

ОРГАНИКАЛЫҚ ӨНДІРІС ЖАҒДАЙЫНДА АЛМА АҒАШЫНЫҢ ОТЫРҒЫЗУ МАТЕРИАЛЫН АЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Кадирсизова Ж.К.¹, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі
zhanara78kz@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-4235-7843>

Әлімбаева Б.Е.¹, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі
baltomi@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0989-9281>

Уразаева М.В.¹, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі
marina_4069@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8190-835>

Қазыбаева С.Ж.^{1*}, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор
kazybaeva.1967@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6833-0466>

Бастаубаева Ш.О.², ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты
sh.bastaubaeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2588-5880>

¹ «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан

² «Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ.,
Қазақстан

Аңдатпа. Органикалық жеміс шаруашылығының дамуы синтетикалық тыңайтқыштар мен химиялық қорғау құралдарын пайдаланбай жоғары сапалы отырғызу материалын өндіруге мүмкіндік беретін тиімді технологияларды әзірлеуді талап етеді. Зерттеудің мақсаты Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы органикалық тәлімбақ жағдайында алма ағашының біржылдық алма көшеттерін өсіру кезінде биопрепараттар мен органикалық тыңайтқыштардың әсерін бағалау болды. Зерттеулер 2024–2026 жылдары «Сады Жетісу Трейд» ЖШС тәлімбағында жүргізілді. Нысан ретінде ММ106, Б7-35 және Арм-18 клондық телітушілеріне телінген Гала сорты пайдаланылды. Тәжірибеде дәстүрлі өсіру технологиясы биопрепараттар (Фитолаза, Биосок-Энерджи+, Агро-Сорб Фолиум және Нано-күкірт) қолданылған органикалық жүйемен салыстырылды. Бағалау барысында өсімдіктердің өсу қарқыны, тамыр жүйесінің дамуы және стандартты алма көшеттердің шығымы зерттелді. Нәтижелер биологиялық препараттарды қолдану тамыр түзілу үдерісін күшейтіп, алма көшеттердің вегетативтік өсуін жақсартқанын көрсетті. Ең жоғары тиімділік Арм-18 телітушісінде байқалса, биометриялық көрсеткіштер мен отырғызу материалы сапасының ең оңтайлы үйлесімі Гала/Б7-35 комбинациясында анықталды. Органикалық технологияны пайдалану стандарт талаптарына сәйкес келетін көшеттер үлесінің артуына ықпал етті. Алынған нәтижелер биопрепараттар мен органикалық тыңайтқыштарды қолданудың алма көшеттерін өсірудегі тиімділігін дәлелдейді және оларды экологиялық қауіпсіз әрі тұрақты тәлімбақ өндірісінде пайдалану мүмкіндігін көрсетеді.

Тірек сөздер: органикалық көшет шаруашылығы, алма ағашы, клондық телітушілер, органикалық тыңайтқыштар, биопрепараттар, отырғызу материалы.

Кіріспе. Соңғы онжылдықтарда органикалық ауыл шаруашылығы аграрлық өндірістің тұрақты дамуының негізгі бағыттарының бірі ретінде қарастырылып келеді. Ол экологиялық қауіпсіз өнім алуға және табиғи ресурстарды сақтауға бағытталған. Органикалық бақ шаруашылығы экологиялық бағытталған егіншіліктің құрылымында маңызды орын алады және әлемнің көптеген елдерінде оның егіс алқаптарының ұлғаюымен әрі өнімге деген сұраныстың артуымен сипатталады [1–3]. Осыған байланысты органикалық өндіріс қағидаларына сәйкес өсірілген жеміс дақылдарының жоғары сапалы әрі сертификатталған отырғызу материалына деген қажеттілік артып отыр.

Отырғызу материалының сапасы жеміс бақтарының өнімділігі мен олардың ұзақ мерзімділігін айқындайтын негізгі факторлардың бірі болып табылады. Бірқатар зерттеулердің мәліметтері бойынша, болашақ бақтың өнімділігінің 30–40 %-ға дейінгі бөлігі

көшеттердің сапасына, олардың физиологиялық жағдайына және тамыр жүйесінің даму деңгейіне байланысты [4,5]. Сондықтан тәлімбақтарда стандартты отырғызу материалын өсіру технологияларын әзірлеу қазіргі заманғы бақ шаруашылығының маңызды міндеттерінің бірі болып саналады.

Соңғы жылдары әлемдік тәжірибеде синтетикалық тыңайтқыштар мен өсімдіктерді қорғаудың химиялық құралдарын қолдануды азайтуға бағытталған өсімдіктердің өсуін биологиялық әдістермен ынталандыру мәселелері белсенді зерттелуде. Биологиялық тыңайтқыштар мен биостимуляторларды қолдану өсімдіктердің өсуін жақсартуға, физиологиялық процестердің белсенділігін арттыруға және қоршаған ортадағы стресс факторларына төзімділігін күшейтуге ықпал етеді [6–9].

Зерттеулер көрсеткендей, биотыңайтқыштар мен биостимуляторлар пайдалану алма ағашының жас өсімдіктерінде тамыр жүйесінің өсуін белсендіреді, өркендердің ұзындығын және штамп диаметрін арттырады [10–12]. Өсімдіктердің өсуін ынталандыратын ризобактериялар тобына (PGPR) жататын микроорганизмдер фитогормондарды синтездей алады, фосфаттарды ерітіп, өсімдіктердің қоректенуін жақсартады. Бұл өз кезегінде жеміс дақылдарының өсуі мен дамуына оң әсерін тигізеді [6].

Қазіргі зерттеулердің маңызды бағыттарының бірі – жеміс дақылдарының дамуындағы топырақ микробиотасы мен ризосфера микробиомының рөлін зерттеу болып табылады. Тамыр аймағында қолайлы микробиологиялық қауымдастықтың қалыптасуы өсімдіктердің топырақтың шаршауына және ауруларға төзімділігін арттыруға ықпал ететіні анықталған. Атап айтқанда, алма ағашының қайта отырғызу ауруына (Apple Replant Disease) қарсы тұрақтылықты күшейтеді [13,14]. Ризосфера микробиомын басқару отырғызу материалының бейімделгіштігін арттырудың болашағы зор, экологиялық қауіпсіз тәсілі ретінде қарастырылуда. Биопрепараттармен қатар органикалық тыңайтқыштар мен органикалық топырақ қоспаларын қолдануға да үлкен көңіл бөлінуде. Оларды пайдалану топырақтың физикалық-химиялық қасиеттерін жақсартуға, органикалық заттардың мөлшерін арттыруға және топырақ микрофлорасының биологиялық белсенділігін күшейтуге ықпал етеді [15–17]. Зерттеулер органикалық тыңайтқыштар мен био-көміртекті материалдарды қолдану көшеттердің өсуін едәуір жақсартып, жеміс дақылдарының отырғызу материалының сапасын арттыра алатынын дәлелдейді [18].

Сапалы отырғызу материалын қалыптастыруда клондық телітушілерді дұрыс таңдау маңызды рөл атқарады. Телітуші ағаштың өсу күшін, стресс факторларына төзімділігін, өнімділігін және болашақ бақтардың ұзақ мерзімділігін анықтайды [19,20]. Қазіргі зерттеулер алма ағашының клондық телітушілерінің айтарлықтай генетикалық әртүрлілігін көрсетеді, бұл нақты топырақ-климаттық жағдайлар мен өсіру технологияларына ең бейімделген формаларды таңдауға мүмкіндік береді [21–24].

Органикалық бақ шаруашылығы мен жеміс дақылдарының отырғызу материалын өсіру мәселелеріне арналған зерттеулер саны айтарлықтай болғанымен, олардың басым бөлігі Еуропа, Солтүстік Америка және Шығыс Азия жағдайында жүргізілген. Орталық Азия мен Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағының топырақ-климаттық жағдайлары үшін мұндай зерттеулер шектеулі сипатта, сондықтан жеміс дақылдарының органикалық отырғызу материалын өсірудің бейімделген технологияларын әзірлеу қажеттілігі туындайды [25].

Осыған байланысты Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы органикалық тәлімбақ жағдайында алма көшеттерін өсіру кезінде органикалық тыңайтқыштар мен биопрепараттарды қолданудың тиімділігін зерттеу өзекті болып табылады.

Зерттеудің мақсаты – Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы органикалық тәлімбақ жағдайында әртүрлі клондық телітушілердегі алманың біржылдық көшеттерінің тамыр жүйесінің қалыптасуы мен биометриялық көрсеткіштеріне биопрепараттар мен органикалық тыңайтқыштар кешенінің әсерін тәжірибелік тұрғыда бағалау.

Материалдар мен әдістер. Зерттеулер 2024–2025 жылдары Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының (ЖШС «ҚазЖКШҒЗИ») базасында, Еңбекшіқазақ ауданы аумағындағы «Сады Жетісу Трейд» ЖШС питомнигінде жүргізілді.

Ауданның топырақ-климаттық жағдайлары континенттік климатпен, топырақ жамылғысы сұр топырақтардың жеңіл саздақ механикалық құрамымен сипатталады. 2024–2025 жылдардағы метеорологиялық жағдайларды талдау 2025 жылы вегетациялық кезеңнің 2024 жылмен салыстырғанда жылырақ әрі құрғақ болғанын көрсетті. Ауа температурасының жоғары болуы және жауын-шашын мөлшерінің азаюы өсімдіктердің өсу қарқынына әсер еткенімен, екі жылдағы да жағдайлар алма көшеттерін өсіруге қолайлы болды. Бұл биопрепараттар мен органикалық тыңайтқыштардың тиімділігін әртүрлі ауа райы жағдайларында бағалауға мүмкіндік берді (1-кесте).

1-кесте – Зерттеу жүргізілген кезеңдегі метеорологиялық жағдайлар (Еңбекшіқазақ ауданы, 2024–2025 жж.)

Ай	Ауаның орташа температурасы, °C (2024)	Жауын-шашын мөлшері, мм (2024)	Ауаның орташа температурасы, °C (2025)	Жауын-шашын мөлшері, мм (2025)
Сәуір	17,1	28,7	19,2	13,0
Мамыр	21,4	42,3	22,8	35,4
Маусым	25,7	31,8	26,5	27,6
Шілде	29,3	18,5	30,1	15,8
Тамыз	28,6	16,2	29,4	12,7
Қыркүйек	22,4	21,5	23,1	18,3
Қазан	15,7	37,6	16,3	29,8
Орташа/жиынтығы	22,9	196,6	23,9	152,6

Зерттеу нысандары: ММ106, Б7-35 және Арм-18 клондық телітушілеріндегі «Гала» сортының біржылдық алма көшеттері. Тәжірибе екі нұсқадан тұрды: бақылау (биопрепараттарсыз) және биопрепараттарды (Фитолаза, Биосок-Энерджи+, Агро-Сорб Фолиум, Нано-күкірт) және органикалық тыңайтқыштарды қолданған тәжірибелік нұсқа. Тәжірибе төрт қайталымда қойылды, әр қайталымда 25 өсімдіктен болды. Биопрепараттар вегетациялық кезең ішінде үш рет енгізілді. Телітушіге окулировка тамыз айында ұйқыдағы бүршік әдісімен жүргізілді. Бағаланған биометриялық көрсеткіштер: телітушілер мен көзшелердің жерсінуі (%), көшеттердің биіктігі (см), штамп диаметрі (мм), негізгі тамырдың ұзындығы (см), жанама тамырлардың саны мен ұзындығы (см), стандартты көшеттердің шығымы (%). Топырақ үлгілері әр танапты салу алдында 0–20 және 20–40 см тереңдіктен алынды. Зертханалық жағдайда гумус мөлшері, азоттың, фосфордың және калийдің жылжымалы формалары, рН көрсеткіші және топырақтың элементтік құрамы анықталды (2-кесте).

2-кесте – Тәжірибе учаскесінің топырағының агрохимиялық және элементтік құрамы (зертханалық талдау нәтижелері)

Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Нәтиже
1	2	3
Гумус мөлшері	%	2,74
рН (су сығындысы)	бірлік	6,92
Жеңіл гидролизденетін азот (N)	мг/кг	98
Жылжымалы фосфор (P ₂ O ₅)	мг/кг	42
Алмаспалы калий (K ₂ O)	мг/кг	246
Кальций (Ca)	мг/кг	3120
Магний (Mg)	мг/кг	214
Темір (Fe)	мг/кг	18650
Марганец (Mn)	мг/кг	540
Мырыш (Zn)	мг/кг	2,8
Мыс (Cu)	мг/кг	1,6
Бор (B)	мг/кг	0,78

1	2	3
Жалпы азот	%	0,142
Жалпы фосфор	%	0,096
Жалпы калий	%	1,84

Зерттеу учаскесінің агрохимиялық талдауы топырақтың алма көшеттерін өсіруге қолайлы құнарлылық деңгейін көрсетеді. Гумус мөлшері 2,74 % деңгейінде болып, топырақтың органикалық заттармен орташа қамтамасыз етілгенін білдіреді. Топырақ реакциясы бейтарапқа жақын ($pH = 6,92$), бұл қоректік элементтердің сіңімділігі үшін оңтайлы жағдай қалыптастырады. Жеңіл гидролизденетін азот мөлшері 98 мг/кг деңгейінде болып, орташа қамтамасыз етілген топырақты сипаттайды. Жылжымалы фосфор (42 мг/кг) және алмаспалы калий (246 мг/кг) көрсеткіштері де орташа деңгейде, бұл өсімдіктердің бастапқы өсу кезеңінде минералдық қоректенуінің шектеулі, бірақ тұрақты болуын қамтамасыз етеді. Кальций (3120 мг/кг) және магний (214 мг/кг) мөлшерлері топырақтың құрылымдық тұрақтылығын және физиологиялық процестердің қалыпты жүруін қамтамасыз етеді. Микроэлементтер (Fe – 18650 мг/кг, Mn – 540 мг/кг, Zn – 2,8 мг/кг, Cu – 1,6 мг/кг, B – 0,78 мг/кг) алма дақылдарының өсуі мен тамыр жүйесінің қалыптасуына жеткілікті деңгейде екені анықталды.

Жалпы алғанда, зерттеу учаскесінің топырағы алма көшеттерін органикалық өндіріс жағдайында өсіруге жарамды болып табылады. Дегенмен, азот пен фосфордың орташа деңгейі биопрепараттар мен органикалық тыңайтқыштарды қолдану арқылы қосымша қоректендірудің тиімділігін арттыру қажеттілігін көрсетеді.

Статистикалық өңдеу:

Орташа мән (M), стандарттық ауытқу (SD), орташа мәннің стандарттық қателігі ($\pm m$), вариация коэффициенті (V, %) есептелді.

Тәжірибе нұсқалары арасындағы айырмашылықтардың сенімділігі — $p \leq 0,05$ деңгейінде ЕКЕА₀₅ қолданылған ANOVA әдісімен анықталды.

Морфометриялық көрсеткіштердің өзара байланысын анықтау үшін Пирсон корреляциялық талдауы (r) жүргізілді.

Деректерді өңдеу **Microsoft Excel** және **Statistica 10.0** бағдарламаларының көмегімен жүзеге асырылды.

Нәтижелер және талқылау. Алынған нәтижелер өсіру жағдайлары мен қолданылған агротехнологиялық тәсілдердің алманың біржылдық көшеттерінің биометриялық көрсеткіштеріне айтарлықтай әсер ететінін көрсетті. Отырғызу материалының сапасын бағалаудың негізгі критерийлері өсімдіктердің биіктігі, штамп диаметрі және жанама өркендердің саны болды. 3-кесте деректерінен көрінгендей, өсірудің органикалық технологиясын қолдану дәстүрлі технологиямен салыстырғанда өсімдіктердің морфологиялық көрсеткіштерінің жақсаруына ықпал етті.

3-кесте – Әртүрлі өсіру технологиялары кезінде алманың біржылдық көшеттерінің биометриялық көрсеткіштері (орташа 2024-25 жж)

Нұсқа	Өсімдіктің биіктігі, см	Штамп диаметрі, мм	Бүйірлік бүршік саны, дана
Бақылау(дәстүрлі технология)	112 $\pm$ 2.1	11.3 $\pm$ 0.4	3.2 $\pm$ 0.3
Органикалық технология	126 $\pm$ 2.4	12.8 $\pm$ 0.5	4.5 $\pm$ 0.4
Органикалық технология + биопрепараттар	134 $\pm$ 2.6	13.6 $\pm$ 0.6	5.1 $\pm$ 0.5
ЕКА ₀₅	6,1	0,9	0,8

Деректерді талдау органикалық технологияны қолдану бақылаумен салыстырғанда өсімдіктердің биіктігінің 14 см-ге артуын қамтамасыз еткені анықталды. Бұл көрсеткіш

ЕКЕА₀₅ мәнінен (6,1 см) жоғары, яғни тәжірибе нұсқалары арасындағы айырмашылықтың статистикалық тұрғыдан сенімді екенін дәлелдейді.

Штамб диаметрі 1,5–2,3 мм-ге артты, бұл да ЕКЕА₀₅ мәнінен (0,9 мм) жоғары болды. Өсімдіктердің өсуінің ең жоғары көрсеткіштері органикалық технологияны биопрепараттармен бірге қолдану кезінде байқалды.

Жанама өркендердің саны 3,2-ден 5,1 данаға дейін артты, бұл қарқынды бактар үшін отырғызу материалы сапасының маңызды көрсеткіші болып табылады.

Тәлімбақ шаруашылығының тиімділігін сипаттайтын ең маңызды көрсеткіштердің бірі – стандартты көшеттердің шығымы. Зерттеу нәтижелері қолданылған технологиялардың осы көрсеткішке айтарлықтай әсер ететінін көрсетті (4-кесте).

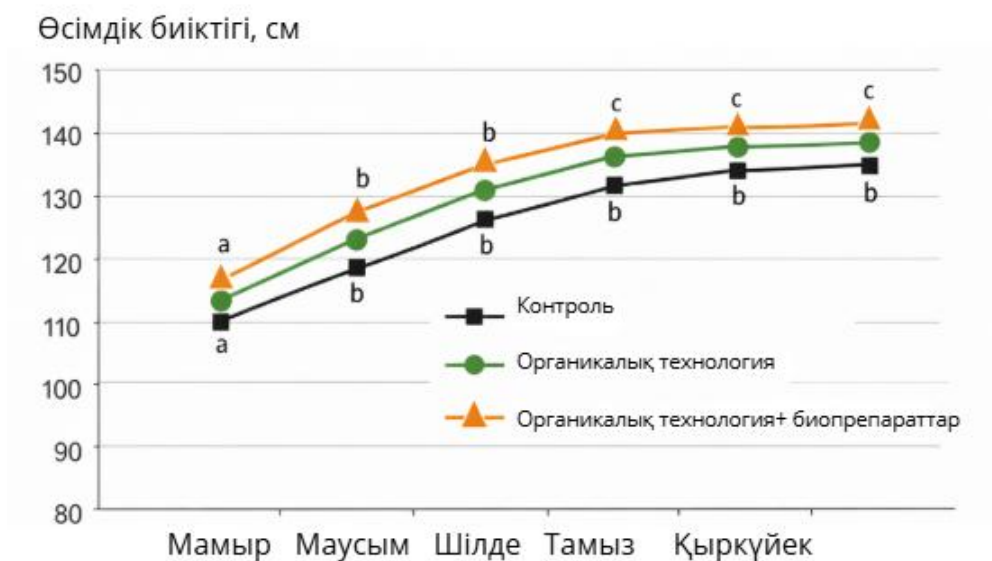
4-кесте – Алманың стандартты көшеттерінің шығымы(орт. 2024-25 жж)

Нұсқа	Өсімдіктер саны, мың дана/га	Стандартты көшеттер, мың дана	Стандартты көшеттердің шығуы, %
Бақылау	40	28.8	72
Органикалық технология	40	33.2	83
Органикалық технология + биопрепараттар	40	35.6	89
ЕЕА ₀₅	–	3,1	6,4

2-кестеден көрініп тұрғандай, өсірудің органикалық технологиясын қолдану стандартты көшеттердің шығымын 11 %-ға арттырды. Биопрепараттарды қолданған кезде бұл көрсеткіш 89 %-ға жетіп, бақылау нұсқасынан 17 %-ға жоғары болды.

Нұсқалар арасындағы айырмашылық ЕКЕА₀₅ мәнінен (6,4 %) жоғары, бұл өсіру технологиясының отырғызу материалының сапасына статистикалық тұрғыдан сенімді әсер ететінін көрсетеді.

Өсімдіктердің өсу динамикасын талдау көшеттердің ең қарқынды өсуі белсенді вегетация кезеңінде (маусым–шілде) байқалғаны анықталды. Осы кезеңде өсімдіктердің жылдық өсімінің негізгі бөлігі қалыптасты (1-сурет).



1-сурет – Тәлімбақтағы алманың біржылдық көшеттерінің өсу динамикасы (орташа 2024-25 жж)

Бақылау кезеңінің барлық уақытында органикалық технология қолданылған нұсқалардағы өсімдіктер бақылаумен салыстырғанда анағұрлым қарқынды өсуімен ерекшеленді.

Алынған нәтижелер тәлімбақтарда алма отырғызу материалын өсіру кезінде органикалық технологияларды қолданудың тиімділігін растайды. Өсімдіктердің морфологиялық көрсеткіштерінің жақсаруы топырақтың биологиялық белсенділігінің артуымен және өсімдіктердің қоректену жағдайының жақсаруымен байланысты.

Ұқсас нәтижелер шетелдік авторлардың зерттеулерінде де байқалған. Онда органикалық тыңайтқыштар мен биопрепараттарды қолдану өсімдіктердің биометриялық көрсеткіштерін 10–25 %-ға арттыратыны анықталған. Атап айтқанда, органикалық технологияларды пайдалану кезінде өсімдіктер биіктігінің және штамп диаметрінің артуы топырақ құрылымының жақсаруымен және қоректік элементтердің қолжетімділігінің жоғарылауымен түсіндіріледі.

Сонымен қатар халықаралық зерттеулерде отырғызу материалының сапасы қарқынды бақ шаруашылығының тиімділігін анықтайтын негізгі факторлардың бірі екендігі атап көрсетіледі. Жақсы дамыған тамыр жүйесі мен қалыптасқан тәжге ие көшеттер ағаштардың ерте жеміс беруіне және жоғары өнімді бақтардың қалыптасуына мүмкіндік береді. Ергежейлі және жартылай ергежейлі телітушілерде қарқынды бақтарға қолайлы, біркелкі әрі стандартты көшеттер қалыптасатыны анықталған. Бұл ретте өсімдіктердің биіктігі мен штамп диаметрінің көрсеткіштері қолданылатын телітушілер мен алма сорттарына байланысты айтарлықтай өзгереді [26].

Біздің зерттеу нәтижелері шетелдік авторлардың деректерімен сәйкес келеді. Олардың зерттеулерінде заманауи телітушілерді қолдану тәлімбақтың бір гектарынан 37–46 мыңға дейін стандартты көшет алуға мүмкіндік беретіні және бұл отырғызу материалын өндірудің жоғары экономикалық тиімділігін қамтамасыз ететіні көрсетілген [27].

Зерттеу барысында алынған агротехникалық тәсілдердің көшеттердің қалыптасуына әсері туралы деректер де басқа зерттеулердің нәтижелерімен үйлеседі. Онда тәлімбақта өсімдіктерді қалыптастырудың механикалық және реттеуші тәсілдерін қолдану жанама өркендердің санын арттырып, біржылдық көшеттердің тәж архитектурасын жақсартатыны көрсетілген. Мұндай көшеттер қарқынды бақтарды отырғызуға анағұрлым қолайлы және олардың ертерек жеміс салуына мүмкіндік береді.

Осылайша, жүргізілген зерттеулер әлемдік ғылыми әдебиетте көрсетілген үрдістерді растайды: алма отырғызу материалын өсірудің тиімділігі сорттың генотипін, қолданылатын телітушіні, өсімдіктерді қалыптастырудың агротехникалық тәсілдерін және топырақтың биологиялық жағдайын қамтитын факторлар кешенімен анықталады. Бұл тәсілдерді тәлімбақ шаруашылығында қолдану заманауи қарқынды бақ шаруашылығы технологияларының талаптарына сай келетін жоғары сапалы органикалық көшеттер алуға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеулер Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы тәлімбақ жағдайында органикалық технологиялар мен биопрепараттарды қолдану алманың біржылдық көшеттерінің морфологиялық көрсеткіштерін айтарлықтай жақсартатынын дәлелдеді. Биопрепараттар кешенін пайдалану өсімдіктердің биіктігінің, штамп диаметрінің, жанама өркендердің саны мен ұзындығының артуына, сондай-ақ тамыр түзілуінің белсенуіне ықпал етті. Өсудің ең жоғары көрсеткіштері Арм-18 телітушісінде байқалды, ал Б7-35 телітушісіндегі «Гала» сортының комбинациясы морфометриялық көрсеткіштер мен стандартты отырғызу материалы шығымының оңтайлы үйлесімін көрсетіп, 89 %-ға жетті.

Органикалық тыңайтқыштар мен биопрепараттарды қолдана отырып өсірудің тиімділігі топырақтың биологиялық белсенділігінің артуымен, өсімдіктердің қоректену жағдайының жақсаруымен және аурулардың пайда болу қаупінің төмендеуімен байланысты. Алынған нәтижелер жергілікті топырақ-климаттық жағдайларға бейімделген сертификатталған отырғызу материалын өндіру үшін тәлімбақ шаруашылығында органикалық әдістерді өнеркәсіптік деңгейде қолдану мүмкіндігін растайды.

Осылайша, биопрепараттарды қолдана отырып органикалық өсіру технологияларын енгізу отырғызу материалының сапасын, стандартталуын және тұрақтылығын арттыруға

ықпал етеді. Бұл Қазақстанның оңтүстік-шығыс өңірінде органикалық бақ шаруашылығын дамыту үшін жоғары практикалық және коммерциялық маңызға ие.

Қаржыландыру. Ғылыми-зерттеу жұмысы 2024–2026 жж. Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі қаржыландыратын (IRN № BR22885418) «Қоршаған ортаның стресс факторларына төзімді, нутрицевтикалық қасиеттері бар және жоғары агрономиялық көрсеткіштерімен ерекшеленетін органикалық жеміс-жидек дақылдарын өсірудің тиімді технологиясын әзірлеу» бағдарлама аясында орындалды.

Әдебиеттер тізімі:

- [1] **Granatstein, D.**, Kirby E. Current trends in organic tree fruit production. HortTechnology, 2008, 18, pp. 189–194.
- [2] **Reganold, J.P.**, Wachter J.M. Organic agriculture in the twenty-first century. Nature Plants, 2016, 2, Article 15221.
- [3] **Gomiero, T.**, Pimentel D., Paoletti M. Environmental impact of different agricultural management systems. Critical Reviews in Plant Sciences, 2011, 30, pp. 95–124.
- [4] **Ferree, D.C.**, Warrington I.J. Apples: Botany, Production and Uses. Wallingford: CAB International, 2003, 660 p.
- [5] **Sansavini, S.**, Musacchi S., Corelli-Grappadelli L. Apple orchard management in modern intensive systems. Horticultural Reviews, 2012, 40, pp. 45–98.
- [6] **Vessey, J.K.** Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. Plant and Soil, 2003, 255, pp. 571–586.
- [7] **Calvo, P.**, Nelson L., Kloepper J.W. Agricultural uses of plant biostimulants. Plant and Soil, 2014, 383, pp. 3–41.
- [8] **Bulgari, R.**, Franzoni G., Ferrante A. Biostimulants application in horticultural crops under abiotic stress conditions. Agronomy, 2019, 9(6), Article 306.
- [9] **Van Oosten, M.**, Pepe O., De Pascale S., Silletti S., Maggio A. The role of biostimulants and bioeffectors as alleviators of abiotic stress in crop plants. Chemical and Biological Technologies in Agriculture, 2017, 4, Article 5.
- [10] **Sobralieva, E.**, Palaeva D., Batukaev A. Biofertilizers for the root system of apple rootstocks. European Proceedings of Multidisciplinary Sciences, 2024, 4, pp. 735–743. DOI: 10.15405/epms.2024.09.83.
- [11] **Yao, R.**, Bai R., Yu Q., Bao Y., Yang W. The effect of nitrogen reduction and applying bio-organic fertilisers on soil nutrients and apple fruit quality. Agronomy, 2024, 14(2), Article 345. DOI: 10.3390/agronomy14020345.
- [12] **Jarecki, W.**, Buczkowska H. The use of organic additives for replanted soil in apple tree production in a fruit tree nursery. Agriculture, 2023, 13, Article 973. DOI: 10.3390/agriculture13050973.
- [13] **Yurgel, S.N.**, Ajeethan N., Ali, S. Rootstock microbiome as a target for manipulation to combat apple replant disease. Scientific Reports, 2025, 15, Article 23498. DOI: 10.1038/s41598-025-05837-w.
- [14] **Zhang, L.**, Wang Y., Chen X. Effects of apple rootstocks on soil microecology in replanted orchards. Scientia Horticulturae, 2024, 324, Article 112640.
- [15] **Wang, X.**, Bao Q., Sun G., Li J. Application of homemade organic fertilizer for improving apple fruit quality and soil microbial diversity. Agronomy, 2022, 12(9), Article 2055. DOI: 10.3390/agronomy12092055.
- [16] **Weibel, F.**, Suter F., Ladner J., Monney P. Improved organic and low-input apple production using rootstocks tolerant to weed competition. Acta Horticulturae, 2008, 772, pp. 73–80.
- [17] **Atucha, A.**, Merwin I.A. Soil management effects on tree growth and productivity in apple orchards. HortScience, 2013, 48, pp. 160–167.
- [18] **Malusà, E.**, Vassilev N. A contribution to set a legal framework for biofertilizers. Applied Microbiology and Biotechnology, 2014, 98, pp. 6599–6607.
- [19] **Yu, B.**, Wang L., Zhang J., Lyu D. Natural grass cultivation management improves apple fruit quality by regulating soil mineral nitrogen content. Metabolites, 2023, 13, Article 925. DOI: 10.3390/metabo13080925.
- [20] **Tworowski, T.**, Glenn D. Apple rootstock performance under different soil and climatic conditions. HortScience, 2010, 45, pp. 1189–1193.
- [21] **Zhang, D.** Research and application progress of apple dwarf rootstock breeding and nursery tree propagation technology in China. Acta Horticulturae, 2023, 1401, pp. 85–94.

- [22] **Robinson, T.**, Hoying S., Reginato G. Apple orchard planting systems. *Acta Horticulturae*, 2013, 1058, pp. 243–252.
- [23] **Webster, A.D.** Rootstocks for temperate fruit crops: current uses, future potential and alternative strategies. *Acta Horticulturae*, 2004, 658, pp. 25–34.
- [24] **Louws, F.J.**, Rivard C.L., Kubota C. Grafting fruiting vegetables to manage soilborne pathogens. *Plant Disease*, 2010, 94, pp. 1054–1064.
- [25] **Efremova, Yu.**, Urazaeva M. The effect of cultivation technologies on the production of branched apple seedlings. *Journal of Biological Research*, 2024, 5, pp. 45–52.
- [26] **Kviklis, D.**, Lanauskas J., Sakalauskaite J., Kvikliene N., Uselis N. Study of apple rootstocks in nursery conditions. *Acta Horticulturae*, 2008, 903, pp. 425–429.
- [27] **Gulko, V.** The influence of clonal rootstocks on the growth and productivity of apple trees in nurseries for organic production. *Bulletin of Lviv National Environmental University. Agronomy Series*, 2022, 26.

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Кадирсизова Ж.К.¹, магистр сельскохозяйственных наук
Әлімбекова Б.Е.¹, магистр сельскохозяйственных наук, докторант
Уразаева М.В.¹, магистр сельскохозяйственных наук
Қазыбаева С.Ж.^{1*}, доцент, кандидат сельскохозяйственных наук
Бастаубаева Ш.О.², кандидат сельскохозяйственных наук

¹ *Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства, Алматы, Казахстан*

² *Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, Алматы, Казахстан*

Аннотация. Развитие органического садоводства требует совершенствования технологий выращивания посадочного материала, обеспечивающих высокое качество саженцев яблони без применения синтетических удобрений и химических средств защиты растений. Целью исследования являлась оценка влияния комплекса биопрепаратов и органических удобрений на рост и развитие однолетних саженцев яблони в условиях органического питомниководства юго-востока Казахстана. Исследования проводились в 2024–2026 гг. на базе питомника ТОО «Сады Жетысу Трейд» с использованием сорта Гала, привитого на клоновые подвои MM106, Б7-35 и Арм-18. В ходе эксперимента сравнивали традиционную технологию выращивания с органической системой, включающей применение биопрепаратов Фитолаза, Биосок-Энерджи+, Агро-Сорб Фолиум и Наносера. Оценивались показатели роста растений, развитие корневой системы и выход стандартных саженцев яблони. Установлено, что применение биологических препаратов способствовало усилению корнеобразования и улучшению биометрических характеристик растений. Наиболее выраженный положительный эффект отмечен на подвое Арм-18, тогда как оптимальное сочетание показателей роста и качества посадочного материала выявлено у комбинации Гала/Б7-35. Использование органической технологии обеспечило увеличение доли стандартных саженцев по сравнению с традиционным вариантом. Полученные результаты подтверждают перспективность применения биопрепаратов и органических удобрений при выращивании посадочного материала яблони и могут быть использованы для повышения эффективности органического питомниководства и развития экологически устойчивого садоводства.

Ключевые слова: органическое питомниководство, яблоня, клоновые подвои, органические удобрения, биопрепараты, посадочный материал.

FEATURES OF APPLE PLANTING MATERIAL PRODUCTION UNDER ORGANIC FARMING CONDITIONS

Кадирсизова Ж.К.¹, master of agricultural sciences
Әлімбекова Б.Е.¹, master of agricultural sciences, doctoral student
Уразаева М.В.¹, master of agricultural sciences
Қазыбаева С.Ж.^{1*}, associate professor, Candidate of Agricultural Sciences
Бастаубаева Ш.О.², Candidate of Agricultural Sciences

¹ *Kazakh Scientific Research Institute of Fruit and Vegetable Growing, Almaty, Kazakhstan.*

² *Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing, Almaty, Kazakhstan*

Annotation. The expansion of organic fruit production requires effective nursery technologies capable of producing high-quality planting material without the use of synthetic fertilizers and chemical plant protection products. The aim of this study was to evaluate the effect of a combination of biological products and organic fertilizers on the growth and development of annual apple nursery trees under organic management conditions in southeastern Kazakhstan. The research was conducted during 2024–2026 at the nursery of Zhetysu Trade Gardens LLP using the apple cultivar Gala grafted onto the clonal rootstocks MM106, B7-35, and Arm-18. A conventional nursery system was compared with an organic technology based on the application of the biological products Phytolaza, Biosok-Energy+, Agro-Sorb Folium, and Nano-Sulfur. Plant growth parameters, root system development, and the proportion of marketable nursery trees were assessed. The results demonstrated that the use of biological products stimulated root formation and improved vegetative growth. The strongest positive response was observed on the Arm-18 rootstock, while the Gala/B7-35 combination showed the most balanced set of biometric and quality characteristics. Organic treatments also increased the proportion of standard nursery trees compared with the conventional technology. The findings indicate the high potential of biological products and organic fertilizers for producing high-quality apple planting material and support their application in sustainable and environmentally friendly nursery production systems.

Keywords: organic nursery production, apple tree, clonal rootstocks, organic fertilizers, biological products, planting material