

Л. А. ХАЧИКЯН

ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗЛОЖЕНИЯ КЛЕТЧАТКИ ЧИСТЫМИ  
КУЛЬТУРАМИ АКТИНОМИЦЕТОВ И ГРИБОВ

Химизм разложения целлюлозы очень сложен и не одинаков у бактерий, грибов и актиномицетов, при этом химизм разложения целлюлозы под воздействием бактерий изучен больше, чем под воздействием грибов и актиномицетов. По данным Дин Цзяня [1] следует, что химизм разложения клетчатки актиномицетами почти такой же, что и целлюлозными бактериями. Однако в химизме разложения целлюлозы грибами и актиномицетами имеется еще много неясностей.

Различные целлюлозоразрушающие грибы разрушают клетчатку не с одинаковой интенсивностью и глубиной. З. Ф. Теплякова [5] доказала, что целлюлозоразрушающие грибы участвуют не только в поверхностных процессах разрушения клетчатки, но одновременно с разрушением синтезируют вещество, которое по своей окраске и химическому составу близко стоит к гуминовым веществам почвы. Из полупустынных каменистых почв—киров Армянской ССР выделены и очищены культуры актиномицетов и грибов, развивающихся на клетчатке.

Все очищенные культуры подвергались проверке на чистоту. Для предварительного установления их способности разлагать клетчатку эти культуры пересевались в пробирки с полосками фильтровальной бумаги в жидкой питательной среде Гетчинсона. Пробирки выдерживались три недели при 26°. Как оказалось, часть культур актиномицетов и грибов хорошо растет на клетчатке, но некоторые из них разлагают ее слабо. Культуры актиномицетов подвергались идентификации по определителю Н. А. Красильникова [3], а культуры грибов—Л. И. Курсанова [4], G. Gilman [6], К. В. Raper and Ch. Thom [8]. Идентифицировано 30 штаммов целлюлозоразрушающих актиномицетов и 70 культур целлюлозоразрушающих грибов.

Для изучения интенсивности разложения клетчатки различными видами актиномицетов и грибов были поставлены опыты в колбах Эрленмейера: для актиномицетов пользовались колбами емкостью 250 мл, куда наливалось 100 мл жидкой среды Гетчинсона, а для грибов—емкостью 500 мл, куда наливалось 200 мл той же среды. В колбы закладывались конусообразные складчатые фильтры, высушенные до постоянного веса, погруженные в среду с тем расчетом, чтобы непогруженная часть фильтра равномерно увлажнялась и снабжалась воздухом. Затем носились чистые культуры актиномицетов и грибов, изучалась интенсивность разложения клетчатки этими культурами. Нами были использованы обеззоленные и не содержащие крахмала фильтры, которые мно-

гократно промывались горячей дистиллированной водой. Для актиномицетов в течение месяца, а для грибов—24 дней посеы выдерживались в термостате при 26°. По окончании опыта фильтры осторожно отмывались от грибницы 20% раствором двууглекислой соды, высушивались до постоянного веса и взвешивались весовым методом (А. А. Имшенецкий [2]). Опыты производились в трех повторностях.

Как показали наши исследования (табл. 1), по интенсивности разложения клетчатки актиномицеты сильно отличаются друг от друга. Например, *Act. albus* способен за один месяц разложить клетчатку более чем на 37%. *Act. globisporus grisius* разлагает клетчатку на 30%, *Act. diastatochromogenes*—40%, а остальные за время опыта разлагали клетчатку от 2 до 23%. Приблизительно такая же закономерность наблюдается у Дин Цзяня [1]. *Act. griseus* и *Act. longissimus* характеризуются слабой активностью разложения целлюлозы. Такие наблюдения имеются у Miskovic Borivoje, Miskovic Krune [7]. Способность к разложению клетчатки разными штаммами различна даже у одного и того же вида.

Таблица 1  
Интенсивность разложения клетчатки различными видами актиномицетов

Вид актиномицетов	Конечное pH жидкой среды Гетчинсона*	Восстановление нитратов	Вес исходной клетчатки в г	Остаток клетчатки после разложения в течение месяца в г	Вес разрушенной клетчатки в г	% разрушенной клетчатки
<i>Act. longissimus</i> . . . . .	7,5	—	2,0299	1,9906	0,0393	1,95
<i>Act. diastatochromogenes</i>	8,0	—	1,9730	1,1760	0,7970	40,45
<i>Act. globisporus griseus</i>	8,5	+++	2,0515	1,3746	0,6769	32,53
<i>Act. rectus</i> . . . . .	8,4	—	1,9227	1,6352	0,2875	14,92
<i>Act. albus</i> . . . . .	7,9	++++	1,9362	1,2270	0,7092	36,63
<i>Act. griseus</i> . . . . .	7,6	—	2,0637	1,9490	0,1147	5,55
<i>Act. coelicolor</i> . . . . .	7,5	—	2,0453	1,9058	0,1395	6,75
<i>Act. griseolus</i> . . . . .	8,0	+++	1,9560	1,5000	0,4560	23,32
<i>Act. ruber</i> . . . . .	7,5	++	2,0422	1,7160	0,3262	15,50

\* Исходное pH жидкой среды Гетчинсона—7,4.

Различные целлюлозоразрушающие грибы с не одинаковой интенсивностью разрушают клетчатку. Результаты наших исследований показали (табл. 2), что способность к разложению клетчатки у разных культур грибов различна. Например, *Asp. flavipes* способен разлагать до 29% целлюлозы, а *Asp. niger*—10. Разложение клетчатки грибами рода *Stachybotrys atra* достигает до 31, а *Gliocladium cotenulatum*—26%. За время опыта большинство грибов разлагало 16—26% имеющейся в среде клетчатки. Наиболее сильно разлагают клетчатку грибы из рода *Stachybotrys*, *Aspergillus*, *Gliocladium*, сравнительно слабой целлюлозоразрушающей способностью обладают грибы рода *Penicillium* и несколько культур из рода *Aspergillus*. Рост актиномицетов и грибов

сопровождается изменением pH среды. Очень редко в среде появляется пигмент, например, у *Act. coelicolor* (табл. 1).

В наших исследованиях грибы рода *Stysanus medium*, *Chaetomium subterrancum*, *Stachybotrys atra* и др. (табл. 2) активно восстанавливали нитраты в среде и подщелачивали среду.

Таблица 2

Интенсивность разложения клетчатки чистыми культурами различных грибов за 24 дня

Название гриба	Конечное pH жидкой среды Гетчинсона*	Восстановление нитратов	Вес исходной клетчатки в г	Вес разрушенной клетчатки в г	Разница	% разрушенной клетчатки
<i>Penicillium lilacinum</i> . . .	7,5	—	3,9691	3,9503	0,0188	0,48
<i>Cunninghamella elegans</i> .	8,7	—	3,8125	3,2018	0,6107	16,00
<i>Phoma humicola</i> . . . . .	9,2	+	3,6837	3,0512	0,6325	17,10
<i>Gliocladium cotenulatum</i>	9,3	—	3,8997	2,9715	0,9282	26,37
<i>Stachybotrys atra</i> . . . . .	9,1	++	3,8496	2,6571	1,1925	30,98
<i>Trichoderma lignorum</i> .	9,3	++	3,8960	2,8778	1,0182	26,18
<i>Stysanus medium</i> . . . . .	9,3	+++	3,7450	3,0867	0,6583	17,58
<i>Aspergillus niger</i> . . . . .	7,6	—	3,9222	3,5000	0,4132	10,58
<i>Penicillium fumiculosum</i>	8,3	—	3,8832	3,1557	0,7285	18,76
<i>Chaetomium subterrancum</i>	9,3	+++	3,7967	3,0737	0,7230	19,03
<i>Aspergillus flavipes</i> . . .	9,4	+	3,7900	2,6650	1,1255	29,64

\* Исходное pH жидкой среды Гетчинсона—7,2.

### Выводы

Отдельные виды актиномицетов неодинаково активно разрушают клетчатку. Эта способность различна даже у отдельных штаммов одного и того же вида актиномицетов. Наиболее активные культуры разлагали за один месяц 23—40% клетчатки.

Выделенные культуры грибов способны в чистом виде разлагать клетчатку. Отдельные культуры грибов неодинаково активно разрушают клетчатку. Наиболее активная культура—*Stachybotrys atra*, которая за 24 дня разложила более 31% находящейся в питательной среде клетчатки.

## Լ. Ա. ԽԱՉԻԿՅԱՆ

ՃԱՌԱԳԱՅԹԱՍԵԿԵՐԻ ԵՎ ՍԵԿԵՐԻ ՄԱՔՈՒՐ ԿՈՒՆՏՐՈՒՆԵՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ  
ԹԱՂԱՆԹԱՆՅՈՒԹԻ ՔԱՅՔԱՅՄԱՆ ԻՆՏԵՆՍԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

## Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ճառագայթասեկերի տարբեր տեսակները թաղանթանյութը նույն ակտիվությամբ չեն քայքայում: Այդ ընդունակությունը տարբեր է անգամ միևնույն տեսակի ճառագայթասեկերի առանձին շտամների մոտ: Ամենաակտիվ ճառագայթասեկերը մեկ ամսվա ընթացքում քայքայում են միջավայրում եղած թաղանթանյութի 23—40% -ը:

Սնկերի անջատված մաքուր կուլտուրաները նույնպես ընդունակ են քայքայելու թաղանթանյութը: Սնկերի տարբեր կուլտուրաները միևնույն ակտիվությամբ չեն քայքայում թաղանթանյութը: Ամենաակտիվ կուլտուրան *Stachybotrys atra*-ն է, որը 24 օրվա ընթացքում քայքայում է սննդամիջավայրում եղած թաղանթանյութի ավելի քան 31% -ը:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дин Цзянь. Изв. АН СССР (серия биол. науки), 1, стр. 132—137, 1960.
2. Имшенецкий А. А. Микробиология целлюлозы. Издательство АН СССР, М., 1953.
3. Красильников Н. А. Определитель бактерий и актиномицетов. Изд. АН СССР, М., 1949.
4. Курсанов Л. И. Пособие по определению грибов из родов *Aspergillus* и *Penicillium*. М. Медгиз, 1947.
5. Теплякова З. Ф. Целлюлозоразрушающие грибы почв Казахстана. Изв. АН КазССР, Серия почвен., вып. 5, стр. 49—51, 1949.
6. Gilman J. G. A manual of soil fungi. The Jowe state college Press Amer, Jowe, 1945.
7. Miskovic Borivole, Miskovic Krune. Savremena polgopr (серб.-хорв.), 10. 1 p., 25—33, 1962.
8. Raper K. B. A manual of the Penicillia. Thom Ch. The Williams and Wilkins Company, Baltimore, 1949.