

С. У. ГАРЛЕНКА

## ЗНАЧЭННЕ ФІТАНЦЫДАЎ У ФАРМІРАВАННІ МІКАФЛОРЫ ЗЯЛЭНЫХ НАСАДЖЭННЯЎ

Адным з кампанентаў любога расліннага згуртавання з'яўляюцца фітапатагенныя арганізмы. У дзікай прыродзе мікраарганізмы, вышэйшыя расліны і жывёла знаходзяцца ў пэўнай узаемасувязі паміж сабой і з навакольным асяроддзем. Гістарычна выпрацаваліся механізмы, якія рэгулююць іх колькасць і падтрымліваюць найбольш выгадныя для біяцэнозу колькасці асобных кампанентаў. Важная роля ў рэгуляванні колькасці асобных відаў належыць самім членам біяцэнозу. Ствараючы новыя групоўкі на вялікай тэрыторыі, чалавек парушыў прыродныя біяцэнозы і тым самым аказаў уплыў на механізмы самарэгулявання колькасці відаў. Прычым гэты уплыў распаўсюдзіўся далёка за межы асвоенага пад земляробства плошчаў. Ранейшыя ўмовы ў біяцэнозах змяняюцца. Узнікаюць новыя прыродныя згуртаванні. Для адных відаў яны аказваюцца неспрыяльнымі, віды скарачаюцца колькасна і знікаюць, другія атрымліваюць актыўнае развіццё, трэція даюць успышкі масавага размнажэння толькі ў асобных, найбольш спрыяльных для іх гады. Адбываецца фарміраванне мікафлоры зялёных насаджэнняў.

На жаль, да апошняга часу вывучэнню заканамернасцей фарміравання шкоднай фауны і флоры ў нас і за мяжой удзялялася мала ўвагі. Між тым комплекснае даследаванне ўзаемаадносін паміж рознымі відамі дасць магчымасць дакладна прагназіраваць вынікі таго ці іншага ўмяшання чалавека ў ход прыродных працэсаў і свядома ўплываць на фарміраванне біяцэнозаў для атрымання высокага гаспадарчага эфекту. Такія даследаванні дапамогуць таксама намеціць правільныя шляхі падаўлення шкодных відаў і стымулявання развіцця карысных.

Вышэйшыя расліны хварэюць рознымі хваробамі, але віды састаў узбуджальнікаў гэтых хвароб і яшчэ ў большай меры ступень іх развіцця ў розных раслінных згуртаваннях далёка не аднолькавыя. У маладых, толькі што створаных насаджэннях, мікафлора звычайна носіць выпадковы характар і складаецца з відаў, занесеных разам з пасадачным матэрыялам і паветранымі цячэннямі. Мікацэноз знаходзіцца ў пачатковай стадыі фарміравання. Часцей за ўсё гэта шырока распаўсюджаныя або мала спецыялізаваныя грыбы. Часам гэта новыя для дадзенай мясцовасці ўзбуджальнікі хвароб, занесеныя разам з інтрадуцыраванымі раслінамі. У далейшым у працэсе станаўлення фітацэнозу паміж асобнымі яго кампанентамі (вышэйшымі раслінамі і мікраарганізмамі) узнікаюць складаныя ўзаемаадносінныя, якія прыводзяць да значных змен відавога саставу мікафлоры. Напрамак гэтага працэсу вызначаецца тымі ўмовамі, у якія трапляюць фітапатагенныя арганізмы. Асноўнымі фактарамі, што вызначаюць шляхі фарміравання мікафлоры ў розных фітацэнозах, з'яўляюцца кліматычныя фактары, умо-

вы культуры і антыбіятычная актыўнасць раслін, з якіх складаецца да-дзены фітацэноз. Кожны з гэтых фактараў аказвае сваё дзеянне як на ўзбуджальніка хваробы, так і на расліну-гаспадара, аслабляючы яго (у выпадку неспрыяльных умоў) або, наадварот, узмацняючы яго іму-налагічныя ўласцівасці.

Пры інтэнсіўным укараненні ў культуру дэкаратыўных раслін фар-міраванне мікацэнозу ідзе хутчэй, чым у прыродных умовах, што тлума-чыцца актыўным уздзеяннем чалавека на гэтыя працэсы (апрацоўка глебы, угнойванне, уздзеянне ядахімікатамі і г. д.). Не закранаючы указаных першых двух фактараў, якія вызначаюць напрамак працэсу фарміравання мікафлоры, спынімся падрабязна на трэцім, а іменна на ўплыве антыбіятычнай актыўнасці раслін на інтэнсіўнасць развіцця па-тагенных грыбоў. Жывыя тканкі вышэйшых раслін валодаюць высокай таксічнасцю для большасці мікраарганізмаў, за выключэннем тых, што прыстасаваліся да паразітавання на дадзенай расліне, або мікро-баў-сімбіёнтаў. У літаратуры прыводзяцца шматлікія прыклады пера-важнага ўздзеяння лятучых выдзяленняў раслін на розныя групы мік-раарганізмаў: грыбы, бактэрыі і вірусы [1—6].

Табліца 1  
Антыбіятычная актыўнасць дрэвавых культур

Культуры	Дзеянне лятучых фітанцыдаў, %		
	фунгіцыд-нае	фунгістатыч-нае	адсутнасць прыкмет-нага ўплыву
Лістоўніца сібірская	100	0	0
Топаль чорны	88,9	11,1	0
Акацыя жоўтая	85,7	14,3	0
Акацыя белая	83,3	16,7	0
Сасна звычайная	75,0	25,0	0
Піхта сібірская	44,5	44,5	11,0
Дуб чарэшчаты	42,9	35,7	21,4
Топаль пірамідальны	33,3	44,5	22,2
Бяроза бародаўчатая	40,0	30,0	30,0
Клён вастралісты	42,9	14,2	42,9
Клён ясенелісты	26,7	6,6	66,7
Вяз гладкі	33,3	0	66,7
Ліпа дробналістая	28,6	0	71,4
Ясень звычайны	11,1	11,1	77,8

Нашы назіранні паказалі, што некаторыя расліны валодаюць высокай фунгіцыднай актыўнасцю. Мы вывучалі ўплыў лятучых выдзяленняў на прарастанне спораў фітапатагенных грыбоў, г. зн. на пачатковы этап заражэння раслін, які ў значнай меры вызначае вынік паталагічнага працэсу. Выпрабоўвалася ўздзеянне дрэвавых і кустарнікавых парод, пералічаных у табл. 1, на 18 відаў грыбоў. Пры поўным падаўленні прарастання спораў і іх дэгенерацыі дзеянне той ці іншай расліны характарызаваўся як фунгіцыднае, а пры часовай затрымцы або прыкметным зніжэнні інтэнсіўнасці прарастання ў параўнанні з кантролем як фунгістатычнае. У трэцюю групу аднесены выпадкі нязначнага адхілення ў ступені актыўнасці прарастання спораў ад кантролю. У табліцы расліны размешчаны ў парадку зніжэння антыбіятычнай актыўнасці іх лятучых выдзяленняў. Найбольш актыўныя наступныя пароды: лістоўніца сібірская, топаль чорны, акацыя жоўтая і белая, сасна звычайная. Яны згубна дзейнічаюць на споры большасці з выпрабаваных грыбоў.

Дзеянне раслінных рэшткаў на споры *Fusarium oxysporum*

Раслінныя рэшткі	Жыццяздольнасць спор, % да кантролю					
	у натуральных умовах		у выцяжках з апаўшых лісцяў			
	прараста-не	даўжыня рос-тавых трубак	прастанне		даўжыня роставых трубак	
100%-ная выцяжка			50%-ная выцяжка	100%-ная выцяжка	50%-ная выцяжка	
Нівяніка	14,1	4,7	23,4	43,4	4,7	7,5
Флэкса	27,7	6,3	35,1	111,8	8,3	20,8
Півоні	124,4	34,5	39,7	79,3	6,5	9,5
Лістоўніцы	124,3	30,4	74,1	94,9	32,4	26,0
Астраў	10,0	13,7	71,9	96,8	6,1	28,3

У 75—100% выпадкаў споры не прарастаюць і дэгенеруюць, а ў астатніх захоўваюць жыццяздольнасць. Аднак прарастанне іх наступае толькі пасля спынення дзеяння лятучых выдзяленняў гэтых раслін. Прычым актыўнасць іх прарастання, як правіла, значна падае. Так, лятучыя фітанцыды лістоўніцы сібірскай, топаля чорнага, сасны звычайнай знішчаюць споры ўзбуджальнікаў наступных хвароб: цэркаспароза ліпы, септарыёза акацыі белай, аскахітоза акацыі жоўтай, іржы топаля і многіх сапрафітных відаў грыбоў. Піхта сібірская, дуб чарэшчаты таксама значна аслабляюць патогенныя ўласцівасці грыбоў. Больш нізкай фунгіцыднай актыўнасцю валодаюць топаль пірамідальны, клён востралісты, бяроза бародаўчатая, ясьень звычайны.

Колькасць біялагічна актыўных рэчываў, што выдзяляюць расліны, вельмі важна на першых этапах фарміравання мікацэнозу. Высокі ўзровень іх зніжае патогенныя ўласцівасці грыбоў, змяншае інфекцыйную нагрузку. Таму ў насаджэннях, насычаных пародамі з высокай антыбіятычнай актыўнасцю, назіраецца, як правіла, менш інтэнсіўнае развіццё хвароб. Нізкі ўзровень фітанцыдаў, наадварот, садзейнічае больш актыўнаму фарміраванню патогеннай мікафлоры і нярэдка пераходу сапрафітных форм грыбоў да паразітавання на жывых раслінах.

Акрамя лятучых выдзяленняў, вялікае значэнне маюць рэчывы, што змяшчаюцца ў каранёвых выдзяленнях і раслінных рэштках. Яны істотна ўплываюць на захаванне патогенных грыбоў у зімовы перыяд. Глеба і раслінныя рэшткі з'яўляюцца месцам перазімоўкі многіх відаў грыбоў. Такічныя рэчывы, што ўтвараюцца пры мінералізацыі раслінных рэштак, а таксама каранёвых выдзяленняў зніжаюць жыццяздольнасць гэтых мікраарганізмаў. Як відаць з табл. 2, найбольш рэзкае прыгнечанне грыба *Fusarium oxysporum* выклікаюць рэчывы, якія змяшчаюцца ў раслінных рэштках нівяніка і флэкса шматгадовага. Ужо к пачатку красавіка, калі быў праведзены аналіз, жыццяздольнасць спораў у гэтых варыянтах знізілася да 14,1 і 27,7% адпаведна ў параўнанні з кантролем. Трэба чакаць яшчэ большай гібелі спораў у веснавы перыяд, калі працэсы мінералізацыі раслінных рэшткаў працякаюць найбольш актыўна. Гэта пацвярджаецца доследамі па вывучэнню дзеяння выцяжак з раслінных рэшткаў на жыццяздольнасць спораў, якія не падвяргаліся ўздзеянню якіх-небудзь рэчываў. Прарастанне іх у выцяжках таксама менш інтэнсіўнае (табл. 2).

Півоня і лістоўніца на першы погляд не зніжаюць жыццяздольнасці спораў *F. oxysporum* і нават, наадварот, некалькі актывізуюць працэс прарастання. Але далейшае назіранне за развіццём грыба паказвае,

Дзеянне фітанцыдаў розных відаў ліп на каніды *Cercospora microsora* Табліца 3

Від ліпы	Працэнт прарастання канідый			Даўжыня роставых трубак		
	у натуральных умовах		пад уздзеяннем здробненых лісцяў	у натуральных умовах		пад уздзеяннем здробненых лісцяў
	на паверхні лісцяў	у кроне дрэва		на паверхні лісцяў	у кроне дрэва	
Лямцавая	0	37,1	38,9	—	109,1	43,5
Чорная	0	31,5	46,3	—	124,7	70,1
Японская	0	33,4	47,1	—	178,6	82,9
Каўказская	40,7	53,4	49,0	77,9	366,3	95,2
Буйналістая	49,9	54,7	48,4	85,5	369,0	175,0
Дробналістая	45,8	53,6	58,0	113,6	260,5	152,6
Кантроль		57,3			231,8	227,2

што ў першым выпадку грыб вельмі хутка пераходзіць у стадыю спадэгенеруе, г. зн., што півоня не змяншае колькасці інфекцыі ў глебе, а стымулююць прарастанне спораў, а затым выклікаюць гібель міцэльных культур. Назіраецца спецыфічнасць дзеяння ападання роз-

Такім чынам, вышэйшыя расліны з'яўляюцца магутным фактарам, які няспынна ўздзейнічае на мікраарганізмы.

Значныя адрозненні фунгіцыдных уласцівасцей вызначаны не толькі для розных парод, але і ў межах аднаго роду і нават віду. Гэта можна прасачыць на прыкладзе відавой разнастайнасці роду *Tilia* (табл. 3). Уздзеянне фітанцыдаў гэтых раслін на ўзбуджальніка плямістасці ліп *Cercospora microsora* вывучалася ў прыродных і лабараторных умовах. У першым выпадку споры грыбоў змяшчаліся на паверхні лісцяў жывых раслін або на прадметным шкле ў кроне дрэў, у другім — на споры ўздзейнічалі здробненымі лісцямі. Экспазіцыя 24 гадз, пасля чаго споры пераносіліся ў вільготную камеру і вяліся назіранні за іх жыццяздольнасцю. Натуральна, што найбольшы ўплыў аказваюць расліны на споры, якія трапляюць на паверхню іх лісцяў. Але нават непрацяглае знаходжанне спораў грыбоў у кроне дрэў таксама зніжае інтэнсіўнасць іх прарастання. Заканамернасці ва ўсіх варыянтах доследу адны і тыя ж: побач з малаактыўнымі відамі (*T. cordata*) выдзелены ліпы (*T. tomentosa*), якія характарызуюцца высокай антыбіятычнай актыўнасцю. Трэба адзначыць, што апошнія адрозніваюцца і найбольшай устойлівасцю да хвароб і шкоднікаў.

Падобная ўзаемасувязь назіраецца і сярод сартавой разнастайнасці розных культур. Напрыклад, устойлівыя да паршы сарты груш валодаюць і найбольшай антыбіятычнай актыўнасцю ў параўнанні з успрымальнымі сартамі (табл. 4). Назіранні вяліся ў прыродных і лабараторных умовах.

У сваю чаргу антыбіятычная актыўнасць асобных раслін залежыць ад рада біятычных і абіятычных фактараў: узросту і фізіялагічнага стану раслін, сезоннасці, тэмпературных умоў, рэжыму вільготнасці і інш. Зніжэнне прадукцыі фітанцыдаў лісцямі ліп, груш і іншых раслін назіралася намі пры дэфіцыце вільгаці ў глебе пасля працяглага перыяду засухі. Змяненне рэжыму жыўлення таксама адбіваецца на прадукцыі

Дзеянне фітанцыдаў розных сартоў груш на ўзбуджальніка паршы  
*Fusicladium pirinum*

Сорт грушы	Ступень развіцця хваробы	Працэнт прарастання канідый		Даўжыня роставых трубак, мк	
		у натуральных умовах	пад уздзеяннем здробненых лісцяў	у натуральных умовах	пад уздзеяннем здробненых лісцяў
Бэра асенняя	0	2,9	0	4,8	—
Малгаражатка	3,75	2,1	4,9	4,4	9,0
Груша № 2	1,25	3,4	48,1	5,7	22,7
Бэра мясцовая	57,5	60,9	69,8	26,1	73,6
Ільінка	51,25	60,2	63,4	28,0	71,3
Кантроль		70,5	66,1	43,3	132,6

фітанцыдаў. Таму вельмі важны агульны стан раслін. Усякае аслабленне яго прыводзіць да зніжэння прадукцыі антыбіятычных рэчываў, што ў сваю чаргу ўзмацняе агрэсіўнасць грыбоў, асабліва з няўстойлівай спецыялізацыяй.

Пад уплывам усіх гэтых фактараў і адбываюцца тыя складаныя ўзаемаадносіны паміж вышэйшымі раслінамі і мікраарганізмамі, якія ў канчатковым выніку вызначаюць фарміраванне мікафлоры зялёных насаджэнняў. Пры гэтым адыгрывае ролю не толькі састаў кампанентаў, але і іх колькасныя суадносіны, а таксама ўзаемнае размяшчэнне. У складаным фітацэнозе часцей ствараюцца ўмовы, неспрыяльныя для развіцця хвароб, чым у монакультуры. Гэта пацвярджаецца назіраннямі, праведзенымі ў прыродных умовах і эксперыментальна шляхам стварэння розных па саставу змешаных насаджэнняў [7—10].

Вывучэнне ўзаемага ўплыву асобных кампанентаў адкрывае шырокія магчымасці для стварэння ўстойлівых насаджэнняў шляхам умелага выкарыстання розных парод у змешаных пасадках.

Центральный ботанический сад  
АН БССР

### Літаратура

1. Бельтюкова К. И. Фитонциды, их роль в природе. Л., 1957.
2. Бобырь А. Д. Фитонциды в народном хозяйстве. Киев, 1964.
3. Бондаренко А. С., Айзенман Б. Е., Швайгер М. О., Мандрик Т. П., Бредихина А. Н. Фитонциды в народном хозяйстве. Киев, 1962.
4. Вердеревский Д. Д. Иммуитет растений к инфекционным заболеваниям. Кишинев, 1968.
5. Дуброва Г. Б. Фитонциды, их роль в природе и значение для медицины. М., 1952.
6. Хетагурова Ф. В. Фитонциды, их роль в природе и значение для медицины. М., 1952.
7. Коваленок А. В., Токин Б. П., Янович Т. Д. Фитонциды, их роль в природе и значение для медицины. М., 1952.
8. Драбкин Б. С., Думова А. М. Фитонциды, их роль в природе. Л., 1957.
9. Высоцкий Г. А. Фитонциды в медицине, сельском хозяйстве и пищевой промышленности. Киев, 1960.
10. Горленко С. В. Материалы I Межвузовского научного совещания по вопросам агрофитоценологии. Казань, 1969.