

DƏNLİ BİTKİ TOXUMLARININ ƏKİN QABAĞI YÜKSƏK GƏRGİNLİKLİ ELEKTRİK QAZ BOŞALMALARININ TƏSİRLƏRİ VASİTƏSİLƏ BİOLOJİ AKTİVLƏŞDİRİLMƏSİ

K.B. QURBANOV, E.C. QURBANOV, F.Ş. CƏFƏROVA, Z.A.TAĞIYEVA

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Fizika İnstitutu

AZ 1143, Bakı şəh., H. Cavid pr., 131

firuz_a_djafarova@inbox.ru

Laboratoriya şəraitində əkinqabağı proseslərdə dənli bitki toxumlarının bioloji aktivləşdirilməsi məqsədilə yüksək elektrik sahələri və qaz boşalmalarının təsirlərinə əsaslanan ekoloji təminatlı və enerji səmərəli tədqiqatlar aparılmışdır. Aparılan elmi-tədqiqat işlərinin nəticəsində məlum olmuşdur ki, yüksək elektrik sahələri və qaz boşalmalarının təsirlərlə emal olunan, Tərtər və Oğuz rayonları ərazisində əkilən toxum nümunələri həm inkişaf səviyyəsi, həm də məhsuldarlığı ilə fərqlənir.

Açar sözlər: arakəsməli və tacelektrik qaz boşalması, elektrotexnologiya, dənli bitkilər, üzvi və qeyri üzvi çirkləndiricilər, zərərsizləşdirilmə, mikroorqanizmlər, kənd təsərrüfatı, enerji səmərəli, ekoloji cəhətdən təminatlı.

GİRİŞ

İqlim dəyişmələri, planetdə ekoloji tarazlığın pozulması, torpaqların şoranlaşması və eroziyası, su mənbələrin və torpaqların çirklənməsi və digər mövcud global problemlər alimlər qarşısında ekoloji cəhətdən təminatlı və enerji səmərəli texnologiyaların işlənilməsi istiqamətində təxirəsalınmaz elmi araşdırmaların aparılmasını tələb etməkdədir.

Son illər Azərbaycan Respublikasında xalq təsərrüfatının sürətli inkişafına nail olmaq üçün Respublika rəhbərliyinin təşəbbüsü və dəstəyi ilə sənayenin və kənd təsərrüfatının müxtəlif istehsal sahələrində müasir üsullar, yeni texniki və texnoloji proseslər tətbiq edilərək, böyük miqyaslı layihələr həyata keçirilmişdir və bu istiqamətdə işlərin yerinə yetirilməsi bu gün də davam etməkdədir.

Hazırda Respublikada, kənd təsərrüfatı sahəsində, ərzaq təhlükəsizliyini təmin etmək məqsədilə, əkin sahəsini genişləndirmədən, yüksək məhsuldarlığa nail olmaq, əkinə yararsız torpaqların emalı, dənli bitkilərin toxumlarının səpinə hazırlanmasında müasir üsulların tətbiqi, yüksək məhsuldarlığa nail olmağı və ekoloji təminatlı kənd təsərrüfatı məhsullarının əldə edilməsini şərtləndirir.

Yüksək elektrik sahələri və qaz boşalmaların təsirlərinə əsaslanan texnologiyalar həm enerji səmərəliyi, həm də ekoloji təminatlığı baxımından öndə yer almışdır.

Ədəbiyyatda qida məhsullarının saxlanması məqsədilə onların impuls elektrik sahələri vasitəsilə mikroorqanizmlərdən zərərsizləşdirilməsi məsələsinə, bu prosesə impulsların parametrləri və işçi kameranın konstruksiyasının təsirlərinə baxılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, düzbucaqlı və dəyişən qütblü impuls bioloji strukturlara daha effektiv təsir göstərməkdədir. Ədəbiyyatda yüksək elektrik impuls sahələrinin bitki hüceyrələrin membranlarına təsirlərinin tədqiqinin nəticələri verilmişdir. Onlar membranların bir neçə modellərini təsvir etmişdirlər. Tədqiqatçılar tərəfindən kartof, banan və alma toxumlarına yüksək elektrik sahələrinin təsirləri nəticəsində bioloji hüceyrələrin elektrik keçiriciliyinin artırılması məsələsinə baxılmışdır.

Göstərilmişdir ki, 40-120 mkm ölçülü membranlarda kiçik deşilmə prosesləri orta elektrik sahələrinin 15-200V/sm, əhəmiyyətli deşilmələr isə 400-800 V/sm dəyərlərində baş verir [1-10].

Lakin, yüksək elektrik sahələrinin və qaz boşalmalarının bioloji strukturlara və bitki toxumlarına təsirlərinin öyrənilməsinə baxmayaraq, bu günə kimi emal olunan mühitlərdə baş verən deşilmə proseslərinin təsviri və mövcud strukturlara yüksək elektrik sahələrinin təsirlərinin effektiv rejimlərinin optimallaşdırılması üzrə gələcəyin enerji səmərəli yaşıl elektrotexnologiyaların işlənilməsində qeyd alınması zəruri sayılan ümumi yanaşma mexanizmi yoxdur və kifayət qədər məlumat əldə olunmayıb.

Bununla əlaqədar olaraq, laboratoriya şəraitində əkinqabağı proseslərdə dənli bitki toxumlarının bioloji aktivləşdirilməsi məqsədilə yüksək elektrik sahələri və qaz boşalmalarının təsirlərinə əsaslanan ekoloji təminatlı və enerji səmərəli tədqiqatlar aparılmışdır.

MƏQSƏD

Məqsədimiz elektrik qaz boşalmaları vasitəsilə əkinqabağı proseslərdə dənli bitkilərin toxumlarının elektron emalının aparılması və tədqiqat obyektlərinin məhsuldarlığına bilavasitə neqativ təsir göstərən müxtəlif patogen mikroorqanizmlərin zərərsizləşdirilməsinə nail olmaqdır.

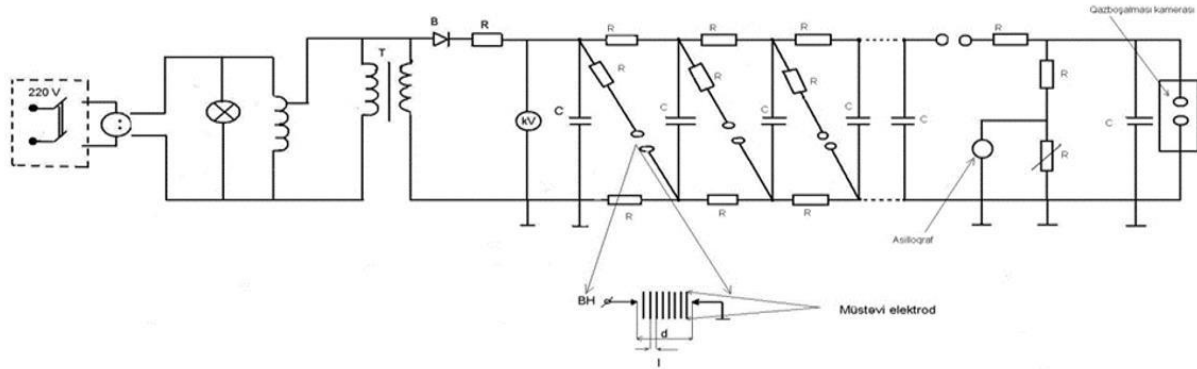
OBJEKT VƏ TƏDQIQATIN METODİKASI

Tədqiqatlar Azərbaycan Respublikasının Cəlilabad, Qusar, Oğuz, Tərtər, Şabran, Şamaxı, Biləsuvar, Sabirabad, Xaçmaz və İsmaili rayonlarından gətirilən buğda və arpa toxumları nümunələri üzərində aparılmışdır.

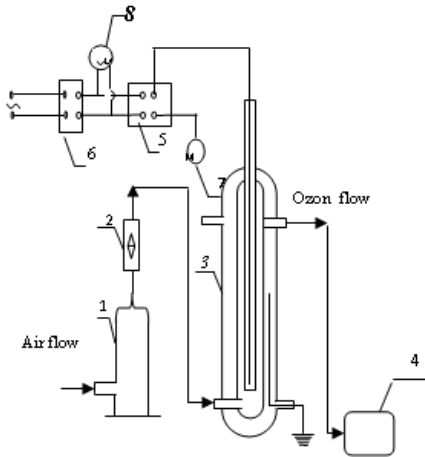
Laboratoriya şəraitində, qeyd olunan rayonlardan qətirilən buğda və arpa toxumlarının sınaq nümunələri yüksək elektrik sahələri və elektrik qaz boşalmaları vasitəsilə, müxtəlif rejimlərdə (gərginlik və zamana aid) emal olunmuşdur [11-17]. Nümunələr 700 qram miqdarında qötürülür və onlar 8-10 kV elektrik gərginliyində və 5 -15 dəqiqə müddətlərində yüksək elektrik

sahələri və qaz boşalmalarının təsirlərində emal olunurlar. (təsirlərinə məruz qalırlar). Müqayisə etmək üçün elektrik sahələri və qaz boşalmalarının təsirlərində işlənilməmiş nümunələrdən ayrıca saxlanılmışdır.

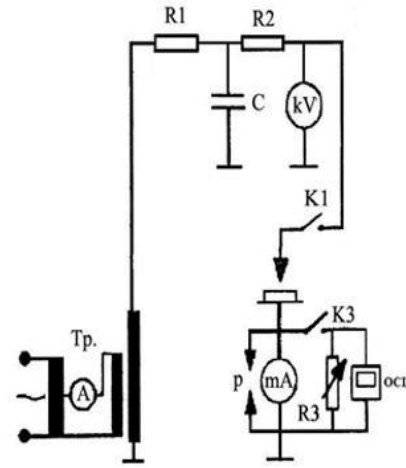
İmpuls qazboşalmasının buğda və arpa nümunələrinə təsiri şəkil 1-də göstərilən impuls gərginliklər generatoru vasitəsilə yerinə yetirilmişdir.



Şəkil 1. İmpuls gərginlik generatorunun prinsiplial sxemi.



Şəkil 2. Ozonlaşdırılma üsulu ilə su-neft emulsiyasının degidratasiya prosesinə aid laboratoriya qurğusunun sxemi: 1 – hava quruducusu; 2 – reometr; 3 – ozonator; 4 – barbota j tipli reaktor; 5 – yüksək gərginlik yaradan AH-80 transformatoru; 6 – yüksəldici transformator; 7 – milliampermetr; 8 – kilovoltmetr.



Şəkil 3. Elektrik tac boşalması buğda və arpa nümunələrinin emalının prinsiplial elektrik sxemi: Tr. – yüksək gərginlik mənbəyi; K1, K2, K3 - ayırıcılar; kV – elektrostatik kilovoltmetr; R3 - müqavimət; R1 R2 – qoruyucu müqavimət; C- kondensator; mA- mikroam-metr;

Çəpər (arəksəməli) boşalmasının buğda və arpa nümunələrinə təsiri şəkil 2-də göstərilən laboratoriya qurğusunda yerinə yetirilmişdir.

Tac boşalmasının buğda və arpa nümunələrinə təsiri şəkil 3-də təqdim edilən laboratoriya qurğusunda yerinə yetirilmişdir.

Nümunələr atmosfer təzyiqində və otaq temperaturunda tac boşalmasına məruz qalmışlar. Tac boşalma cərəyanı mikroampermetr tərəfindən qeydə alınır. Tac boşaltmanın başlanğıc gərginliyi elektron ossilloqraf tərəfindən qeyd edilirdi.

Tədqiqatlar əsasında buğda və arpa toxumlarının sınaq nümunələrinə impuls, tac və arəksəməli qaz boşalmalarının təsirləri öyrənilmiş və optimal rejimləri müəyyən edilmişdir: yüksək gərginlik $U=8$ kV; nümunələrin emal vaxtı 5 dəqiqə təyin edilmişdir. Tədqiqat aparılan toxumların sınaq nümunələri adı çəkilən rayonlarda təcrübə sahələrində torpağa əkilmişdir, və bir müddət keçəndən sonra (qün, ay), toxumlardan alınan

nəticələri qeyd etmək olardı. Bütün rayonların təcrübə sahələrində əkilən buğda və arpa toxumları nümunələrinin vəqetasiya dövrü zamanı müşahidə aparılmışdır, onların kəmiyyət və keyfiyyət xüsusiyyətlərinin yaxşılaşması, uzununa və eninə bərabər inkişafı müəyyən edilmişdir. Müşahidələr zamanı qeyd olunmuşdur ki, toxumların sınaq nümunələri həm inkişaf səviyyəsi, həm də məhsuldarlığı ilə fərqlənir. Bu da, yüksək elektrik sahələri və qaz boşalmalarının təsirləri nəticəsində buğda və arpa toxumlarının sınaq nümunələrində metabolism proseslərinin intensivləşməsi, layların ətrafında mövcud mikroorqanizmlərin zərərsizləşməsi və nüvənin kimyəvi aktiv elementlərlə qidalanması ilə izah oluna bilər. Alınan nəticələr təsdiq edir ki, təqdim edilən yüksək elektrik sahələri və qaz boşalmalarının təsirlərinə əsaslanan elektrotexnoloqiya əkinqabağı prosesdə buğda və arpa toxumlarının xarici laylarının müxtəlif zərərli mikroorqanizmlərdən zərərsizləşməsi və vəqetasiya dövründə daha effektiv inkişaf etməsi üçün

həm enerji sərfiyyatı, həm də ekoloji təminatlığı baxımından uğurla istifadə oluna bilər.

YEKUN

Təcrübi üsulla dənli bitki toxumlarının müxtəlif patogen mikroorqanizmlərdən zərərsizləşdirilməsi istiqamətində buğda və arpa toxumlarının sınaq nümunələrinə impuls, tac və arakəsməli qaz boşalmalarının tə-

sirləri öyrənilmiş və optimal rejimləri müəyyən edilmişdir.

Yüksək elektrik sahə və qaz boşalmalarının dənli bitki toxumlarının sınaq nümunələrinin müxtəlif bioloji strukturlarına təsiri öyrənilmişdir.

Əldə olunan nəticələr əsasında tədqiq obyektinə uyğun enerji səmərəli və ekoloji cəhətdən təminatlı elektrotexnologiyanın işlənilməsi təklif edilir.

- [1] *Е.И. Рубцова*. Параметры импульсного электрического поля и режимы обработки семян сои в технологическом процессе улучшения ее посевных качеств. Тема диссертации и автореферата по ВАК РФ 05.20.02, 2007, Ставрополь.
- [2] *В.В. Ивенин, О.В. Ашаева, И.Ю. Ляпина, А.В. Бугаева*. Влияние обработки семян яровой пшеницы и льна-долгунца низкочастотным электромагнитным полем на посевные свойства семян, урожайность и качество продукции, Результаты научно-исследовательской работы, МСХРФ (ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА), Нижний Новгород, 2022.
- [3] Применение электрического тока для предпосевной обработки семян. Ультрафиолетовые лучи, <https://ozlib.com> › agro › primeneniye_elektricheskogo.
- [4] Использование слабого электрического поля для предпосевной обработки семян. Значение электростимуляции семян в повышении продуктивности полевых культур, <https://ozlib.com>›agro›primeneniye_elektricheskogo.
- [5] *Н.В. Стацюк*. Повышение ресурсного потенциала картофеля путем обработки семенного материала импульсным низкочастотным электрическим полем, Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук, Горский ГАУ, Владикавказ, 2016.
- [6] *И.Г. Сидорцов*. Повышение эффективности воздействия постоянного магнитного поля на семена зерновых культур при их предпосевной обработке, диссертация... кандидата технических наук – Зерноград, 2008. - 131 с. : ил. РГБ ОД, 61:08-5/153.
- [7] *А.М. Гурьянов, А.А. Артемьев, А.А., Мусеев*. Опыт изучения воздействия электрофизических факторов на урожайность зерновых культур, ФГБОУ ВПО Мордовский госуниверситет имени Н.П. Огарева, УДК 631.588+632.935.4 Аграрная наука Евро-Северо-Востока, № 2 (33), 2013 г, Саранск, Мордовская Республика, Россия, E-mail: niish-mordovia@mail.ru.
- [8] *Р.Н. Мехтизаде*. Электроразрядное модифицирование диэлектрических и композиционных материалов в технологических операциях, Институт Физики НАН Азербайджана, УДК 621. 315, Проблемы энергетики, № 2, 2007.
- [9] *Г.П. Стародубцева, В.Н. Авдеева., А.Г. Молчанов*. Подавление колоний грибов р. Р. Penicillium в зерне озимой пшеницы при хранении, УДК 633.11 «324»:633 11 ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», Журнал Современные проблемы науки и образования. 2014,– № 5.
- [10] *А.А. Белов*. Совершенствование технологии и сверхвысокочастотных установок для повышения кормовой ценности фуражного зерна, Мин.сель.хоз. Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, 2016.
- [11] *В.Ф. Важов, В.А. Лавринович, С.А. Лопаткин*, Техника высоких напряжений, курс лекций для бакалавров, «Электроэнергетика», Томск, 2006 г.
- [12] *М.Т. Пичугина*. Высоковольтная электротехника, Учебное пособие, Издательство Томского политехнического университета, 2011г.
- [13] *Я.И. Корнев, Н.А. Яворовский, М.Б. Хаскельберг, П.А. Хрянов, Б.М. Чен*, Барьерный разряд в водо-воздушной среде и его применение в технологии очистки воды. Озон и другие экологически чистые окислители: Сб. материалов I Всеросс. конф. М., 2005, с. 182-183
- [14] *Г.С. Ландсберг*. Элементарный учебник физики, 2013. Science, <https://books.google.az> books
- [15] *Д.С. Никандров, Л.Д. Цендин*. Низкочастотный барьерный разряд в таунсендовском режиме Санкт-Петербург, Россия
- [16] *Ю.В. Маношкин, А. А. Плотников*. Резистивно-барьерный разряд в атмосфере при малых разрядных промежутках для системы электродов «игла–плоскость». Физика ТРУДЫ МФТИ, 2017, том 9, № 2
- [17] *Н.П. Мельников, Г.А. Остроумов, А.А.Штейнберг*. Некоторые особенности электрического разряда в электролитах. В сб. Пробой диэлектриков и полупроводников. М-Л.: Энергия, 1964. с. 232-235

К.Б. Гурбанов, Э.Д. Гурбанов, Ф.Ш. Джафарова, З.А. Тагиева

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВАЦИЯ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ ПЕРЕД ПОСЕВОМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАЗРЯДОВ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ**

С целью биологической активации семян зерновых в предпосевных процессах в лабораторных условиях были проведены экологически чистые и энергоэффективные исследования, основанные на воздействии сильных электрических полей и газовых разрядов. В результате научных исследований установлено, что образцы семян, обработанные под воздействием сильных электрических полей и газовых разрядов, посеянные и проросшие на территории опытного участка в Тертерском и Огузском районах, различаются как по уровню развития, так и по продуктивности.

K.B. Gurbanov, E.J. Gurbanov, F.Sh. Djafarova, Z.A. Tagieva

**BIOLOGICAL ACTIVATION OF GRAIN SEEDS BEFORE SOWING BY EXPOSURE TO HIGH
VOLTAGE ELECTRIC DISCHARGE**

For the purpose of biological activation of grain seeds in pre-sowing processes in the laboratory, environmentally friendly and energy-efficient studies were carried out based on the impact of strong electric fields and gas discharges. As a result of scientific research, it was established that seed samples treated under the influence of strong electric fields and gas discharges, sown and sprouted on the territory of the experimental plot in Terter and Oguz regions, differ both in terms of development and productivity.