

## ЛИТЕРАТУРА

1. В. Ф. Ноздрев, А. М. Султанов. Об установлении и изучении двух областей релаксации, возникающих при прохождении ультразвуковых волн в этилацетате. Докл. АН СССР, 1955, 104, 6, 837—839.
2. В. Ф. Ноздрев, А. М. Султанов. Обнаружение и экспериментальное исследование двух областей аномального поглощения ультразвука в этилацетате. Сб. «Прим. ультраакустики к исслед. вещества». М., МОПИ, 1955, 2, 97—116.
3. Ю. Н. Бормосов, В. Ф. Ноздрев, В. Д. Соболев, А. М. Султанов. Экспериментальное исследование релаксационных процессов, возникающих при прохождении ультразвуковых волн в жидкостях. Акуст. ж., 1956, 2, 2, 118—123.
4. В. Ф. Ноздрев. К вопросу о поглощении ультразвуковых волн в этилацетате. Акуст. ж., 1958, 4, 2, 202—204.
5. И. Г. Михайлов. К вопросу о поглощении ультразвуковых волн в этилацетате. Акуст. ж., 1958, 4, 2, 199—200.
6. D. E. Schuele, F. A. Gutowski, E. F. Carome. Interferometric determination of ultrasonic absorption in castor oil. J. Acoust. Soc. America, 1957, 29, 1081—1085.
7. E. F. Carome, F. A. Gutowski, D. E. Schuele. Radio frequency bridge methods in ultrasonic interferometry. J. Acoust. Soc. America, 1957, 29, 1262.
8. H. Seki, A. Granato, R. Truell. Diffraction effects in the ultrasonic field of a piston source and their importance in the accurate measurement of attenuation. J. Acoust. Soc. America, 1956, 28, 230—238.
9. E. F. Carome, F. A. Gutowski, S. R. Burlage. Absorption measurements in ethyl acetate. J. Acoust. Soc. America, 1959, 31, 111.
10. I. Karovich. Investigation of rotational isomers with ultrasound. J. Chem. Phys., 1954, 22, 1767—1773.

Отделение физики  
Университета Дж. Каролла  
Кливленд, Огайо, США

Поступило в редакцию  
6 июля 1959 г.

## О СТИМУЛИРУЮЩЕМ ДЕЙСТВИИ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН КУКУРУЗЫ

*Л. М. Бронская, И. Е. Эльгинер*

Вопрос о возможном стимулирующем действии ультразвуковых волн на всхожесть семян различных растений обсуждается в научной печати сравнительно давно [1, 2]. В настоящем сообщении приводятся данные, показывающие, что действительно при определенных условиях озвучивания ускоряется процесс набухания и всхожести семян кукурузы.

Семена (10 штук) озвучивались в марлевых мешочках, которые непосредственно погружались в ультразвуковой фонтан, возникавший на поверхности водяной ванночки, на дне которой помещался пьезо-

Таблица

Длина корешков незвученных  
и озвученных семян кукурузы  
в различные дни прорастания

Дни после замачивания семян	Длина корешков в мм*	
	незвученных	озвученных в присутствии воздуха
3	2,7	4,6
5	4,8	6,8

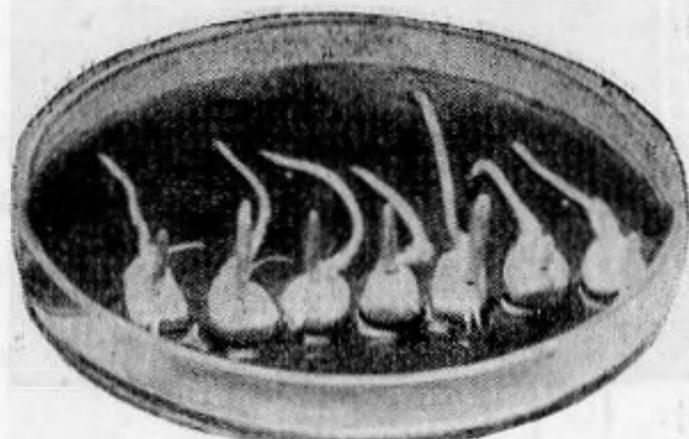
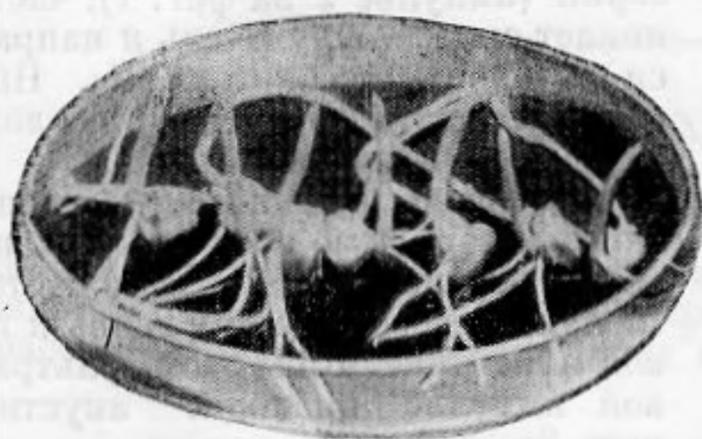
\* Даны средние значения из 100 промеров

Под действием ультразвуковых волн имело место значительное ускорение процессов набухания, наблюдаемого при замачивании семян. В опытах с семенами кукурузы значительное набухание отмечалось непосредственно даже после пятиминутного

ки, на дне которой помещался пьезокварцевый излучатель (частота колебаний — 380 кГц, интенсивность — 5 Вт/см<sup>2</sup>). В каждой серии опытов озвучиванию подвергались 100 штук семян. Всего проведено 10 серий опытов. Семена проращивались в чашках Петри в термостате при температуре 25°±0,1°.

Стимулирующее действие ультразвука отмечалось уже в первые дни после озвучивания. Как видно из таблицы, на третьи сутки прорастания средняя длина (300 замеров) корешка у озвученных семян равнялась 4,6 см, а незвученных — 2,7 см (см фигуру). При более длительном озвучивании (10—15 мин) отмечалось угнетение процессов развития, а в некоторых случаях — даже гибель семян.

озвучивания. Однако этим, по-видимому, стимулирующий эффект ультразвуковых волн полностью не определяется. Механизм описываемой стимуляции развития растения более сложен, на что указывают следующие опыты. Озвучивание семян производилось в закрытых стеклянных бюксах (10 серий опытов). При озвучивании в стеклянных бюксах стимулирующий эффект обнаруживался после 7 минут озвучивания. Однако, если перед озвучиванием воздух из бюкса вытеснялся водородом, тщательно очищенным от кислорода, то после семиминутного озвучивания ускорения всхожести семян кукурузы не наблюдалось. Семена, озвученные в присутствии водорода, по своему дальнейшему развитию на чашках Петри не отличались от контрольных семян и иногда даже отставали.



а

б

Семена кукурузы «Стерлинг» через 5 дней после замачивания:

а — семена озвучивались перед замачиванием в течение 5 минут; б — контрольные семена

Таким образом, стимуляция развития семян кукурузы обусловлена, по-видимому, биохимическими процессами, возникающими непосредственно во время озвучивания, в которых активное участие принимает кислород.

В настоящее время можно лишь высказать предположение, что в поле ультразвуковых волн происходит, по-видимому, «расшатывание» субмикроскопических структур оболочек зародыша, что способствует не только процессам набухания, но и облегчает реакцию взаимодействия названных структур с кислородом воздуха, с чем связано, вероятно, начало метаболической деятельности последних.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. О. Истомина, Е. Островский. Влияние ультразвука на рост растений. Докл. АН СССР, 1936, 11, 155—160.
2. P. Metzner. Probleme der biologischen Ultraschallforschung. Probleme und Ergebnisse aus Biophysik und Strahlenbiologie, Leipzig, 1956, 386—396.
3. R. G. Busnel, G. Obolensky. Action des ultrasons sur la vitesse de germination et la croissance de l'orge. Compt. rend. 1954, 239, 777—778.

Институт биофизики АН СССР  
Москва

Поступило в редакцию  
2 июня 1959 г.

#### НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИМПУЛЬСНОЙ МЕТОДИКИ ДВУХ ФИКСИРОВАННЫХ РАССТОЯНИЙ

В. Н. Заливчий, Н. И. Кошкин, В. Ф. Поздрев

Импульсная методика двух фиксированных расстояний дает некоторые возможности для измерения других величин, кроме коэффициента поглощения.

В этом случае на экране индикатора можно одновременно наблюдать систему импульсов (как, например, показано на фиг. 1). Цифрами 1, 2, 3, 4, и так далее, обозначены отраженные импульсы, получившиеся от отражателя, установленного на меньшем расстоянии от излучателя. Цифрой 1' обозначен первый отраженный импульс от второго отражателя, установленного на дальнем расстоянии от излучателя. Последующие импульсы от второго отражателя на осциллограмме не видны. На некотором расстоянии от импульса 1' виден импульс, обозначенный буквой С. Он не принадлежит ни одной из упомянутых серий.

При перемещении отражателя, установленного на большем расстоянии, импульс С, так же как и импульс 1', перемещается, причем его положение относительно импульса 1' на экране индикатора остается неизменным. По этой причине импульс С был назван «сателлитом».