

Organizacija prodaje ranog krumpira

Da bi proizvođači ranog krumpira mogli što povoljnije plasirati svoju robu u što većim količinama, trebalo bi organizirati otkup tog krumpira preko specijaliziranih ratarskih zadruga. To bi poticalo za drugare na veću proizvodnju i nabavku kvalitetnog sjemena. U tome bi se trebalo povezati sa susjednim kotarima, budući da rani krumpir za sada nema konkurencije, osobito ako dolazi na tržište u velikim gradovima (Zagreb, Sarajevo, Rijeka, Split) u svibnju i lipnju.

Pokusni rad

Da bi se dobila slika o uspješnom uzgoju pojedinih starih i novih sorata krumpira trebalo bi na jednom mjestu u kotaru Dubrovnik organizirati sortne pokuse s nekoliko takvih sorata, iz kojih bi se mogli izvući realni zaključci, koje su sorte najbolje za tamošnji uzgoj, pošto uz Bintje i Böhmov ima i drugih, koje bi se mogle tamo proširiti, u koliko su bolje od ovih.

Takve bi pokuse trebalo organizirati i s ljetnom sadnjom na istom objektu.

U 1956. trebali bi se takvi pokusi provesti i na 2—4 mjesta u kotarima Bileća i Trebinje. Ovo vrijedi također i za kotar Otočac, ako se usvoji alternativa proizvodnje sjemenskog materijala u tom kotaru, koja je s ekološkog stajališta najbolja.

Doc. dr. J. KIŠPATIĆ,
Poljoprivredno šumarski fakultet u Zagrebu

O primjeni antibiotika u fitomedicini

Veliki uspjesi, koje su današnja humana i veterinarska medicina postigli u borbi protiv zaraznih bolesti upotrebom antibiotika, dali su fitomedicinskim stručnjacima poticaj, da počnu s ispitivanjem primjene antibiotika u fitomedicini sa svrhom profilakse odnosno terapije biljaka protiv parasitskih bolesti. Iako su do danas postignuti uspjesi samo od teoretskog značenja, oni nam pokazuju, da će u budućnosti antibiotici naći i u fitomedicini široku primjenu, i ako, za sada, postoje još mnoge poteškoće. Jedna od glavnih poteškoća, što su danas poznati antibiotici u biti baktericidi, a ne fungicidi, a nečinu biljnih bolesti uzrokuju gljive. Nadalje, materijalna je vrijednost individua (biljke) u poljoprivredi mnogo manja, bar u većini slučajeva, što dovodi u pitanje rentabilitet šire primjene. Dosadašnji nam rezultati pokazuju, da se još, istina, nalazimo na početku mogućnosti upo-

trebe antibiotika u fitomedicini, ali nam i ti rezultati pokazuju, da se postepeno ostvaruju putovi za primjenu antibiotika u zaštiti bilja.

Sigurno je, da će rad na tom području biti mnogo teži, nego u humanoj ili veterinarskoj medicini. Postoji za to niz razloga, od kojih smo neke već naveli. Uz ove, istaknut ćemo još nekoliko najvažnijih. U prvom redu, mi se nalazimo tek na početku istraživanja antibiotika, koji su fungicidi i koji mogu služiti kao sredstvo za zaštitu bilja. Izrazitih fungicida među antibioticima poznajemo tek nekoliko. Dalje, još uvijek nije riješeno pitanje aplikacije antibiotika, budući da još ne poznajemo dovoljno pitanje njihove resorpcije od strane biljaka, kao ni pitanje njihova transporta u biljci. Također ni pitanja inaktivacije djelovanjem same biljke nisu dovoljno istražena. Pitanje aplikacije i transporta bit će, vjerojatno, jedno od najtežih problema, koje će trebati riješiti, budući da je histološka građa biljaka posve drugačija od građe životinjskih, osobito toplokrvnih organizama. Biljkama manjka tekuće tkivo — krv ili limfa — koje stalno struji tijekom životinja, te životinjski organizam može transportirati primljene antibiotike na određena mjesta. Biljke imaju, istina, također uzlazni i silazni tok, ali je njemu u mnogom svrha drugačija, drugačiji je i sastav toga toka, nadalje taj je optok mnogo sporiji i vezan samo na određene grupe stanica. Biljne su stanice opkoljene membranom — za razliku od životinjskih — a to otežava u velikoj mjeri prijenos apliciranih antibiotika od stanice do stanice, a istodobno dolaze u pitanje i mogućnosti resorpcije radi semipermeabilnosti membrana, te mogućnosti inaktivacije za vrijeme transporta, koji radi same građe biljaka teče sporije. Sve su to pitanja, koja treba još rasvijetliti, da možemo prići široj primjeni antibiotika u zaštiti bilja od patogenih organizama. Na iste poteškoće nailazi i interna aplikacija kemijskih supstanci, koje nisu antibiotici.

U borbi protiv biljnih bolesti služimo se različitim metodama, koje možemo grupirati u 3 grupe: 1. kulturalne mjere, 2. uzgoj otpornih sorata i 3. primjena fungicida odnosno baktericida, u koju grupu ubrajamo i primjenu antibiotika, budući da se i ovdje radi o određenim i poznatim, a u pojedinim slučajevima još nepoznatim, specifičnim kemijskim supstancama, koje posjeduju određeni mikroorganizmi, s tim, da te supstance posjeduju baktericidno odnosno fungicidno djelovanje. Jasno i antibiotici moraju ispunjavati one iste uvjete, koje moraju posjedovati i sintetski fungicidi odnosno baktericidi bilo anorganski bilo organski, a to je dovoljna toksičnost, da ne djeluju fitotoksično (što znači da imaju povoljan terapijski indeks), i da su po mogućnosti, što jeftiniji. Kako postoji vjerojatnost, da će antibiotici djelovati toksički na fitopatogene gljive i bakterije u vrlo niskim koncentracijama, možemo pretpostaviti, da će njihova veća cijena proizvodnje biti rekompenzirana vrlo niskom dozacijom. Nadalje, postoji pretpostavka, da ćemo primjenom antibiotika moći suzbijati i one bolesti, koje dosadašnjim sredstvima ne možemo.

Kemijske se supstance upotrebljavaju u zaštiti bilja na različite načine, obično se vrši prskanje ili zaprašivanje biljaka, u prvom redu u svrhu profilakse, a u manjoj mjeri — kod ektoparazita — i u svrhu

terapije. U novije su vrijeme postignuti izvjesni uspjesi internom aplikacijom određenih kemijskih spojeva putem injiciranja ili putem resorpcije korijenovim sistemom biljaka. Ovaj je posljednji način primjene — interna aplikacija odnosno resorpcija — našao svoje mjesto i u istraživanju mogućnosti upotrebe antibiotika u fitomedicini. Interesantno je istaknuti, da je ustanovljeno, da su antibiotici kod interne aplikacije manje fitotoksični od ostalih kemijskih supstanci.

Iz izloženog izlazi, da je primjena antibiotika u fitomedicini za sada još u fazi pokusa, ali već prvi rezultati pokazuju, da mnogi momenti govore za potrebu što šireg rada na tom području. Interesantno je istaknuti, da su većina radova s tog područja dali stručnjaci instituta velikih kemijskih koncerna, što je, u neku ruku i razumljivo, jer su ti koncerni zainteresirani za eventualnu realizaciju primjene antibiotika, osobito onih, čija nam je strukturna formula poznata, pa postoji mogućnost sinteze. Iznijet ćemo ukratko rezultate, koji su do sada dobiveni, s napomenom, da je literatura o tom pitanju vrlo opširna, te ne možemo u ovom radu navesti sve radove.

Želio bih u prvom redu istaknuti, da je ideja i konstatacija antagonističkog djelovanja mikroorganizama niknula u radovima fitopatologa istodobno s radom Flemminga (1929.). Dovoljno je spomenuti istodobno objavljene radove Nijemca G. Wintera o utjecaju mikroorganizama tla na *Ophiopholus* — graminis, jednog od uzročnika polijeganja pšenice, a ti su radovi kasnije nastavljeni od engleskih autora. Istodobno su holandski autori proučavali djelovanje mikroorganizama tla na parasitske gljive *Rhizoctonia solani* i *Rh. violacea*. Međutim, i ako su ti autori utvrdili da postoji izrazito antagonističko djelovanje pojedinih mikroorganizama tla na navedene parasitske gljive, oni nisu ulazili u bit samoga problema, t. j. koje supstance s fungicidnim djelovanjem proizvode pojedini mikroorganizmi, nisu, prema tome, ulazili u kemijsku stranu problema antagonističkog djelovanja. Weindling (1932.) je prvi ušao dublje i u kemijsku stranu problema, te mu je kasnije (Weindling i Emerson, 1936.) uspjelo izolirati iz gljive *Trichoderma viride* antibiotičnu supstancu u čistom obliku, nazvavši je gliotoksin. Stoga možemo reći, da su prvu izolaciju jednog antibiotika izvršili fitopatolozzi. Brian i Flemming (1945.) pokazali su, da gliotoksin uspješno suzbija neke bolesti žitarica, koje se prenose sješenom.

Dobar dio današnjih radova o primjeni antibiotika u fitomedicini, odnosi se na radove o mogućnosti primjene antibiotika, koji se upotrebljavaju u humanoj medicini. Ti radovi, međutim, nisu dali očekivane rezultate, jer su ti antibiotici istraženi u prvom redu za upotrebu u humanoj medicini, za borbu protiv organizama, patogenih za čovjeka, a to su u većini slučajeva bakterije (uz viruse). Ipak i rad s antibioticima, koji su našli široku primjenu u humanoj medicini, ima svoje značenje, jer je razradio eksperimentalne osnove istraživačkog rada na tom području, što je znatno olakšalo rad s novim specifičnim antibioticima, koji su izraziti fungicidi.

Budući da su antibiotici, koji se primjenjuju u humanoj medicini, u prvom redu baktericidi, to su s njima vršeni prvenstveno

pokusi suzbijanja fitopatogenih bakterija. Filtrati kulture *Penicillium notatum* injicirani su u tumore uzrokovane bakterijom *Pseudomonas tumefaciens*, a također su tumori omotani vatom umočenom u filtrat. Rast je tumora bio zaustavljen, staničje je u tumoru posmeđilo i nekrotiziralo, te je moglo biti uklonjeno. Kasnije su slični rezultati dobiveni sa čistim penicilinom streptomycinom. Braun i De Rupp (1948.) pokušali su ustanoviti citološki, da li antibiotik djeluje na samu fitopatogenu bakteriju ili i na staničje tumora. te je utvrđeno, da djeluju na samu bakteriju, a da nemaju utjecaja na staničje tumora. Pokazalo se, da je *Ps. tumefaciens* vrlo osjetljiv na penicilin, streptomycin, aureomycin i neke druge antibiotike. Međutim, Dye je kasnije (1952.) ustanovio, da možemo, jednake, u nekim slučajevima čak i bolje, rezultate postići aplikacijom poznatih baktericida (kao dinistro-o — krezol, Hg Cl₂, neki organski Hg-spojevi (što je, dakako umanjilo značenje rezultata, koji su dobiveni ranije, jer se, prema tome, ne radi o specifičnom i isključivom djelovanju antibiotika na *Ps. tumefaciens*).

Paralelno je istraživana mogućnost resorpcije antibiotika putem korijenova sistema biljaka. Dodane su u vodene kulture različitih biljaka određene količine streptomycina, te je utvrđeno, da u lišću tih biljaka možemo dokazati male količine tog antibiotika. Međutim, ta količina streptomycina u listu nije mogla spriječiti razvitak baktericida graha, pošto je provedena umjetna infekcija. Prejake dozacije pokazale su fitotoksično djelovanje: zakržljanje biljke, manjak klorofila. Slične je rezultate pokazala upotreba klorotetracyclina. Više obećavaju rezultati sa streptomycinom u lanolinu, koji je stavljen na stabljike graha, čime je grah zaštićen od bakterije *Pseudomonas medicaginis*. Ruski su autori (Krasilnikov) pokazali, da penicilin i streptomycin brzo prodiru putem korijena do nadzemnih dijelova graška i pšenice; terramycin i klorotetracyclin prodiru polaganije, a neki uopće ne prodiru (pyocyanin, subtilin i gramicidin). Penicilin, streptomycin, klorotetracyclin, oksitettracyclin bili su slabo fitotoksični, a drugi jako (gramicidin, pyocyanin). Wright (1951.) zaključuje, da postoji korelacija između toksiciteta za sisavce i fitotoksičnosti. Svi su rezultati, sumarno uzevši, doveli do ovog zaključka: oni antibiotici, koji su našli široku primjenu u humanoj i veterinarskoj medicini, ne obećavaju mnogo u fitomedicini. Ipak, ti su pokusi doveli do zaključka: 1. da neke od tih supstanci nisu izrazito fitotoksične, 2. da izvjesne antibiotike biljke mogu resorbirati korijenovim sistemom. Iz toga izlazi, da postoji mogućnost primjene antibiotika i u fitomedicini, samo je potrebno pronaći za biljne bolesti specifične antibiotike.

Prvi antibiotik s izrazitim fungicidnim djelovanjem bio je actidion. Njega proizvodi istodobno sa streptomycinom *Streptomyces griseus*. Nije ga, za sada, moguće proizvesti komercijalno u većim količinama. Nema jako baktericidno djelovanje. Pokusi su s tim antibiotikom dali vrlo dobre rezultate. Jak napad pepelnice graška (*Erysiphe polygoni*) potpuno je suzbijen prskanjem otopinom actidiona sa konc. 10 µg/ml. Isto je vrlo dobro suzbijao *Cladosporium cucumerinum* na krastavcima, i ako ne bolje od običnih fungicida. Nadalje, u Australiji

su postignuti vrlo dobri rezultati suzbijanja pjegavosti lišća trešnje (*Coccomyces hiemalis*), prskanjem u konc. 10 $\mu\text{g/ml}$. Međutim, dalji je rad mnogih istraživača pokazao, da actidion ima nepovoljan terapijski indeks, dosis curativa i d. toxica vrlo su blizu jedan drugoj. Zato ni taj antibiotik, iako je izraziti fungicid, ne dolazi u obzir za primjenu u praksi.

Drugi najdetaljnije proučen, antibiotik s izrazitim fungicidnim djelovanjem jest griseofulvin. Nije baktericid. Izoliran je od Brian i sar. (1944.) iz *Penicilium janzewskii* (= *P. nigricans*). On ne sprečava klijanje spora, ali dovodi do nepravilnog rasta i reducira brzinu razvoja mnogih gljiva. I *P. griseofulvum* ga proizvodi. Stabilan je, otopine mu mogu biti sterilizirane, ali ga u tlu razgrađuju mikroorganizmi. Jače je fitocidan od penicilina i streptomycina, ali znatno manje od ostalih antibiotika. Biljke ga resorbiraju korijenovim sistemom. Strukturna mu je formula poznata i može se sintetizirati. Ne mijenja mu se mnogo sastav u biljci nakon resorpcije a čini se, da i u biljci dovodi do sličnih poremetnji rasta hifa, kao što je to ustanovljeno in vitro. Uzgajane su rajčice u otopini soli s dodatkom griseofulvina i nisu oboljele, unatoč umjetnoj infekciji, od pjegavosti lišća, uzrokovane gljivom *Alternaria solani*. Isti su rezultati postignuti s pepelnicom pšenice i gnjiloćom (*Botrytis cinerea*) salate, bez vidljivih znakova fitotoksičnog djelovanja. Griseofulvin je skupo sintetizirati i za sada ne možemo reći, da li će i kada igrati ulogu u fitomedicini, bar u široj praksi, ali nas postignuti uspjesi upućuju na dalji rad. Dva faktora umanjuju vrijednost griseofulvina, na koje treba ukazati, jer to može biti i s drugim antibioticima: 1. razgrađuju ga mikroorganizmi tla, tako da ga možemo aplicirati putem resorpcije korijenovim sistemom, 2. ustanovljeno je, da ga neke biljke na pr. bob, inaktiviraju odnosno da ga ne resorbiraju u dovoljnoj mjeri. Na primjer *Botrytis* na bobu nije uspjelo spriječiti, a tu istu gljivu potpuno suzbija na salati. Imao sam godine 1952. prilike vidjeti te vrlo interesantne radove s griseofulvinom u Butterwick Research Laboratories, Welwyn, Hertfordshire, koji laboratoriji pripadaju koncernu Imperial Chemical Industries.

Američki su autori pronašli 3 antibiotika s izrazitim fungicidnim djelovanjem: antimycin, helixin i toksimycin.

Antimycin producira *Streptomyces* sp., koji je slučajno inficirao čistu kulturu *Venturia inaequalis* (fuzikladij jabuke). Prepariran je u krutom stanju, te je vrlo toksičan za mnoge gljive in vitro, s tim, da je letalna doza za pojedine vrlo različita (na primjer *Venturia inaequalis* 0,4—0,8 $\mu\text{g/ml}$, a za *Fusarium lycopersici* 230 $\mu\text{g/ml}$). U pokusima u stakleniku odlično je suzbio fusikladij jabuka i pjegavost (*Alternaria solani*) rajčice, kad je primijenjen preventivno, ne pokazujući fitotoksičnost. Antimycin je smjesa antibiotika (antimycin A izoliran je u kristalnoj formi), koju još treba proučiti i odrediti im strukturnu formulu.

Drugi *Streptomyces* sp. proizvodi helixin, koji je također smjesa, antibiotika, koju još treba raščlaniti, manje je specifičan kao fungicid (2,8 $\mu\text{g/ml}$ za *Alt. solani*, 11,2 $\mu\text{g/ml}$ za *Fus. lycopersici*), a djeluje

i kao jak baktericid. Hromografski je utvrđeno, da se radi o smjesi 4 antibiotika (A—D). Sa 40 $\mu\text{g/ml}$ helixina. Tom otopinom poprskano je lišće, a postignuta je potpuna zaštita rajčica od *Alternaria solani*. Do konc. 3.000 $\mu\text{g/ml}$. nije pokazao fitotoksično djelovanje kod prskanja, naprotiv ošteti je biljke, ako je dodan otopini, u koju je umočen korijen ili ako je dodan sjemenu. Biljke ga ne transportiraju, pa ne dolazi u obzir sistemski fungicid.

I toximycin je vjerojatno smjesa antibiotika, a proizvodi ga *Bacillus subtilis*. Posjeduje fungicidno i baktericidno djelovanje. Manje je aktivan od helixina. *Alternaria solani* na rajčicama suzbija preventivno u konc. 300 $\mu\text{g/ml}$., a nešto jače djeluje štetno na biljke.

Kako se iz ovih radova američkih autora vidi, uspjelo je i njima naći antibiotika s izrazitim fungicidnim djelovanjem, koji su u dosadašnjim laboratorijskim pokusima dali zadovoljavajuće rezultate. Dajli se rad sastoji u prvom redu u proučavanju njihova sastava i strukturne formule radi sintetskog dobivanja.

Ruski su se autori, pod vodstvom Krasilnikova, uglavnom ograničili na istraživanje suzbijanja bakterijskih bolesti biljaka. Kultivirajući u čistoj kulturi fitopatogene bakterije, davali su tim kulturama različite mikroorganizme i tako pronašli izvjesne antibiotike, koje su ekstrahirali i s njima vršili pokuse, osobito radeći na pitanju transporta tih supstanci unutar biljke, dakle na problemu sistemski primjene. *Bacterium armeniacae* uzrokuje venuće i sušenje kajsija, te je ustanovljeno, da na tu bakteriju djeluje antagonistički jedan aktinomicet. Reznice kajsije i nfićirane su sa *B. armeniacae*, a nekoliko dana iza toga prskane otopinom antibiotika; tretirane su biljke ostale zdrave, a kontrolne propale. I u poljskom su pokusu dobiveni pozitivni rezultati tretiranjem oboljelih biljaka, a antibiotik je unesen u voćke injiciranjem; uvenuće je prestalo, a voćke su potjerale nove mladice. Samo kod jako oboljelih voćaka nije bilo uspjeha. Slični su rezultati postignuti i s bakteriozom pamuka (*Bact. malvacearum*). Ova se bolest prenosi sjemenom i tretiranje zaraženog sjemena s filtratom čiste kulture aktinomiceta, koji je imao antagonističko djelovanje na tu bakteriju, snizilo je postotak zaraženih biljaka od 72,4 na 8,1. Međutim, ruski autori ne daju podatke o kemizmu tih antibiotika.

Klinkovski je izvršio interesantne pokuse suzbijanja pepelnice jabuke (*Pododospaera leucotricha*) antibioticima. Gljive su antagonističkim djelovanjem izolirane iz tla, među njima *Penicillium* sp. i *Streptomyces griseus*. Oboljeli su izbojci jabuke prskani nerazrijeđenim filtratima, i to tri puta: u stadiju pupanja, pred cvatnju i nakon cvatnje. Kontrole su prskane vodom. *Penicillium* 119/9 i neki *Streptomyces* sp. (također i *S. griseus*) dali su potpunu zaštitu (svih 10 grana posve zdrave). Prema tomu, pokusi su pozitivni, ali je potrebno, kao i kod ruskih autora, prijeći na utvrđivanje kemizma tih antibiotika i njihove kemijske strukture, da se utvrdi, radi li se o već poznatim antibioticima (actidion, helixin, antimycin) ili o novim.

Isti je autor objavio preliminarne pokuse inaktiviranja mozaika duhana, dakle virusne bolesti s produktima metabolije gljiva *Botrytis*

cinerea, Rhizoctonia violacea, Lycoperdom gemmatum i još nekim himenomomicetima, te sa 17 Penicilliuma sp. (nije navedeno o kojim se vrstama radi). Utvrđena je inaktivacija virusa u različitoj jačini. Međutim, ne može se još reći, radi li se ovdje o inaktivizaciji samog virusa ili o promjeni osjetljivosti same duhanske biljke utjecajem produkata metabolije — antibiotika. Ovo su prvi pokušaji utvrđivanja, mogu li antibiotika naći primjenu i u suzbijanju fitoviroza.

Mnoge su gljive, koje produciraju antibiotika, stanovnici tla, te je nabačena misao, da li se može njihova produkcija antibiotika u tlu pojačati u tolikoj mjeri, da suzbija parasitske gljive, koje napadaju korijen ili donji dio stabljike. I u ovom smjeru provedeni pokusi dali su pozitivne rezultate. Tako je na pr. dodatak spora Trichoderma viride kiselom tlu znatno smanjio napad Rhizoctoniae na sjemenjačicama Citrusa. Budući da je za gliotoksin poznato, da je stabilan u vodenoj otopini kisele reakcije, pretpostavlja se, da je u tom kiselom tlu produkcija gliotoksina zaštitila sjemenjačice Citrusa od Rhizoctoniae. Kasnije je u drugim pokusima hromatografski stvarno utvrđena tvorba gliotoksina u tlu.

Zaključujući ovaj prikaz potrebno je ponovno istaknuti, da smo još za sada na početku istraživanja primjene antibiotika u fitomedicini. Za sada taj način suzbijanja biljnih bolesti u praksi ne dolazi u obzir iz mnogih već navedenih razloga, ali smo uvjereni, da će taj rad biti sve širi i detaljniji i da antibioticima u budućnosti pripada važno mjesto u fitomedicini, baš kao što je već danas u humanoj i veterinarskoj medicini.

U prilogu donosimo tabelarni pregled do sada poznatih antibiotika kao i imena gljiva iz kojih su izolirani, prema knjizi Ainsworth-Bisby: A dictionary of the fungi, 4. izd., Kew, Surrey, Engl.:

Antibiotik	Gljiva, koja ga producira	Djeluje na	
		bakterije	gljive
actidione	Streptomyces griseus	—	+
actinomycetin	Streptomyces albus	+	—
actinomycin	Streptomyces antibioticus	+	+
albidin	Penicilium albidum	+	+
Alternaria-kiselina	Alternaria solani	—	+
Aspergillus-kiselina	Aspergillus flavus	+	+
aspergillin	Aspergillus niger	+	—
aureomycin	Streptomyces aureofaciens	+	—
biformin	Polyporus biformis	+	—
candicidin	Streptomyces griseus	+	+
chaetomin	Chaetomium cochlioides	+	—
chloromycetin	Streptomyces sp.	+	—
citrinin	Penicilium citrinum	+	+
	Aspergillus niveus		
enniatin B	Fusarium	+	—
flavicin	Aspergillus flavus,		
	A. giganteus	+	—
	A. parasiticus		

Antibiotik	Gljiva koja ga producira	Djeluje na	
		bakterije	gljive
fugimatin	<i>Aspergillus fumigatus</i>	+	-
geodin	<i>Aspergillus terrus</i>	+	-
gladiolna kiselina	<i>Penicillium gladioli</i>	+	+
gliotoksin	<i>Trichoderma viride</i>	+	+
	<i>Penicillium cinerascens</i>	-	+
glutinosin	<i>Myrothecium verrucaria</i>	+	-
grisein	<i>Streptomyces griseus</i>	-	+
griseo-fulvin	<i>Penicillium jenseni</i> i dr.	+	-
fumigacin	<i>Aspergillus fumigatus</i>		+
humicolin	<i>Aspergillus humicola</i>	+	-
javanicin	<i>Fusarium javanicum</i>	+	-
litmodicin	<i>Nocardia cyanea</i>	+	-
mycetin	<i>Streptomyces violaceus</i>	+	-
neomycin	<i>Streptomyces spp.</i>	+	+
patulin (clavacin, clavatin, clavifor- min)	<i>Aspergillus clavatus</i>		
	<i>Penicillium patulum</i>		
	<i>P. claviforme</i>		
	<i>P. expansum</i> etc.	+	-
penatin	<i>Penicillium notatum</i>	+	-
	<i>P. chrysogenum</i>		
Penicillinum- kiselina	<i>Penicillium puberulum</i>	+	-
	<i>P. cyclopium</i> etc.		
penicilin	<i>Penicillinum notatum</i>	+	-
	<i>P. chrysogenum</i>		
polyporin	<i>Polyporus sanguineus</i>	+	-
pleurotin	<i>Pleurotus griseus</i>	+	-
proactinomycetin	<i>Nocardia gardneri</i>	+	-
spinulosin	<i>Penicillium spinulosum</i>	+	-
	<i>P. cinerascens</i>		
	<i>Aspergillus fumigatus</i>	+	-
streptomycin	<i>Streptomyces griseus</i>	+	+
streptothricin	<i>Streptomyces lavendulae</i>	+	-
synnematin	<i>Cephalosporium salmosynematum</i>	+	-
ustin	<i>Aspergillus ustus</i>	+	-
viridin	<i>Trichoderma viride</i>	-	+