

З. В. Хзмалян

Действие плесневых грибов, выделенных из книжного фонда Матенадарана и паров формалина на прочность бумаги

По литературным данным как отечественных, так и зарубежных авторов в процессе разрушения бумаги главную роль играют плесневые грибы, в основном, из группы *Fungi imperfecti* и целлюлозоразрушающие миксобактерии.

Имшенецкий (1953) указывает, что развитие того или иного микроорганизма на целлюлозе (фильтровальной бумаге) еще не говорит о его способности использовать целлюлозу в качестве источника углерода. Для выяснения возможности усвоения клетчатки необходимо определить количественным методом степень ее разрушения, вызываемого данным видом.

Следует отметить, что не установлено прямой зависимости между зараженностью исходного сырья (древесины и др.) и бумаги (Нюкша, 1956).

По имеющимся данным сохранность книг на протяжении веков зависит от качества бумаги. При этом наблюдается большая долговечность бумаг, выработанных до половины XIX века, из тряпичных волокон, чем из древесных полуфабрикатов, применявшихся позже (Ковалевский, 1936).

Начиная с половины XIX века (Малкин, 1940), повсеместно начали употреблять бумагу, приготовленную из смеси 75% древесной массы и 25% сульфидной целлюлозы, а для некоторых высших сортов бумаг применяется сульфатная целлюлоза.

Для изучения разрушающего действия различных видов грибов нами производилось искусственное заражение бумаги их чистыми культурами. Заражение проводилось в чашках Петри и в пробирках на трех сортах бумаги: филь-

травальной, тряпичной и газетной. Образцы бумаги разрезались вдоль и поперек по 3 пары полосок, которые помещались в чашках Петри и в пробирках, и стерилизовались под давлением двух атмосфер в течение 30 минут. Для заражения бралась суспензия, изготовленная из 7-суточных культур грибов, разбавленной жидкой средой Ван-Итерсона. Зараженные чашки и пробирки переносились в термостат при температуре 23—27° на 15—20 дней до появления интенсивного роста грибов на бумагах. Интенсивность роста выражалась баллами: сильная—в чашках на бумагах сплошной рост, средняя—мицелием занято 3/4 площади чашки, слабая—мицелием занято 1/2 площади чашки.

Через каждые 2—3 дня бумаги периодически пропитывались той же минеральной средой. В опытах контролем служила незараженная бумага. Затем часть зараженных бумаг в стерильных условиях доставалась из чашек Петри и пробирок для определения сопротивляемости на разрыв и удлинение, другая часть оставлялась для опыта с дезинфекцией формалином, а третья закладывалась на долгое хранение в камерах при комнатной температуре и оптимальной относительной влажности для проверки на разрушение.

Для выяснения действия разных видов грибов и паров формалина на качество бумаги после дезинфекции определялись ее механические свойства и затем выводились средние показатели.

Поражаемость бумаги видами грибов при искусственном заражении оказалась различной. На искусственно зараженных бумагах колонии плесеней появлялись через 3—4 дня, полное же развитие микроорганизмов происходило через 15—20 дней.

Почти все виды грибов дали более интенсивный рост на фильтровальной и тряпичной бумагах чем на газетной.

Сравнительная оценка средней интенсивности роста грибов через 15—20 дней дается в виде среднего балла. Для фильтровальной бумаги он был равен 2,07, для тряпичной — 1,99 и для газетной — 1,43.

Более наглядные результаты были получены при оценке интенсивности роста грибов через год после заражения.

В данном случае средний балл интенсивности на фильтровальной бумаге составлял 2,35 на тряпичной—2,5, а на газетной—1,87.

Эта разница объясняется тем, что при пропитывании бумаги минеральной средой, последняя хорошо впитывалась в фильтровальную и тряпичную бумаги, т. к. они более гигроскопичны, чем газетная. Кроме того, фильтровальная и тряпичная бумага, приготовленная из чистой целлюлозы и тряпок, являются более подходящим субстратом для роста грибов, нежели газетная бумага сравнительно бедная целлюлозой.

Для выяснения специфического действия грибов разных видов на фильтровальную, тряпичную и газетную бумагу, образцы указанных бумаг были заражены 40 видами грибов в трех повторениях.

Интенсивный рост грибов на фильтровальной бумаге получается в 36,2%, на тряпичной — в 37,8%, а на газетной — в 14,9% случаев (табл. 1).

Таблица 1
Рост плесневых грибов на разных сортах бумаги при искусственном заражении

Степень поражения	Искусственное заражение на бумагах					
	фильтровальная		тряпичная		газетная	
	колич. случаев	%	колич. случаев	%	колич. случаев	%
Сильная	46	36,2	48	37,8	19	14,9
Средняя	37	29,2	33	26,0	22	22,8
Слабая	40	31,5	39	30,7	63	49,6
Роста нет	4	3,1	7	5,7	16	12,7

Большое практическое значение имеет определение свойства крепости бумаги после искусственного заражения чистой культурой выделенных грибов. Сильно действующие на бумагу грибы namного снижают ее сопротивляемость на разрыв и удлинение. Так, фильтровальная и тряпичная бума-

га сохраняют свою механическую прочность в среднем от 59,4 до 76,6%, газетная—от 77,3 до 100%.

Среди грибов имеются сильно действующие на фильтровальную и тряпичную бумагу, и слабо — на газетную.

К числу таких грибов относятся: *Penicillium brevicaulis* Sacc., et Bain, *P. oxalicum* Cur et Thom, *P. piscarium* Westl, *Aspergillus Wentii* Wehm, *A. nidulans* Eidam, *A. niger* v. T., *A. oryzae* Cohn, *Trichothecium roseum* Link, *Macrosporium commune* Rabn, *Stemphylium alternariae* Sacc, *Helminthosporium velutinum* Link, *Stachybotrys alternans* Bon, *Cladosporium herbarum* Link, *Chaetomium commatum* Tode, *Alternaria brasicae* Sacc.

Наблюдения на массовом материале показали, что газетная бумага в основном портится не столько от биологических воздействий, сколько от отрицательного влияния физико-химических факторов.

Кроме разрушающего действия грибов на бумагу, изучалось также влияние на нее формалина, как вещества, используемого для борьбы с плесенью. Формалин применялся в дозе 100 куб. см. и 200 куб. см. на 1 куб. метр дезинфекционной камеры при 24 и 48-часовой экспозиции.

Результаты действия формалина на качество бумаги, т. е. сопротивляемость на разрыв и удлинение, даются в табл. 2.

Таблица 2

Степень механической прочности искусственно зараженных бумаг после дезинфекции парами формалина

Сорт бумаги	Контроль после искусствен. заражения		При 24-часовой экспозиции		При 48-часовой экспозиции	
			механическая прочность в %		механическая прочность в %	
	сопрот. на раз.	удлинение	сопротив- ление на разрыв	удлинение (растяжи- мость)	сопротив- ление на разрыв	удлинение (растяжи- мость)
Фильтровальная . .	65,5	73,3	65,4	79,0	81,0	68,8
Тряпичная	62,9	56,3	65,5	61,1	71,6	74,1
Газетная	98,2	73,6	100,9	94,3	93,0	95,3

Из приведенной таблицы видно, что формалин не действует отрицательно на механическую прочность бумаги. Он одновременно гарантирует полное уничтожение плесневых грибов и бактерий.

Наши опыты лишний раз показывают, что заражение бумаги различными видами грибов отрицательно действует на механическую прочность бумаги.

В ы в о д ы

1. Из трех испытанных видов бумаг, пропитанных минеральной питательной средой для плесневых грибов, наилучший их рост при искусственном заражении происходит на тряпичной и фильтровальной бумагах и меньше на газетной, что объясняется большей гигроскопичностью первых двух сортов бумаг.

2. Выяснено, что формалин в испытанных дозировках и экспозициях, эффективных против грибов разрушителей бумаги не оказывает отрицательного действия на механическую прочность бумаги.

Զ. Վ. ԽԶՄԱՆՅԱՆ

ՄԱՏԵՆԱԴԱՐԱՆԻ ԳՐԶԱՅԻՆ ՖՈՆԴԻՑ ԱՆՋԱՏՎԱԾ
ԲՈՐԲՈՍԱՄՆԿԵՐԻ և ՖՈՐՄԱԼԻՆԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԹՂԹԻ ԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Տարբեր տեսակի թղթերը (հնագույն, ֆելտրի և լրագրային) սնկերով վարակվում են տարբեր աստիճանի:

Էքսպերիմենտալ փորձերից պարզվում է, որ բորբոսամսկերից շատ տեսակներ հնագույն և ֆելտրի թղթերի վրա ավելի ինտենսիվ են աճում, իսկ լրագրային թղթի վրա՝ թույլ: Հնագույն և ֆելտրի թղթերի վրա բորբոսամսկերի ինտենսիվ աճեցողությունը բացա-

տրվում է նրանց բարձր հիգրոսկոպիականությամբ և ցելլուլոզի համեմատաբար մեծ պարունակությամբ:

Թղթերի վրա աճող բորբոսասնկերի դեմ կարելի է պայքարել, կիրառելով ֆորմալինի 40 տոկոսի 100 խոր. սմ կամ 200 խոր. սմ լուծույթը նոսրացված ջրով 1 : 4 հարաբերությամբ: Այդ հարաբերությամբ լուծույթը 48 ժամում ոչնչացնում է սնկերի սպորաները և այն թղթի որակի վրա բացասաբար չի ներգործում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Имшенецкий А. А., Микробиология целлюлозы, М., 1953.
 Ковалевский И. И., Старение бумаги, методы его исследования и предотвращения, жур. Арх. дело, 2/39, 1936.
 Малкин И. Т., История бумаги. АН СССР, 1940.
 Ньюкэп Ю. П., Из доклада направление профилактических мероприятий в области гигиены книг. Ботанич. журнал, т. XVI, 1, М.-Л., 1956.