ВПЛИВ АУТОМІКОБІОТИ НА КІЛЬКІСНІ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ НАСІННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ *IN VITRO*

Г. О. БОЙКО, кандидат сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: annaboyko31051990@ukr.net

Встановлено, що найвищі показники ростових процесів насіння сосни звичайної мав штам *Trichoderma viride* 2016 (лабораторна схожість зросла на 14–17 %). При цьому спостерігалось збільшення довжини проростків на 1,2 см і маси ростків на 0,07 г. Штам *Trichoderma lignorum* 201 мав також високі стимулювальні властивості. За його впливу виявлено значне збільшення довжини проростків на 1,9 мм і маси на 0,04 г, схожість зросла на 7–19 %. Штам *Trichoderma viride* 16 характеризувався стимулювальним впливом на проростання насіння (схожість була 18–22 %), при цьому збільшувалась довжина проростків на 1,5 мм і маса на 0,13 г. За умов оброблення штамом *Alternaria alternata* 2016 відбувалося збільшення схожості за культивування (14 доба) на 7 %, довжини проростків – на 0,3 мм. За оброблення згаданим штамом маса проростків зменшувалась на 0,2 г. Штами *Trichoderma viride* 2016, *Trichoderma lignorum* 201, *Alternaria alternata* 2016, *Trichoderma viride* 16 стимулювали ріст проростків сосни звичайної в середньому на 7–22 % порівняно з контролем (середовище Чапека). Доведено, що максимальне сповільнення процесів проростання, тобто найбільший фітотоксичний вплив, здійснювали *Fusarium sambucinum* 2016, *Penicillium variabile* 16, *Aspergillus fumigatus* 2016. За результатами проведених досліджень, *Fusarium oxysporum* 206, *Fusarium sambucinum* 16, *Penicillium lanosum* 201, *Trichothecium roseum* 2016 сповільнювали ростові процеси в середньому на 25,9–74,6 %.

Ключові слова: аутомікобіота, насіння, сосна звичайна, мікроорганізм, штам.

Актуальність. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), як і переважна більшість інших хвойних лісових деревних рослин, у природних умовах відновлюється тільки насінним шляхом. Поліпшення посівних якостей насіння з використанням мікробних біотехнологій є одним із

ключових елементів за умов її вирощування. Міко- і мікробіота є визначальними стимулювальними й інгібуювальними чинниками, які впливають на схожість і енергію проростання насіння та біометричні показники сіянців, зокрема сосни звичайної (Rozenfeld, 2005).

Певну кількість видового різноманіття мікобіоти використовують для виробництва стимуляторів росту рослин, серед яких і пробіотики. Нині у лісовому господарстві ці аспекти залишилися майже поза увагою як лісівничої науки, так і практики лісогосподарського виробництва. Разом із тим, міко- й мікробіота насіння, як і рослин на різних етапах їхнього росту та розвитку, особливо в ювенільний період, суттєво впливають не лише на метаболітичні процеси, а й на характер росту, розвитку рослин. Це важливо зокрема тому, що лише в останні два десятиріччя експериментально доведено нестерильність насіння щодо патогенних організмів, у тому числі облігатних.

Зацікавленість до грибів як до об'єктів біотехнології невпинно зростає. Нині в Україні розроблено комплексну, екологічно безпечну біотехнологію отримання низки продуктів із трутових грибів. Їх практичне використання в різних напрямках медицини, сільського господарства та промисловості є досить вагомим, проте потребує детального вивчення та розвитку для лісового господарства.

Сьогодні у вітчизняній і світовій науці спостерігається підвищений інтерес до вивчення грибів. Це пов'язано, насамперед, із кардинальним переглядом значущості та унікальності екологічних функцій, які контролюються грибами у природних екосистемах. Гриби були й залишаються одним із головних та перспективних об'єктів біотехнології. Виявлено зацікавленість до мікроскопічних грибів насамперед як потенційних продуцентів, господарсько значущих ферментів, які продукуються грибами родів *Acremonium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Glaucosporium*, *Fusarium*,

Penicillium, *Trichoderma* та ін. Так, про мікроміцети роду *Trichoderma*, зважаючи на їхню високу ефективність у боротьбі зі збудниками хвороб рослин, у різних країнах накопичено значний фактичний матеріал, який стосується фізіолого-морфологічних, біохімічних і генетичних досліджень грибів, а також технологій одержання біопрепаратів з їх успішним використанням. Зокрема, гриби роду *Trichoderma* є антагоністами збудників багатьох хвороб лісових деревних рослин, у тому числі збудників вилягання сіянців. Механізм захисної дії *Trichoderma* spp. оснований на їхній здатності пригнічувати розвиток патогенних мікроорганізмів у ризосфері рослин і стимулювати розвиток останніх за рахунок виділення біологічно активних речовин (Bylai, 1992).

З'ясування лісівничих чинників у контексті регуляції міко- та мікробіоти і тепер залишається досить актуальним, оскільки допомагає певною мірою не лише стимулювати сапротрофний складник мікробного комплексу рослин, а й підсилювати на цій основі стимуляцію регуляторних чинників. На особливу увагу заслуговують дослідження видового складу і властивостей міко- та мікробіоти насіння сосни звичайної. Це дає змогу відібрати штами мікроорганізмів з високою біологічною активністю, що можуть бути використані не лише як потенційні мікробні препарати, а й продуценти біологічно активних речовин у процесі вирощування якісного садивного матеріалу сосни звичайної.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В Україні низка вчених (Diakov, 1992; Patyka, 2007; Sokolov, 2005) виділили 150–190 культур мікроорганізмів та грибів і довели, що орієнтовно 40–70 %

здатні синтезувати гетерауксини та вітаміни. Висока активність синтезу цих речовин відзначена у бактерій видів *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens*, *Mycobacterium album*, актиноміцетів *Actinomycetes violaceus*, *Act. vulvoviridis*, *Act. flabus* ціанобактерій, дріжджів та грибів (*Fusarium gibbosum*, *F. sambucinum*, *F. verticillioides*, *Penicillium vitale*) (Rozenfeld, 2005).

Мікроорганізми, які продукують фітотоксичні речовини, належать до різних таксономічних груп. У їхньому середовищі виокремлюють групу фітопатогенних бактерій, які здатні уражати лісові деревні рослини. Це, зокрема, бактерії родів *Pseudomonas*, *Ervinia*, що можуть продукувати фітотоксини. Токсичність епіфітних та ендоефітних мікроорганізмів у лісових деревних рослин вивчено недостатньо, хоча, як відомо, утворення фітотоксинів фітопатогенами слугує показником їхньої здатності спричиняти захворювання рослин. Серед численних епіфітів і ендоефітів існують потенційні збудники бактеріозів (Rozenfeld, 2005).

Найбільший вплив на сільськогосподарські рослини і тварини проявляють гриби родів *Aspergillus* (*A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. ochraceus*), *Dendrodochium*, *Fusarium* (*F. graminearum*, *F. lateritium*, *F. solani*, *F. oxysporum*), *Helminthosporium*, *Penicillium* (*P. funiculosum*, *P. nigricans*, *P. purpurogenum*, *P. verrucosum* var. *cyclopium*), *Stachybotrys* та *Verticillium* та інших (Pidoplichko, 1980). Фітотоксичний і стимулювальний вплив мікроміцетів для лісового господарства залишається мало вивченим. Тому подальшим нашим дослідженням стала перевірка виділених мікроміцетів на схожість насіння.

Деякі дослідники (Diakov, 1992) зауважують кореляцію між вмістом грибів роду *Trichoderma* в коренях і високою врожайністю рослин. У літературі є відомості про те, що внесення грибів роду *Trichoderma* значно активізує багато ферментів рослин – інвертазу, каталазу, амілазу, уреазу (Pidoplichko, 1977).

Окрім опосередкованої дії через мікрофлору, гриби роду *Trichoderma* можуть безпосередньо впливати на метаболічні процеси, що відбуваються в рослині, оскільки гриби здатні виділяти ауксини, гібереліни й інші сполуки (Pidoplichko, 1985).

У культуральній рідині грибів містяться продукти метаболізму, як-от гетероауксин, що стимулюють репродуктивні процеси в рослині, зокрема плодоношення. Стимулювання пояснюється вмістом у культуральній рідині грибів значної кількості вітамінів, амінокислот і мінеральних елементів. Штами грибів мають біологічну активність, здатну прискорювати ріст мікроорганізмів, рослин, характеризуються високим вмістом білка і широким спектром різних біологічно активних речовин у біомасі та культуральній рідині, що зазвичай важливо для біотехнології (Патука, 2007).

Висловлюють припущення (Kharchenko, 1986), що гриби роду *Trichoderma* безпосередньо впливають на ростові процеси, але не за гібереліновим, а за ауксиновим типом, за якого відбувається не тільки витягування клітин, а й накопичення біомаси, потовщення рослин, що узгоджується і з нашими дослідженнями.

Механізми стимулювання росту рослин грибами роду *Trichoderma* досліджував (Bylai, 1992) і відзначав підвищену конкурентоспроможність при колонізації ризосфери, захищаючи

верхівки коренів від зараження фітопатогенами. Крім того, *Trichoderma* spp. практично не протекціонують на процеси інфікування та колонізації коренів рослин мікоризоутворювальними грибами. З опрацьованих літературних даних можна зробити висновок, що гриби роду *Trichoderma* виявляють безпосередній стимулювальний ефект на ростові процеси насіння та біометричні показники сіянців сосни звичайної.

Мета дослідження: відбір штамів активних продуцентів біологічно активних речовин зі стимулювальним впливом на схожість та енергію проростання насіння, оцінка фітотоксичного та стимулювального впливу виділених із насіння сосни звичайної штамів грибів (на основі грибів, бактерій) на якісні та кількісні показники насіння сосни звичайної.

Матеріали і методи дослідження. Під час проведення дослідження було використано спеціальні методи наукових досліджень: мікологічні й фітопатологічні – для ізолювання міко- та мікроорганізмів із насіння з подальшим вивченням патогенних, культуральних, антагоністичних властивостей.

Матеріалом досліджень було насіння сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), зібране в насадженнях різних вікових груп (молодняки, середньовікові, стиглі) та різних типах лісорослинних умов (ГЛУ). Із шишок, зібраних у дослідних насадженнях, добували насіння, яке розподіляли на фракції за забарвленням.

Дослідження проводили у проблемній лабораторії фітопатології та мікології кафедри фітопатології ім. акад. В. Ф. Пересипкіна Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Для дослідження використовували агаризовані диференційно-діа-

гностичні поживні середовища, оптимальні для росту і розвитку окремих фізіологічних груп мікроорганізмів: м'ясопептонний агар (МПА) – для бактерій; середовище Чапека – міцеліальних грибів; картопляно-глюкозний агар (КГА) – міцеліальних грибів і дріжджів. Ідентифікацію вилучених видів мікроміцетів проводили за морфологічними мікроструктурами грибів (спорами, конідіями та ін.), користуючись світловими мікроскопами фірм «Carl Zeiss» (Німеччина) та МБД-6 (об'єктиви $\times 8$, $\times 40$, $\times 90$).

Для дослідження активності штамів мікроміцетів культивування грибів проводили поверхневим методом за температури 26–28 °С на рідкому середовищі Чапека. За поверхневого культивування гриби висівали на середовища у колбах. Оцінку росту колоній починали на 3–4-ту добу після висівання досліджуваного зразка і виконували 2–3 обліки з інтервалом 1–2 доби.

Для визначення фітотоксичності ізолятів мікроміцетів їх вирощували поверхневим методом на рідкому поживному середовищі Чапека в ерленмейєрівських колбах, об'ємом 150 мл. Температура культивування грибів – 26–28 °С. Токсичність культуральної рідини визначали на 7–14-ту добу росту гриба. Перед визначенням токсичності культуральну рідину відокремлювали від міцелію фільтруванням. Насіння сосни звичайної (по 30 насінин), замочене у фільтратах грибів (10 мл, протягом 18 годин), розкладали на фільтрувальний папір у чашках Петрі. Контроль – насіння сосни звичайної, замочене у середовищі Чапека, яке пророщували 714 діб за температури 20–25 °С.

У лабораторних умовах енергію проростання та схожість (ДСТУ 8558:2015) насіння сосни визначали в

чашках Петрі на фільтрувальному папері. У кожній чашці розміщували по 30 насінин із додаванням 5 мл культуральної рідини, досліджуваного розчину або середовища Чапека чи води (контроль). Облік енергії проростання проводили на 7-й день експерименту, схожість на – 14-й. Повторюваність дослідів – триразова. Перші три дні насіння пророщували у термостаті за температури 26–28 °С, наступні – за кімнатної температури. Наявність у культуральній рідині та досліджуваних розчинах фітотоксинів визначали за ростовим ефектом: кількістю пророслих насінин, довжиною проростків та масою.

Енергію проростання та схожість насіння вираховували за формулами (ДСТУ 8558:2015):

$$E = \frac{n_1}{N} \times 100, \quad (1)$$

$$C = \frac{n_2}{N} \times 100, \quad (2)$$

де E – енергія проростання насіння, %; C – схожість насіння, %; n_1 – кількість насіння, що проросло на 7-й день після сівби, шт.; n_2 – кількість насіння, що проросло на 14-й день після сівби, шт.; N – загальна кількість висіяного насіння, шт.

Токсичними вважали культури, які знижують схожість насінин або пригнічують ріст проростків і коренів не менше ніж на 30 % порівняно з контролем.

Результати дослідження та їх обговорення. Мікроорганізми через виділення біологічно активних речовин можуть безпосередньо впливати на мікробіоценоз, а також на ріст, розвиток і продуктивність рослин. Вони є потенційними продуцентами ауксинів, гіберлінів, вітамінів, здатні сти-

мулювати ріст і розвиток рослин, підсилювати їх фотосинтез. Позитивний вплив мікроорганізмів на рослини завдяки стимуляторам росту сприяє формуванню добре розвинутих, здорових рослин, які менше уражуються шкідниками та збудниками хвороб.

Ідентифіковані у процесі гриби вирізнялися як стимулювальною, так і фітотоксичною дією. Свідченням цього є прискорення та гальмування ростових процесів насіння сосни звичайної за передпосівної обробки насіння штамами *Trichoderma viride* 2016, *Trichoderma lignorum* 201, *Trichoderma viride* 16, *Alternaria alternata* 2016, *Fusarium sambucinum* 2016, *Penicillium variabile* 16.

За результатами наших досліджень було встановлено фітотоксичний вплив штамів грибів родів *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichothecium*, які за літературними джерелами є потенційними збудниками захворювань насіння та сіянців сосни звичайної, а також стимулювання проростання насіння під впливом культуральних рідин *Trichoderma viride* 2016, *Trichoderma lignorum* 201 (табл. 1).

Максимальне сповільнення процесів проростання, тобто найбільший фітотоксичний вплив здійснювали *Fusarium sambucinum* 2016, *Penicillium variabile* 16; *Aspergillus fumigatus* 2016. За проведеними дослідженнями, *Fusarium oxysporum* 206, *Fusarium sambucinum* 16, *Penicillium lanosum* 201, *Trichothecium roseum* 2016 сповільнювали ростові процеси в середньому на 25,9–74,6 %.

Встановлено, що найвищими показниками ростових процесів насіння сосни звичайної вирізнявся штам *Trichoderma viride* 2016 (лабораторна схожість перевищували на 14–17 %). При цьому спостерігалось

1. Стимулювальний і фітотоксичний вплив мікроміцетів на якісні та кількісні показники насіння сосни звичайної, %

№ пор.	Штам гриба	Якісні показники насіння, %		Кількісні показники насіння, г	
		доба культивування			
		7	14		
1	Контроль (Чапека)	73,3±1,6	73,5±1,2	3,2±0,11	0,34±0,08
2	<i>Trichoderma viride</i> 2016	87,0±2,3	90,0±1,8	4,4±0,17	0,41±0,06
3	<i>Alternaria alternata</i> 16	37,2±1,9	47,0±1,1	2,1±0,11	0,28±0,04
4	<i>Trichoderma lignorum</i> 201	80,0±1,1	92,1±2,2	5,1±0,28	0,38±0,04
6	<i>Alternaria alternata</i> 2016	73,0±3,2	80,0±1,3	3,5±0,20	0,32±0,02
7	<i>Fusarium oxysporum</i> 206	31,1±2,1	27,0±3,6	2,2±0,18	0,11±0,01
8	<i>Fusarium sambucinum</i> 16	23,0±1,3	23,4±1,5	1,3±0,12	0,13±0,04
9	<i>Fusarium sambucinum</i> 2016	15,0±2,3	27,2±1,0	2,8±0,25	0,14±0,05
10	<i>Penicillium variabile</i> 16	12,0±1,2	13,0±1,7	1,2±0,07	0,04±0,03
11	<i>Penicillium lanosum</i> 201	17,0±1,9	20,0±2,4	1,3±0,01	0,08±0,01
12	<i>Aspergillus fumigatus</i> 20	17,0±2,4	27,0±2,9	1,8±0,23	0,12±0,04
13	<i>Aspergillus fumigatus</i> 2016	11,0±1,7	10,4±2,9	1,2±0,3	0,03±0,01
14	<i>Trichothecium roseum</i> 2016	40,3±2,9	47,0±1,3	3,1±0,23	0,16±0,02
15	<i>Trichoderma viride</i> 16	95,0±2,7	93,0±3,0	4,7±0,37	0,47±0,02

збільшення довжини проростків на 1,2 см і маси ростків на 0,07 г. Штам *Trichoderma lignorum* 201 мав також високі стимулювальні властивості. За його впливу виявлено збільшення довжини проростків на 1,9 мм і маси на 0,04 г, схожість зросла на 7–19 %.

Підвищення стимулювання росту спостерігали на 14-ту добу культивування (рис. 1).

Штам *Trichoderma viride* 16 характеризувався стимулювальним впливом на проростання насіння (схожість була 18–22 %), при цьому збільшувалася довжина проростків на 1,5 мм і маса на 0,13 г. За умов обробки штамом *Alternaria alternata* 2016 відзнача-

лося збільшення схожості при культивуванні (14-та доба) на 7 %, довжини проростків на 0,3 мм. За обробки згаданим штамом маса проростків зменшувалась на 0,2 г.

Штами *Trichoderma viride* 2016, *Trichoderma lignorum* 201, *Alternaria alternata* 2016, *Trichoderma viride* 16 стимулювали ріст проростків сосни звичайної у середньому на 7–22 % порівняно з контролем (середовище Чапека).

Найменшою схожістю була за обробки штамами *Fusarium sambucinum* 2016 (лабораторна схожість становила 15,0±2,3 %), *Aspergillus fumigatus* 2016 (10,4±1,7 %), *Penicillium variabile* 16 (12,0±1,2 %), що в середньому на 50 %

Рис. 1. Стимулювання ростових процесів насіння сосни звичайної за обробки штамом *Trichoderma viride* 16 (15 – *Trichoderma viride* 16; 16 – контроль (вода))

нижче порівняно з контролем. У середньому спостерігалось зменшення маси на 0,20 г і довжини ростків на 2 см відповідно. Одночасно з пригніченням росту спостерігалось зменшення довжини ростків на 4,2 мм та їхньої маси на 0,4 г, порівняно з контролем.

Найменша схожість була за оброблення насіння штамми *Fusarium sambucinum* 2016 (лабораторна схо-

жість становила $15,0 \pm 2,3$ %), *Aspergillus fumigatus* 2016 ($10,4 \pm 1,7$ %), *Penicillium variable* 16 ($12,0 \pm 1,2$ %), що в середньому на 50 % нижче порівняно з контролем (рис. 2).

У середньому спостерігалось зменшення маси на 0,20 г і довжини ростків на 2 мм порівняно з контролем.

За одержаними результатами *Fusarium oxysporum* 206, *Fusarium*

Рис. 2. Пригнічення ростових процесів насіння сосни звичайної під дією штаму *Fusarium oxysporum* 206 (20 – *Fusarium oxysporum* 206, К – контроль (вода))

sambucinum 16, *Penicillium lanosum* 201, *Trichothecium roseum* 2016 сповільнювали ростові процеси у середньому на 25,9–74,6 %.

Штами *Trichoderma* найкраще проявили себе в лабораторних дослідженнях, і, на нашу думку, доцільно перевірити їх стимулювальну дію на ріст однорічних сіянців у розсаднику лісництва.

Висновки і перспективи. Виділені штами є потенційними продуцентами біологічно активних речовин і можуть бути використані в лісовому господарстві за умов формування мікробного ценозу насіння для підсилення конкурентоспроможності корисних мікроорганізмів.

Встановлено, що найвищі кількісні та якісні показники ростових процесів насіння сосни звичайної в умовах *in vitro* виявлено за умов обробки штамами *Trichoderma viride* 2016, *Trichoderma lignorum* 201, *Trichoderma viride* 16, *Alternaria alternata* 2016.

Менш ефективними були штами *Fusarium oxysporum* 206, *Fusarium sambucinum* 16, *Penicillium lanosum* 201, *Trichothecium roseum* 2016.

Найбільшим фітотоксичним впливом характеризувалися штами *Fusarium sambucinum* 2016, *Penicillium variabile* 16, *Penicillium lanosum* 201, *Aspergillus fumigatus* 20, *Aspergillus fumigatus* 2016, *Fusarium sambucinum* 2016, *Penicillium variabile* 16, *Aspergillus fumigatus* 2016.

Продуктування рістстимулювальних речовин згаданими штамами вказує на те, що біопрепарати на основі мікроміцетів *Trichoderma viride*

16, *Trichoderma lignorum* 201 можуть мати позитивний вплив на якісні та кількісні показники насіння, що потребує в подальшому детального дослідження.

Список літератури

- Bylai, V. Y. (1992). *Methods of experimental mycology*. Kyiv: Naukova dumka [in Russian].
- Diakov, Yu. T. (1992). *Life strategies of phytopathogenic fungi and their evolution*. Kyiv: Naukova dumka [in Russian].
- DSTU 8558: 2015. (2015). *Seeds of trees and bushes*. Methods for identifying the latest brilliance (similarities, liveability, goodness): [official report 01.01.2017]. Kyiv: State Standards of Ukraine [in Ukrainian].
- Kharchenko, S. M. (1986). *Antimicrobial activity of mycotoxins*. Kyiv: Naukova dumka [in Ukrainian].
- Patyka, V. P. (2007). *Ecology of microorganisms*. Kyiv: Basis [in Ukrainian].
- Pidoplichko, N. M. (1977). *Atlas of mushrooms*. Kyiv: Naukova dumka [in Ukrainian].
- Pidoplichko, N. M. (1985). *Mushroom flora of roughage*. Publishing House of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR. Kyiv [in Ukrainian].
- Pidoplichko, N. M. (1980). *Phytotoxicity of fungi of the genus Fusarium - the causative agent of root rot of winter wheat*. Microbiology. Kyiv [in Ukrainian].
- Rozenfeld, V. V. (2005). *Phytopathogenic properties of strains isolated from pine seeds*. Zhytomir [in Ukrainian].
- Sokolov, D. V. (2005). *Phytopathogenic properties of strains isolated from pine seeds*. Zhytomir [in Ukrainian].

H. O. Boyko (2019). Influence of automicobiota on qualitative and quantitative indicators of Scots pine seeds under in vitro conditions. UKRAINIAN JOURNAL OF FOREST AND WOOD SCIENCE, 10(4): 34-42. <https://doi.org/10.31548/forest2019.04.034>.

Experimental data have shown that the dominant species in mycobiota of all age groups were *Trichoderma viride* (20.0–95.8 %), *Mycelia sterilia* (33–83.3 %), *Alternaria alternata* (6.7–83.3 %), *Cladosporium cladosporioides* (6.7–69.2 %). The fungi identified in the process were marked by both stimulating and phytotoxic action. It was found that *Trichoderma viride* 2016 was the highest in the growth processes of pine seeds (laboratory germination was exceeded by 14–17 %). There was an increase in the length of seedlings by 1.2 cm and the mass of sprouts by 0.07 g. The variety *Trichoderma lignorum* 201 also had high stimulating properties. Its effect revealed a significant increase in length of seedlings by 1.9 mm and weight by 0.04 g, germination increased by 7–19 %. Variety *Trichoderma viride* 16 was characterized by a stimulating effect on seed germination (germination share was 18–22 %), with the increase of seedlings' length by 1.5 mm and weight by 0.13 g. Under conditions of treatment with *Alternaria alternata* 2016, there was an increase in germination during cultivation (14 days) by 7 %, and of seedlings' length – by 0.3 mm. When treated with this variety, the seedlings weight decreased by 0.2 g. The varieties of *Trichoderma viride* 2016, *Trichoderma lignorum* 201, *Alternaria alternata* 2016, *Trichoderma viride* 16 stimulated the growth of seedlings of pine by an average of 7–22 % compared to control (Chapek medium). It has been proved that the maximum slowing of the germination processes, i.e. the greatest phytotoxic effect was caused by *Fusarium sambucinum* 2016, *Penicillium variabile* 16, *Aspergillus fumigatus* 2016. According to the studies, *Fusarium oxysporum* 206, *Fusarium sambucinum* 16, *Penicillium lanosum* 201, *Trichothecium roseum* 2016 slowed growth processes on average by 25.9–74.6 %.

Keywords: automycobiota, seeds, Scots pine, microorganism, variety.

Отримано: 2019-11-12