

## ƏTRAF MÜHİTİN MÜHAFİZƏSİ

UOT: 332

DOI: 10.34826/NAA.2020.22.3.002

MEMBRAN AKTİVLİYİ POTENSİALININ DƏYİŞMƏSİNƏ GÖRƏ  
TOXUMLARIN HƏYATİLİYİNİN VƏ SƏPİN KEYFİYYƏTİNİN TƏYİNİ

\*Paşayev A.M., \*\*Əkpərov Z.İ., \*Nizamov T.İ., \*İsayev Ə.İ.,

\*\*\*Məmmədova S.M., \*\*\*Həşimova H.C., \*Rzayeva A.T.

\*Milli Aviasiya Akademiyası, \*\*AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu,

\*\*\*KTN, Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu

Məqalədə bitki toxumlarının səpin keyfiyyətinin düzgün və qısa müddətdə qiymətləndirilməsi əsasında sahə cücərməsinin və məhsuldarlığın səmərəli proqnozlaşdırılması şərh edilir. Məhsuldarlığın proqnozlaşdırılması məqsədilə membran aktivliyi potensialının (MAP) qısa müddətdə dəqiq ölçülməsini təmin edən qurğu yaradılmış, toxumlar səpinqabağı işlənilmədən əvvəl və sonra isladıcı konteynerdə ölçmələrə hazırlanaraq MAP göstəricisi ölçülmüşdür. Standart metodlara görə həyatilik və səpin keyfiyyəti qiymətləndirilmişdir. Məhsuldarlığın proqnozlaşdırılmasını təmin edən MAP-in nisbi dəyişməsinin təyini üçün empirik ifadə təklif olunmuşdur. Bitki toxumlarının səpin keyfiyyətinin deionlaşmış su və MAP-a əsasən operativ qiymətləndirilməsi üsulundan istifadə ilə məhsuldarlığın proqnozaşdırılması müddəti 2 dəfə qısalmış, dürüstlüyü isə yüksəlmişdir.

**Açar sözlər:** bitki toxumları, membran aktivliyi potensialı, səpin keyfiyyəti, toxumların səpinqabağı işlənilməsi, deionlaşmış su, cücərmə enerjisi.

**Giriş.** Toxumlar bitkilərin bioloji və təsərrüfat xassələrinin daşıyıcıları kimi həlledici dərəcədə alınan məhsulun keyfiyyətini müəyyən etdiyindən, məhsuldarlığın və buna əsasən məhsul növünün rəqabət qabiliyyətliliyinin artırılması məqsədi ilə yüksək səpin keyfiyyətinə malik əkin materialının istifadəsi zəruridir.

Toxumlar həyat tsiklinin bütün mərhələlərində, o cümlədən istehsal, daşınma və saxlanmada təbii iqlim, təsərrüfat və antropogen amillərin mənfi təsirinə məruz qalır ki, bu da onların keyfiyyətini pisləşdirir. Bu baxımdan mütəxəssislər və alimlər tərəfindən toxumların səpin keyfiyyətini bərpa etmək və yüksəltməklə yanaşı, eyni zamanda onun düzgün və operativ qiymətləndirilməsi istiqamətində tədqiqatlar aparır, üsullar işləyir, yeni texnologiya və qurğular yaradırlar.

**Problemə aktuallığı.** Hazırda abiotik streslər fonunda məhsuldarlığın artırılması məqsədilə kənd təsərrüfatı bitkiləri toxumlarının səpin keyfiyyətinin müəyyənləşdirilməsinə və yüksəldilməsinə, onu təmin edən parametrlərin, o cümlədən laboratoriya şəraitində təyin edilən cücərmə qabiliyyətinə tələblər əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Lakin bu göstəricilər arasında sıx korrelyasiya əlaqəsi mövcud deyildir. Eyni laboratoriya cücərməsi olduqda belə vegetasiya dövründəki iqlim şəraitindən asılı olaraq sahə cücərməsi fərqli ola bilər. Bununla belə, mütəxəssislər qeyd edirlər ki, laboratoriya cücərməsinə (normal cücərtilər) nisbətə cücərmə enerjisi göstəricisi sahə cücərməsinə daha yaxındır [1].

Eyni zamanda təcrübələr göstərmişdir ki, 20°C temperaturda laboratoriya cücərməsinin standart təyin edilmə üsulu ilə müqayisədə toxumların cücərməsinin aşağı temperaturalarda təyin edilməsi daha dəqiq proqnozlaşdırma üsuludur [2].

Keyfiyyətli toxum yüksək məhsuldarlığı şərtləndirən əsas amildir [3].

**Məsələnin qoyuluşu.** Kənd təsərrüfatında yüksək keyfiyyətli toxum və intensiv texnologiyalardan istifadə edilməklə məhsuldarlığın və səmərəliliyin yüksəldilməsində toxumların sahə cücərməsinin proqnozlaşdırılması üsullarının işlənməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Məhsuldarlığın proqnozlaşdırılmasında toxumun həyatiliyinin və səpin keyfiyyətinin qabaqcadan operativ şəkildə, dürüst qiymətləndirilməsi qısa müddət ərzində səpin normasının müəyyənləşdirilməsini və səmərəliliyi təmin edir [4].

Qeyd edilənlər nəzərə alınaraq, MAP göstəricisindən istifadə etməklə kənd təsərrüfatı bitkiləri toxumlarının səpin keyfiyyətinin düzgün və qısa müddətdə qiymətləndirilməsi üçün sahə cücərməsinin və məhsuldarlığın proqnozlaşdırma üsulunun işlənilib yaradılması məqsədilə tədqiqatlar aparılmışdır.

**Məsələnin həlli.** Toxum partiyasının səpinqabağı həyatiliyinin və işlənilmədən sonra səpin keyfiyyətinin təyin edilməsində, deionlaşmış su əsasında MAP-ın dəyişməsi kəmiyyətindən istifadə olunmuşdur. Bu üsul toxumun həyatiliyi və səpin keyfiyyətinin operativ şəkildə, dürüst qiymətləndirilməsinə, o cümlədən, insan əməyi və zaman tələb edən cücərmə enerjisi, cücərmə faizi və biometrik göstəricilərdən (cücərtilərin uzunluğu) istifadə etmədən məhsuldarlığın proqnozlaşdırılmasına imkan verir.

Tədqiqat mərhələsində yeni təklif olunan üsulun doğruluğunu təsdiq etmək üçün mövcud normativlərdən istifadə olunmuşdur, lakin üsuldan praktiki məqsədlər üçün istifadə olunduqda onlara ehtiyac yoxdur.

Laboratoriya cücərməsinin standart təyin edilmə metoduna uyğun olaraq sınaqlar zamanı MAP-ın ölçülməsi prosesində mühitin temperaturunun  $20^{\circ}\text{C}$  və rütubəti 60% sabit saxlanılması təmin olunmalıdır. Bu məqsədlə ölçmə mühitində qeyd edilən parametrləri tənzimlənən yeni MAP-ın ölçülməsi qurğusu yaradılmışdır (şək.1).

Ölçmə prosesində onun içərisindəki mühitdə temperatur və rütubətə operativ nəzarət olunur. Bu parametrlərin tələb olunan qiymətlərinin müxtəlif iqlim şəraitlərində təmin edilməsi məqsədilə qurğuda həm qızdırıcı, həm də soyuducu elementdən istifadə olunur və onların vasitəsilə ilə qeyd edilən parametrlərin seçilən hədləri avtomatik tənzimlənir.

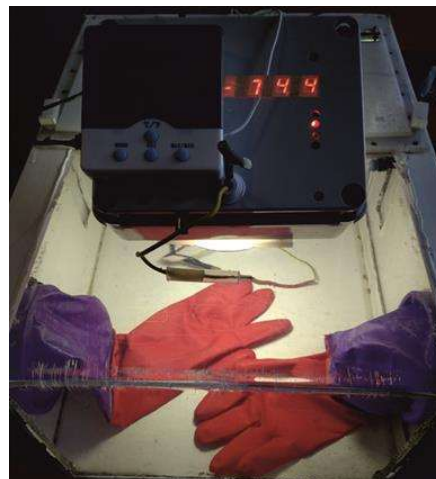
Bununla belə membran potensialını ölçən millivoltmetrin ölçmə elektrodlarının toxumlarla təması onların strukturunun pozulmaması şərti ilə təmin edilməlidir. Eyni zamanda toxumların dəyişən ölçüləri nəzərə alınmaqla onlara bərkidilmiş elektrodlar arasındakı məsafə eyni olmaqla və ölçmə prosesində sabit qalmalıdır. Bununla belə, mənfi elektrodun toxunma səthinin toxumun ölçülərindən asılı olaraq dəyişdiyini nəzərə almaqla toxumun en kəsiyindən asılı olaraq cihazın göstərişinə düzəliş edilməlidir. Qeyd edilənlər nəzərə alınaraq, müxtəlif həndəsi ölçülərə malik toxumlar üçün onların ölçüsündən asılı olaraq elektrodlar arasındakı məsafənin bərabərliyi və sabitliyini təmin edən elektrodlar hazırlanmışdır.

MAP-ın ölçülməsi üzrə ilkin sınaqlarda hazırlanmış elektrodlardan istifadə edərək şəkil 2-də göstərilən elektrodlar hazırlanaraq standart B7-35 millivoltmetri vasitəsilə ölçmələr aparılmışdır (şək.2). Təcrübələr zamanı ölçmə prosesində ölçmə müddəti ərzində MAP-ın qiymətinin müxtəlif hədlərdə dəyişməsi müəyyən edilmişdir. Həm vahid zamanda yerinə yetirilən ölçmələrin sayının artırılması, həm də xətlərin azaldılaraq nəticələrin dəqiqliyinin yüksəldilməsi məqsədilə mikrokontroller əsasında yeni millivoltmetr yaradılmışdır. Onunla şəkil 1-dəki qurğunun kamerasında ölçmənin yerinə yetirilməsi məqsədilə elektrodlar hazırlanmışdır (şək. 3).

Toxumlar membran potensialının ölçülməsinə qədər müəyyən müddət ərzində şəkil 4-də fraqmenti göstərilən konteynerdə isladılmışlar. Bu proses konteynerin 12 saat distillə suyu və 6 saat müddətində isə deionlaşdırılmış su ilə hopdurulmasıyla yerinə yetirilmişdir.

Məlumdur ki, texnoloji məqsədlər üçün və əsasən də yüksək dəqiqlikli ölçmələrdə istifadə olunan suyun mineral duzlardan təmizlənməsinin klassik üsulu distillyasiyadır. Bu üsulda şəbəkə suyu qızdırıcı ten yerləşdirilmiş hermetik qabda qaynadılaraq buxarlandırılır. Buxar su ilə soyudularaq kondensasiya edilir və istifadə üçün çıxışa verilir. Tələb edilən təmizlik dərəcəsindən asılı olaraq emal prosesi bir neçə mərhələdə aparılır. Buna baxmayaraq obyektiv və subyektiv səbəblərdən bu üsulla emal edilmiş suyun elektrik keçiriciliyi ölçmələrdə xətlərin yaranmasına səbəb olur [5].

Qeyd edilən çatışmazlığı aradan qaldıraraq suyun yüksək təmizliyini təmin etmək məqsədilə təmizləmə prosesi iki mərhələdə yerinə yetirilmişdir. 1-ci mərhələdə revers osmos üsulundan istifa-



Şək. 1. MAP-ın ölçülməsi qurğusu

də edilir, belə ki, şəbəkə suyu təzyiq altında nanometr ölçüsündə məsamələri olan yarım nüfuzetmə qabiliyyətli membranda süzülür. Bu zaman su molekulları və atomları nano məsamələrdən keçir, lakin burada həll olmuş çirkləndirici maddələrin molekulları, atomları, molekulyar ionlarının ölçüləri nisbətən böyük olduğuna görə ondan keçə bilmirlər. Eyni zamanda revers osmos üsulu texniki və iqtisadi göstəricilərinə görə daha səmərəlidir. İkinci mərhələdə ion dəyişmə üsulu ilə sudakı atomar ionlar kationit və anionit kartriclərdən süzülərək qalıq ionlardan tam təmizlənir, odur ki, iki mərhələli təmizlənməyə məruz qalan deionlaşdırılmış su yüksək saflığa və elektrik müqavimətinə malik olur. Emal prosesində çirklənən kationitlər turşu, anionitlər isə qələvi məhlulları vasitəsilə regenerasiya olunur.



Səh. 2. B7-35 millivoltmetri üçün hazırlanmış elektrod



Səh. 3. Yeni yaradılmış millivoltmetr üçün hazırlanmış elektrod



Səh.4. Buğda toxumlarının isladılması üçün konteynerin fraqmenti

MAP əsasında toxumun həyatiliyinin və səpin keyfiyyətinin qısa müddətdə, dürüst təyin edilməsində nəticələrin analizi laboratoriya şəraitində eksperimental tədqiqatlardan və Tərtər Bölgə Təcrübə Stansiyasının əkin sahələrindən götürülmüş statistik göstəricilər əsasında aparılmışdır.

Toxumun həyatiliyinin qiymətləndirilməsi məqsədilə təsadüfi seçilmiş hər biri 30 ədəd dəndən ibarət “Qırmızı gül-1” yumşaq buğda sortunun ozonlaşdırma texnologiyası ilə işlənmiş toxum nümunələri nəzarət və təcrübə variantları 20°C-də 6 və 12 saat ərzində distillə suyu və deionlaşdırılmış su ilə xüsusi hopdurucu konteynerlərdə isladıldıqdan sonra MAP ölçülmüş və qiymətlər müvafiq olaraq -19,05; -62,5; və -31,23; -121.4 millivolt təşkil etmişdir. Rəqəmlərdən görüldüyü kimi distillə suyu ilə müqayisədə deionlaşmış suda potensialın dəyişmə diapozonu 2 dəfə çoxdur (-62,5 mV-a qarşı -121.4 mV) “Qırmızı gül-1” yumşaq buğda sortunun müxtəlif işlənilmə rejimləri üçün alınmış göstəriciləri cədvəl 1 və 2-də verilmişdir.

MAP-ın orta qiyməti, cücərmə enerjisi, 8 günlük cücərtilərin orta uzunluğu və məhsuldarlıq göstəriciləri analiz olunaraq toxumların cücərtilərinin biometrik göstəricilərinə görə səpin keyfiyyətinin dəyişməsi üçün empirik ifadə müəyyənləşdirilmişdir. Belə ki, stimullaşdırmadan sonra səpin keyfiyyətinin dəyişməsi onun membran aktivliyi potensialından asılı olaraq  $\Delta Y = (\varphi_0/\varphi)^2$  ifadəsi ilə təyin edilir, burada  $\Delta Y$  – səpin keyfiyyəti göstəricisinin nisbi dəyişməsi,  $\varphi_0$ ,  $\varphi$  isə işlənilmədən əvvəlki və sonrakı membran aktivliyi potensiallarıdır ( $\varphi_0$ ,  $\varphi < 0$ ).

Cədvəl 1-də göstərilən MAP-ın orta qiyməti,  $\varphi$ , mV, cücərmə enerjisi, %, biometrik göstərici (8 günlük cücərtilərin orta uzunluğu), mm, məhsuldarlıq, s/ha, biometrik göstəriciyə görə səpin keyfiyyətinin dəyişməsi -  $\Delta Y$ , dörd təkrarda aparılan təcrübələrin nəticələrinə əsaslanır.

Toxumda səpin qabağı işlənilmədə xarici təsirdən, o cümlədən elektrofiziki və mexaniki (vibrasiya, statik elektriclənmə, ultrasəs, elektrik və maqnit sahələri, ultrabənövşəyi, ion və lazer şüalanması, məhlullarda isladılma, ozonlaşdırma və s.), yaranan biokimyəvi çevrilmələrin intensivləşməsi nəticəsində onun MAP-ın azalması və keçiriciliyinin artması baş verir ki, bu da onun tez cücərməsinə və biometrik parametrlərinin yüksəlməsinə səbəb olur [6].

Cədvəl 1.

“Qırmızı gül-1” yumşaq buğda sortu toxumunun ozonlaşdırma texnologiyası ilə stimullaşdırmadan sonra nəzarətlə müqayisəli nəticələri (orta qiymət).

| № | Parametr                                                             | Nəzarət | Təcrübə |
|---|----------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| 1 | Membran aktivliyi potensialının orta qiyməti, $\varphi$ , mV         | -134    | -120    |
| 2 | Cücərmə, %                                                           | 92      | 99      |
| 3 | Cücərmə enerjisi, %                                                  | 70      | 86      |
| 4 | Biometrik göstərici (8 günlük cücərtilərin orta uzunluğu), mm        | 220     | 275     |
| 5 | Məhsuldarlıq, s/ha                                                   | 27,5    | 34,3    |
| 6 | Biometrik göstəriciyə görə səpin keyfiyyətinin dəyişməsi, $\Delta Y$ | 1,0     | 1,25    |

Cədvəl 2.

“Qırmızı gül-1” yumşaq buğda sortu toxumlarının səpindən qabaq müxtəlif variantlarda elektrofiziki üsullarla işlənildikdən sonra MAP-ın qiyməti

| № | İşlənilmə variantı                 | Ölçmə variantı   | Membran aktivliyi potensialı, mV |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Orta qiymət, mV |
|---|------------------------------------|------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
|   |                                    |                  | 1                                | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     |                 |
| 1 | Nəzarət                            | H <sub>2</sub> O | -16.3                            | -17.7  | -18.1  | -18.7  | -19.0  | -19.3  | -19.6  | -20.0  | -20.7  | -21.1  | -19.05          |
|   |                                    | DS.              | -29.4                            | -29.5  | -32.3  | -34.5  | 35.1   | -36.0  | -36.0  | -36.2  | 36.3   | -36.4  | -31.23          |
| 2 | 20 dəq. ozonlu nəzarət             | H <sub>2</sub> O | -41.0                            | -42.6  | -43.0  | -44.7  | -46.2  | -49.4  | -50.3  | -50.5  | -51.6  | 66.0   | -48.53          |
|   |                                    | DS.              | -87.5                            | -88.8  | -90.7  | -92.9  | -94.5  | -98.1  | -100.1 | -100.7 | -101.9 | -103.4 | -95.86          |
| 3 | 20 dəq. vibrasiya                  | H <sub>2</sub> O | -37.5                            | -41.9  | -44.2  | -47.0  | -48.5  | 49.6   | -50.3  | -51.3  | -52.5  | -54.1  | -47.69          |
|   |                                    | DS.              | -61.4                            | -67.7  | -68.7  | -70.3  | -71.8  | -74.4  | -76.1  | -81.1  | -83.7  | -91.9  | -74.71          |
| 4 | 20 dəq. ozonlu neytral             | H <sub>2</sub> O | -39.9                            | -42.5  | -44.6  | -45.8  | -46.3  | -47.3  | -47.9  | -48.1  | -50.7  | -51.4  | -46.45          |
|   |                                    | DS.              | -116.4                           | -119.6 | -124.3 | -182.2 | 183.0  | -184.2 | -184.4 | -185.1 | -185.4 | -186.9 | -165.16         |
| 5 | 20 dəq. ozonlu vibrasiya           | H <sub>2</sub> O | -49.3                            | -50.9  | -52.1  | -53.4  | -54.2  | -55.0  | -56.8  | -57.9  | -59.8  | -60.7  | -55.01          |
|   |                                    | DS.              | -87.0                            | -93.0  | -96.0  | -100.7 | -103.4 | -106.1 | -109.5 | -111.2 | -113.9 | -114.3 | -103.51         |
| 6 | 20 dəq. ozonlu vibrasiyalı neytral | H <sub>2</sub> O | -31.7                            | -32.0  | -32.3  | -32.6  | -32.9  | 33.2   | -34.3  | -33.2  | 33.6   | -34.5  | -33.1           |
|   |                                    | DS.              | -48.5                            | -49.1  | -50.0  | -50.1  | -51.1  | -51.4  | -51.8  | -52.2  | -52.4  | -55.6  | -51.22          |

Qeyd: DS - deionlaşmış su

Səpin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi məqsədilə müxtəlif rejimlərlə işlənilmədən əvvəl və sonra təsadüfi seçilmiş hər biri 100 ədəd dəndən ibarət toxum nümunələri 20°C temperaturda (12 saat distillə və 6 saat ərzində deionlaşmış suda) isladıldıqdan sonra ölçülmüş MAP qiymətlərinin onlarla millivolt həddində olduğunu nəzərə alaraq işlənilmədən əvvəl və həm də sonra toxumların cücərmə enerjisi, cücərmə faizi, biometrik göstərici və məhsuldarlıq təyin edilmişdir.

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi nəzarət variantında toxumun MAP-ın qiyməti  $\varphi_0 \sim -134$  mV olmuş, işlənilmədən sonra isə  $\varphi \sim -120$  mV-a qədər yüksəlmiş, nəticədə toxumun səpin keyfiyyətinin göstəriciləri: cücərmə faizi 7%, cücərmə enerjisi, cücərtilərin uzunluğu və məhsuldarlıq isə nəzarətə nisbətən orta hesabla 25% artmışdır.

Qeyd edilən empirik verilənlərin müqayisəli təhlili səpin keyfiyyəti göstəricisi  $\Delta Y$ -in toxumun MAP-dan asılılığını təsdiqləyir. Belə ki, toxumun səpin keyfiyyəti göstəricisi MAP-ın müxtəlif rejimlərlə işlənilmədən əvvəlki  $\varphi_0$  və sonrakı  $\varphi$  qiymətlərinin kvadrları nisbətində mütənasib dəyişir ( $\varphi, \varphi_0 < 0$ ).

$$\Delta Y = f(\varphi_0/\varphi)^2$$

Bu qanunauyğunluğu aşağıdakı kimi də izah etmək olar:

Səpin keyfiyyəti göstəricisini ümumiləşdirilmiş şəkildə toxumun daxili enerjisi  $W$ -nin funksiyası kimi ifadə edək:

$$Y = f(W)$$

onda keyfiyyət göstəricisinin dəyişməsi toxumların işlənilmədən əvvəlki ( $W_0$ ) və sonrakı ( $W$ ) enerjilərinin nisbətindən asılı olacaq:

$$\Delta Y = W_0 / W$$

Toxumu onun qabığının dielektrik olmasına əsaslanaraq sadələşdirilmiş ekvivalent elektrik əvəzetmə sxeminə görə, kondensator analoqu kimi qəbul etsək, onda kondensatorun enerjisi:

$$W=CU^2/2 \text{ və ya}$$

$$W= C\varphi^2 /2 - \text{yə bərabər olar.}$$

burada C – toxumun elektrik tutumu, U,  $\varphi$  – uyğun olaraq kondensatorun gərginliyi və ya toxumun membran potensialının aktivliyidir. Nəticədə səpin keyfiyyəti göstəricisinin nisbi dəyişməsi ifadəsi:

$$\Delta Y=W_0/W=(CU_0^2/2)/(CU^2/2)=(U_0/U)^2$$

və ya:  $\Delta Y=(\varphi_0/\varphi)^2$  olar. Hesablamalardan göründüyü kimi alınan ifadə toxumun səpin keyfiyyəti göstəricisinin nisbi dəyişməsinin onun membran potensiallarının işlənilmədən əvvəlki və sonrakı aktivliyinin kvadratlarının nisbətindən asılılığının empirik alınan qanunauyğunluğunu təsdiqləyir.

“Qırmızı gül-1” yumşaq buğda sortunun toxumları səpindən qabaq müxtəlif variantlarda elektrofiziki üsullarla işlənildikdən sonra təklif edilən yolla MAP ölçülərək stimullaşdırma effekti qiymətləndirilmişdir (şək. 5).

Cədvəl 2-də baza göstərici kimi, heç bir təsirə məruz qalmamış nəzarət variantı götürülmüşdür. Həmin variant nisbətən hər biri 20 dəq olmaqla ozonlaşdırma, vibrasiya, ozonlaşdırma sonra isə statik elektrik yüklərin neytrallaşdırılması, ozonlaşdırma və vibrasiya, ozonlaşdırma və vibrasiyadan sonra statik elektrik yüklərin neytrallaşdırılması variantları tətbiq olunmuşdur.

#### Nəticə

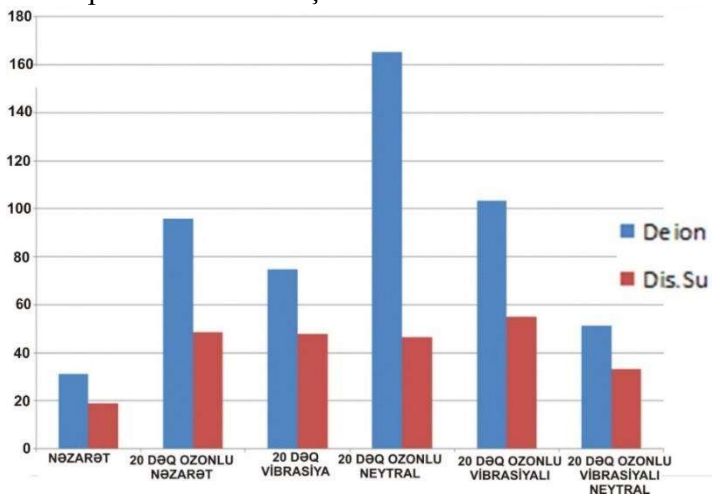
Aparılan sınaqlarda toxumun səpin keyfiyyətinin təyin edilməsində deionlaşmış sudan istifadənin qiymətləndirilmənin dürüstlüyü və operativliyini təmin etməsi təsdiqlənmişdir.

Deionlaşmış sudan istifadə edərək MAP-in dəyişməsinə əsasən toxumun həyatiliyinin ümumi qəbul edilmiş metodla müqayisədə (12 saat) daha qısa müddətdə (6 saat) təyin edilməsindən istifadə olunmuşdur. Anionit və kationit ion dəyişdirici süzgəclərdən keçirilmiş yüksək saflığa malik deionlaşmış suyun səthi gərilmə əmsalı daha kiçik olduğundan onun membrandan toxum daxilinə daha yaxşı nüfuz etməsi və mənimsənilməsi, bununla belə, membranın ion keçiriciliyinin təhrif etmədiyi təsdiqlənmişdir.

Elektrofiziki üsullarla işlənilmiş yumşaq buğda döndə MAP-in nisbi dəyişməsinə əsasən ( $\varphi_0=-134$  mV,  $\varphi=-120$  mV,  $Y=1,25$ ), məhsuldarlıq üzrə proqnozlar təsdiqlənmiş, eksperimental tədqiqatlarda, cücərmə enerjisi (25%), cücərmə faizi (17%) və cücərtilərin uzunluğundakı (23%) artım, Tərtər Bölgə Təcrübə Stansiyasındakı əkinlərin orta məhsuldarlığının orta hesabla 20% yüksəlməsinə səbəb olmuşdur.

#### ƏDƏBİYYAT

1. Seyidəliyev N.Y., Qurbanov F.H., Məmmədova M.Z. Toxumşünaslıq / dərslik. - Bakı, “MBM”, 2014, 312 səh.
2. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. Межгосударственный стандарт. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 57 с.
3. Мамедова С.М., Акпаров З.И., Низамов Т.И., Исаев Э.И. Выбор оптимального режима предпосевного озонирования семян на примере озимой пшеницы / Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Развитие научного наследия Н.И. Вавилова по генетическим ресурсам его последователями», 2017г. с.189-193.
4. Барышева Н.Н. Метод и средство контроля мембранного потенциала зерен пшеницы и его применение для оценки всхожести / дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: спец. 05.11.13, Томский политехнический университет. - Томск, 2015. - 116 с.



Şək. 5. “Qırmızı gül-1” buğda sortu toxumlarının səpinqabağı müxtəlif variantlarda elektrofiziki üsullarla işlənildikdən sonra

5. Paşayev A.M., Mehtiyev A.Ş., Nizamov T.İ., Nizamov A.T., İsayev Ə.İ. Deionlaşmış su emalı qurğusu. Patent AR İ2009 0155.
6. Pashayev A.M., Nizamov T.İ., İsayev A.İ. et al. Method and device for treating bulk materials in an ozone-containing medium. PCT/AZ2018/000015, WO/2019/204885, 31.10.2019.

## REFERENCES

1. Seyidaliev N., Gurbanov F.H., Mammadova M.Z. Tokhumshunaslyq / derslik. - Baky, "MBM", 2014, 312 seh.
2. GOST 12038-84. Semena sel'skokhoziaistvennyx kultur. Metodi opredeleniya vskhozhesti. Mezhdunarodnyy standart. – M.: Izd-vo standartov, 1986. – 57 s.
3. Mamedova S.M., Akparov Z.İ., Nizamov T.İ. Vybór optimal'nogo rezhima predposevnoy ozonirovaniya semjan na primere ozimoy pshenicy / Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferenciya s mezhdunarodnyim uchastijem «Razvitiye nauchnogo naslediya N.I.Vavilova po geneticheskim resursam jego posledovatel'jami», 2017. s.189-193.
4. Barisheva N.N. Metod i sredstvo kontrolja membrannogo potentsiala zjoren pshenicy i jego primenenie dlja ocenki vskhozhesti. Diss. na soisk. uch. step. kand. texn. nauk: spec. 05.11.13, Tomskij Politehnicheskij Universitet, - Tomsk, 2015.- 116 .
5. Pashayev A.M., Mehtiyev A.Sh., Nizamov T.İ., İsayev A.İ., Nizamov A.T., Deionlashmysh su emaly gurgusu. Patent AR İ2009 0155.
6. Pashayev A.M., Nizamov T.İ., İsayev A.İ. et al. Method and device for treating bulk materials in an ozone-containing medium. PCT/AZ2018/000015, WO/2019/204885, 31.10.2019.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ И ПОСЕВНОГО КАЧЕСТВА СЕМЯН НА ОСНОВЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА АКТИВНОСТИ МЕМБРАН

*\*Паşаев А.М., \*\*Акпаров З.И., \*Низамов Т.И., \*Исаев А.И.,  
\*\*\*Мамедова С.М., \*\*\*Гашимова Г.Д., \*Рзаева А.Т.*

*\*Национальная Авиационная Академия, \*\*Институт Генетических Ресурсов НАНА, \*\*\*МСХ,  
Научно-Исследовательский Институт Земледелия*

*В статье рассматривается эффективность прогнозирования полевой всхожести и урожайности на основе достоверной и оперативной оценки качества посевного материала. С целью прогнозирования урожайности на основе потенциала активности мембран (ПАМ) для его точного и оперативного измерения было разработано устройство, и ПАМ измерялось путем подготовки семян к измерениям в увлажняющем контейнере до и после предпосевной обработки. Жизнеспособность и посевное качество семян оценивали по стандартным методикам. Было предложено эмпирическое выражение для определения относительной изменчивости ПАМ, которая обеспечивает прогнозирование урожайности. Использование методики оперативной оценки посевного качества семян растений на основе деионизированной воды и ПАМ, позволили сократить время прогнозирования урожайности в 2 раза и повысить точность.*

**Ключевые слова:** *семена растений, активность мембранного потенциала, посевное качество, предпосевная обработка семян, деионизированная вода, энергия прорастания.*

## DETERMINATION OF VIABILITY AND SOWING QUALITY OF SEEDS BASED ON CHANGES IN MEMBRANE ACTIVITY POTENTIAL

*\*Pashayev A.M., \*\*Akparov Z.İ., \*Nizamov T.İ., \*İsayev A.İ.,  
\*\*\*Mammadova S.M., \*\*\*Hashimova H.J., \*Rzayeva A.T.*

*\*National Aviation Academy, \*\*Institute of Genetic Resources of ANAS,  
\*\*\*Research Institute of Crop Husbandry Ministry of Agriculture*

*The article discusses effectiveness of field germination and productivity prediction based on a reliable and prompt assessment of sowing quality of the seeds. In order to predict the yield based on the membrane activity potential (MAP), a device was developed for accurate and operational measurements, and the MAP was measured by preparing seeds for measurements in a humidifying container before and after presowing treatment. The viability and sowing quality of seeds were assessed using standard methods. An empirical expression has been proposed to determine the relative variability of MAP that provides yield predictions. The use of the methodology for the rapid assessment of the plant seeds sowing quality based on*

deionized water and MAP made it possible to reduce the yield prediction period by 2 times and increase the accuracy.

**Keywords:** plant seeds, membrane potential activity, quality of sowing, presowing treatment of the seeds, deionized water, germinating energy.

**Rəyçi:** prof. Ş.M. Babayev

**Müəlliflər haqqında məlumat:**

| Soyadı, adı, atasının adı         | İş yeri                                                          | Vəzifəsi, elmi dərəcəsi, elmi adı                        | Əlaqə                                          |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Paşayev Arif<br>Mir Cəlal oğlu    | Milli Aviasiya Akademiyası                                       | Rektor, f.-r.e.d., akademik                              | mail@naa.edu.az<br>(+994 12) 497-26-29         |
| Əkrərov Zeynal<br>İba oğlu        | AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu                                | Direktor, aqrar e.d., AMEA-nın<br>müxbir üzvü            | dir@genres.science.az (+994<br>50) 611-47-40   |
| Nizamov Telman<br>İnayət oğlu     | Milli Aviasiya Akademiyası                                       | Konstruktor Bürosunun rəisi, t.e.d.,<br>professor        | tnizamov@naa.edu.az<br>(+994 50) 356-24-46     |
| İsayev Ənvər<br>İsa oğlu          | Milli Aviasiya Akademiyası,<br>Konstruktor Bürosu                | Biofiziki cihazlar şöbəsinin rəisi                       | aisayev@naa.edu.az<br>(+994 55) 668-10-64      |
| Məmmədova<br>Sevinc Mehti qızı    | Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi,<br>Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu | Böyük elmi işçi, biol.f.d., dosent                       | sevka_m@yahoo.com<br>(+994 50) 596-68-89       |
| Həşimova Həqiqət<br>Cavanşir qızı | Kənd Təsərrüfatı Nazirliyi,<br>Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu | Tərtər Bölgə Təcrübə Stansiyasının<br>direktoru, magistr | leila29-12-05@yandex.ru<br>(+994 50) 520-27-72 |
| Rzayeva Aynur<br>Telman qızı      | Milli Aviasiya Akademiyası, İqtisad<br>və mühasibat İdarəsi      | Mühasib, magistr                                         | aynurnizamova@gmail.com<br>(+994 55) 607-32-01 |