

BECƏRMƏ TEXNOLOGİYASI

UOT 631.58;631.582

TÜTÜN BİTKİSİNİN BECƏRİLMƏSİNDƏ OZONLAŞDIRMA TEXNOLOGİYASININ TƏTBİQİ

S.M.MƏMMƏDOVA^{1,3*}, Z.İ.ƏKPƏROV¹, T.İ.NİZAMOV², Ə.İ.ISAYEV²,
A.T.NİZAMOVA², M.Ş.ŞÜKÜROV³

1-AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu, AZ1106 Azadlıq pr.155, Bakı; 2-Milli Aviasiya Akademiyası Bakı, Xəzər, AZ1045, Mərdəkan 30; 3-KTN Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu, AZ1098, Pırsağı qəs., Sovxoz № 2, Bakı. sevka_m@yahoo.com

APPLICATION OF OZONIZATION TECHNOLOGY IN TOBACCO GROWING

S.M.MAMMADOVA^{1,3}, Z.I.AKPAROV¹, T.I.NIZAMOV², A.I.ISAYEV²,
A.T.NIZAMOVA², M.Sh.SHUKUROV³

1- ANAS, Institute of Genetic Resources; 2- National Aviation Academy;
3-MA, Research Institute of Crop Husbandry; sevka_m@yahoo.com

Experiments with use of ozone air mixture (OAM) were carried out in the laboratory at the GRI in 2017 and field trials in 2018-2021 in Sheki Base Station of the RICH located in the Sheki-Zagatala economic district in supply rainfed conditions. Unpelleted seeds of the tobacco variety Zagatala iri yarpaqlisi and the pelleted seeds of the CC 35, as a research material, were treated with ozonization technology in different regimes before sowing. Initially, in laboratory experiments, different regimes of OAM, with ozone concentration of 1800 ppm, 2100 ppm, 2400 ppm for Zagatala iri yarpaqlisi, and 2100 ppm, 2400 ppm, 2700 ppm for CC 35 and 10, 20, 30 minutes exposure time were studied. Since tobacco is planted with seedlings, the researches were carried out in seedling and field sowings. In order to determine the dependence of productivity on the quality of seedlings obtained by apply of ozonization technology, experimental planting with unpelleted and pelleted seeds was carried out. Treatment of seeds belonging to both groups with ozonization technology before sowing resulted in 14.4%, 17.7% of plant height, 17.7%, 21.8% of stem mass, and 23.1%, 6.8% of root mass increase, which led to the improvement of the quality of seedlings. In the ozonization variant, the percentage of standard seedlings was 14.5% and 14.1% (117 pl./m², 121 pl./m²). The stress tolerance potential of the seedlings after transplanting to the field, the survival percentage increased due to more developed roots, and the rooting period was shortened by 3-5 days. Improvement of seedling quality led to increase in average 22.5%, 18.5% of growth rate of plants, 20.8%, 17.1% of leaf surface area, 7.4c/ha and 6.3c/ha of productivity (17.4% and 13.9%). The expediency of application of ozonization technology as an effective method for obtaining quality seedlings in tobacco growing has been confirmed.

Açar sözlər: tütün, ozonlaşdırma, səpin qabağı işlənmə, məhsuldarlıq

Ключевые слова: табак, озонирование, предпосевная обработка, урожайность

Keywords: tobacco, ozonization, pre-sowing treatment, productivity

GİRİŞ

Kənd təsərrüfatı istehsalının səmərəliliyinin və məhsuldarlığın artırılması strateji vacibdir. Müasir kənd təsərrüfatı inkişaf proqramının innovativ texnologiyaların tətbiqini əhatə etdiyinə əsaslanaraq, respublikamızda məhsuldarlıq və istehsal səviyyəsini artırmaq aktualdır.

Respublikada kənd təsərrüfatı istehsalının artırılması, xüsusilə ixracəyönlü, strateji potensiala, iqtisadi cəhətdən yüksək səmərəyə malik, ənənəvi və əməkəttutumlu istehsal sahələrindən biri olan tütünçülüyün bərpası və inkişaf etdirilməsi prioritet vəzifələrdəndir.

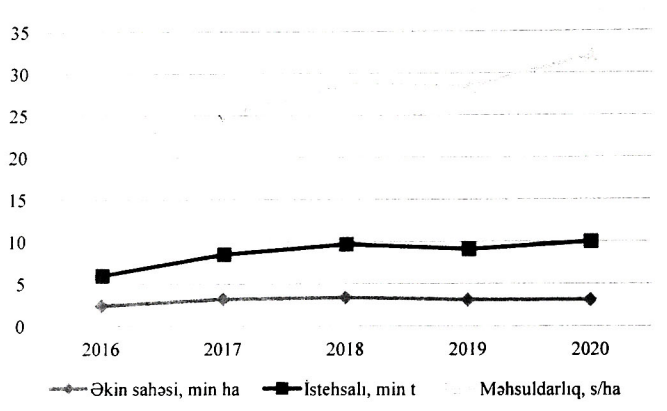
Azərbaycan Respublikası Prezidenti cənab İlham Əliyev tərəfindən "Tütünçülüyün inkişafına dair 2017-2021-ci illər üçün Dövlət Proqramı"nın təsdiq edilməsi buna bariz nümunədir.

Tütün (*Nicotina tabacum* L.) iqtisadi əhəmiyyətinə görə Azərbaycanın ikinci texniki bitkisi hesab olunur.

Ölkənin aqrar-sənaye kompleksinin aparıcı sahələrindən biri kimi tütünçülüyün səmərəliliyini yüksəldilməsi baxımından istehsalın rentabelliyyətinin artırılması zəruridir.

Azərbaycan Statistik İnformasiya Xidmətinin (ASİS) məlumatına əsasən son 5 ildə respublikada tütün istehsalı göstəricilərində artım sürəti şəkil 1-də göstərilmişdir [13].

Ölkəmizdə tütünçülük barədə tarixi statistik göstəricilərin araşdırılması işğaldan azad edilmiş bözi rayonlarımızda tütün məhsulu istehsal etmək imkanlarının olduğunu göstərir [14].



Şəkil 1. Respublikada tütün istehsalı, 2016-2020 (ASİS)

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi Kəlbəcər, Qubadlı və Zəngilan kimi rayonlarımızın tütün istehsalı potensialından istifadə edilməsi hesabına vahid sahədə məhsuldarlığı artırmaq mümkündür. KTN tərəfindən ölkəmizin işğaldan azad edilmiş rayonları üzrə tütün istehsalının 2025-ci il üçün proqnozu verilmişdir (Cədvəl 2).

İşğaldan azad edilmiş ərazilərimizin tütün istehsalı potensialı

| Rayonlar | 1980 | | 1985 | | 1988 | |
|----------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| | Əkin sahəsi, ha | İstehsal, ton | Əkin sahəsi, ha | İstehsal, ton | Əkin sahəsi, ha | İstehsal, ton |
| Kəlbəcər | 456 | 1285 | 801 | 1597 | 660 | 896 |
| Qubadlı | 504 | 1366 | 519 | 2070 | 589 | 2101 |
| Zəngilan | 381 | 1232 | 369 | 1313 | 359 | 1272 |

Ölkəmizin işğaldan azad edilmiş rayonları üzrə tütün istehsalının 2025-ci il üçün proqnozu

Cədvəl 2

| Tütün | Əkin sahəsi, ha | Məhsuldarlıq, s/ha | İstehsal, ton | Natural ifadədə gözlənilən fayda, % |
|----------|-----------------|--------------------|---------------|-------------------------------------|
| Kəlbəcər | 223 | 30.0 | 668 | 9.0 |
| Qubadlı | 500 | 40.0 | 2000 | 27.0 |
| Zəngilan | 370 | 36.0 | 1332 | 21.7 |
| Cəmi: | 1093 | 106.0 | 4000 | 57.7 |

Cədvəl 2-də verilmiş proqnoza əsasən işğaldan azad edilmiş rayonlarımız üzrə tütün istehsalının artırılma imkanları genişdir [14].

Beləliklə, respublikamızda tütünçülük ənənələrinin bərpası, işğaldan azad edilmiş rayonlarımızın cəlb edilməsi hesabına istehsal potensialının artırılması ixrac imkanlarımızı yüksəltmək məqsədi ilə innovativ becərmə texnologiyalarının tətbiqi günün tələbi olub, bu sahənin səmərəliliyini yüksəltmək üçün rentabelliyyətin artırılması zəruridir.

Kənd təsərrüfatı istehsalında məhsuldarlığın artırılması məqsədi ilə tətbiq edilən əməliyyatlar kompleksində keyfiyyətli əkin materialının istifadəsi əsas addımlardandır.

Toxumun işlənməsində sağlam bitkilərin alınmasını artırmaq və mühafizəsini təmin etmək məqsədi ilə tətbiq edilən bioloji, fiziki və kimyəvi maddələr və müxtəlif üsullardan istifadə edilir. Toxum işlənməsinin faydaları cücmə faizinin artırılması, eyni ölçülü şitillərin alınması, toxum və ya şitillərin erkən mövsümü xəstəlik və zərərvericilərdən qorunması, bitkilərin böyümə və inkişafının yaxşılaşdırılmasıdır. Məhsuldarlığı artırmaq üçün təhlükəsiz üsullara kimyəvi maddələrin əsaslandırılmış istifadəsi və onların bəzilərinin müvafiq elektrofiziki üsullarla, məsələn, maqnit sahəsi, qamma şüalanması, elektrik sahəsi, lazer şüalanması, səs, işıq və istiliklə əvəz edilməsi aiddir [12].

Toxumların stimulyatorlarla işlənməsi qısa müddət ərzində sağlam, güclü, bərabər şəkildə inkişaf edəcək eyni ölçülü cücmətilər əldə etməyə nail olmağa və gələcəkdə bitkilərin xəstəliklərə qarşı davamlılığını artırmağa imkan verir [10].

Bitkilərin məhsuldarlığını artırmaq üçün müxtəlif kimyəvi maddələrin istifadəsi nəticəsində torpaq, su və atmosferdə baş verən neqativ dəyişikliklər alternativ yolların axtarışını zəruri edir.

Toxumla yayılan xəstəliklər hesabına məhsuldarlığın orta hesabla 10%-ə, bəzi illərdə isə 25%-ə qədər azalması faktları mövcuddur. Toxumların zərərsizləşdirilməsində müxtəlif kimyəvi, termiki, elektrofiziki üsullar tətbiq edilir. Elektrofiziki zərərsizləşdirilmə üsulu kimi ozon və ionlardan ibarət ozon-hava qarışığı (OHQ) daha effektivdir. OHQ-nin zərərsizləşdirici xassəsi əsasən ozonun qatılığı, mühitdəki havanın rütubəti və temperaturundan asılıdır.

OHQ digər fiziki üsullarda olduğu kimi toxumlarda qida maddələrinin səfərbər edilməsi və daha yaxşı istifadəsi səbəbindən onların cücməsində stimullaşdırıcı təsirə malikdir. Əlavə olaraq ozon toxumları onun parçalanması nəticəsi kimi aktiv oksigen və enerji ilə təmin edir ($O_3 \rightarrow O_2 + O + 24 \text{ kal/mol}$).

Ozon təsirindən hüceyrə membranlarının keçiriciliyi dəyişir, bütün cücmə dövrü ərzində toxumların su udması artır (10 %-ə qədər), endospermədə zülal parçalanması və cəmi zamanda cücmələrdə zülal sintezi güclənir.

Tütün əkinlərində toxumların səpin qabağı işlənməsi tətbiq edilməyindən, şitillərə səpilən çılpaq toxumların nəmlik və temperatur çatışmazlığından cücərmə faizləri aşağı olur. OHQ ilə işlənmə zamanı ozon oksigenin aktiv formalarına parçalanaraq dənin qabığından daxilə nüfuz edib su ilə birgə biokimyəvi prosesləri intensivləşdirir ki, bununla toxumların cücərmə qabiliyyəti yüksəlir və şitillərin ilkin işkişafı sürətlənir.

OHQ-nin tətbiqində məqsəd cücərməni stimullaşdırmaq, bitkilərin daha bərabər inkişafını təmin etmək və dözümlülüyünü artırmaqdır.

Respublikamızda ilk dəfə olaraq kənd təsərrüfatı bitkilərinin toxumlarının səpin keyfiyyətinin yüksəldilməsi baxımından OHQ-nin bitkinin ilkin inkişafına stimullaşdırıcı təsiri hesabına məhsuldarlığın artmasına əsaslanaraq toxumların səpin qabağı işlənməsində bu texnologiyanın tətbiqinin əlverişliliyi qeyd edilmişdir [7; 15].

Tütün əkinlərində yerli və xarici mənsəli tütün sort və ya hibridlərinin becərildiyini nəzərə alaraq təəssüfləndirici aparılmış tədqiqatların məntiqi ardıcılığı kimi çılpaq toxumlarla yanaşı qranullaşdırılmış toxumların da səpin qabağı işlənmə effektivliyinin artırılması üçün ozonlaşdırma texnologiyasının məhsuldarlığa təsirinin araşdırılması aktual prioritet kimi qəbul edilmişdir.

Tədqiqatda məqsəd laboratoriya və sahə şəraitində tütünün çılpaq və qranullaşdırılmış toxumlarının OHQ ilə işlənməsinin optimal rejimlərinin müəyyənləşdirilməsi, şitil keyfiyyəti və tütün məhsuldarlığına təsirinin qiymətləndirilməsi olmuşdur.

MATERIAL VƏ METODLAR

Tütün toxumlarının müxtəlif rejimdə OHQ ilə işlənməsinin məhsuldarlığa təsirinin tədqiqi üzrə təcrübələr 2017-ci ildə GEİ-də laboratoriya, sahə sınaq əkinləri isə 2018-2021-ci illərdə, Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutunun (ƏETİ) tütün becərilməsi üzrə ixtisaslaşmış Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonunda yerləşən Şəki Dəyaz Məntəqəsində qoyulmuşdur. Tədqiqat obyektini kimi çılpaq toxumlu rayonlaşdırılmış Zaqatala iriyarpaqlısı və qranullaşdırılmış toxumlu CC 35 sortları götürülmüşdür.

İlkin olaraq laboratoriya təcrübələrində OHQ-nin müxtəlif rejimləri, Zaqatala iriyarpaqlısı üçün ozon qatılığı 1800ppm, 2100ppm, 2400ppm, CC 35 üçün isə 2100ppm, 2400ppm, 2700ppm olmaqla 10, 20, 30 dəq. ozonun təsirinə məruz qalma - ekspozisiya müddətləri tədqiq edilmiş və sonradan sınaqlar tütün toxumlarının cücərmə gücünə müsbət təsiri müşahidə edilən variantlarla davam etdirilmişdir.

Laborator təcrübələrində işlənmənin optimal rejimlərinin seçilməsi məqsədi ilə nəzarətlə müqayisədə OHQ-nin müxtəlif qatılığı, ekspozisiya və saxlanma müddətlərinin toxumların səpin keyfiyyətinə təsirini hərtərəfli tədqiq etmək məqsədi ilə (4 təkrarda) cücərmə gücü və cücərmə faizi təyin edilmişdir.

Xırda ölçülü çılpaq və qranullaşdırılmış toxumların standart cücərmə metodlarından istifadə edilmişdir [1; 4]. Toxumlar üzərində ağ nöqtələrin görünməsi cücərmə gücü kimi qeyd edilmişdir.

Laborator təcrübələri nəticəsində Zaqatala iriyarpaqlısı üçün ozonun 2100 ppm 20 dəq., CC 35 üçün isə 2400 ppm 20 dəq. seçilmiş stimullaşdırıcı dozaları nəzarətlə müqayisəli şəkildə geniş sahə əkinlərində də tədqiq edilmişdir. Variantlar üzrə lazımı miqdarda şitil əldə etmək üçün müvafiq sahədə torpaq - peyin qarışığı hazırlanaraq, 1 ha sahə üçün 10 x 1.20 metr hesabı ilə şitillik qurulmuş səpindən 1 gün əvvəl 1 m²-ə 4 qr olmaqla, 4 %-li Endosulfan pestisidi (toz) və Stomp torpaq herbisidi verilmişdir. Lazımı toxum (0,3 qr) miqdarı qeyd edilən doza ilə işlənərək, şitil-xanada martın I günlüyündə 1 m² sahəli ləklərdə dörd təkrarda əkin aparılmışdır. Təcrübə çılpaq

nəzarət, çılpaq ozonlaşdırılmış, qranullaşdırılmış nəzarət, qranullaşdırılmış ozonlaşdırılmış olmaqla 4 variantda 3 təkrarda qoyulmuşdur. Stomp herbisidi tütün toxumları səpilməzdən 10 gün əvvəl, sahədə müntəzəm olaraq suvarma aparmaqla 0,18 ml/m² dozada sulu məhlul (1 litr işçi məhlul/m²) şəklində tətbiq edilmişdir.

Şitillərdə səpin, şitillərin becərilməsi və aqrotexniki tədqiqatlar standart metodlara əsasən aparılmışdır [3; 9].

Sahəyə köçürülməzdən əvvəl şitillərin keyfiyyəti qiymətləndirilmiş, hər ləkdən 25 bitki götürülməklə, onların biometrik göstəriciləri- kök boğazından boy nöqtəsinə və yarpaqların ucuna qədər olmaqla bitkinin uzunluğu, kök boğazında gövdənin qalınlığı, yerüstü hissə və kök sisteminin yaş kütləsi təyin edilmişdir [5].

Şəki DM-də aparılmış sahə əkinində sələf payızlıq buğda olmuş və bölgə üçün ümumi qəbul edilmiş aqrotexniki tədbirlər tətbiq edilmişdir. Əsas becərmədə 23-27 sm dərinliyində dondurma şumu, erkən yazda 8-12 sm dərinlikdə pərsüm aparılmış, bölgə üçün tövsiyələrə uyğun olaraq mineral gübrələrin N₉₀P₁₂₀K₁₀₀ miqdarında verilməsi təmin edilmiş, şitillər sahəyə köçürülməzdən əvvəl kultivasiya çəkilmişdir [2].

Şitillərin köçürülməsi Zaqatala iriyarpaqlısında cərgəarası məsafə 70 sm, bitkiarası 30 sm, CC 35-də isə 70x25 sm sxemi üzrə aparılmış, uyğun olaraq bitki sıxlığı 1 ha-ya 48000 və 57000 təşkil etmişdir. Sahədə şitillərin variantlar üzrə əkin, bütün vegetasiya dövrü ərzində uyğun olaraq bitkilərin böyümə və inkişafı üzrə müşahidələr aparılmışdır.

Sahəyə köçürüldükdən 30 gün sonra intensiv böyümə fazasında və 75-80%-nin çiçəkləmə dövründə, bitkilərin hündürlüyü, orta yarus yarpaqlarda ayanın eni və uzunluğunu ölçülərək sahəsi Qubenko cədvəlinə əsasən müəyyən edilmiş [6], üçüncü-əsas qırımda-məhsuldarlıq (s/ha) təyin edilmişdir. Tütün yarpaqlarının qırımı 6 dəfə olmaqla əllə aparılmışdır.

Yarpaqlarda nikotin, karbohidrat və zülalın miqdarı standart metodlarla təyin edilmişdir [8; 11].

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

İlkin olaraq tütün toxumlarının səpin keyfiyyətinə OHQ-nin müxtəlif rejimlərinin təsirinin qiymətləndirilməsi məqsədi ilə aparılmış laborator təcrübələrində tütünün çılpaq və qranullaşdırılmış toxumlarının işlənməsinin nəzarətlə müqayisədə ozonun müxtəlif qatılıqları - Zaqatala iriyarpaqlısı üçün OHQ I=2100 ppm və OHQ II=2400 ppm, CC 35 üçün isə OHQ I=2400 ppm, OHQ II=2700 ppm tədqiq edilmiş, Zaqatala iriyarpaqlısında 2400 ppm və CC 35-də isə 2700 ppm qatılığının toxumların cücərməsinə tormozlayıcı, 2100 ppm və 2400 ppm qatılıqlarının isə stimullaşdırıcı təsiri müəyyənləşdirilmişdir. Laborator təcrübələrinin növbəti mərhələsində ozonun stimullaşdırıcı qatılığının müxtəlif ekspozisiya müddətlərinin toxumların səpin keyfiyyətinə təsirinin tədqiqi nəticəsində stimullaşdırıcı 20 dəq. rejimi seçilmişdir.

Həmçinin seçilmiş stimullaşdırıcı 2100 ppm və 2400 ppm, 20 dəq. rejimlə işlənmədən sonra saxlanma (3 gün, 5 gün) müddətləri də tədqiq edilmiş, 3 gün saxlanmanın toxumların səpin keyfiyyətini daha çox artırması müəyyənləşdirilmişdir (Cədvəl 3; Şəkil 2).

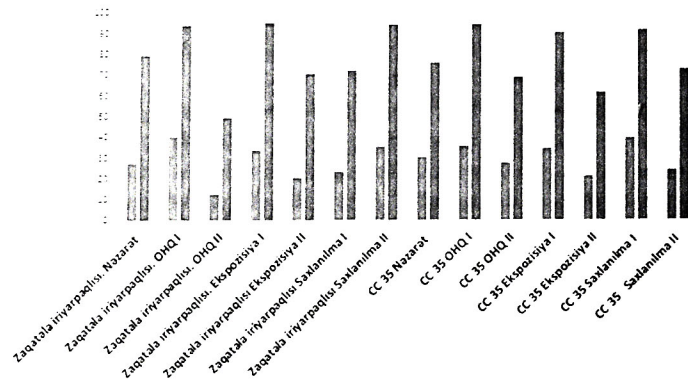
Zaqatala iriyarpaqlısının çılpaq və CC 35-in qranullaşdırılmış toxumlarında cücərmə gücü və cücərmə faizinin müvafiq olaraq nəzarətdə 27,3%; 30,1%, ozon 2100 ppm qatılıqda 40,1%; 35,6%, 2400 ppm qatılıqda 12,6%; 27,4%, 20 dəq. ekspozisiyada 33,3%; 34,5%. 30 dəq. ekspozisiyada 20,5%; 21,1%, 3 gün saxlanmada 23,1%; 39,2% və 5 gün saxlanmada isə 35,3%; 24,0% təşkil etdiyi aydınlaşdırılmış, hər toxum qrupu üçün ozonun optimal stimullaşdırma rejimi müəyyən edilmişdir.

Cədvəl 3

Müxtəlif OHQ qatlıqları, ekspozisiya və saxlanılma müddətlərinin tütün toxumlarının səpin keyfiyyətinə təsiri (2017-ci il, orta qiymət)

| Sort/Variant | Cücərmə gücü, % | Nəzarətdən fərq,% | Cücərmə,% | Nəzarətdən fərq,% |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------|-------------------|
| Zaqatala iriyarpaqlısı. Nəzarət | 27,3±0,14 | - | 79,3±0,24 | - |
| Zaqatala iriyarpaqlısı. OHQ I | 40,1±0,24 | +12,8 | 93,5±0,27 | +14,2 |
| Zaqatala iriyarpaqlısı. OHQ II | 12,6±0,10 | -14,7 | 49,1±0,30 | -30,2 |
| Zaqatala iriyarpaqlısı. Ekspozisiya I | 33,3±0,20 | +6,0 | 94,9±0,20 | +15,6 |
| Zaqatala iriyarpaqlısı Ekspozisiya II | 20,5±0,17 | -6,8 | 70,0±0,24 | -9,3 |
| Zaqatala iriyarpaqlısı Saxlanılma I | 23,1±0,10 | -4,2 | 71,6±0,30 | -7,7 |
| Zaqatala iriyarpaqlısı Saxlanılma II | 35,2±0,14 | +7,9 | 94,0±0,27 | +22,4 |
| CC 35 Nəzarət | 30,1±0,24 | - | 75,5±0,34 | - |
| CC 35 OHQ I | 35,6±0,27 | +5,5 | 94,1±0,41 | +18,6 |
| CC 35 OHQ II | 27,4±0,17 | -2,7 | 68,3±0,37 | -7,2 |
| CC 35 Ekspozisiya I | 34,5±0,20 | +4,4 | 89,9±0,24 | +14,4 |
| CC 35 Ekspozisiya II | 21,1±0,17 | -9,0 | 61,2±0,30 | -14,3 |
| CC 35 Saxlanılma I | 39,2±0,14 | +9,1 | 91,0±0,27 | +15,5 |
| CC 35 Saxlanılma II | 24,0±0,20 | -6,1 | 72,4±0,41 | -3,1 |

Qeyd: Zaqatala iriyarpaqlısı üçün OHQ I=2100 ppm, OHQ II=2400 ppm, CC 35 üçün OHQ I=2400 ppm, OHQ II=2700 ppm; Ekspozisiya müddəti I=20 dəq., Ekspozisiya müddəti II=30 dəq.; Saxlanılma I=3 gün və Saxlanılma II=5 gün.



Şəkil 2. Müxtəlif OHQ qatlıqları, ekspozisiya və saxlanılma müddətlərinin çılpaq və qranullaşdırılmış tütün toxumlarının cücərmə gücü və cücərmə %-ə təsiri

Qeyd edildiyi kimi OHQ-nin laborator təcrübələrinə görə seçilmiş rejimləri tətbiq edilməklə Şəki DM-də şitillikdə çılpaq və qranullaşdırılmış toxumların səpini aparılmışdır.

Şitillikdə əlaq otlarına qarşı mübarizədə mühüm addım kimi torpaq herbisidinin verilməsinə baxmayaraq şitillərin sonrakı inkişafı dövründə aparılan vizual qiymətləndirmə əsasında hər iki toxumun təcrübə variantlarında zəif əlaqə mübahidə edilmişdir. Çılpaq toxumlarla müqayisədə

qranullaşdırılmış toxumların nəzarət variantında əlaq otlarının miqdarının 75%-ə qədər azalması müşahidə edilmişdir ki, bu da toxumların qranullaşdırılmasında istifadə edilən bioloji aktiv maddələrin təsiri ilə daha intensiv cücərmə hesabına ola bilər. Belə ki, ümumilikdə OHQ rejimləri nəzarətlə müqayisədə şitil becərilməsi zamanı rast gəlinən əlaqaların (pərpətöün, sarmaşiq, amarant və s.) sayının müvafiq olaraq 90-95% azalmasına səbəb olmuşdur. Şitillikdə əlaqəlanma dərəcəsinin azalması OHQ-nin təsiri ilə tütün toxumlarının intensiv cücərməsi və inkişafı hesabına qidalanmada yaranan rəqəbətə geriləmə effekti ilə izah edilə bilər.

Ozonun hər iki toxum qrupu üçün müəyyən edilən optimal stimullaşdırma rejimlərinin nəzarət variantı ilə müqayisəli cücərmə faizi və variantlar üzrə şitillərin biometrik göstəricilərinə təsiri tədqiq edilmişdir (cədvəl 4).

Cədvəl 4

OHQ-nin toxumların cücərmə %-i və standart tütün şitillərinin biometrik göstəricilərinə təsiri (2018-2019, orta qiymət, Şəki DM)

| Sort / Variant | Cücərmə, % | Şitilin uzunluğu, sm | | Gövdənin diametri, sm | Yarpaq sayı, ad./bit. | 25 bitkidə yaş çəki, qr | | Standart şitil çıxımı, ad./m ² |
|--|------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-----|---|
| | | Böy nöqtəsinə qədər | Yarpaq ucuna qədər | | | Gövdə | Kök | |
| Zaqatala iriyarpaqlısı Nəzarət | 72,1±0,34 | 10,7 | 17,2 | 0,40 | 3,8 | 75,1 | 3,0 | 690±0,51 |
| Zaqatala iriyarpaqlısı 2100ppm x 20dəq | 87,5±0,41 | 12,5 | 20,9 | 0,64 | 4,0 | 91,3 | 3,9 | 807±0,37 |
| CC 35 Nəzarət | 80,1±0,55 | 11,9 | 20,5 | 0,60 | 4,0 | 100,1 | 4,1 | 769±0,44 |
| CC 35 2400ppm x 20dəq | 88,5±0,48 | 14,1 | 23,9 | 0,78 | 4,0 | 128,0 | 4,4 | 895±0,58 |

Cədvəl 4-dən göründüyü kimi, ozonlaşdırma tətbiqi ilə aparılan təcrübənin bütün variantlarında şitilin keyfiyyət göstəriciləri bu və ya digər dərəcədə daha yaxşıdır. Belə ki, OHQ variantında hər iki qrupa aid toxumların cücərmə faizi nəzarətlə müqayisədə 17,6% və 9,5 %, bitkilərin boy nöqtəsinə və yarpaqların ucuna qədər uzunluğu 12,5 sm, 20,9 sm və 14,1sm, 23,9 sm təşkil etməklə nəzarətdən fərq 1,8 sm, 3,7 sm və 2,2 sm, 3,4 sm çox olub, 14,4%, 17,7% və 15,6%, 14,2% artmışdır.

Çılpaq və qranullaşdırılmış toxumların OHQ variantlarında ümumilikdə 25 bitkinin yaş kütləsi çılpaq toxumların nəzarət variantında 78 qr, çılpaq toxumların ozon 2100 ppm x 20 dəq. variantında 95,2 qr, qranullaşdırılmış toxumların nəzarət variantında 104,2 qr və 2400 ppm x 20 dəq. variantında isə 132,4 qr təşkil etməklə, müvafiq rejimlərdə işlənilmə nəticəsində gövdənin yaş kütləsi nəzarətdəki bu göstəriciləri uyğun olaraq 17,7% və 21,8 %, köklərin kütləsi isə 23,1% və 6,8 % üstələməklə effektiv olmuşdur.

Tütün şitillərinin biometrik göstəricilərə görə müqayisəsindən aydın olur ki, OHQ variantlarında gözləndiyi kimi bitkilər öz inkişafına görə nəzarət variantlarını üstələmişlər.

Kök boğazında hər iki qrupa aid toxumların bitkilərinin gövdəsinin diametri OHQ variantında nəzarətə nisbətən 0,24–0,18 sm artmışdır. Variantlar arasındakı fərq şitil yetişdirilməsində bu və ya

digər üsulun effektivliyinin ayrılmaz göstəricisi olan standart şitil məhsuldarlığında da izlənilərk çılpaq toxumlarda 117 əd./m², qranullaşdırılmışlarda isə 121 əd./m² artım əldə edilmişdir. Sahəyə köçürülmə vaxtına standart şitil çıxımı hər iki qrupa aid toxumların OHQ variantında nəzarət variantlarını 14,5% və 14,1% üstələmişdir.

Bütövlükdə ozonlaşdırma texnologiyasının təsiri ilə tütün məhsuldarlığının şitillərin keyfiyyətindən asılılığını müəyyən etmək üçün şitilxanadan variantlar üzrə bitkilər seçilərək çıxarıldıqdan dərhal sonra uyğun şəkildə sahəyə köçürülmüşlər [8].

Vizual müşahidələr göstərmişdir ki, sahəyə köçürülmüş tütün şitilləri bütün variantlarda kifayət qədər yaxşı kök atsa da, böyümə prosesində fərqlənmişlər.

Bütün vegetasiya dövrü ərzində aparılmış müvafiq qeydiyyatlar çılpaq toxumların nəzarət variantında bitkilərin böyümə və inkişafına görə OHQ ilə işlənən sahədəki bitkilərdən nisbətən geri qaldığını müəyyən etməyə imkan vermişdir.

OHQ-nin təsiri altında şitillərin yaxşı formalaşmış saçaqlı kök sistemi tarlaya köçürüldükdən sonra tütün bitkilərinin uyğunlaşma (sağ qalma) dərəcəsinin artmasına səbəb olmuşdur.

Hər iki qrupa aid toxumlardan alınan şitillərin, böyümənin ilkin mərhələsi - sahəyə köçürüldükdən 30 gün sonra, OHQ variantlarında, hündürlüyü nəzarətdən 12,3% və 10,3% artıq olmaqla, intensiv böyümə mərhələsində (köçürüldükdən 60 gün sonra) - 28,9 sm, 25,9 sm və ya 22,5%, 18,5% çox olmuşdur. Bu tendensiya yığım dövrünün sonuna qədər davam etmişdir (cədvəl 5). Çılpaq və qranullaşdırılmış toxumlardan alınan bitkilərdə, orta yarus yarpaqların sahəsinin əhəmiyyətli artımı 187,4 sm², 168,9 sm² və ya 20,8%, 17,1% OHQ variantlarında qeyd edilmişdir.

Cədvəl 5

**Ozonlaşdırılmanın tütün bitkilərinin böyümə və inkişafına təsiri
(2018-2019, orta qiymət, Şəki DM)**

| Sort /Variant | Bitkilərin hündürlüyü, sm | | | Orta yarus yarpaqların səthinin sahəsi, sm ² |
|--|---------------------------|-------------------------------|------------------------|---|
| | Köçürülmədən 30 gün sonra | İntensiv inkişaf mərhələsində | Yığım dövrünün sonunda | |
| Zaqatala iriyarpaqlısı, Nəzarət | 12,8±0,44 | 99,6±0,30 | 209,6±0,58 | 712,1±0,44 |
| Zaqatala iriyarpaqlısı, OHQ2100ppm x20dəq. | 14,6±0,51 | 128,5±0,41 | 220,3±0,37 | 899,5±0,55 |
| CC 35, Nəzarət | 13,9±0,48 | 114,4±0,55 | 232,0±0,34 | 820,2±0,37 |
| CC 35, OHQ 2400ppm x 20dəq. | 15,5±0,37 | 140,3±0,24 | 246,0±0,51 | 989,1±0,41 |

Cədvəl 6

**Ozonlaşdırılmanın tütün bitkilərinin məhsuldarlığına təsiri
(2018 və 2020-ci illərdən orta qiymət, Şəki DM)**

| Sort /Variant | Məhsuldarlıq sent/ha | Artım | |
|---|----------------------|---------|-------|
| | | Sent/ha | % |
| Zaqatala iriyarpaqlısı, Nəzarət | 20,7 | - | - |
| Zaqatala iriyarpaqlısı, OHQ 2100ppm x20dəq. | 24,3 | +3,6 | +14,8 |
| CC 35, Nəzarət | 21,1 | - | - |
| CC 35, OHQ 2400ppm x 20dəq. | 24,8 | 3,7 | +14,9 |

Tütün məhsuldarlığının ən mühüm göstəricilərindən biri onun yarpaq məhsuludur ki, bitkilərin böyümə və inkişafında baş verən bütün dəyişikliklər bu göstəriciyə təsir edir.

Bir bitkidən tütün xammalının məhsuldarlığı OHQ variantında artaraq 24,3-24,8 sent/ha təşkil etmişdir ki, bu da nəzarətdən müvafiq olaraq 3,6 sent/ha və 3,7 sent/ha və ya 14,8% və 14,9% çoxdur (cədvəl 6).

OHQ toxumların cücərmə potensialını artırmaqla, şitillərin ilkin və həmçinin sonrakı böyümə və inkişafını da stimullaşdıraraq son nəticədə onların daha keyfiyyətli olması hesabına tütün məhsuldarlığının çılpaq toxumlarda 14,8%, qranullaşdırılmışlarda isə 14,9% artımına səbəb olmuşdur.

Eyni zamanda çılpaq və qranullaşdırılmış toxumlardan alınan bitkilərdə OHQ-nin xammalın kimyəvi tərkibinə təsiri də tədqiq edilmişdir. Müxtəlif variantlarda vəqırım müddətlərində alınan tütün xammalının qiymətləndirilməsi nəticəsində OHQ variantında nikotinin miqdarının müxtəlif variasiya üzrə dəyişdiyi müəyyən edilmişdir (cədvəl 7).

Belə ki, nikotin miqdarına görə 1-ci qırırmda hər iki sortun xammalında nəzarət variantları üstün olmuş, sonradan 2-ci və 3-cü qırımlarda müvafiq olaraq 0,2%, 0,3% və hər ikisi 0,2% təşkil etməklə üstünlük OHQ variantına aid olmuşdur.

Cədvəl 7

**OHQ-nin tütün xammalının kimyəvi tərkibinə təsiri
(2018, orta qiymət, Şəki DM)**

| Sort /Variant | Nikotin,% | Karbohidrat,% | Zülal, % | Şmuk ədədi |
|---|-----------|---------------|----------|------------|
| 1-ci qırım | | | | |
| Zaqatala iriyarpaqlısı, Nəzarət | 0.7 | 7.0 | 5.1 | 1.37 |
| Zaqatala iriyarpaqlısı, OHQ 2100 ppm x20 dəq. | 0.5 | 6.6 | 5.3 | 1.25 |
| CC 35, Nəzarət | 0.7 | 9.6 | 5.5 | 1.75 |
| CC 35, OHQ 2400 ppm x20 dəq. | 0.6 | 9.8 | 5.8 | 1.69 |
| 2- ci qırım | | | | |
| Zaqatala iriyarpaqlısı, Nəzarət | 1.0 | 9.9 | 7.0 | 1.41 |
| Zaqatala iriyarpaqlısı, OHQ 2100 ppm x20 dəq. | 1.2 | 10.3 | 6.5 | 1.58 |
| CC 35, Nəzarət | 1.7 | 12.9 | 7.0 | 1.84 |
| CC 35, OHQ 2400 ppm x 20 dəq. | 2.2 | 12.5 | 7.0 | 1.77 |
| 3- cü qırım | | | | |
| Zaqatala iriyarpaqlısı, Nəzarət | 1.0 | 4.3 | 6.0 | 0.72 |
| Zaqatala iriyarpaqlısı OHQ 2100 ppm x 20 dəq. | 1.2 | 4.9 | 5.8 | 0.84 |
| CC 35, Nəzarət | 1.1 | 8.0 | 6.3 | 1.27 |
| CC 35, OHQ 2400 ppm x 20 dəq. | 1.3 | 7.5 | 6.2 | 1.21 |

Hər iki toxumun təcrübə variantlarında tütün xammalında zülalın miqdarı nəzarət səviyyəsindədir. Cədvəl 7-dən göründüyü kimi, tütün xammalı keyfiyyətinin əsas göstəricisi olan karbohidrat-zülal nisbəti ilə ifadə olunan Şmuk ədədi artmışdır. Beləliklə, xammalın keyfiyyətinin yaxşılaşması (Şmuk ədədi >1) karbohidratların miqdarının artması hesabına baş vermişdir.

Beləliklə, çılpaq və qranullaşdırılmış tütün toxumlarının səpin qabağı 42000 ppm x dəq. (2100 ppm x 20 dəq.) və 48000 ppm x dəq. (2400 ppm x 20 dəq.) rejimlərində işlənilərək 3 gün saxlanma nəticəsində alaqlanma səviyyəsi azalmış, bitkilərin normal qidalanması və inkişafı üçün əlverişli şərait yaranmışdır.

Sınaq prosesində ozonlaşdırılma texnologiyasının effektivliyi bitkilərin biometrik göstəriciləri ilə təsdiqlənmişdir. Belə ki, ozonlaşdırılma variantında hər iki qrupa aid toxumlardan alınan bitkilərin boy nöqtəsinə qədər uzunluğu 14,4%, 17,7% və yarpaqların ucuna qədər uzunluğu isə-

15,6%, 14,2%, şitillərdə gövdənin kütləsi 17,7% və 21,8 %, kökün kütləsi isə 23,1% və 6,8 % artmışdır. Bu halda, sahəyə optimal əkin dövründə 1 m²-dən standart şitil alınması həmçinin standart şitil məhsuldarlığı 14,5% və 14,1% artmışdır. OHQ-nin stimullaşdırıcı təsiri nəticəsində bir bitkidən tütün xammalının məhsuldarlığı 7,4 sent/ha və 6,3 sent/ha artmışdır.

Beləliklə, tütün şitilinin becərilməsinin texnoloji sxemində toxumların səpin qabağı işlənməsinə də səmərəli və ekoloji təhlükəsiz ozonlaşdırma texnologiyasının daxil edilməsi məqsədəuyğundur.

NƏTİCƏ

Ozonlaşdırma texnologiyasının tütün əkinlərində tətbiqi üzrə aparılan sınaq və təcrübələrdə aşağıdakı nəticələr əldə edilmişdir:

- Şitillərin sahəyə köçürülmədən sonrakı stressə dözümlülük potensialı artmış, yaxşı inkişaf etmiş kök hesabına sağ qalma faizi yüksəlmiş, köklənmə dövrü 3-5 gün qısalmışdır.
- Şitil keyfiyyətinin yaxşılaşması sahədə bitkilərin inkişaf sürətinin 22,5%, 18,5%, orta yarus yarpaqların səthi sahəsinin 20,8%, 17,1% artmasına və məhsuldarlığın 3,6 sent/ha və 3,7 sent/ha (17,4% və 13,9%) yüksəlməsinə səbəb olmuşdur.
- Ozonlaşdırılma texnologiyasının tütünçülkdə keyfiyyətli şitil alınmasında effektiv aqrotehnoloji üsul kimi tətbiqinin məqsədəuyğunluğu təsdiqlənmişdir.
- Tütün toxumlarının səpinqabağı işlənilməsində ozonlaşdırma texnologiyasının tətbiqi ilə sükunətdən çıxma dövrünün qısalması, eləcə də daha güclü şitillərin əldə edilməsi ilə bioloji məhsuldarlığın və keyfiyyətin yüksəldilməsi hesabına respublikamızda tütün qəbulu müəssisələrinin tütün xammalına olan tələbatının ödənilməsi təmin edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Kənd təsərrüfatı bitkiləri toxumları. Qəbul qaydaları və toxumlardan nümunələrin götürülmə üsulları. Stand., Metrol. və Patent üzrə Döv. Ag. – Bakı 2005.
2. Алехин С.Н., Саломатин В.А., Исасв А.П., Рудомеха В.П., Плотникова Т.В. Методическое руководство по проведению полевых агротехнических опытов с табаком (*Nicotiana tabacum* L.) / Краснодар: ГНУ ВНИИТТИ, 2011. 42 с.
3. Алехин С.Н., Плотникова Т.В., Саломатин В.А., Мурзинова И.И., Сидорова Н.В. Методическое руководство по проведению агротехнических опытов с табаком в рассадниках. Краснодар: ВНИИТТИ, 2013. 27 с.
4. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. М.: Госстандарт, 1985. 58 с.
5. ГОСТ 10-113-88. Рассад табака. Технические условия. М.: Росагропром, 1998. 8 с.
6. Губенко Ф.П. Таблицы площадей табачных листьев (группа третья). Симферополь: Гос. изд-во Крымской АССР, 1936. 45 с.
7. Мамедова С.М., Абдулбагиева С.А. (2019). Урожай зерна сортов кукурузы азербайджанской селекции в зависимости от предпосевной обработки семян. Жур. АГРАРНАЯ НАУКА (Москва), №6, стр. 36-39.
8. Мохначев И.Г., Писклов В.П., Шерстяных Н.А. Методы анализа табака и табачного дыма. Краснодар, 1976. 83 с.
9. Оказов П.Н., Иваненко Б.Г., Мурзинова И.И. Технология выращивания рассады табака на несменяемой питательной смеси в парниках и пленочных теплицах. // Краснодар, 1987. 32 с.
10. Плотникова Т.В., Тютюнникова Е.М., Алехин С.Н. Эффективность применения биостимулятора Эмистим С при выращивании табака // Земледелие. 2017. № 3. С. 9-11).
11. Табак и табачные изделия. Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод: ГОСТ 30038-93. Введ. 1995-01-01. М.: Изд-во стандартов, 1995. 11 с.
12. Govindaraj M., Masilamani P., Albert Alex V., Bhaskaran M. Effect of physical seed treatment on yield and quality of crops: A review, Agricultural Reviews, Agricultural Research Communication

Center 38 (1)2017:1-14DOI:10.18805/ag.v0i0F.7304.

13. <https://www.stat.gov.az>.

14. <https://azertag.az>

15. Pashayev A.M., Akparov Z.I., Mammadova S.M., Nizamov T.I. Importance of innovative technologies use in ecological agriculture. VIII-Inter confer on tech. and phys. provb pover ingen. 5-7 september 2012. Oxford university college Frixdrix St. Norway, pp438 –441.

TÜTÜN BİTKİSİNİN BECƏRİLMƏSİNDƏ OZONLAŞDIRMA TEXNOLOGİYASININ TƏTBİQİ

S.M.MƏMMƏDOVA^{1,3*}, Z.İ.ƏKPƏROV¹, T.İ.NİZAMOV², Ə.İ.İSAYEV²,
A.T.NİZAMOVA², M.Ş.ŞÜKÜROV³

1-ETN Genetik Ehtiyatlar İnstitutu; 2-Milli Aviasiya Akademiyası; 3-KTN Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu

Tütün toxumlarının ozon hava qarışığı (OHQ) ilə işlənməsinin tədqiqi üzrə təcrübələr 2017-ci ildə GEİ-də laboratoriya, sahə sınaq əkinləri isə 2018-2021-ci illərdə, ƏETİ-nin tütün becərilməsi üzrə ixtisaslaşmış Şəki-Zaqatala iqtisadi rayonunda yerləşən Şəki Dayaq Məntəqəsində qoyulmuşdur. Tədqiqat obyektini kimi yarınlanmış Zaqatala iriyarpaqlı sortunun çılpaq toxumları və CC 35 tütün sortunun qranullaşdırılmış toxumları səpindən əvvəl müxtəlif rejimlərdə ozonlaşdırma texnologiyası ilə işlənməmişdir. İlk olaraq laboratoriya təcrübələrində OHQ-nin müxtəlif rejimləri, Zaqatala iriyarpaqlı üçün ozon qatılığı 1800 ppm, 2100 ppm, 2400 ppm, CC 35 üçün isə 2100 ppm, 2400 ppm, 2700 ppm olmaqla 10, 20, 30 dəq. ozonun təsirinə məruz qalma – ekspozisiya müddətləri tədqiq edilmişdir. Tütün şitillə əkiləndən sonra tədqiqatlar şitil və sahə əkinində aparılmışdır. Məhsuldarlığın ozonlaşdırma texnologiyasının tətbiqi ilə alınan şitillərin keyfiyyətindən asılılığının təyin edilməsi məqsədi ilə həm çılpaq, həm də qranullaşdırılmış toxumlarla təcrübə əkinini aparılmışdır. Hər iki qrupa aid toxumların səpin qabağı ozonlaşdırma texnologiyası ilə işlənilməsi bitkilərin boy nöqtəsinə qədər uzunluğunun 14,4%, 17,7%, gövdənin kütləsinin 17,7%, 21,8 %, kökün kütləsinin isə 23,1% və 6,8 % artması hesabına şitillərin keyfiyyətinin yaxşılaşmasına səbəb olmuşdur. Ozonlaşdırılmış variantda standart şitil faizi 14,5% və 14,1% (117 ad./m², 121 ad./m²) təşkil etmişdir. Şitillərin sahəyə köçürülmədən sonrakı stressə dözümlülük potensialı artaraq, daha inkişaf etmiş kök hesabına sağ qalma faizi yüksəlmiş, köksalma dövrü 3-5 gün qısalmışdır. Şitil keyfiyyətinin yaxşılaşması sahədə bitkilərin inkişaf sürətinin 22,5%, 18,5%, orta yarus yarpaqların səthi sahəsinin 20,8%, 17,1% artmasına və məhsuldarlığın 7,4 sent/ha və 6,3 sent/ha (17,4% və 13,9%) yüksəlməsinə səbəb olmuşdur. Ozonlaşdırılma texnologiyasının tütünçülkdə keyfiyyətli şitil alınmasında effektiv üsul kimi tətbiqinin məqsədəuyğunluğu təsdiqlənmişdir.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЗОНИРОВАНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАСТЕНИЙ ТАБАКА

S.M.MAMƏDOVA^{1,3*}, Z.İ.ƏKPƏROV¹, T.İ.NİZAMOV², Ə.İ.İSAYEV²,
A.T.NİZAMOVA², M.Ş.ŞÜKÜROV³

1- МНО Институт Генетических Ресурсов; 2- Национальная авиационная академия;
3- МСХ НИИ земледелия

Опыты по исследованию обработки семян табака озono-воздушной смесью (ОВС) проводились в лаборатории ИГР в 2017 г., а полевые опыты заложены в 2018-2021 гг. в Шекинском Опорном Пункте НИИ Земледелия расположенном в специализированном на выращивании табака Шекни-Загатальском экономическом районе, в условиях обеспеченной богары. Объекты исследования - сорта табака Загатальский широколиственный (с негранулированными семенами) и CC 35 (с гранулированными семенами) перед посевом обрабатывались с ОВС в различных режимах. Первоначально в лабораторных экспериментах изучались различные режимы ОВС. с концентрацией

озона 1800, 2100, 2400 ppm для Загатальской широколистной, 2100, 2400, 2700 ppm для СС 35 и с 10, 20, 30-минутным воздействием озона. Так как табак высаживается рассадным способом, то исследования проводились при рассадном и полевом возделывании. С целью определения зависимости продуктивности от качества рассад, полученных при применении технологии озонирования, был проведен опытный посев с негранулированными и гранулированными семенами. Обработка семян обеих групп озонированием перед посевом за счет увеличения высоты растений на 14,4 %, 17,7 %, массы стебля на 17,7, 21,8 %, корневой массы на 23,1, 6,8 % привела к улучшению качества рассад. В озонированном варианте процент стандартных рассад составил 14,5% и 14,1% (117 шт./м², 121 шт./м²). Потенциал стрессоустойчивости рассад после высадки в открытый грунт повысился, процент приживаемости увеличился за счет более развитых корней, срок укоренения сократился на 3-5 дней. Улучшение качества рассад привело к увеличению скорости роста растений в поле на 22,5 %, 18,5 %. средней площади листовой поверхности на 20,8 %, 17,1 % и урожайности на 7,4 ц/га и 6,3 ц/га (17,4 % и 13,9 %). Подтверждена целесообразность применения технологии озонирования как эффективного метода получения качественной рассад в табаководстве.

Çapa təqdim etmişdir: Rzayev Məzahir, a.e.ü.f.d., dosent

Redaksiyaya daxil olma tarixi: 10.10.2022.

Təkrar işlənməyə göndərilmə tarixi: 14.11.2022.

Çapa qəbul edilmə tarixi: 13.12.2022.