

UDC 633.2:631.8:60

Levishko A., PhD in Biological Sciences, Senior Researcher**Gumeniuk I.**, PhD in Biological Sciences, Senior Researcher, Head of Microbial Ecology**Tsvigun V.**, PhD in Biological Sciences, Head of the Laboratory of Virus Ecology and Biosafety named after Academician A.L. Boyko

Institute of Agroecology and Environmental Management

E-mail: gumenyuk.ir@gmail.com

THE INFLUENCE OF MICROORGANIZANTS ON THE PERENNIAL GRASSES

During their growth and development, plants are influenced by a number of different factors. Among them are external (exogenous) and internal (endogenous). It is known that external factors, such as environmental temperature, daylight hours, insolation intensity, etc. are beyond human control. However, we can influence a significant number of internal factors, including hormonal regulation. Phytohormones are among the factors that regulate plant development and growth.

Plant hormones play a key role in the growth and development of plants, their response to environmental factors, etc. They are able to increase plant immunity, promote rooting, increase germination, as well as improve germination, accelerate fruit ripening, and reduce the negative effects of adverse environmental factors, such as cold snap or drought. The effectiveness of phytohormones is determined primarily by their correlation, which is responsible for the differentiation of plant tissues and organs. When plants are exposed to increasingly negative environmental factors, they often try to regulate the levels of endogenous phytohormones in order to reduce the negative impact of environmental stressors.

About 80% of rhizosphere microorganisms have the ability to synthesize various phytohormones as secondary metabolites. However, only a small part of the microbial isolates can improve the growth and development of plants, and contribute to their resistance to stressors. Others have a neutral or even negative effect on plant development.

The identification of microorganisms with beneficial properties requires a significant amount of research work to isolate and characterize microorganisms, study their biological properties, etc. Based on the results of our studies, we have selected two agronomically useful bacteria from the vegetative mass and rhizosphere of perennial grasses of the genus *Arrhenatherum*. They were identified as *Bacillus simplex* IG and the endophyte *Paenibacillus polymyxa* AL. The purpose of our work was to study the ability of these microorganisms to synthesize phytohormones, changes in their content in plants after treatment, and the effect of this treatment on the growth performance of perennial grasses of the genus *Arrhenatherum*.

The analysis of the culture liquid of bacteria and treated plants for the content of phytohormones was carried out by high-performance liquid chromatography, during the study, phytohormones from the plant sample were extracted with 96% ethyl alcohol,

and the resulting extract was steamed and redissolved in 2 ml of ethanol. The bacterial extracellular phytohormones auxins, cytokinins, gibberellins and abscisic acid were isolated from the supernatants of microbial culture fluids by extraction with the following solvents: ethanol, ethyl acetate and n-butanol, then evaporated and redissolved in 80% ethanol. The plants were treated during the growing season two weeks after germination. Sampling for phytohormone content was performed the day after the treatment. Analysis of growth parameters was carried out two weeks after treatment.

By its biological properties, *Bacillus simplex* IG was an effective regulator of the endogenous balance of plant phytohormones, and *Paenibacillus polymyxa* AL was an active producer of cytokinin phytohormones.

Treatment of perennial grasses with the culture liquid of *Bacillus simplex* IG bacteria results in an increase in the content of indoleacetic acid (IAA). Most likely, this is due to the production of the main precursor of IAA – tryptophan. Tryptophan is an important amino acid that changes the level of indole-3-acetic acid (IAA) synthesis, unlike tryptophan's precursor, anthranilate, which inhibits IAA synthesis. Indirect induction of IAA biosynthesis occurs due to inhibition of anthranilate formation by tryptophan by reducing the activity of anthranilate synthase. As a result, under the action of *Bacillus simplex* IG in plants, the auxin pool changes and the formation of the secondary root system of plants is accelerated, which we observe in the study of growth parameters. This significantly increases the absorption area and, as a result, can improve plant nutrition and water supply and increase their resistance to drought. The use of this treatment directs plant metabolism to the formation of the root system of plants, while there is a slight inhibition of green mass development. At the same time, a grass covering is formed, which is able to better retain moisture, strengthen the soil and prevent its erosion.

The treatment of perennial grasses of the genus *Arrhenatherum* with endophytic bacteria *Paenibacillus polymyxa* AL, on the contrary, stimulates the intensive development of vegetative mass, which we attribute to its ability to actively synthesize phytohormones of cytokinin nature. It is this class of phytohormones that is responsible for inhibiting the aging process, cell division and differentiation, and plays an important role in modulating the innate immunity of plants. Thanks to cytokinins, the supply of nutrients to the aerial parts of plants im-

proves, water absorption is activated, and premature leaf aging is prevented. In a plant, cytokinins are formed mainly in the roots and their involvement in metabolism requires the translocation of hormones to the aboveground organs by the xylem. When bacteria get on the leaves, they are able to enter the intercellular space and colonize it, synthesizing this class of hormones directly at the site of application. The treatment of plants with these bacteria has resulted in a dense, fast-growing grass cover that provides a significant yield of green mass.

Both bacteria were tested in the field on a mixture of perennial grasses of the genera *Arrhenatherum*, *Festuca* and *Poa*. The studies showed that a

2-fold treatment of the mixture of grasses with *Bacillus simplex* IG culture liquid at the rate of 5 ml of the product per 5 liters of working solution/20 hectares increased the absorption area of the root system by 18–20%. With a similar treatment of perennial grasses with *Paenibacillus polymyxa* AL culture liquid during the growing season, the yield of vegetative mass increased by 30%.

Therefore, the creation and use of products based on the above-mentioned microorganisms with contrasting properties may allow us to fully control the development of perennial crops, accelerating the development of the root system or, conversely, stimulating the growth of green mass.

УДК 631.542:631.171(477.4)

Леус В. В., к. с.-г. н., доцент кафедри плодоовочівництва та зберігання продукції рослинництва
Муленок Я. О., к. с.-г. н., викладач кафедри плодоовочівництва та зберігання продукції рослинництва
Державний біотехнологічний університет
E-mail: vitaliyleus79@gmail.com

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МЕХАНІЗОВАНОГО ОБРІЗУВАННЯ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У більшості країн Західної Європи з розвитком садівництвом спостерігається тенденція до створення скороплідних високопродуктивних яблуневих садів із щільним розміщенням дерев при формуванні малооб'ємних крон. В інтенсивних насадженнях яблуні на слаборослих клонових підщепах для отримання високих і стабільних врожаїв потрібно постійно керувати процесами росту і плодоношення плодів рослин, впливати на тривалість продуктивного періоду використання дерев, якість отриманої продукції. За даними професора Міка А. для отримання стабільних врожаїв в інтенсивних насадженнях яблуні на клонових підщепах слід постійно підтримувати рівновагу між процесами росту і плодоношення. Польські вчені досвіджують, що цього досягають комплексом агроприймів, серед яких основне місце займає механізоване обрізування плодоносних дерев у фазу розвитку яблуні «рожевий букет». У промисловому садівництві країн західної Європи широко застосовується даний спосіб обрізування дерев, тоді як в Україні плодів насаджень обрізуються переважно вручну у зимово-весняний період. Тому, вивчення строків обрізування інтенсивних насаджень яблуні та їх економічної ефективності в умовах лівобережного Лісостепу України є актуальним питанням та потребує додаткового вивчення.

Метою досліджень було порівняти економічну ефективність строків механізованого обрізування інтенсивних насаджень яблуні з подальшою рекомендацією виробництву.

Дослідження проводили впродовж 2020–2021 років у ТОВ «Харківська фруктова компанія», що знаходиться у селі Коробочкіно Чугуїв-

ського району Харківській області. Інтенсивний яблуневий сад площею 58,5 га закладено за схемою 3,2*0,9 у 2017 році. Дослідження проводилось з двома сортами яблуні зимового строку достигання 'Ренет Симиренко' та 'Голден Делішес'. Обрізування дерев виконували за допомогою контурного обрізачика сегментного типу фірми Гама.

Обрізування проводили у три строки: на початку вегетації (березень місяць), у фазу рожевого букета (квітень), та після збору врожаю (жовтень).

Кожен варіант досліду було закладено в трьохкратній повторності. Розмір повторності становив 5 облікових дерев, розміщених послідовно у ряду.

Облік врожаю проводили шляхом зважування плодів з кожного дерева та знаходження середньої арифметичної врожайності, як по повтореннях так і по варіанту в цілому. Урожайність сорту в тонах з гектара визначали шляхом перерахунку (3472 дерев/га при схемі садіння 3,2*0,9 м). Середню масу плодів визначали шляхом зважування 100 довільно вибраних плодів і діленням отриманого результату на 100. Виробничі витрати склалися переважно із хімічного захисту насаджень, удобрення, обрізування дерев, збирання врожаю та заробітної плати працівникам. У середньому виробничі витрати за роки досліджень склали близько 90 тис грн./га на рік.

Обрізування дерев проводили за допомогою контурного обрізачика сегментного типу, формуючи плодіву стіну на відстані 40 см від центрального провідника у нижній його частині та 30 см у верхній частині.

Критерієм економічної ефективності є рівень і темпи зростання валової продукції, грошових надходжень, валового і чистого доходу, прибутку