**УДК 631.421.2**

**МРНТИ 68.3**

**Н.Ф Григорчук1\*, Е.А.Журба1**

"Майлы дақылдардың тәжірибелік шаруашылығы" ЖШС, Казахстан

\*(е-mail: nataly.grygorchuk@gmail.com)

**Майбұршақтың селекциялық үлгілеріндегі ақуыз құрамын талдау**

**Аннотация**

*Негізгі мәселе*: майбұршақ тұқымындағы ақуыз мөлшері жоғары генотиптік және модификациялық өзгерсіке ұшырайды. Әдебиеттерде бұл көрсеткіштердің дақыл өсіру аймағына, сорттың генотипіне, пісу тобына, агротехниканың әртүрлі әдістерін қолдануға тәуелділігі туралы көптеген мәліметтер жинақталған. Майбұршақ тұқымындағы ақуыздың мөлшері 46 % сорттың генетикалық ерекшеліктерімен анықталады және 54 % басқа факторларға байланысты. Майбұршақ тұқымының сапалық құрамы бірқатар факторларға байланысты, олардың бірі мәдениетті селекциялық жақсарту болып табылады. Бүгінгі таңда селекционерлер майбұршақ тұқымындағы ақуыздың жоғарылауына көп көңіл бөледі. Тұқымдарда ақуыз мөлшері 47-49 %, ал кейбір жылдары өнімділігі жоғары 50 % дейін болатын сорттар алынады.

*Мақсаты:* Шығыс Қазақстан облысы жағдайында "ОХМК" ЖШС майбұршақ селекциясы зертханасының қолданыстағы генофондының тұқымындағы ақуыз құрамының өзгергіштік деңгейін анықтау. Гибридті популяцияларда жоғары ақуызды үлгілерді таңдау мүмкіндігі мен тиімділігін анықтау.

*Әдістер:* майбұршақ үлгілерінің тұқымдарындағы май мен ақуыз құрамын талдау үлгінің инфрақызыл спектрін бір минуттан аз уақыт ішінде өлшеу арқылы биохимиялық көрсеткіштерді жедел анықтауға арналған инфрақызыл-3150 құралының көмегімен жүргізілді.

*Нәтижелер және олардың маңыздылығы*: селекциялық үлгілердегі ақуыз құрамына талдау жасалды. Майбұршақ тұқымындағы ақуыз деңгейін үш жылдық зерттеу нәтижелері ұсынылған. Талдау нәтижелері бойынша ақуыздың мөлшері 36-дан 42 % - ға дейін немесе одан да көп болатындығы анықталды. Өзгергіштік деңгейін зерттеу үшін тұқымда 42 % және одан жоғары ақуыз бар үлгілер оқшауланған және таңдалған. Зерттеу нәтижесінде тұқымдардағы ақуыз мөлшері бойынша жоғары тұрақтылықты төрт жол көрсетті – Л-527 - (42,2 %), Л-652 - (42,5 %), және Л-1616 (42,6 %), Л-814 - (43,0 %), қалған жолдарда осы көрсеткіштің төмендеуі 0,6-8,4 % байқалды. Бөлінген пішіндер селекциялық бағдарламаларда жоғары ақуыздық көздер мен донорлар ретінде пайдаланылады және тұқымда жоғары ақуызды майбұршақ сорттарын жасау үшін ата-аналық құрамдас бөліктер ретінде будандастыруға қатысады.

*Түйін сөздер***:** майбұршақ, ақуыз, генотип, үлгі, өсімдік, тұқым, селекциялық питомниктер.

**Кіріспе.**

Майбұршақ -әмбебап пайдаланылатын дақыл. Майбұршақ өсімдігі өте қысқа вегетациялық кезеңде тұқымдарда ақуыздың (35-45 %) және майдың (17-26 %) көп мөлшерін қалыптастыруға уақыт алады. Барлық дәнді-бұршақты дақылдардың ішінде майбұршақ тұқымы ақуыз мөлшері бойынша ең жоғары көрсеткішке ие [1].

Майбұршақ протеині аминқышқылдарының құрамы бойынша жақсы теңдестірілген, өйткені оның құрамында барлық маңызды аминқышқылдары оңтайлы мөлшерде және қатынаста болады. Ол әсіресе жетіспейтін амин қышқылы лизинге, сондай-ақ треонинге, лейцинге және фенилаланинге бай, оның құрамы ФАО стандартынан 1,5 есе жоғары [2, 3]. Ақуыз оңай сіңеді, биологиялық құндылығы бойынша жануарлардан алынатын ақуыздарға теңестіріледі және организмнің қажеттіліктеріне сәйкес келеді [4, 5]. БҰҰ ФАО мәліметтері бойынша майбұршақ протеині бүкіл әлемде өсімдік ақуыздарының стандарты ретінде қабылданады [2].

Қазақстан жыл сайын егіс алқаптарын ұлғайтуда. 2011 жылы бұл дақыл 71 мың гектарды, 2022 жылы майбұршақ егу алаңы 125 мың гектарды құрады [6]. Алайда, отандық және шетелдік селекцияның айтарлықтай жетістіктеріне қарамас майбұршақ тан, өнімділіктің орташа деңгейі 2,0 т/га аспайды. Майбұршақ егіс алқаптарын кеңейту жоғары биохимиялық қасиеттері бар ҚР әртүрлі аймақтарына бейімделген жоғары өнімді сорттарды құруды талап етеді.

Адамның өмір сүру сапасын едәуір арттыру және Қазақстанның азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін толыққанды өсімдік ақуызын жеткілікті өндіру проблемасын шешу азық – түлік ресурстары, атап айтқанда, негізгі көзі майбұршақ болып табылатын ақуыз-майлы шикізат өндірісінің тұрақты өсуі есебінен мүмкін болатын-әлемдік егіншіліктің жетекші дақылдарының бірі [6]. Алайда, жекелеген аймақтардағы тұрақсыз агрометеорологиялық жағдайларда майбұршақтың қазіргі заманғы түрінің жеткіліксіз бейімделуі тұқым өнімділігі мен сапасының жыл бойынша күрт ауытқуын тудырады және сорттардың генетикалық әлеуетін толық іске асыруға мүмкіндік бермейді. Майбұршақты тұрақты өндіру үшін қоршаған ортаның құбылмалы жағдайларында тұқымның өнімділігін, бейімделуін және сапасын қалыптастырудың анықталған жаңа заңдылықтары негізінде құрылған тұқымның жоғары сапасы бар, нақты өсу жағдайларына бейімделген жаңа жоғары өнімді сорттарды құру және енгізу қажетті шарт болып табылады. Майбұршақтың бәсекеге қабілетті сорттарын құрудың шешуші құрамдас бөлігі селекциялық процестің тиімділігі болып табылады, ол селекциялық материалды бағалау жүйесін әзірлеуге және оны таңдауға байланысты бірқатар ғылыми мәселелерді шешуді талап етеді. Майбұршақпен селекциялық жұмысты кеңейту және тереңдету майбұршақ тұқымының өнімділігі, бейімделгіштігі мен сапасының ғылыми мәселесін шешуге және Шығыс Қазақстан жағдайында құнды белгілер кешені бар сорттарды құруға мүмкіндік береді [6]. Өндіріске қоршаған ортаның қолайсыз факторларына және тұқымның жоғары сапасына жоғары бейімділігі бар жаңа жоғары өнімді майбұршақ сорттарын енгізу майбұршақ өндірісін тұрақтандыруға және өңдеу кешенін жоғары сапалы шикізатпен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді [25].

"МДТШ" ЖШС-де негізгі аурулар кешеніне төзімді, биохимиялық көрсеткіштері жоғары және майбұршақтың жоғары өнімді сорттарын құру бойынша селекциялық жұмыстар жүргізілуде.

Жұмыс барысында зертхана қызметкерлері Нұр плюс (38,0 - 40,0 %), Отан плюс (40,1-40,9 %), Атамекен (40,0-40,3 %), Прогресс (40,0-40,5 %), Таң (38,0-41,0 %) сияқты жоғары өнімді жоғары ақуызды сорттарды құрды, олар Мемлекеттік қызметке енгізіліп Қазақстан Республикасының селекциялық жетістіктерінің тізіміне тіркелді.

Шығыс Қазақстан облысы жағдайында майбұршақ тұқымындағы ақуыз мен майдың морфобиологиялық белгілері мен құрамы бойынша селекциялық материалды зерделеу жүргізіледі. Экономикалық құнды белгілердің көздері мен донорлары, майбұршақ тұқымындағы ақуызы жоғары генотиптер анықталды, олар жаңа жоғары ақуызды эксперименттік материал алу үшін селекциялық бағдарламаларға қатысады.

**Материалдар мен әдістер**

Далалық зерттеулер Глубокое ауданының оңтүстік бөлігінде, Шығыс Қазақстан облысының тау бөктерінде орналасқан "майлы дақылдардың тәжірибелік шаруашылығы" ЖШС ғылыми ауыспалы егістің тәжірибелік алаңында 2020-2023 жылдар бойы жүргізілді.

Климаты күрт континенталды, жазы орташа ылғалды және жылы.

Топырақ - күшті әлсіз сілтіленген қара топырақ, кара топырақты типтік. Топырақ профилінің қуаты 50-100 см, құрылымы түйіршікті. Топырақтың егістік қабатындағы құрамы: гумус – 5-17 %. Майбұршақтың вегетациялық кезеңінде (мамыр-қыркүйек) қоршаған ортаның гидротермиялық факторларының жиынтығы бойынша (ауаның орташа температурасы, тиімді температураның қосындысы, жауын-шашынның қосындысы және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы) зерттеу жылдарының шарттары қарама-қайшы болды, бұл климаттың аймақтық ерекшеліктерін жақсы көрсетеді және қоршаған ортаның негізгі факторларының бейімделу, өнімділік және тұқым сапасының көрсеткіштеріне әсер ету ерекшеліктерін сенімді зерттеуге, асыл тұқымды материалды бағалауға және жергілікті жағдайларға бейімделген бастапқы материалды жасауға мүмкіндік берді.

Эксперименттер жүргізілген жылдар орташа мәндерге жақын болды, бұл зерттеулерді объективті бағалауға мүмкіндік берді (1, 3-кесте).

1-кесте - Вегетациялық кезеңдегі жауын-шашын мөлшері, мм.

"МДТШ" ЖШС деректері, 2020-2023жж.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Жыл | Ай | Вегетациялық кезеңдегі сома, мм |
| Мамыр | Маусым | Шілде | Тамыз | Қыркүйек |
| 2020 | 4,6 | 31,0 | 39,6 | 39,4 | 66,2 | 180,8 |
| 2021 | 4,6 | 86,6 | 55,1 | 67,0 | 10,8 | 224,1 |
| 2022 | 10,6 | 66,0 | 43,2 | 12,0 | 0,0 | 131,8 |
| 2023 | 34,8 | 9,0 | 12,2 | 84,4 | 103,0 | 243,4 |
| Орташа көпжылдық | **46,0** | **59,0** | **64,0** | **47,1** | **32,0** | 248,1 |

Зерттеу кезеңінде климаттық жағдайлар бір - бірінен ерекшеленді, мамырдан қыркүйекке дейін жауын - шашын мөлшері 2020 жылы 180,8 мм, 2021 жылы 224,1 мм, 2022 жылы – 131,8 мм және 2023 жылы-234,4 мм, орташа көпжылдық-248,1 мм болды.

2-кесте - Жауын-шашын мөлшерінің орташа көпжылдық көрсеткіштерден ауытқуы, мм. "МДТШ " ЖШС деректері, 2020-2023 жж.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Жыл | Ай | Вегетациялық кезеңдегі сома, мм |
| Мамыр | Маусым | Шілде | Тамыз | Қыркүйек |
| 2020 | -41,4 | -28 | -24,4 | -7,7 | 34,2 | -67,3 |
| 2021 | -41,4 | 27,6 | -8,9 | 19,9 | -21,2 | -24,0 |
| 2022 | -35,4 | 7,0 | -20,8 | -35,1 | -32,0 | -116,3 |
| 2023 | -11,2 | -50,0 | -51,8 | 37,3 | 71,0 | -4,7 |

2-кестеге сәйкес жауын-шашын мөлшерінің орташа көпжылдықтардан ауытқуы 2020 жылы – 67,3 мм, 2021 жылы – 24 мм, 2022 жылы – 116,3 мм және 2023 жылы – 4,7 мм құрады.

3-кесте - Вегетациялық кезеңдегі ауа температурасы, оС

"МДТШ" ЖШС деректері, 2020-2023жж.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Жыл | Ай | Вегетациялық кезеңдегі орташа айлық, оС |
| Мамыр | Маусым | Шілде | Тамыз | Қыркүйек |
| 2020 | 16,8 | 17,3 | 20,7 | 18,3 | 10,9 | 16,8 |
| 2021 | 14,9 | 17,9 | 20,7 | 18,2 | 14,2 | 17,2 |
| 2022 | 17,9 | 19,1 | 19,8 | 21,2 | 15,5 | 18,7 |
| 2023 | 12,9 | 20,4 | 21,3 | 19,2 | 11,9 | 17,1 |
| Орташа айлық көпжылдық | **13,7** | **18,9** | **21,2** | **19,1** | **12,9** | **17,2** |

Төрт жылдық зерттеудің вегетациялық кезеңіндегі ауа температурасы 2020 жылы 16,8 С - тан 2022 жылы 18,7 оС ға дейін өзгерді. Ауаның орташа көпжылдық температурасы 17,2 оС құрады
(3-кесте).

4-кесте - Ауа температурасының орташа көпжылдық көрсеткіштерден ауытқуы.

"МДТШ" ЖШС деректері, 2020-2023жж.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Жыл | Ай | Орташа айлық ауытқу |
| Мамыр | Маусым | Шілде | Тамыз | Қыркүйек |
| 2020 | 3,1 | -1,6 | -0,5 | -0,8 | -2,0 | -1,8 |
| 2021 | 1,2 | -1,0 | -0,5 | -0,9 | 1,3 | 0,1 |
| 2022 | 4,2 | 0,2 | -1,4 | 2,1 | 2,6 | 7,7 |
| 2023 | -0,8 | 1,5 | 0,1 | 0,1 | -1,0 | -0,1 |

4-кестеден ауа температурасының орташа көпжылдық деректерден ауытқуы 2020 жылы және 2023 жылы сәйкесінше 1,8 - 0,1 оС - ға, ал 2021 және 2022 жылдары 0,1 - 7,7 оС- ға жоғары болғанын көруге болады.

Әдістер: далалық - өсу жағдайларының әсерінен шаруашылық белгілерінің көріну деңгейін анықтау үшін, өлшеу – салмақ-өнімділікті, өнімділікті анықтау үшін; биохимиялық-тұқымдағы ақуыздың, майдың құрамын анықтау үшін; математикалық-статистикалық: дисперсиялық-далалық зерттеулерде қабылданған статистикалық деректердің Б. А. Доспехвта бойынша сенімділік деңгейлеріне сәйкестігін анықтау үшін [16].

Селекциялық питомниктерді салу тиісінше ВНИИМК ұсынымдарына сәйкес жүргізілді [17].

Тұқымдардағы май мен ақуыздың мөлшері инфрақызыл-3150 анализаторындағы ядролық магниттік резонанс әдісімен анықталды.

Майбұршақ үлгілері бөгде қоспалардан босатылады және тұрақты массаға дейін кептіріледі. Содан кейін өлшеудің біркелкілігін қамтамасыз ету үшін тегіс ұнтаққа дейін ұнтақталады.

Әрі қарай, үлгі талдау үшін анализатордың арнайы кюветіне құйылады. Процедура құрылғының бағдарламалық жасақтамасы арқылы іске қосылады. Инфрақызыл спектрометр үлгінің әртүрлі компоненттерімен инфрақызыл сәуленің сіңуін өлшеу арқылы үлгіні сканерлейді.

Анализатордың бағдарламалық жасақтамасы спектрлік деректерді өңдейді және оны калибрлеу қисықтарымен салыстырады. Осы мәліметтер негізінде құрылғы үлгідегі ақуыз мен майдың концентрациясын есептейді.

Талдау бір минутты алады, бұл дәстүрлі әдістерге қарағанда әлдеқайда жылдам, нәтижелердің жоғары дәлдігін қамтамасыз етеді, бұл әсіресе селекциялық бағдарламалар мен өнім сапасын бақылау үшін маңызды.

Зерттеу деректерін статистикалық өңдеуді Б. А. Доспеховтың бағдарламасымен жүргізіліп, компьютерлерді, EXCEL және STATISTICA 6.0 бағдарламасы қолданылды.

Учаскелерден егін жинау селекциялық комбайнмен жүргізілді «Zurn 150».

**Нәтижелер**

Ғылыми-зерттеу жұмысы жоғары ақуызды генотиптерді зерттеуге және анықтауға бағытталған. Осы мақсатта инфрақызыл-3150 анализаторындағы ядролық магниттік резонанс әдісімен зертханада бар барлық селекциялық материалдар талданды. Майбұршақ үлгілерінің ақуыз құрамын жылдар бойынша зерттеудің жалпы нәтижелері 5-кестеде келтірілген.

5-кесте - Майбұршақ үлгілеріндегі ақуыз мөлшері.

"МДТШ " ЖШС деректері, 2020-2022жж.

|  |  |
| --- | --- |
| Жыл | Зерттелген үлгілердің саны |
| Барлығы, дана | Оның ішінде ақуыз мөлшері бар, жалпы санының % |
| >36,0 | 36,1-37,0 | 37,1-38,0 | 38,1-39,0 | 39,1-40,0 | 40,1-41,0 | 41,1-42,0 | <42,1 |
| 2020 | 915 | 7 | 55 | 173 | 293 | 208 | 135 | 36 | 8 |
| 2021 | 1064 | 14 | 59 | 148 | 274 | 258 | 183 | 80 | 48 |
| 2022 | 1346 | 26 | 89 | 193 | 310 | 286 | 239 | 112 | 91 |

Зерттеу жылдарында 3325 үлгі талданды, олардың ішінде ақуыз мөлшері 514-ті анықтады 37,1-38,0 %, 877 – 38,1-39,0 %, 752 – 39,1-40,0 %, 557 – 40,1-41,0 %, 228 – 41,1-42,0 % сояның 147 үлгісі – құрамында 42,1% - дан астам ақуыз бар.

5 - кестені талдау көрсеткендей, үлгілердің айтарлықтай саны жыл сайын тұқымның ақуыз мөлшері 40,0 % - дан жоғары болған.

5 және 6 - кестеден 2020 жылы тұқымда ақуыздың мөлшері 40 % – дан жоғары 135 үлгі таңдалғанын көруге болады, бұл пайыздық қатынаста 14,8 %, 2021 жылы-183 үлгі, 17,2 % пайыз, 2022 жылы-239 үлгі, 17,7 % пайыз.

6 кесте - Майбұршақ үлгілеріндегі ақуыз мөлшерінің пайызы,%. "МДТШ " ЖШС деректері, 2020-2022 жж.

|  |  |
| --- | --- |
| Жыл | Зерттелген үлгілердің саны |
| Барлығы, дана | Оның ішінде жалпы санның % |
| >36,0 | 36,1-37,0 | 37,1-38,0 | 38,1-39,0 | 39,1-40,0 | 40,1-41,0 | 41,1-42,0 | <42,1 |
| 2020 | 915 | 0,8 | 6,0 | 18,9 | 32,0 | 22,7 | 14,8 | 3,9 | 0,9 |
| 2021 | 1064 | 2,3 | 5,5 | 13,9 | 25,7 | 24,3 | 17,2 | 7,5 | 4,5 |
| 2022 | 1346 | 2,9 | 6,6 | 14,3 | 23,1 | 21,3 | 17,7 | 8,3 | 6,8 |

2020 жылы ақуыздың 42 % - дан жоғары көрсеткіші бар үлгілердің саны 8 үлгіде анықталды, бұл жалпы санның 0,9 %, 2021 жылы 48 үлгіні, 2022 жылы 91 үлгіні құрады. Пайыздық қатынаста - 4,5 % және 6,8 % сәйкесінше жылдар бойынша.

Сәйкес сурет.1 майбұршақ тұқымындағы ақуыз құрамының өзгеруі үш жыл ішінде ақуыздың ең көп мөлшері 38,1-39,0 % зерттеу жылдарында көптеген үлгілерде анықталғанын көруге болады. Осы көрсеткіші бар үлгілердің ең көп саны 2022 жылы байқалды, бұл 310 үлгіні құрады.

1 – сурет - Майбұршақ тұқымындағы ақуыздың өзгеру динамикасы, 2020-2022 жж

Үш жылдық сынақ кезеңінде ақуыздың жоғары және орташа көрсеткіштері болды. Бұл зерттелген үлгілердегі осы көрсеткіштің максималды және минималды мәндерінде, сондай-ақ зерттеу жылдарындағы майбұршақ тұқымындағы ақуыздың орташа мөлшерінде (барлық зерттелген үлгілер бойынша) көрінеді (7-кесте).

Жыл бойынша орташа көрсеткіш 38,2 - ден 40,0 % - ға дейін өзгерді. Ақуыз деңгейінің максималды мәні 2022 жылы байқалды, бұл 46,5 %, 2021 жылы – 46,0 %, 2020 жылы – 44,5 %. Ақуыздың минималды мәні 2021 жылы 32,5 % - дан 2020 жылы 35,6 % - ға дейін өзгерді.

Максималды және минималды мәндер арасындағы айырмашылық 8,9 % - дан (2020 г) 13,5 % - ға (2021 ж) дейін өзгерді.

7-кесте - Зерттеу жылдарындағы майбұршақ тұқымындағы ақуыздың мөлшері,%.

"МДТШ" ЖШС деректері, 2020-2022 жж

|  |  |
| --- | --- |
| Көрсеткіш | Оқу жылдары |
| 2020 | 2021 | 2022 |
| Ақуыздың орташа мөлшері | 39,8 | 38,2 | 40,0 |
| Max | 44,5 | 46,0 | 46,5 |
| Min | 35,6 | 32,5 | 33,5 |
| Max–Min айырмашылығы | 8,9 | 13,5 | 13,0 |

Біз питомниктер бойынша ақуыз деңгейін зерттеу бойынша бағалау жүргіздік. Питомникте ақуыздың жоғары мөлшерін таңдауды ақуыздың орташа деңгейін арттыруға болатын, бірақ ақуыз құрамы бойынша эксперименттік формаларды тікелей мақсатты таңдау жүргізілмегендіктен, өнімділікті арттыруға көп көңіл бөлінді.

8-кесте - Зерттеу жылдарындағы питомниктер бойынша майбұршақ үлгілерінің ақуыз құрамының орташа деңгейі,%. "МДТШ" ЖШС деректері, 2020-2022 жж.

|  |  |
| --- | --- |
| Жыл | Питомниктердің атауы |
| Селекциялық | Бақылау | Алдын ала сортты сынау | Конкурстық сортты сынау |
| 2020 | 38,3±0,06 | 38,3±0,14 | 39,3±0,14 | 38,7±0,14 |
| 2021 | 39,0±0,25 | 39,3±0,12 | 39,5±0,12 | 39,3±0,12 |
| 2022 | 39,2±0,13 | 38,4±0,24 | 39,6±0,19 | 39,7±0,20 |

8 - кестені талдау питомниктерде тұқымда ақуыздың жинақталу деңгейі бойынша ең тұрақты 2021 жыл болғанын көрсетеді. Тұқымның ақуыз мөлшері 39,0 % - дан 39,5 % - ға дейін өзгерді. 2020 жылы ақуыз деңгейі 38,3 % – дан 39,3 % - ға дейін, 2022 жылы 38,4 % - дан өзгерді 39,7 %.

Өзгергіштік деңгейін жүргізу үшін 2021 жылы тұқымында 42,0 % және одан жоғары ақуыз мөлшері бар жиырма екі жоғары ақуызды майбұршақ тұқымдары таңдалды (9-кесте).

9-кесте - Майбұршақ тұқымдарындағы ақуыз мөлшері,%. "МДТШ" ЖШС деректері, 2020-2022 жж.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Желінің атауы | Ақуыз мөлшері, % | Х±S | Ауытқу,% 2021 жылғы мәліметтерден | V±Sv |
| 2021 | 2022 | 2023 | 2022 | 2023 |
| Л-527 | 42,0 | 42,7 | 42,0 | 42,2±0,18 | +07 | 0 | 0,79±0,88 |
| Л-825 | 42,0 | 37,6 | 37,8 | 39,1±0,68 | -4,4 | -4,2 | 6,38±0,96 |
| Л-576 | 42,3 | 40,4 | 40,2 | 40,9±1,03 | -1,9 | -2,1 | 3,32±0,92 |
| Л-971 | 42,3 | 40,0 | 39,8 | 40,7±0,49 | -2,3 | -2,5 | 3,54±0,96 |
| Л-1394 | 42,4 | 39,5 | 37,9 | 39,9±0,88 | -2,9 | -4,5 | 6,04±0,96 |
| Л-505 | 42,4 | 39,5 | 41,8 | 41,2±0,49 | -2,9 | -0,6 | 3,54±0,92 |
| Л-1338 | 42,5 | 39,1 | 39,4 | 40,7±0,26 | -3,4 | -3,1 | 4,26±0,99 |
| Л-555 | 42,5 | 40,5 | 40,9 | 41,3±0,49 | -2,0 | -1,6 | 2,56±0,94 |
| Л-652 | 42,5 | 42,3 | 42,7 | 42,5±0,35 | -0,3 | +0,2 | 1,74±0,43 |
| Л-874 | 42,6 | 41,3 | 39,2 | 41,0±0,58 | -1,3 | -3,4 | 4,24±0,94 |
| Л-707 | 42,7 | 41,3 | 41,6 | 41,9±0,87 | -1,4 | -1,1 | 2,35±0,81 |
| Л-1616 | 42,7 | 42,5 | 42,7 | 42,6±0,42 | -0,2 | 0 | 2,16±0,32 |
| Л-977 | 42,8 | 40,0 | 41,5 | 41,4±0,53 | -2,8 | -1,3 | 3,22±0,94 |
| Л-814 | 43,1 | 42,8 | 43,1 | 43,0±0,47 | -0,3 | 0 | 0,99±0,27 |
| Л-1598 | 43,4 | 41,2 | 39,5 | 41,4±1,09 | -2,2 | -3,9 | 5,31±0,92 |
| Л-1662 | 43,5 | 41,1 | 39,7 | 41,4±0,53 | -2,4 | -3,8 | 4,65±0,95 |
| Л-303 | 43,6 | 41,7 | 39,4 | 41,6±0,35 | -1,9 | -4,2 | 4,91±0,97 |
| Л-19 | 43,8 | 37,4 | 37,2 | 39,5±0,96 | -6,4 | -6,6 | 8,10±0,99 |
| Л-973 | 43,9 | 41,2 | 38,8 | 41,3±0,67 | -2,7 | -5,1 | 6,32±0,96 |
| Л-1642 | 44,0 | 37,7 | 38,5 | 40,1±0,55 | -6,3 | -5,5 | 7,97±0,99 |
| Л-917 | 45,7 | 41,7 | 42,7 | 43,4±0,20 | -4,0 | -3,0 | 4,45±0,93 |
| Л-951 | 46,0 | 37,7 | 37,6 | 40,3±0,69 | -8,3 | -8,4 | 11,32±0,99 |
| Ст. -Аннушка | 40,3 | 39,7 | 36,7 | 38,9±1,61 | -0,6 | -3,6 | 5,19±0,92 |
| НСР05 | 0,58 | 0,80 | 0,78 |  |  |  |  |

Әр жолдың тұқымдары ақуыз деңгейінің өзгергіштігін талдау үшін үш жыл бойы (2021-2023 жж) далада егілді. Стандарт Аннушка майбұршақ сорты болды.

2021 жылы тұқымның ақуыз мөлшері 42,0 % - дан (л.-527, л-825) 46,0-ға дейін өзгерді %
(л-951). Стандартта бұл көрсеткіш 40,3 % құрады. Өзгергіштік диапазоны 4,0 % құрады. Барлық бөлінген тұқым Аннушка стандартының сортынан 1,7-5,7 % - ға асып түсті.

2022 жылы бұл көрсеткіш 37,4 %-дан (л-19) 42,8 % - ға (л.814) дейін өзгерді. Стандартта ақуыз мөлшері 39,7 % құрады.Өзгергіштік ауқымы-5,4 %.

Тұқымдардағы ақуыз мөлшері 42,0 % - дан жоғары төрт л-527, Л-652, Л-16 және Л - 814 тұқымы бойынша сәйкесінше 42,7, 42,3, 42,5 және 42,8 % - дан жоғары. Жеті жолда бұл көрсеткіш 41,1 - 41,7 %, төрт жолда - 40,0 - 40,5 %, қалған жолдарда – 37,4 - 39,5% құрады.

Барлық бөлінген тұқымдар Аннушка майбұршақ сортының стандартынан 1,8-2,3 % - ға асып түсті. Қалған тұқымдар стандарттан төмен немесе орташа деңгейде болды.

2023 жылы бөлінген тұқымдардың ақуыз мөлшері 37,2 % - дан 43,1 % - ға дейін өзгерді. Аннушка сортында бұл көрсеткіш 36,7 % құрады. Өзгергіштік диапазоны 5,9 % құрады.

Тұқымда ақуыз мөлшері 42,0 % - дан жоғары бес жол бөлінді - (Л-527-42,0 %, Л–652 - 42,7 %, Л-1616 - 42,7 %, Л-814 - 43,1 және Л-917 - 42,7 %). Бөлінген желілер стандарттан 4,52 - 5,62 % - ға асып түсті. Төрт жолда ақуыз мөлшері 41,5 - тен 41,9 % - ға дейін өзгерді, екі жолда бұл көрсеткіш 40,2 - 40,9 % құрады. Қалған тұқымдар вегетациялық кезеңде 37,2-ден 39,8 % - ға дейін ақуыз жинады.

Таңдалған тұқымдардағы ақуыздың орташа мөлшері үш жыл ішінде 39,1-43,4 % құрады, бұл стандарттан 0,28-3,78 % жоғары. Тұқымдардағы ақуыз мөлшері бойынша жоғары тұрақтылықты төрт жол көрсетті – Л-527 - (42,2 %), Л-652 - (42,5 %), және Л-1616 (42,6 %), Л-814 - (43,0 %), ақуыз құрамының өзгеру коэффициенті 0,79 - 2,16 % аралығында болды. Қалған желілерде бұл көрсеткіштің 0,6 - 8,4 % - ға төмендеуі байқалды.

Осылайша, үш жыл бойы тұқымдардағы ақуыздың жоғары деңгейімен сипатталатын тұқым таңдау процесінде жоғары ақуыздық көздер мен донорлар ретінде пайдаланылатын және майбұршақ тұқымында жоғары ақуызды майбұршақ сорттарын жасау кезінде ата-аналық компоненттер ретінде будандастыруға қатысатын пішіндерді бөліп алуға болады.

**Талқылау**

Майбұршақ - өсімдік ақуызының ең арзан өндірушісі. Майбұршақ тұқымында орта есеппен
 40 % ақуыз бар, бұл негізгі дақылдардың ең үлкен пайызы.

Майбұршақ ақуыздың жоғары сапасымен сипатталады, ол бірегей және жалғыз дақыл болып табылады, оның аз мөлшерде өңделген өнімдері басқа ақуыз көздері болмаған кезде ересек организмнің аминқышқылдарына деген қажеттілігін қанағаттандыра алады [20].

Өсімдік ресурстарының арсеналында майбұршақ ең жоғары ақуызды дақыл болып табылады, ал жоғары ақуызды көздер арасында өндіріс пен пайдалану ауқымы азық-түлік мәселесін шешуде жетекші орын алады. Одан жоғары ақуызды және биологиялық құндылығы жоғары әртүрлі өнімдер жасалады - майбұршақ торты (35-36 % ақуыз), майбұршақ ұнтағы (44-48 % ақуыз), майбұршақ ұны (52-54 % ақуыз), майбұршақ ақуыз концентраты (65-70 % ақуыз), майбұршақ ақуыз изоляты (90-93 % ақуыз) [21].

Жоғары функционалдылығымен ерекшеленетін майбұршақ протеині адамның тамақтануы мен жануарларды тамақтандыруда ғана емес, сонымен қатар медициналық мақсатта, орталық жүйке жүйесін ынталандыратын препараттарды өндіруге арналған шикізат ретінде, қант диабеті мен радиациялық ауруды емдеуде, радионуклидтерді ағзадан шығаруда қолданылады [18].

Әлемдік өсімдік ресурстарының арсеналында бірде-бір мәдени өсімдік 90 - 120 күнде мәдени майбұршақ сияқты сонша ақуыз, май, витаминдер, минералдарды синтездей алмайды. Оның тұқымдары адам мен жануарлардың денесін ең құнды заттармен қамтамасыз ете алады. Бұл бірегей мәдениеттің ең жоғары қадір-қасиеті, әмбебаптығы және теңдесі жоқ маңыздылығы [19].

Майбұршақ тұқымындағы ақуыз бен майдың мөлшері жоғары генотиптік және модификациялық өзгергіштікке ұшырайтыны белгілі. Әдебиеттерде бұл көрсеткіштердің дақыл өсіру аймағына, сорттың генотипіне, пісу тобына, агротехниканың әртүрлі әдістерін қолдануға және т. б. Тәуелділігі туралы көптеген мәліметтер жинақталған. бірнеше рет жер шарының әртүрлі аймақтарында климаттың тұқым құрамындағы ақуызға әсері майдың құрамына қарағанда анағұрлым айқын екендігі көрсетілген және бұл белгілердің екеуі де әртүрлі жағдайларда айтарлықтай өзгереді өсіру [7, 8, 9, 10, 11, 26, 27].

Зерттеушілер атап өткендей, майбұршақ тұқымындағы ақуыздың мөлшері 46 % сорттың генетикалық ерекшеліктерімен анықталады және 54 % басқа факторларға байланысты [2]. Өсіп келе жатқан жағдайларға байланысты әртүрлі сорттардың тұқым химиясының үлкен ауытқуларына қарамастан, ақуыз мөлшері өте тұрақты түрде тұқым қуалайды [28, 29].

Майбұршақ тұқымындағы ақуыз мен майдың құрамына жылдың ауа райы жағдайлары айтарлықтай әсер ететіні дәлелденді.

А. Кочегура өз еңбектерінде ылғалдылығы жеткіліксіз және тұрақсыз жерлерде, сондай - ақ салқын және салыстырмалы түрде қысқа вегетациялық кезеңдері бар жерлерде өсірілген сорттарда ақуыздың жоғары мөлшері байқалатынын атап өтті. Жаздың ыстық және ұзақ жағдайында ақуыздың мөлшері азаяды [29]. М. Смирнова және басқалар да осындай қорытындыға келеді [23].

Көптеген авторлар топырақтың минималды ылғалмен қамтамасыз етілуімен майбұршақ тұқымында ақуыздың көп мөлшері жиналады және керісінше жоғары ылғалдылықта ақуыз мөлшері азаяды деп санайды [12, 13, 14].

Бұл үлгіні ғалымдар зерттеді, бірақ топырақтағы ылғалдың тұқым құрамындағы ақуызға және өнімділікке әсерін зерттеуде бірнеше қарама-қайшы деректер бар [14, 15].

А. Ала өз кезегінде майбұршақ тұқымындағы ақуыз бен майдың мөлшері өсіру жылына және сорттардың генетикалық ерекшеліктеріне байланысты өзгеретінін көрсетеді [22]. Н. Шевченконың зерттеулерінде ақуыздың мөлшері әр түрлі және өсіру жылына байланысты 28,6 - дан 50,7 % - ға дейін болды. Өсіру жылының жағдайына байланысты ақуыздың пайызы 66-ға, ал сорттың ерекшеліктеріне байланысты тек 15,2 % - ға өзгерді. Жыл жағдайлары химиялық компоненттердің құрамына өте күшті әсер етсе де, ақуыздың жиналуындағы жетекші рөл әртүрлілікке жатады [24].

Майбұршақ тұқымының биохимиялық көрсеткіштеріне бірқатар факторлардың әсерін зерттегенде, әлемнің басты елі болып табылатын АҚШ – та қоршаған орта ақуыз бен май құрамындағы өзгергіштіктің ең маңызды көзі екендігі дәлелденді [10].

Тұқымның сапалық құрамы, өсіру жағдайларынан басқа, бірқатар факторларға байланысты, олардың бірі мәдениетті селекциялық жақсарту болып табылады. Қазіргі кезеңде селекционерлер майбұршақ тұқымындағы ақуыздың да, майдың да мөлшерін арттыруға көп көңіл бөледі. Тұқымда ақуыз мөлшері 47-49 %, ал кейбір жылдары өнімділігі жоғары 50 % - ға дейін болатын сорттар алынды [1].

**Қорытынды**

Үш жылдық зерттеу барысында ақуыз құрамының өзгергіштігі айтарлықтай өсті және әр жылдары орта есеппен шамамен 13 % құрады. Іріктеудің әсерінен тұқымның орташа ақуыз мөлшері жоғарылап, өзгергіштік диапазоны 8,9-дан 13,5 % - ға дейін өсті.

Өзгергіштік деңгейін зерттеу үшін тұқымда 42 % ақуыз бар үлгілер оқшауланған және таңдалған. Зерттеу нәтижесінде тұқымдардағы ақуыз мөлшері бойынша жоғары тұрақтылықты төрт жол көрсетті – Л-527 - (42,2 %), Л-652 - (42,5 %), және Л-1616 (42,6 %), Л-814 - (43,0 %), қалған жолдарда осы көрсеткіштің төмендеуі байқалды 0,8 - 5,7 %. Таңдалған пішіндер селекциялық бағдарламаларда жоғары ақуыздық көздер мен донорлар ретінде пайдаланылады және тұқымда жоғары ақуызды майбұршақ сорттарын жасау үшін ата-аналық құрамдас бөліктер ретінде будандастыруға қатысады.

**Қаржыландыру туралы ақпарат**

Бұл жұмыс "Қазақстанның азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында майлы және жарма дақылдарының жоғары өнімді сорттары мен будандарын құру және өндіріске енгізу"Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің (BR 22885857) бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде орындалды.

**ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕРДІҢ ТІЗІМІ**

1 Кочегура А.В., Зеленцов С.В., Мошненко Е.В., Питебская В.С. Селекционно-генетическое улучшение сои по биохимическим признакам семян // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. - 2005. - № 2 (133). - С. 36-47.

2 Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. / А.О. Бабич – К.: Урожай, 1993. –
389 с.

3 Джонсон А.И. Генотипические и фенотипические корреляции у сои и их значение для селекции / А.И. Джонсон, И.Е. Робертсон, В.Н. Кампен // Реферат.журнал. – 1955. – Т. 47. – № 10. – С. 20–30.

4 Лещенко А.К., Касаткин Б.В., Хотулеев М.И. Соя. – Сельхозгиз, 1948. – 271с.

5 Пенчуков В.М., Медянников Н.В., Капушев А.У. Культура больших возможностей. – Ставропольское книжное издательство. – 1984. – 288 с.

6 Дидоренко С.В., Абугалиева С.И., Затыбеков А.К., Герасимова Е.Г., Сидорик И.В., Туруспеков Е.К Изучение скороспелой коллекции сои в условиях Северного, Восточного и Юго- Восточного Казахстана // Ізденістер, нəтижелер – Исследования, результаты. № 4 (76) - 2017 - ISSN 2304-334-02. – с. 294-304

7 Sudaric A., Simic D., Vrataric M. Characterization of genotype by environment interactions in soybean breeding programmes of Southeast Europe. Plant Breed. 2006;125:191-194. DOI 10.1111/j.1439- 0523.2006.01185.x.

8 Ермолина О.В., Антонов С.И. Перспективы промышленного использования сортов сои донской селекции // Научный журнал КубГАУ. 2010. № 62(08). Идентификационный номер ИНФОРМРЕГИСТРа: 0421000012\0226 IDA [article ID]: 0621008011.

9 Piper E., Boote K.I. Temperature and cultivar effects on soybean seed oil and protein concentrations. J. Am. Oil Chem. Soc. 1999;76(10):1233-1241. DOI 10.1007/s11746-999-0099-y.

10 Bellaloui N., Bruns H.A., Abbas H.K., Mengistu A., Fisher D.K., Reddy K.N. Agricultural practices altered soybean seed protein, oil, fattyacids, sugars, and minerals in the Midsouth USA. Front. Plant Sci. 2015;6:31. DOI 10.3389/fpls.2015.00031.

11 Song W., Yang R., Wu T., Wu C., Sun S., Zhang S., Jiang B., Tian S., Liu X., Han T. Analyzing the effects of climate factors on soybean protein, oil contents, and composition by extensive and high-density sampling in China. J. Agric. Food Chem. 2016;64(20):4121-4130. DOI 10.1021/acs.jafc.6b00008.

12 Питебская В.С. Соя: химический состав и использование / под ред. В.М. Лукомца. Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2012. - 432 с.

13 Лукомец В. М., Кочегура А.В., Баранов В.Ф. [и др.]. Соя в России – действительность и возможность: монография. Краснодар, 2013. 99 с.

14 Баранов В.Ф., Махонин В.Л., Уго Торо Корреа. Реакция сортов сои Альба и Славия на способ посева // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. -2011. - Вып. 1 (146-147). - С. 67-72.

15 Гаврилин Д.С., Полевщиков С.И. Влияние сроков посева на урожайность и посевные качества семян сортов сои отечественной и зарубежной селекции в условиях Тамбовской области // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2015. - № 3 (15). - С. 9-15.

16 Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. М.: Колос, 1985.-351 с.

17 Методические указания по селекции и семеноводству сои. – М., 1981.

18 Бабич А.А. Проблема белка в животноводстве // Зоотехния. – 1990. - № 6. – С 52-55.

19 Бабич А.А. Современное состояние и перспективы мирового производства и использования сои в решении проблемы белка и растительного масла // Возделывание, переработка и использовании сои для решения проблемы белка и растительного масла: тез.док. науч.-произв. конф. – Винница. 1990. – С. 3-7.

20 Кочегура А.В. Селекция сои на повышение пищевой и кормовой ценности семян // Сб. докл. Междунар. конф. «Пути повышения и стабилизация высококачественного зерна». Краснодар, 2002. – С 303-307.

21 Питебская В.С., Баранов В.Ф., Кочегура А.В., Зеленцов С.В. Соя: качество, использование, производство.- М.: Аграрная наука, 2001. – 112с.

22 Ала А.Я. Теоретические основы селекции на создание исходного материала на повышенное содержание белка и масла в семенах сои // Биология, генетика и микробиология сои / Науч. труды. – Новосибирск. – 1976. – С. 41–48.

23 Смирнова М.И*.* Химический состав зерновых бобовых культур // Зерновые бобовые культуры. – М.: Сельхозгиз, 1960. – С. 22–26.

24 Шевченко Н.С. Изучение исходного материала для селекции сои в условиях восточной части левобережной Лесостепи УССР // Автореф.дис. канд. с.–х. наук. – Харьков, 1969. – 21 с.

25 Рябуха С.С., Чернышенко П.В., Серикова Л.Г. Применение различных методов селекции для создания новых сортов сои. / Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. 2012. Вип. 13. С. 213–220.

26 Ojo D.K., Adebisi M.A., Tijani B.O. Influence of environment on protein and oil contents of soybean seed (Glycine max (L.)Merril). Global J. Agric. Sci. 2002;1(1):27-32. DOI 10.4314/gjass.v1i1.2199.

27 Карягин Ю.Г., Ивашкина Г.Д. Ценные формы сои для селекции на юго-востоке Казахстана // Приемы регулирования продуктивности сои. – Новосибирск. – 1987. – С.82–88.

28 Григорчук Н.Ф. Содержание белка и масла в семенах сортов сои / Зб. Наук .праць Інституту олійних культур УААН. –Запоріжжя: ІОК, 2002. – № 7. – С. 68–74.

29 Кочегура А.В. Селекция сои на повышение сбора белка с гектара // Автореф. дис. канд.
с-х. наук. – Краснодар, 1982. – 8 с.

**References**

1 Kochegura A.V., Zelencov S.V., Mochnenko E.V., Pitebskaia V.C., Celeksionno-genetiheckoe uluhchenie soi po biohimicheckim priznakam cemian // Maslichnie kultury.Nayh-teh.bul.VNIIMK– 2005- №2 (133) –S36-47.

2 Babich A.O. Suchasne vyrobnychtvo i vykorystannia soi / A.O. Babich – K. Urozhay, 1993. –
389 s.

3 Dzhoncon A.I. Genotipicheskie i fenotipicheskie korreliatsii u soi i ih znatsenie dlia selektsii / A.I. Dzhoncon, I.E. Robertson, V.N. Kampen // Referatzhurnal. – 1955. – Т. 47. – № 10. – S 20–30.

4 Leсhenko A.K., Kasatkin B. V., Hotuleev M.I. Soya. – Selhozgiz, 1948. – 271s.

5 Penchukov V.M., Mediannikov N.V. Kapuchev A.U. Kultura bolchich vozmozhnostey. – Stavropolskoe knizhnoe izdatelstvo. – 1984. – 288 s.

6 Didorenko S.V., Abugalieva S.I., ZatybekovA.K., Gerasimova E.G., Sidorik I.V., Turuspekov E.K. Izuchenie skorospeloi kolleksii coi v usloviah Severnogo, Bostochnogo i Iugo-Vostochnogo Kazachstana // Izdenister, natigeler – Issledovania, rezultaty. № 4 (76) - 2017 - ISSN 2304-334-02. – с. 294-304.

7 Sudaric A., Simic D., Vrataric M. Characterization of genotype by environment in teractions in soybean breeding programmes of Southeast Europe. Plant Breed. 2006;125:191-194. DOI 10.1111/j.1439- 0523.2006.01185.x.

8 Ermolina O.V., Antonov S.I. Perspektivy promychlennogo ispolzovaniia sortov soi donskoy selekchii // Nauchnyi zhurnal KubGAU 2010. № 62(08).Identifikachionnyi nomer INFORMREGISTRa 0421000012\0226 IDA [article ID]: 0621008011.

9 Piper E., Boote K.I. Temperature and cultivare ffects on soybean seed oil and protein concentrations. J. Am. Oil Chem. Soc. 1999;76(10): 1233-1241. DOI 10.1007/s11746-999-0099-y

10 Bellaloui N., Bruns H.A., Abbas H.K., Mengistu A., Fisher D.K., Reddy K.N. Agricultural practices altered soybean seed protein, oil, fatty acids, sugars, and minerals in the Midsouth USA. Front. Plant Sci. 2015;6:31. DOI 10.3389/fpls.2015.00031.

11 Song W., Yang R., Wu T., Wu C., Sun S., Zhang S., Jiang B., Tian S., Liu X., Han T. Analyzing the effects of climate factors on soybean protein, oil contents, and composition by extensive and high-density sampling in China. J. Agric. Food Chem. 2016;64(20):4121-4130. DOI 10.1021/acs.jafc.6b00008.

12 Pitebskaia V.S. Soya himicheskii sostav i ispolzovanie / pod red. V.M. Lukomcha. Maikop: ОАО «Poligraf – Iug» 2012. - 432 s.

13 Lukomech V.M., Kochegura A.V., Baranov V.F. [i dr.].Soya v Rossii – deystvitelnost i vozmozhnost: monografiia. Krasnodar, 2013. - 99 s.

14 Baranov V.F., Mahonin V.L., Ugo Toro Korrea. Reakchiia sortov soi Alba i Slaviia na sposob poseva // Maslichnye kultuhy. Nauch. teh. bul. VNIIMK. - 2011. – Vyp. 1 (146-147). - S. 67-72.

15 Gavrilin D.S., Polevchikov S.I. Vliianie srokov seva na urozhaynost i posevnye kachestva semian sortov soiy otechestvennoy i zarubezhnoy selekchii v usloviiah Tambovskoy oblasti // Zernobobovye i krupianye kultury. - 2015. - № 3 (15). - S 9-15.

16 Dospehov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospehov. M. Kolos, 1985.-351 s.

17 Metodicheskie ukazaniia po selekchii i semenovodstvu soi. – М., 1981.

18 Babich A.A. Problema belka v zhivotnovodstve // Zootekhniya. – 1990. - № 6. – S 52-55.

19 Babich A.A. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy mirovogo proizvodstva i ispol'zovaniya soi v reshenii problemy belka i rastitel'nogo masla // Vozdelyvanie, pererabotka i ispol'zovanii soi dlya resheniya problemy belka i rastitel'nogo masla: tez. dok. nauch.-proizv. konf. – Vinnica. 1990. – S. 3-7.

20 Kochegura A.V. Selekciiya soi na povyshenie pishchevoj i kormovoj cennosti semyan // Sb. dokl. Mezhdunar. konf. «Puti povysheniya i stabilizaciya vysokokachestvennogo zerna». Krasnodar, 2002. – S 303-307.

21 Pitebskaya V.S., Baranov V.F., Kochegura A.V., Zelencov S.V. Soya: kachestvo, ispol'zovanie, proizvodstvo.- M.: Agrarnaya nauka, 2001.–112s.

22 Ala A.Ja. Teoreticheskie osnovy selekchii na sozdanie ishodnogo materiala na povychenoe soderganie belka i masla v semenah soi // Biologija, genetika i mikrobiologija soi / Nauh.trudy. –Novosibirsk. – 1976. – S. 41-48.

23 Smirnova M.I. Himicheskij sostav zernovyh bobovyh kultur // Zernovye bobovye kultury. – M.: Selhozgiz, 1960. –S. 22-26.

24 Chevchenko N.S. Izuchenie ishodnogo materiala dlja selekchii soi v uslovijah vostochnoy chasti levoberegnoy Lesostepi USSR // Avtoref. dis.kand.s.-h. nauk. – Harkov, 1969. – 21 s.

25 Rjabuha S.S., Chernychenko P.V., Serikova L.G. Primenenie razlichnyh metodov selekchii dlja sozdanija novyh sortov soi. // Visnuk chentru naukovogo zabezpehennja APB Harkivskoy oblasti. 2012. Vip.13. S. 213-220.

26 Ojo D.K., Adebisi M.A., Tijani B.O. Influence of environment on protein and oil contents of soybeans seed (Glycine max (L.)Merril). Global J. Agric. Sci. 2002;1(1):27-32. DOI 10.4314/gjass.v1i1.2199

27 Karjagin Ju. G., Ivachkina G.D. Chennye formy soi dlja selekchii na jugo-vostoke Kazahstana // Priyomy regulirovanija produktivnosti soi.- Novosibirsk. – 1987. – S. 82-88.

28 Grigorchuk N.F. Soderganie belka i masla v semenah sortov soi / Zb. nauk. prash Institutu oliynyh kultur UAAN. – Zaporiggja: IOK, 2002. – № 7. – S.68-74.

29 Kochegura A.V. Selekciiya soi na povyshenie sbora belka s gektara // Avtoref. dis. kand.s-h. nauk. – Krasnodar, 1982. – 8 s.

**Н.Ф Григорчук1\*, Е.А.Журба1**

1ТОО «Опытное хозяйство масличных культур», Казахстан

\*(е-mail: nataly.grygorchuk@gmail.com)

**Анализ содержания белка в селекционных образцах сои**

Основная проблема: содержание белка в семенах сои подвержено высокой генотипической и модификационной изменчивости. В литературе накоплено множество сведений о зависимости этих показателей от района возделывания культуры, генотипа сорта, группы спелости, использования разных приемов агротехники. Содержание белка в семенах сои на 46 % определяется генетическими особенностями сорта и 54 % приходится на долю других факторов. Качественный состав семян сои зависит от целого ряда факторов, одним из которых является селекционное улучшение культуры. На сегодняшний день селекционеры уделяют значительное внимание повышению содержания белка в семенах сои. Получены сорта с содержанием белка в семенах 47–49 %, а в отдельные годы до 50 % при достаточно высокой продуктивности.

Цель: определить уровень изменчивости содержания белка в семенах существующего генофонда лаборатории селекции сои ТОО «ОХМК» в условиях Восточно-Казахстанской области. Установить возможность и эффективность отбора высокобелковых образцов в гибридных популяциях.

*Методы:* анализ содержания белка и масла в семенах образцов сои проводился с помощью прибора Инфраскан-3150, который предназначен для экспресс определения биохимических показателей путем измерения инфракрасного спектра образца с выдачей данных менее чем за минуту.

Результаты и их значимость: проведен анализ содержания белка в селекционных образцах. Предоставлены результаты трехгодичного изучения уровня содержания белка в семенах сои. По результатам анализа выявлено, что содержание белка варьирует от 36 до 42 % и более. Выделены и отобраны образцы с содержанием белка в семенах 42 % и выше для изучения уровня изменчивости. В результате изучения установлено, что высокую стабильность по содержания белка в семенах показали четыре линии – Л -527 - (42,2 %), Л-652 - (42,5%), и Л - 1616 (42,6%), Л-814 - (43,0%), у остальных линиях отмечено снижение данного показателя на 0,6-8,4 %. Выделенные формы будут использоваться как источники и доноры высокобелковости в селекционных программах и будут задействованы в гибридизации в качестве родительских компонентов для создания сортов сои с высоким содержанием белка в семенах.

*Ключевые слова****:***соя, белок, генотип, образец, растение, семена, селекционные питомники.

**N.F. Grigorchuk1\*, E.A. Zhurba1**

1LLP «Experimental farm of oilseeds», Kazakhstan

**Analysis of protein content in soybean breeding samples**

The main problem: protein content in soybean seeds is subject to high genotypic and modification variability. The literature has accumulated a lot of data on the dependence of these indicators on the area of cultivation of the crop, genotype of the variety, ripeness group, use of different methods of agrotechnics. Protein content in soybean seeds is 46 % determined by genetic features of the variety and 54 % by other factors. The qualitative composition of soybean seeds depends on a number of factors, one of which is the breeding improvement of the crop. To date, breeders have paid considerable attention to increasing the protein content of soybean seeds. Varieties with protein content in seeds of 47-49 %, and in some years up to 50 % with sufficiently high productivity have been obtained.

Objective*:* todetermine the level of variability of protein content in seeds of the existing gene pool of soybean breeding laboratory of "OHMK" LLP under the conditions of East Kazakhstan region. To establish the possibility and efficiency of selection of high-protein samples in hybrid populations.

Methods:theanalysis of protein and oil content in seeds of soybean samples was carried out using Infrascan-3150 device, which is designed for express determination of biochemical parameters by measuring the infrared spectrum of the sample with data output in less than a minute.

Results and their significance: the protein content of breeding samples was analyzed. The results of a three-year study of protein content level in soybean seeds are provided. The results of the analysis revealed that the protein content varies from 36 to 42 % or more. Identified and selected samples with seed protein content of 42 % and above to study the level of variability. As a result of the study it was found that high stability of protein content in seeds showed four lines - L-527 (42.2%), L-652 (42.5%), and L-1616 (42.6%), L-814 (43.0%), the other lines showed a decrease in this indicator by 0.6-8.4%. The selected forms will be used as sources and donors of high-protein content in breeding programs and will be involved in hybridization as parental components to create soybean varieties with high protein content in seeds.

Key words**:**soybean, protein, genotype, sample, plant, seeds, breeding nurseries.

**Сведения об авторах:**

**Григорчук Н. Ф. -** ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, аға ғылыми қызметкер, соя селекциясы зертханасының меңгерушісі, ЖШС "Майлы дақылдар тәжірибелік шаруашылығы", Өскемен қ-сы., Қазақстан Республикасы

**Григорчук Н. Ф.** - кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заведующая лабораторией селекции сои, ТОО «Опытное хозяйство масличных культур», г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан

**Grigorchuk N. F**. - candidate of Agricultural Sciences, Senior researcher, The Head of the Soybean breeding Laboratory, «OHMK» LLP, Ust-Kamenogorsk, Republic of Kazakhstan,

E-mail: nataly.grygorchuk@gmail.com

**Журба Е. А.** - соя селекциясы зертханасының ғылыми қызметкері, ЖШС "Майлы дақылдар тәжірибелік шаруашылығы", Өскемен қ-сы., Қазақстан Республикасы

**Журба Е.А. -** научный сотрудник лаборатории селекции сои, ТОО «Опытное хозяйство масличных культур», г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан

**Zhurba E. A. -** researcher at the Soybean Breeding Laboratory, "OHMK" LLP, Ust-Kamenogorsk, Republic of Kazakhstan, E-mail: zhurba.ylena.alex@yandex.kz