

УДК 576.809.51:663.2

МИКРОБИОЛОГИЯ

Б. П. Авакян

Электронно-микроскопическое исследование микроорганизмов вина, обработанных электрофизическим способом

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР А. К. Папксяном 9 X 1971)

Нами был предложен способ стерилизации вина (1) в установке с применением ультрафиолетовых лучей и ультразвуковых волн.

Подробные исследования стерилизованного вина с помощью специальных микроскопов свидетельствуют о больших морфолого-физиологических изменениях микробных клеток. Степень угнетения микроорганизмов регулировалась дозами радиации и вибрации.

Обработка микроорганизмов физическими агентами приводит к заметным цитоморфологическим изменениям клеток (2). С помощью фазово-контрастного микроскопа определено, что в обработанных физическими агентами клетках, цитоплазма становится зернистой, наблюдается образование вакуолей. На клеточной стенке обнаруживаются выросты, трещины.

Использование люминисцентного микроскопа (М.1-2) дало возможность установить, что цитоплазма, обработанных физическими агентами клеток, люминисцировала зеленым, в них отчетливо выявлялись ядра, правда несколько смещенные к одному из концов клетки.

Обнаруженные морфологические изменения микроорганизмов в ряде случаев внешне были трудно различимы, так как образующиеся на клетке незаметные повреждения находятся за пределами разрешающей способности светового микроскопа, и естественно, мелкие детали нарушения оболочки клеточной стенки в некоторых случаях вообще ускользают от наблюдения. Для установления полной картины изменений нами проведены исследования изменений клетки электронным микроскопом (Чешский настольный электронный микроскоп типа BS-242-Д). В результате сопоставительных исследований микроорганизмов, обработанных в камере воздействия методом холодной стерилизации и их исходных форм, установлено, что дрожжи *Saccharomyces vini* (штамм Агавиатун 2), подвергнутые обработке в камере воздействия сильно изменяются (рис. 1). Во многих участках оболочка у них повреждалась и наблюдался выход содержимого клетки. На обо-

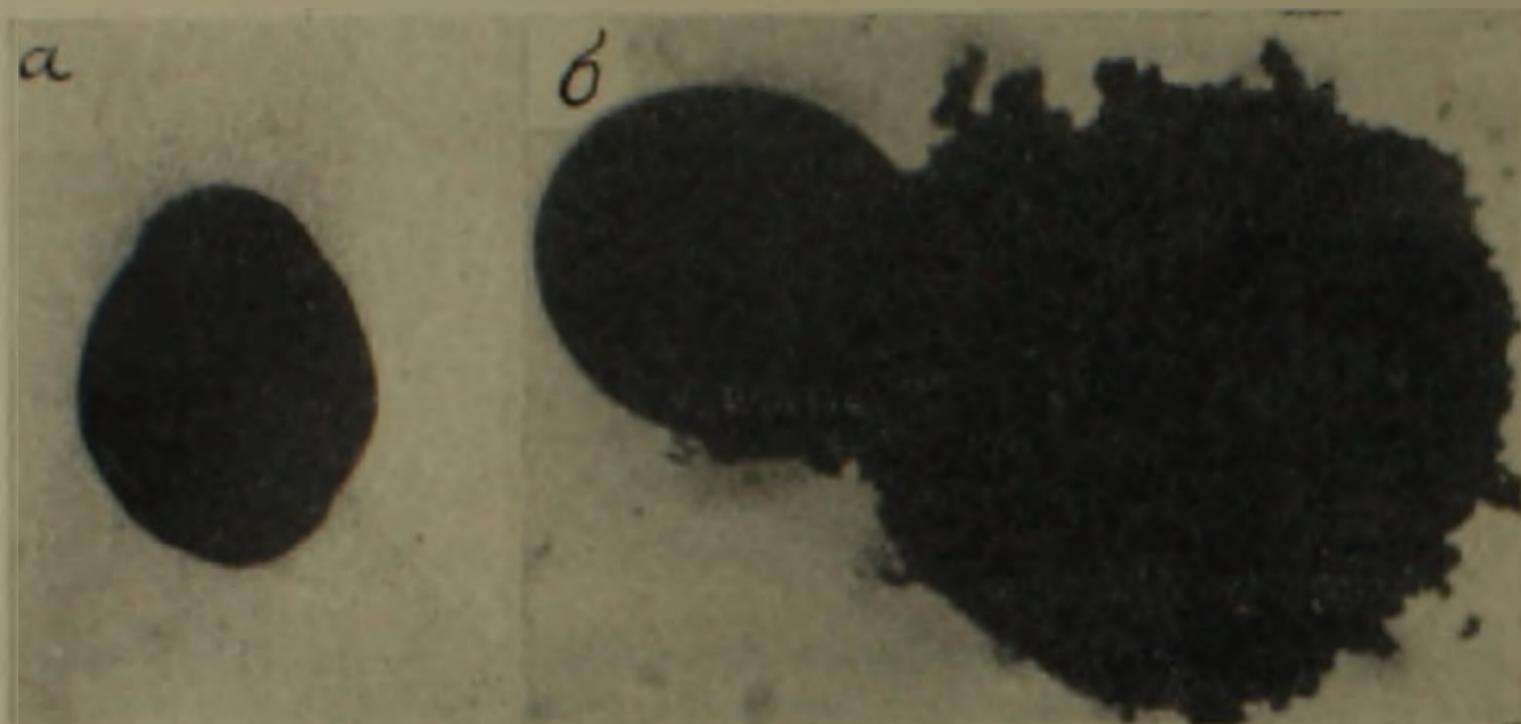


Рис. 1 Электронная микроскопия дрожжей *Sacch. vini* (штамм Агапатун 2). а—контроль (Ув. 12,8 тыс. \times); б—после воздействия физическими агентами (Ув. 15 тыс. \times)

лочке отдельных участков клетки видна сильная комковатость. Некоторые клетки увеличивались в размере. Исходная культура этих дрожжей была округлой формы с ровными краями и неповрежденной оболочкой. У зернистых дрожжей *Saccharomyces vini* (штамм 7), обработанных в камере воздействия, клеточная стенка на различных участках частично разрушена, просматривается сжатие протоплазмы. На поверхности культуры наблюдается скопление комков плотного вещества. Обработанная в камере воздействия культура диких дрожжей *Hanseniaspora articulata*, по сравнению с другими видами дрожжей, сильно изменяет форму и размер. Изучения показывают, что этот вид воздействия приводит к уменьшению плотности клеток, наступающему в результате ее лизиса. Исследования диких дрожжей *Saccharomycodes ludwigii* показали, что исходная культура (рис. 2), лимонovidной формы с плотной протоплазмой и неповрежденной оболочкой. После обработки дрожжи сильно разбухали. В клетках наблюдалось уплотнение протоплазмы, а оболочка становилась волнистой с шероховатостями.

Наблюдаемые изменения различных родов и видов дрожжей, по-видимому можно отнести к различной устойчивости клеток к этому виду воздействия.

Изучение исходных и обработанных уксуснокислых и молочнокислых бактерий показало, что уксуснокислые бактерии после обработки сильно удлиняются. Оболочка у них принимает волнистую форму с отдельными выростами и углублениями на клеточной стенке, что не характерно для контрольной культуры.

В случае анализа полученных данных по молочнокислым бактериям установлено, что исходная культура характеризуется гладкой поверхностью, оболочка у нее без повреждений. Обработанные бакте-

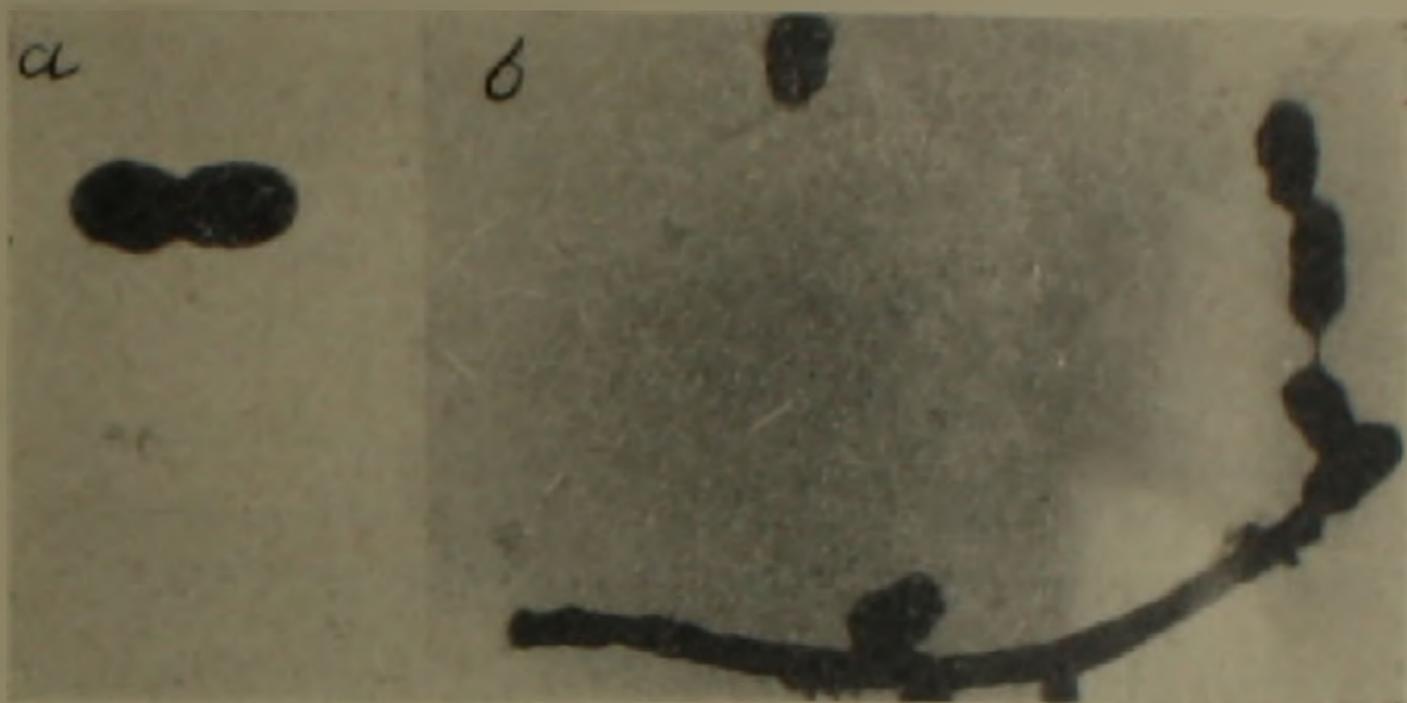


Рис. 2 Электронная микроскопия дрожжей *Saccharomyces ludwigii* (штамм 211)
Ув. 15 тыс. х.
а — контроль, б — после обработки физическими агентами

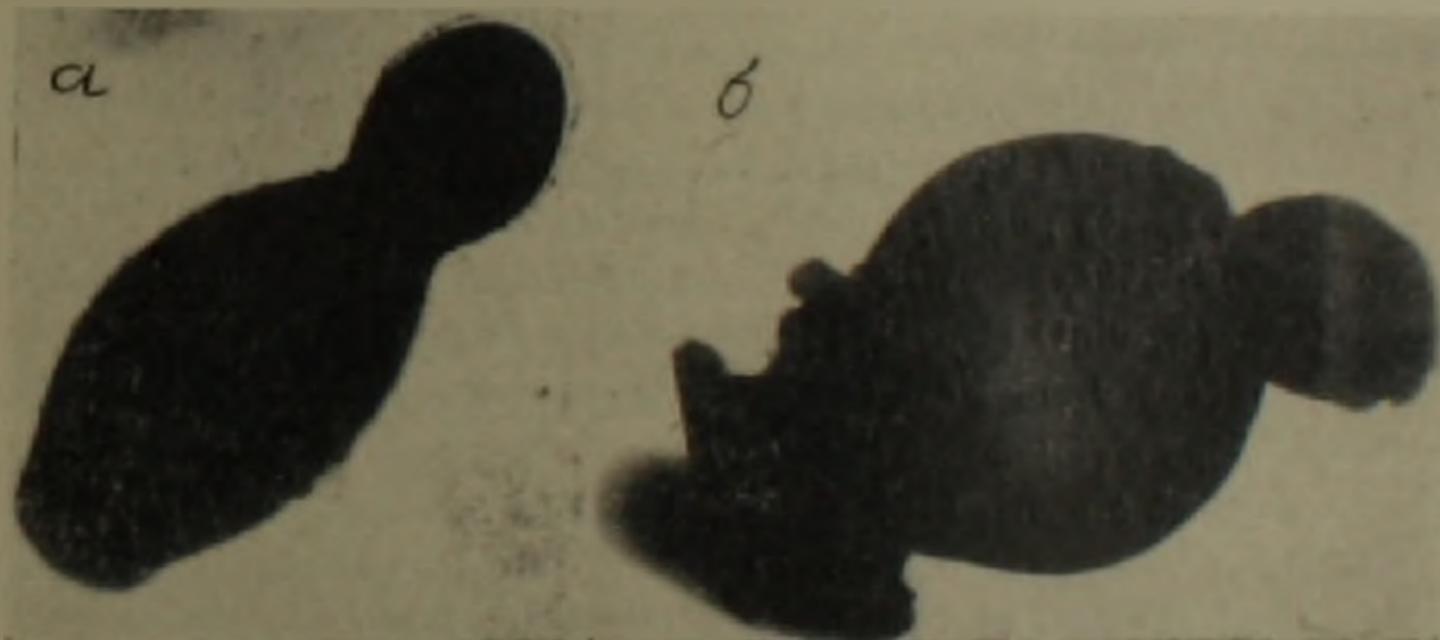


Рис. 3 Электронная микроскопия уксуснокислых бактерий (*A. aceti* штамм 3)
а — контроль. Ув. 15 тыс. х.; б — после обработки физическими агентами Ув. 12,8 тыс. х.

рии подверглись существенным изменениям: размер клеток увеличился, клеточная стенка сильно повредилась.

Таким образом, электронно-микроскопическое исследование микробных клеток, обработанных в камере воздействия одновременно ультрафиолетовыми лучами и ультразвуковыми волнами, показало, что при стерилизации вина холодным способом в потоке наступают глубокие морфологические изменения микробных клеток. При этом установлена реакция микроорганизмов к агентам воздействия и выявлена специфика наступающих повреждений структуры клетки.

Зарегистрировано повреждение клеточной стенки, сжатие протоплазмы клетки и образование комковатости на оболочке клеток, приводящие к нарушению функциональных систем микроорганизмов.

участвующих в процессах обмена веществ, и что тем самым приводит к гибели микробных клеток.

Армянский институт
виноградарства,
виноделия и плодоводства

Բ. Գ. ԱՎԱԳՅԱՆ

էլեկտրաֆիզիկական եղանակով մշակված գինու միկրոօրգանիզմների ուսումնասիրությունները էլեկտրոնային մանրադիտակի օգնությամբ

Մեր կողմից կատարված ուսումնասիրություններն ցույց են տվել, որ գինին էլեկտրաֆիզիկական մշակման ենթարկելուց հետո, նրանում պարունակվող միկրոօրգանիզմների թաղանթի վրա առաջանում են մանր ճեղքվածքներ, որոնք հասարակ մանրադիտակով անտեսանելի չեն: Իկո իսկ սլատճառով վերահիշյալ մշակումից հետո միկրոօրգանիզմների հետ ունեցած փոփոխությունների հետազոտումը կատարել ենք էլեկտրոնային մանրադիտակով:

Պարզվել է, էլեկտրաֆիզիկական մշակումը գինու բջիջներում առաջ է բերում մորֆոլոգիական որոշակի փոփոխություններ. բջջի թաղանթի վրա առաջանում են մանր ճեղքվածքներ, որտեղից տեղի է ունենում պրոտոպլազմայի ելք, իսկ բջջի որոշ մասերում նկատվում է նաև, որ տեսադաշտում բջիջները շեփոխված են, իսկ նրանց շափսերը համեմատաբար ավելացել են:

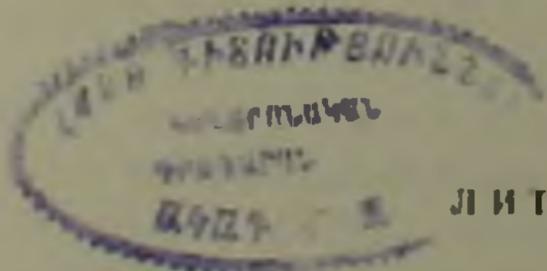
Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ստուգիչում պարունակվող շաքարասնկերը (*S. vini*) գնդաձև են, չլինասված թաղանթով:

Շաքարասնկերի մյուս տեսակի (*S. ludwigii*) բջիջներում տեղի ունեցած փոփոխությունները ավելի արտահայտված են:

Վառագայթման և տատանումների ազդեցությունների տակ բացախաթթվային բակտերիաները դարձել են զիզգաղաձև, իսկ բակտերիալ բջիջները նկատելի շափով մեծացել են և նրանց վրա նկատվում են ելուստներ:

Ինյսպիսով կարելի է եզրակացնել, որ գինին սառը ամլացման ենթարկելու դեպքում միկրոօրգանիզմները կրում են մորֆոլոգիական խորը փոփոխություններ. նրանց բջիջը փոխում է նախնական ձևը, պրոտոպլազման սեղմվում է, իսկ թաղանթի զգալի մասերում առաջանում են ճեղքվածքներ:

Ստացված տվյալները վկայում են այն մասին, որ գինին էլեկտրաֆիզիկական մշակման ենթարկելու դեպքում պարունակվող միկրոօրգանիզմների բջիջների ֆունկցիոնալ հատկությունները խիստ փոփոխվում են, որը նպաստում է նրանց մահացմանը:



ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1 Б. П. Авакян, ДАН Армении, т. XVII, № 2, (1968). 2 Б. П. Авакян, Прикладная биохимия и микробиология, т. V, вып. 5 601—606, (1969). 3 Б. П. Авакян, М. П. Малатян, Биологический журнал Армении, т. XXII, № 6, 38—44 (1969).