

УДК 581.522.4.578.088.5

Камелова С., Айдосова С.С., Ахтаева Н.З.

### ЛАЗЕРЛІК СӘУЛЕЛЕНУ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ БИДАЙДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

(әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан)

Жұмыс толқын ұзындығы 632,8 нм, экспозициясы 10, 60 және 180 сек, қуаттылығы 10 мВт/см<sup>2</sup> және сәуле шығару диаметрі 0,1 см<sup>2</sup> болатын электромагниттік сәулелердің Қазақстанда өсетін Ақсай сортты жұмсақ бидайдың (*Triticum aestivum* L.) анатомиялық көрсеткіштеріне әсерін анықтауға бағытталған.

Электромагниттік сәулелену әсеріне ұшыраған организмдерді зерттеу мәселесі қазіргі таңдағы өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Электромагниттік сәулелер астық өнімдерінің өнімділігін арттырады. Организмдерге қуаттылығы әртүрлі электромагниттік сәулелердің әсері морфологиялық және анатомиялық көрсеткіштерде байқалатын өзгерістер тудырады. Бұл жағдайда реактивтілік деңгейін анықтайтын басты фактор болып физикалық факторларға төзімділік танылады. Организмнің физикалық сәулелердің әсеріне жауап реакциясына субъектінің жалпы реакциясымен қатар организмнің метаболиттік және морфологиялық көрсеткіштері де жатады [1]. Дегенмен, лазерлік сәулелену кезіндегі бидайдың құрылымдық ерекшеліктері толығымен зерттелмеген. Осыған байланысты зерттеу жұмыстарын жүргізу қабылданды.

#### Зерттеу нысаны мен әдістемелері

Зерттеу нысаны ретінде толқын экспозициясы 10, 60 және 180 сек болатын лазерлік сәулелермен сәулелендірген жұмсақ бидайдың (*Triticum aestivum*) «Ақсай» сорты алынды. Бақылау ретінде сәулелендірілмеген бидай алынды.

Анатомиялық зерттеулер көптен пайдаланылатын М.Л. Процианың (1960), А.И. Пермяковтың (1988) және Р.П. Барыкиның (2001, 2004) әдістері бойынша жүргізілді [2]. Кесінділер арнайы фотоқондырғылы МС-300 микроскопымен суретке түсірілді (ұлғайтылуы x280 есе). Анатомиялық зерттеу кезінде сызықтық өлшеуге арналған окулярлы микрометр МОВ 1-15x (ұлғайтылуы - 10,7 есе, объектив x9) пайдаланылды.

#### Зерттеу нәтижелері және оны талқылау

Сәулеленген бидай тамыры мен бақылау түрі ретінде алынған бидай тамырларын салыстыру үшін негізгі үш көрсеткіш алынды. Олар тамырдың эпидермасының, эндодермасының ұзындықтары мен орталық цилиндрінің диаметрі. Көрсеткіштер әр экспозицияда әрқалай болды. Мысалы, бақылау түрінде эпидерма ұзындығы 19±0,8 нм, эндодерма ұзындығы 12,9±1,11 нм және орталық цилиндрінің диагоналі 211±1,6 нм болса, толқын экспозициясы 10 сек болғанда сәйкес көрсеткіштер 17,52±0,5 нм, 10,7±1,06 нм және 146,2±0,8 нм болды. Бұдан біз лазерлік сәулелену әсеріне ұшыраған бидайлардың көрсеткіштері азайғандығын көреміз. Ары қарай толқын ұзындығы 60 сек болғанда эпидерма 21,3±1,5 нм, эндодерма 16±1,2 нм және орталық цилиндр диагоналі 216±1,8 нм болса, толқын экспозициясы 180 сек болған жағдайда эпидермамен эндодерма ұзындықтары 18,6±1,5 және 13,7±0,37 нм болып, орталық цилиндрдің диагоналі 135,1±12,9 нм тең болған (1 кесте).

Кесте 1 – Әртүрлі толқын экспозицияларында сәулелену әсеріне ұшыраған бидай тамырының көрсеткіштері

Толқын экспозициялары	Эпидерма, мкм	Эндодерма, мкм	Орталық цилиндр диаметрі, мкм
10 сек	17,52±0,5	10,7±1,06	146,2±0,8 **^
60 сек	21,3±1,5	16±1,2	216±1,8 *
180 сек	18,6±1,5	13,7±0,37	135,1±12,9**^
Бақылау түрі	19±0,8	12,9±1,11	211±1,6

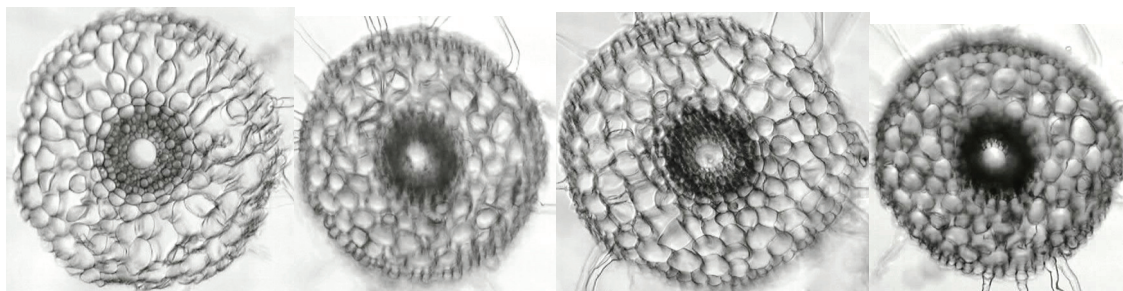
\*-p>0,05; \*\*-p>0,01–бақылау түрімен салыстырмалы түрде; ^-p>0,01–толқын экспозициясы 60 сек болғандағы көрсеткіштермен салыстырғанда

Лазерлік сәулелену әсеріне ұшыраған бидай жапырағы мен бақылау түрі жапырағының ерекшеліктерін айқындау үшін де үш көрсеткіш алынды. Олар үстіңгі және астыңғы эпидермиспен мезофилл қабатының қалыңдықтары. Бақылау түрінің көрсеткіштері төмендегідей: үстіңгі эпидермис қалыңдығы 18,6±1,1 нм, астыңғы эпидермис қалыңдығы 19±2,1 нм және мезофилл қалыңдығы 112,1±0,74 нм. Толқын экспозициясы 10 сек болған жағдайда сәйкес көрсеткіштер 16,5±1,1 нм, 18,6±1,5 нм және 92,3±1,9 нм тең болған (2-кесте).

Келесі толқын ұзындығы 60 сек болғанда үстіңгі эпидермис қалыңдығы 19,7±1,6 нм, астыңғы эпидермис қалыңдығы 21,1±1,3 нм және мезофилл қалыңдығы 115,6±1,5 нм болды. Соңғы толқын экспозициясы 180 секундқа тең болғанда сәйкес көрсеткіштер мынадай болды: үстіңгі эпидермис 15±1,8 нм, астыңғы эпидермис 15,9±1,9 нм, мезофилл қабатының қалыңдығы 60,7±0,74 нм.

Жүргізілген зерттеулерді негізге ала отырып, келесідей қорытындыларды жасауға болады:

1. Толқын ұзындығы 632,8 нм, экспозициясы 10, 60 және 180 сек, қуаттылығы 10 мВт/см<sup>2</sup> және сәуле шығару диаметрі 0,1 см<sup>2</sup> болатын гелий-неонды лазерлермен әсер еткен кезде жұмсақ бидайдың (*Triticum aestivum* L.) анатомиялық құрылымының өзгеріске ұшырауы толқын экспозициясына тәуелді екендігі анықталды.



1 2 3 4

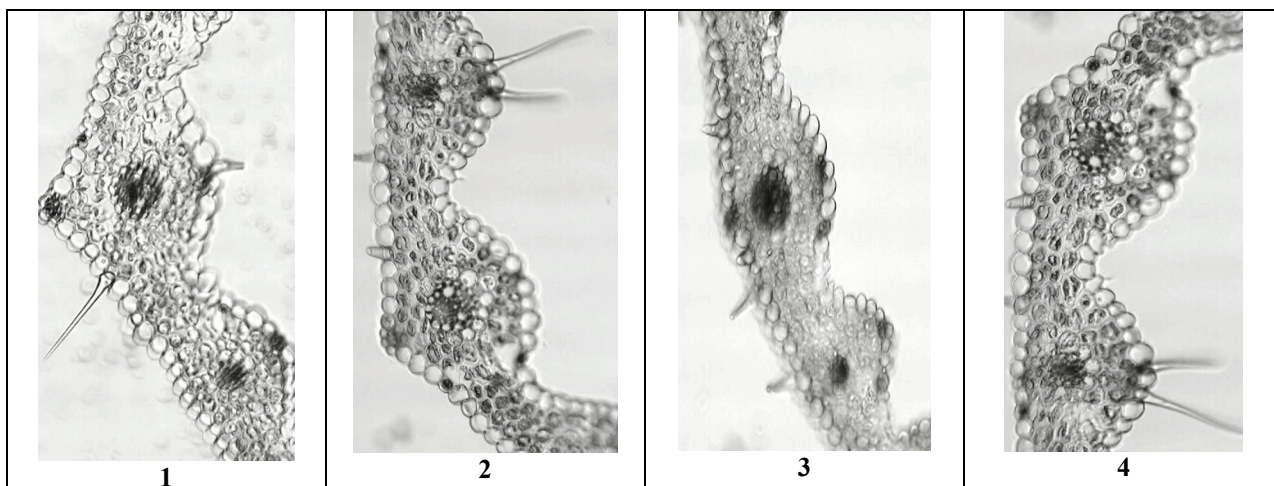
1- бақылау, 2- толқын экспозициясы 10 сек, 3 - толқын экспозициясы 60 сек, 4-толқын экспозициясы 180 сек

Сурет 1 - Әртүрлі толқын экспозицияларында сәулелену әсеріне ұшыраған бидай тамырының анатомиялық құрылысы, х 280

Кесте 2 – Әртүрлі толқын экспозицияларында сәулелену әсеріне ұшыраған бидай жапырағының көрсеткіштері

Толқын экспозициялары	Үстіңгі эпидермис, мкм	Астыңғы эпидермис, мкм	Мезофилл қалыңдығы, мкм
10 сек	16,5±1,1	18,6±1,5	92,3±1,9 **^
60 сек	19,7±1,6	21,1±1,3	115,6±1,5 *
180 сек	15±1,8 ^	15,9±1,9 ^	60,7±0,74 **^
Бақылау түрі	18,6±1,1	19±2,1	112,1±0,74

\*-  $p > 0,05$ ; \*\*-  $p > 0,01$  – бақылау түрімен салыстырмалы түрде; ^- $p > 0,01$  – толқын экспозициясы 60 сек болғандағы көрсеткіштермен салыстырғанда



1-бақылау, 2 - толқын экспозициясы 10 сек, 3 - толқын экспозициясы 60 сек, 4 - толқын экспозициясы 180 сек

Сурет 2 - Әртүрлі толқын экспозицияларында сәулелену әсеріне ұшыраған бидай жапырағының анатомиялық құрылысы, х 280

2. Лазер сәулелерінің бидай дәндерінің өсуін тездетіп, өнімін жоғарылататын қолайлы экспозиция анықталды (60 сек).

3. Толқын экспозициясы қолайлы болған жағдайда, яғни 60 сек тең болғанда тамырдың эпидерма, эндодерма және орталық цилиндрінің диаметрлері артып отырды. Ал керісінше, толқын экспозициясы 10 және

180 сек болған жағдайда тамыр эпидермасы, эндодермасы және орталық цилиндрінің диаметрлерінің көрсеткіштері төмендеді.

4. Жапырақтың да анатомиялық көрсеткіштері (үстіңгі эпидермис, астыңғы эпидермис және мезофилл қабатының қалыңдығы) толқын экспозициясы қолайлы болған жағдайда артып, 10 және 180 сек болғанда төмендеп отырды.

#### Әдебиеттер

1 Abdelgahar Mohamed Abu-Elsaoud. *Comparative physiological and morphological studies on common wheat under the action of electromagnetic radiations with wavelengths from 400.0-800.0 nm.* – Алматы: Қазақ Университеті. - 2009. – 199 б.

2 Прозина М. Н. *Ботаническая микротехника. Мәскеу: Высшая школа -1960. – 75 б.*

#### Резюме

Работа посвящена изучению влияния лазерного облучения длиной волны 632,8 нм, экспозицией 10, 60 и 180 сек, мощностью 10 мВт/см<sup>2</sup> и диаметром излучения света 0,1 см<sup>2</sup> на анатомические показатели Казахстанского сорта мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L) Аксай.

#### Summary

Work is devoted studying of influence of a laser irradiation in length of a wave of 632,8 nm, an exposition 10, 60 and 180 sec, capacity 10 мВт/см<sup>2</sup> and diameter of radiation of light 0,1 см<sup>2</sup> on anatomic indicators of the Kazakhstan grade of soft wheat (*Triticum aestivum* L) Aksay.

Кулжанова Д.К., Нуркенов Т.Т.

### ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТРУДА РАБОТНИКОВ МЕЖДУГОРОДНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СЛУЖБЫ

(Казахский национальный педагогический университет им. Абая, г. Алматы, Казахстан)

*Трудовая деятельность телефонисток коммутаторов и справочной - информационной службы характеризуется существенной напряженностью. Выявленная направленность и величина физиологических сдвигов указывают на снижение работоспособности и развитие общего утомления у исследуемой профессиональной группы. С учетом гигиенической ситуации условий труда работников междугородней телефонной службы позволяет их работу отнести к категории напряженного труда, хотя и легкого по физической тяжести.*

В современном обществе происходят существенные изменения производственных отношений, растет удельный вес операторского труда. Все возрастающее нервно-эмоциональное состояние в связи с трудовой деятельностью, в частности, в операторском труде телефонисток, ставит новые задачи перед физиологами и медиками. Трудовая активность людей, высокий уровень работоспособности и производительности труда зависит от интенсивности интеллектуальных, информационных, эмоциональных нагрузок, одним из направлений повышения эффективности труда телефонисток является изучение их физиологических показателей в процессе труда.

У телефонисток со стороны нервно-мышечного аппарата в течение смены отмечались заметные сдвиги в его функциональном состоянии. Это связано с необходимостью выполнения при высоком темпе большого количества мелких и тонких движений с одновременным постоянным наблюдением за информацией на экране компьютера. Все операции, выполняемые телефонистками, являются основными. Телефонистки при обслуживании заказа ведут разговоры с заказчиком для уточнения заказа, на что затрачивается 10 % рабочего времени. Затем производят набор заказа (код города, номера телефонов абонента и заказчика, шифр тарифа и т.д.), это занимает 28,3 % рабочего времени. Телефонистки, набирая заказ на компьютере, работают в основном пальцами правой руки, делая за смену в среднем свыше 11718 движений – на одно движение в среднем затрачивается от 0,8 до 1,4 сек. Время выполнения одной операции «набор заказа» и число движений в течение рабочего дня значительно увеличивалось. Увеличение числа движений в единицу времени в течение смены и в конце рабочего дня указывает на напряженность труда. Уже через 2-3 часа работы эти показатели имели тенденцию к ухудшению, более значимую во второй смене. К концу I смены уменьшалась мышечная сила левой руки на 14 %, правой на 11 %, мышечная выносливость левой руки на 30 %, выносливость правой руки на 13 %. Физиологический тремор рук правой увеличивался на 34 %, левой руки на 56 %.

К концу II смены уменьшалась мышечная сила левой руки на 19 %, правой руки – на 20 %, мышечная выносливость левой руки на 44 %, а мышечная выносливость правой руки на 41,9 %, что является худшим показателем среди всех обследованных групп лиц. Физиологический тремор правой руки телефонисток II смены увеличивался на 125 %, т.е. в 2.4 раза по сравнению с начальным периодом смены (1-2 часа работы). Если частота тремора кисти левой руки в середине смены (на 3-4 часа работы) увеличивалась на 56 %, в конце