants in the nursery and in the plantation. **Aim.** Development of measures to controle crown-gall is carried out in direction for obtaining tumorless plants at the expens of preventive treatment of woundings so as to deteriorate the interaction of pathogen with the cell of host plant. **Methods.** The strain of soil inhibiting *Pseudomonas fluorescens* CNMN-PsB-04 (Colecția națională microorganisme nepatogene Moldova) can synthesize the substances (bacteriocins) with preventing activity to nopaline and octopine strains of pathogenic agrobacteria. Liquid concentrate suspension of this bacteria – biological preparat “Paurin” – were applicated for preplanting treatment of rooted saplings. **Results.** Using “Paurin” to treat apple MM-106 wilding prior to planting into fruit nursery allowed to decreases the outcome of apple saplings affected by crown gall down to 2 – 2,5 %. Bacteria-antagonist is capable to compete with soil microflora and get reliably fixed in rhizosphere without phytotoxicity, which is rather advantageous for using biological control against repeate inoculation with crown gall pathogen. **Conclusion.** The received results testify that the biopreparat “Paurin” can be applied successfully to prelandng bacterization of root system vegetative sets apple rootstocks and seedlings of stoun fruit.*

Keywords: grown gall, bacterial strain, biological control.

Grown gall is disease that are large number of plants-hosts. The causative agent of disease is gram – negativ bactria *Agrobacterium tumefaciens* (Smith and Towns.) – the heterogene, presented in the nature by various strains with specific properties depending on a plant [1]. In fruit nurseries of Moldova the tumors of a grown gall develop on roots of vegetative multiple stocks of an apple-tree, seed stocks of stone cultures and in places of graft. Their growth breaks of nutrients intended for plants. The quantity of saplings of an apple-tree on a stock of M-4 reaches 65,4%, on M-9 – 24,3%, on MM-106 – 14,7%. At an grafting on seed stocks defeat of saplings of a pear makes 42,4%, a peach on almonds – 3,2 %, on apricot on zherdele – 5,8%, plums on a cherry plum – 5 %, sweet cherry – 5%. For this reason annual saplings in nursery often don't conform to the standard and after plant toa garden trees lag behind in growth and often perish, without having reached fructification. Many yellow leaves, troncs with less volume are visually observed. The attacks of plants in gardens with a weak and average damaged roots make to 18% from total number of plants on 1ha. In some gardens of plum and a peach about 94% of trees are struck [2]. Tumors are result of genetic interaction of agent parasite in plants cell,

the consequence control of disease can't be solved by the standard chemical methods. Problem of science is search of alternative systems of the prevention and fight against a grown gall at the expense of application of ecologically safe biological preparations of a microbic origin [3]. The particular interest in this sense is represent bacterias pick from rizosphere of plants. Team of researchers on the basis of studying of numerous isolates of bacterie, allocated around a radical zone of plants, selected the strain of *Pseudomonas fluorescens CNMN-PsB-04* from "Colecția națională microorganisme nepatogene ASMoldova" producing the bacteriocins – the low-molecular substances of not proteinaceous nature, suppressing activity of *Agrobacterium tumefaciens* (Sm.&Town.) [4].

Materials and methods. Two-daily suspension of living bacterial cells of *Pseudomonas fluorescens CNMN-PsB-04* with the titre 10^7 CFU/ml was applied to bacterization of plants before a sowing and landing material [3]. Bacterial suspension of a strain antagonist of the causative agent of grown gall use for treatment the stouns of cherry, plum, peach, and also the layers of vegetative increased scrops of an apple rootstoks before plant in nursery, sprayed the places of woundings on mother bushes of rootstocks. Before planting of fruit trees in the garden the suspension of *Ps. fluorescens CNMN-PsB-04* used for bacterization of root system of a landing material year-old saplings fruit trees and added them with irrigation water.. The biological preparation on the basis of strain *Pseudomonas fluorescens CNMN-PsB-04* – "Paurin" is registered by the State center for certification of phytosanitary production in the Republic of Moldova in 2004–2011 and 2015–2022.

Results. In time of vegetative multiplication the rooting stem of rootstocks of apple MM 106, M 26, the bacterization the roots of scions before landing of the first field of nursery was carried out. In time of dig ap the saplings from nursery the essential decrease galled roots on landing material of an apple-tree after treatment by "Paurin" in relation to control was observed.

Treatment the layers of vegetative stock of an apple-tree (MM 106 and M 26) before landing in the first field of nursery by suspension of biopreparat "Paurin" promoted down to infection by grown gall to 2,6% – 1,3% at 16,4 – 7,9% in control where landing of layers was made without biological product. Thus, biological efficiency of a biological product of "Paurin" if compared to

Table 1

Influence of preplanting treatment of rootstocks of fruit crops by iopreparation "Paurin" on tumor's inhibition on roots of saplings in nursery

	Breeds	Rootstook	Variants	Quantity of plants	Galled saplings piece	% of disease	Biological effect %
1	Apple	MM-106	Control	1500	246	16,4	–
		M-26	Control	1420	112	7,9	–
2	Apple	MM-106	Paurin	1450	37	2,6	84,1
		M - 26	Paurin	1210	16	1,3	83,5
3	Sweet cherry	Bitter cherry	Control	1620	68	4,2	-
			Paurin	1540	12	0,8	80,9
4	Plam	Wild plam	Control	2300	73	3,2	–
			Paurin	2300	9	0,4	87,5

control against grown gall in time of raise saplings of an apple in nursery made 84,1% and 83,5% depending on a stock clone. After bacterization of stones of sweet cherry and a wild plum by suspension of biopreparat “Paurin” the yeield of healthy saplings of these breeds increased by 5–8 times in comparison with control. Biological efficiency of biofungicide in react against a grown gall at cultivation of saplings of sweet cherry and a cherry plum made 80,9% and 87,5%. Before landing of gardens with rooting apple saplings take bacterisation of root system of saplings by “Paurin” biological product on the total area of 86 hectares. Submitted data testify to considerable decrease in galled roots of apple trees in comparison with control.

Table 2

Influence of preplanting treatment the roots of apple saplings by biopreparation “Paurin” on tumor’s inhibition on roots of saplings in garden

	Breeds	Rootstock	Variants	Quantity of plants	Galled (piece)	% of disease	Biological effect %
1	Apple	MM-106	Control	1000	143	14,3	–
		M-26	Control	1020	97	9,7	–
2	Apple	MM-106	Paurin	1000	24	2,4	83,2
		M - 26	Paurin	1000	12	1,2	87,6

On materials of the table show that in control apple saplings on a rootstock of MM 106 are infected with grown gall more (14,3%), than on M 26–9,7%, while after treatment of “Paurin” the number of plants with tumors decreased by 6–9 times and made 2,4%–1,2% at 16,4%–9% in control. Biological efficiency of biofungicide “Paurin” to controle against a grown gall when landing young saplings of an apple made 83,2% and 87,6%.

Discussion. Preplanting traitment of vegetative stocks of an apple-tree and seeds of stoun-fruit cultures by biopreparat Paurin” (with titre 10^7 CFU/ml) reduced level of a disease of fruit plants in comparison with control (biological efficiency of 80,9% to 87,5%) depending on breed. Bacterisation by biofungicide “Paurin” the roots of saplings of an apple before landing in a garden reduced number of no galled plants to 2,4–1,2% in comparison with control of 14.3–9,7%.

The received results testify that the biopreparat “Paurin” can be applied successfully to prelanding bacterization of root system vegetative sets apple rootstocks and seedlings of stoun fruit crops in nursery and saplings at a laying of young gardens to controle against a grown gall. Use of these properties, along with primary development of the microorganism on surfaces of stones, roots, shanks, a layer, tronc plants and in a rizospher creates a physical and biochemical obstacle to development of pathogenic strains of the agent of a root cancer.

БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ПОПЕРЕДЖЕННЯ БАКТЕРІАЛЬНОГО КОРЕНЕВОГО РАКУ В ПЛОДІВНИЦТВІ

Н. Леманова¹, М. Магер²

¹Інститут генетики, фізіології і захисту рослин,
вул. Лісова, 26, Кишинів, 2060, Республіка Молдова

²Інститут плодівництва і харчових технологій,
вул. Костюжені, 14, Кишинів, 2019, Республіка Молдова

Резюме

Бактеріальний рак – широко поширене захворювання рослин, відоме у всьому світі. Збудник – бактерія *Agrobacterium tumefaciens* (Smith and Towns.) колонізує судини ксилеми рослин. Пухлини формуються на коренях і пагонах плодкових порід. У разі великого обсягу пухлин рослини в розплідниках і садах гинуть. **Мета.** Як засоби захисту від хвороби рекомендується отримання безпухлинних рослин з подальшим попередженням контакту їх ранових поверхонь з клітинами патогена, використовуючи бактерії-антагоністи по відношенню до збудника захворювання. **Методи.** Штам виділеного з ґрунту *Pseudomonas fluorescens* CNMN-PsB-04 (Національна колекція непатогенних мікроорганізмів АН Молдови) синтезує бактеріоцини – речовини, активні для пригнічення октопінових і нопалінових штамів агробактерій. Біопрепарат «Раугін» у вигляді 2-добової концентрованої суспензії цієї бактерії застосовували для передпосадкової обробки коренів саджанців. **Результати.** Використання біопрепарату для бактеризації живців підщепи яблуні ММ-106, кісточок плодкових порід перед висадкою їх в розплідник дозволило знизити ураження саджанців бактеріальним раком в 2,0–2,5 рази. Бактерія-антагоніст розвивається в ризосфері без фітотоксичності, конкурує з патогенною ґрунтовою мікрофлорою, в т. ч. із збудником бактеріального раку, що підтверджує переваги застосування біометоду для попередження від вторинного зараження збудником цієї хвороби. **Висновки.** Отримані результати свідчать про те, що біопрепарат «Раугін» може бути успішно використаний для передпосадкової бактеризації кореневої системи вегетативних підщеп яблуні і сіянців кісточкових.

Ключові слова: бактеріальний рак, штами-антагоністи, біологічний метод боротьби.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОГО КОРНЕВОГО РАКА В ПЛОДОВОДСТВЕ

Н. Леманова¹, М. Магер²

¹Институт генетики, физиологии и защиты растений,
ул. Лесная, 26, Кишинев, 2060, Республика Молдова

²Институт плодоводства и пищевых технологий,
ул. Костюжені, 14, Кишинев, 2019, Республика Молдова

Резюме

Бактериальный рак – широко распространенное заболевание растений, известное во всем мире. Возбудитель – бактерия *Agrobacterium tumefaciens* (Smith and Towns.) колонизирует сосуды ксилемы растений. Опухоли формируются на корнях и побегах плодовых пород. В случае большого объема опухолей растения в питомниках и садах погибают. **Цель.** В качестве средств защиты от болезни рекомендуется получение безопухолевых растений с последующим предупреждением контакта их раневых

поверхностей с клетками патогена, используя бактерии-антагонисты по отношению к возбудителю заболевания. **Методы.** Штамм почвообитающей *Pseudomonas fluorescens* CNMN-PsB-04 (Национальная коллекция непатогенных микроорганизмов АН Молдовы) синтезирует бактериоцины – вещества, активные для подавления октопиновых и нопалиновых штаммов агробактерий. Биопрепарат “Paurin” в виде 2-суточной концентрированной суспензии этой бактерии применяли для предпосадочной обработки корней саженцев. **Результаты.** Использование биопрепарата для бактеризации черенков подвоя яблони ММ-106, косточек плодовых пород перед посадкой их в питомник позволило снизить поражение саженцев бактериальным раком в 2,0–2,5 раза. Бактерия-антагонист развивается в ризосфере без фитотоксичности, конкурирует с патогенной почвенной микрофлорой, в т. ч. возбудителем бактериального рака, что подтверждает преимущества применения биометода для предупреждения от вторичного заражения возбудителем этого заболевания. **Выводы.** Полученные результаты свидетельствуют о том, что биопрепарат «Paurin» может быть успешно использован для предпосадочной бактеризации корневой системы вегетативных подвоев яблони и сеянцев косточковых.

Ключевые слова: бактериальный рак, штаммы-антагонисты, биологический метод борьбы.

1. Lemanova N, Gatina E. Bacterielinele bolensii vinogradului i plodovih cultur. Kishinev. “Stiintia”.1999. 155p. Russian.
2. Magher M, Lemanova N, Magher V. Vlianie biologicheskikh agentov na rost plodovihdereviu i ih zachitu ot bacterialnogo raka. Conferentia «Biologicheskaiia zashchita rastenii-osnova stabilizatii agroecosistem». 2017. 250–252. Russian.
3. Lemanova N, Magher M., Rapcea M. Recomendatii po primeneniui antibacterialinogo preparata «Paurin». Kishinev. 2004. 19p. Russian.
4. State center for certification of phytosanitary production in the Republic of Moldova. “Certificat de omologare a produsului de uz fitosanitar-Paurin”nr.08-3-0170 eliberat 22.03.2004; nr. 08-2-401 eliberat 19.05.2015.

Отримано 17.05.2018