ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ

XIX. № 8. 1966

Г. Т. КАЗАРЯН, Ц. М. АВАКЯН, Н. С. АДЖЯН

# ВЛИЯНИЕ ДИНИТРОФЕНОЛА И ЭТИЛЕНДИАМИНТЕТРААЦЕТАТА НА ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНЦИЮ КОРЕШКОВ TRITICUM VULGARE

Сверхслабая хемилюминесценция (ХЛ) корней некоторых злаковых и бобовых была обнаружена в 1954 г. [8]. В дальнейшем некоторые авторы [2, 3, 4, 5] исследовали действие разных физико-химических агентов на хемилюминесценцию проростков растений.

По современным представлениям сверхслабое свечение связывают с окислительными процессами в липопротеиновом комплексе клетки. А. Н. Журавлев и др. [6] высказываются о возможном ферментативном характере этого процесса. Целью нашей работы было исследовать влияние действия (динитрофенола) ДНФ и ЭДТА (этилендиаминтетраацетата) на хемилюминесценцию корешков пшеницы.

Как известно, ДНФ является ядом окислительного фосфорилирования. При действии ДНФ ингибируется перенос электронов в дыхательной цепи, и тем самым фосфорилирующее окисление переводится на путь свободного окисления.

Семена Triticum vulgare тщательно отбирались, промывались в слабом растворе $KMnO_4$ и ставились на намачивание. Из набухших семян отбирались по 60 шт. и помещались в специальные стаканчики из органического стекла. Проращивание велось в термостате при 24°С. В экспериментах использовались четырехдневные проростки пшеницы.

Исследовалось влияние различных концентраций и экспозиций ДНФ на хемилюминесценцию четырехдневных корешков. При концентрации $10^{-2}$ М корешки выдерживались в растворе ДНФ каждый раз в двух повторностях: 1 мин., 5 мин., 10 мин., 20 мин., 60 мин., 90 мин. То же самое проводилось с корешками при концентрациях $10^{-4}$ М и $10^{-6}$ М с экспозицией до 160 мин. После выдерживания в ДНФ корешки промывались в проточной воде.

Все измерения проводились на установке, описанной в нашей работе [1], где применялся малошумящий торцевой фотоумножитель—ФЭУ-42. Фон установки в течение эксперимента держался постоянным и равнялся 500 имп/мин.

Как видно из рис. 1, при действии ДНФ в концентрациях $10^{-2}$ М и $10^{-4}$ М с первой же минуты наблюдается сильное повышение интенсивности свечения, переходящее затем на стационарный уровень: причем, при концентрации $10^{-2}$ М через 5 мин., наблюдается понижение интенсивности относительно контроля. А при концентрации $10^{-4}$ М уже на 60 мин. происходит спад интенсивности. При концентрациях $10^{-6}$ М на-

блюдается слабое повышение интенсивности, которая остается почти на одном уровне до 160 мин.

Как известно, ЭДТА является, в какой-то мере, восстановителем окислительного фосфорилирования [8], усиливая сопрягающее действие АТФ в клетке. Поэтому представляло интерес наблюдать действие ЭДТА на корешки на фоне ДНФ. Этилендиаминтетраацетат использовался в концентрации $10^{-2}$ М. После выдерживания корешков в различное время в растворе ДНФ $10^{-2}$ М раствор ДНФ сливали, заменяя его раствором ЭДТА. Корешки в растворе ЭДТА выдерживались до 20 мин., после чего промывались в проточной воде и ставились на измерение.

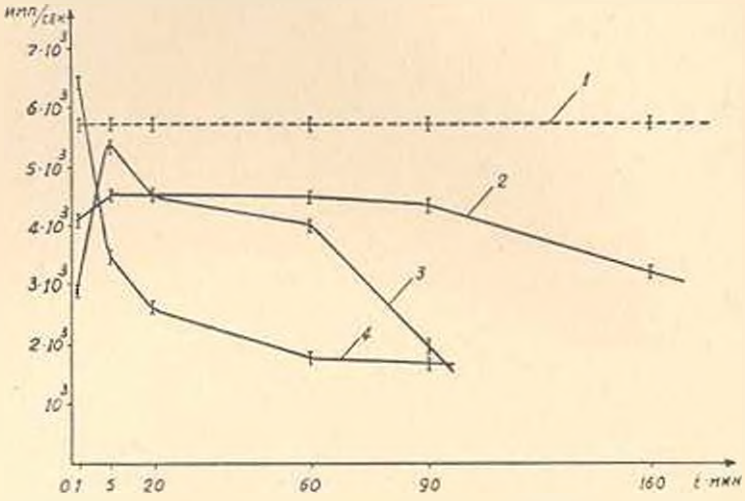


Рис. 1. 1. Контроль, 2. ДНФ $10^{-6}$ М, 3. ДНФ $10^{-4}$ М, 4. ДНФ $10^{-3}$ М.

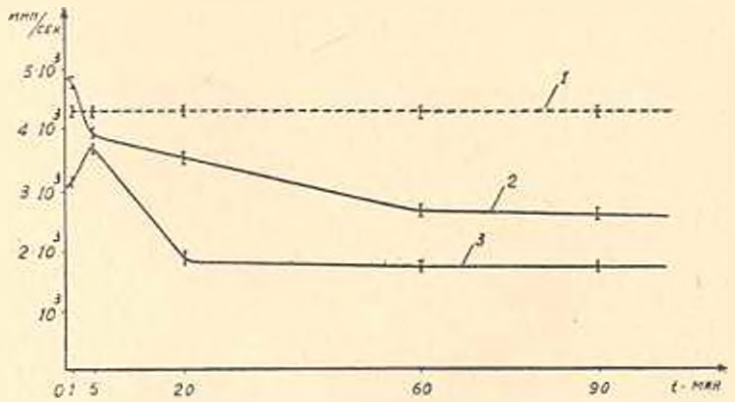


Рис. 2. 1. Контроль, 2. ДНФ — ВЕРСЕН, 3. ДНФ.

Как видно из рис. 2, в течение эксперимента ЭДТА усиливает интенсивность свечения корешков. С первой же минуты измерения наблюдается резкое повышение интенсивности свечения при действии ЭДТА. Несмотря на то, что кривая в последующих экспозициях понижается, она имеет более высокий уровень интенсивности, чем кривая действия только ДНФ.

Полученные экспериментальные данные показывают, что высокие концентрации ДНФ вызывают фазу экзальтации, затем происходит резкий спад кривой, который остается на постоянном уровне до 90 мин.

При концентрации $10^{-4}$ М время спадания кривой несколько увеличено: резкое падение наблюдается после 60 мин. При концентрации $10^{-4}$ М отмечено некоторое усиление интенсивности хемилюминесценции, кривая которой имеет очень слабую тенденцию к понижению. По-видимому, состояние экзальтации связано с взаимодействием ДНФ высокой концентрации ($10^{-3}$ М) с системой переноса электронов в дыхательной цепи.

При последовательном действии ДНФ и ЭДТА наблюдается резкое повышение интенсивности хемилюминесценции, что говорит о восстановительном характере этилендиаминтетраацетата. По данным В. П. Скулачева [7], ЭДТА усиливает сопрягающее действие АТФ в клетке, механизм действия которого требует дальнейших экспериментов.

Лаборатория биофизики
НИИ земледелия, г. Эчмиадзин

Поступило 28.III 1996 г.

Հ. Տ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Ս. Մ. ԱՎԱԳՅԱՆ, Ն. Ս. ՀԱԿՅԱՆ

## ԴՆՆՏՐՈՖԵՆՈԼԻ (ԴՆՖ) ԵՎ ԷԹԻԼԵՆԴԻԱՄԻՆՏԵՏՐԱԱՑԵՏԱՏԻ (ԷԴՏԱ) ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ TRITICUM VULGARE-Ի ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ՔԵՄԻԼՅՈՒՄԻՆԵՍՑԵՆՑԻԱՅԻ ՎՐԱ

### Ա մ փ ո փ ո ւ մ

*Հոդվածում հետազոտված է ԴՆՖ-ի տարբեր խտությունների ազդեցությունը ցորենի արմատների թույլ լուսային առաջումների վրա։ Ցույց է տրված, որ քեմոլյումինեսցենցիայի ինտենսիվությունը կախված է ԴՆՖ-ի լուծույթի խտությունից և ազդման ժամանակից։ Բարձր խտություն ունեցող լուծույթները ազդման սկզբից իջեցնում են արմատների լուսային առաջումը։*

*ԷԴՏԱ-ի լուծույթը շնշտակի բարձրացնում է լյումինեսցենցիայի ինտենսիվություն ինչպես ԴՆՖ-ի ազդեցությունից հետո, այնպես էլ առանձին։*

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян Ц. М., Аджян Н. С. Биофизика, т. IX, вып. 4, 1966.
2. Агавердиев А. Ш., Досхог Я. Е., Тарусов Б. Н. ДАН СССР, т. 163, 991, 1965.
3. Веселовский В. А., Тарусов Б. Н. Вестник Московского университета, серия VI, биология, 1965.
4. Гасанов Р. А., Мамедов Т. Г., Тарусов Б. Н. ДАН СССР, т. 153, 947, 1963.
5. Гасанов Р. А., Мамедов Т. Г. Научные доклады высшей школы, биол. науки, 3, 88, 1963.

6. Журавлев А. И., Веселовский В. А., Кощеенко Н. Н. Успехи современной биологии, т. 60, вып. 2 (5), 178, 1965.
7. Скулачев В. П. Соотношение окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Изд. АН СССР, 1962.
8. Colli O. Faccini Experientia, Li, 12, 479, 1954.