Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті

ƏОЖ 633.366:581.1 Қолжазба құқығында

**БЕКИМОВА ГУЛЬЖИЯН БЕГАЛИЕВНА**

**Солтүстік Қазақстан жағдайлары үшін түйежонышқаның күрделібуданды синтетикалық популяцияларын поликросс әдісімен шығару**

6D080100 - Агрономия

философия докторы ( PhD)

дəрежесін алуға дайындалған диссертация

Ғылыми кеңесші:

АШҒА академигі,

ауыл шаруашылық ғылымдарының докторы,

профессор Сагалбеков У.М.

Шетелдік ғылыми кеңесші:

PhD, профессор

Х.Г. Янчева

Қазақстан Республикасы

Көкшетау, 2022

**МАЗМҰНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР** |  |
|  | **АНЫҚТАМАЛАР** |  |
|  | **БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР** |  |
|  | **КІРІСПЕ** | 8 |
| **1** | **ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ** | 14 |
| 1.1 | Түйежонышқаның шығу тегі, мал азықтық дақыл ретінде маңыздылығы мен бағалылығы | 14 |
| 1.2 | Түйежонышқаның биологиялық ерекшеліктері мен гүлдену биологиясы | 18 |
| 1.3 | Түйежонышқа селекциясының даму тарихы, негізгі жетістіктері, бағыттары мен нәтижелері | 25 |
| 1.4 | Күрделібуданды синтетикалық популяцияларды алудың селекциялық әдісі – поликросс ерекшелігі мен маңыздылығы | 31 |
| 1.5 | Мал азықтық мақсаттағы түйежонышқа шөбінің химиялық құрамы және мал азықтық бағалылығы | 34 |
| **2** | **ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛЫ, ЖАҒДАЙЛАРЫ МЕН БАҒДАРЛАМАСЫ** | 38 |
| 2.1 | Зерттеу жүргізілген жердің топырақ-климаттық ерекшеліктері | 38 |
| 2.2 | Зерттеу жүргізілген жылдардағы метеорологиялық жағдайлар | 40 |
| 2.3 | Зерттеу материалы | 46 |
| 2.4 | Зерттеу бағдарламасы және әдістемелері | 49 |
| **3** | **ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ** | 53 |
| 3.1 | Поликросс көшетінде түйежонышқаның негізгі шаруашылық-биологиялық белгілері мен қасиеттерін зерттеу | 53 |
| 3.1.1 | Өсу динамикасы және даму қарқындылығы | 53 |
| 3.1.2 | Түйежонышқа өсімдіктерінің өнімділік көрсеткіштері | 68 |
| 3.2 | Ұрпақтарды бағалау көшетінде поликроссты ұрпақтарды жалпы комбинациялық қабілеттілікке бағалау | 72 |
| 3.2.1 | Жапырақтылық көрсеткіштері | 72 |
| 3.2.2 | Қысқа төзімділігі | 73 |
| 3.2.3 | Құрғақшылыққа төзімділігі | 75 |
| 3.2.4 | Тұзға төзімділігі | 79 |
| 3.2.5 | Өнімділік көрсеткіштері | 80 |
| 3.3 | Күрделібуданды популяция көшетінде ерекшеленген поликроссты будандарды зерттеу | 87 |
| 3.3.1 | Шөп оттылығының қалыптасу биіктігі мен жапырақтылығы | 87 |
| 3.3.2 | Өнімділігі бойынша жалпы комбинациялық қабілеттілігі | 90 |
| 3.3.3 | Қоршаған ортаның қолайсыз факторларына төзімділігі (қысқа, құрғақшылыққа және тұзға) | 96 |
| 3.4 | Түйежонышқаның биологиялық қасиеттері, шаруашылық бағалы белгілері мен биоклиматтық көрсеткіштері арасындағы корреляция байланыстары | 104 |
| **4** | **КҮРДЕЛІБУДАНДЫ ПОПУЛЯЦИЯ КӨШЕТІНДЕ ТҮЙЕЖОНЫШҚАНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ ЖӘНЕ МАЛ АЗЫҚТЫҚ БАҒАЛЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУ** | 112 |
| 4.1 | Химиялық құрамы | 112 |
| 4.2 | Мал азықтық бағалылығы | 117 |
| **5** | **КОНКУРСТЫҚ СОРТСЫНАУ КӨШЕТІНДЕ ТҮЙЕЖОНЫШҚАНЫҢ НЕГІЗГІ ШАРУАШЫЛЫҚ-БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛГІЛЕРІ МЕН ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ** | 119 |
| 5.1 | Түйежонышқа өсімдіктерінің биіктігі | 119 |
| 5.2 | Жапырақтылығы | 120 |
| 5.3 | Түйежонышқа өсімдіктерінің өнімділік көрсеткіштері | 121 |
|  | **ҚОРЫТЫНДЫ** | 124 |
|  | **ҰСЫНЫС** | 127 |
|  | **ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ** | 128 |
|  | **ҚОСЫМШАЛАР** |  |
|  | ҚОСЫМША А |  |
|  | ҚОСЫМША Ә |  |
|  | ҚОСЫМША Б |  |
|  | ҚОСЫМША В |  |
|  | ҚОСЫМША Г |  |
|  | ҚОСЫМША Ғ |  |
|  | ҚОСЫМША Д |  |
|  | ҚОСЫМША Е |  |
|  | ҚОСЫМША Ж |  |
|  | ҚОСЫМША З |  |
|  | ҚОСЫМША И |  |
|  | ҚОСЫМША К |  |
|  |  |  |

**НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР**

Бұл диссертациялық жұмысты жасауда және рәсімдеуде келесі нормативтік құжаттар мен стандарттар қолданылды:

ҚР МЖСБ 5.04.034-2011. ЖОО кейінгі білім беру. Докторантура. Негізгі қағидалар.

Философия докторы (PhD) профилі бойынша доктор дəрежесін алу үшін диссертация жазу бойынша нұсқаулық.

МемСТ 2.105-95. «Конструкторлық құжаттардың бірегей жүйесі. Мəтіндік құжаттарға ортақ талаптар».

МемСТ 2.11-98. «Конструкторлық құжаттардың бірегей жүйесі. Норма бақылау».

МемСТ 7.1-2003. «Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Құрастырудың ортақ талаптары мен ережелері».

МемСТ 12042-80. 1000 тұқымның салмағын анықтау əдістемесі.

ГОСТ 13496.3-92. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения массовой доли влаги.

ГОСТ 13496.4-2019. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина (с Поправками).

ГОСТ 32045-2012 (ISO 5985:2002). Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания золы, не растворимой в соляной кислоте.

ГОСТ 13496.2-91. «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки».

ГОСТ 13496.19-2015. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания нитратов и нитритов.

ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания фосфора.

ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция.

ГОСТ 23153-78. Кормопроизводство. Термины и определения (с Изменением N 1).

ГОСТ 8.417. Единицы физических величин.

СТ РК 1564-2006. Зерно. Определение основных показателей качества зерна с помощью инфракрасных анализаторов.

МИ СМК 110.26-2016. Порядок оформления и написания докторской диссертации

**АНЫҚТАМАЛАР**

Бұл диссертацияда келесі терминдер қолданылды:

**SPSS**-деректерді өңдеудің әртүрлі бағдарламаларының жиынтығы. Ақпаратты енгізу процесін жеңілдететін, деректер құрылымын икемді өзгертуге және өңдеудің ең заманауи әдістерін қолдануға (жеке де, бірлесіп те), нәтижелерді ыңғайлы және көрнекі түрде алуға мүмкіндік беретін бағдарлама.

**Бастапқы материал** - жаңа сорттарды шығару үшін қолданылатын өсімдіктердің мәдени және жабайы формалары.

**Белгі** - өсімдіктердің морфологиялық ерекшелігі немесе құрылымдық ерекшелігі (организмнің морфологиялық дискреттілігінің бірлігі).

**Биотип -** жергілікті популяцияның құрамына кіретін, барлық белгілер бойынша бірдей генотипі бар организмдер тобы.

**Гибрид -** генетикалық әр түрлі ата-аналық формалардың белгілері мен қасиеттерін біріктіретін организм.

**Дендрограмма -** кластерлік талдаудағы кластерлеу процесін суреттейтін ағаш құрылымының диаграммасы.

**Дисперсия -** бұл стандартты ауытқудың квадраты.

**Дисперсиялық талдау (**варианттардың талдауы, ANOVA - әдістің жалпы қабылданған белгісі) **–** үлгілердің орташа мәндерін салыстыру процедурасы, оның негізінде популяцияның орташа мәндерінің қатынасы туралы қорытынды жасауға болады.

**Көк балауса -** жайылымда немесе орылған түрде ауылшаруашылық малдары жейтін өсімдіктер.

**Кластерлер** - объектілер арасындағы ұқсастықтың берілген өлшемі негізінде кластерлік талдау нәтижесінде бөлінген объектілер тобы.

**Кластерлік талдау** - оларды топтастыру арқылы объектілер санын азайту.

**Комбинациялық қабілеттілігі -** линияның немесе сорттың оларды әртүрлі гибридті комбинацияларда біріктірген кезде будандардың бірінші буынында белгілі бір, шартты түрде қабылданған деңгейге қатысты әртүрлі белгілермен немесе қасиеттермен сипатталатын ұрпақ беру қабілеті.

**Конкурстық сорт сынау** - жаңа сорттар бір-бірімен конкурстан өтетін, басқа селекциялық мекемелердің стандартымен, үздік сорттарымен салыстырылатын және мемлекеттік сорт сынағына берілмес бұрын түпкілікті баға алатын сорт сынау.

**Корреляция немесе корреляция коэффициенті** - сандық шкала бойынша өлшенген екі айнымалы арасындағы ықтималдық байланысының статистикалық көрсеткіші. Ықтималдық байланысы бір айнымалының әр мәні басқа айнымалының мәндерінің жиынына сәйкес келетіндігімен сипатталады.

**Құрғақшылыққа төзімділік -** өсімдіктердің топырақ, ауа немесе аралас құрғақшылықтан туындаған ұлпалардың сусыздануына және қызып кетуіне төзімділік қабілеті.

**Қысқа төзімділік -** өсімдіктердің қолайсыз қысқы жағдайларға айтарлықтай зиян келтірместен төзу қабілеті.

**Өзгергіштік** - дененің немесе оның жеке мүшелерінің бірқатар белгілері (мөлшері, пішіні, түсі, химиялық құрамы) және олардың қызметтері бойынша жеке особьтар арасында байқалатын айырмашылықтар.

**Сапалық белгілер** - көз арқылы тікелей анықтауға болатын белгілер, айырмашылықтар.

**Поликросс көшеті -** ең өнімді формаларды анықтау үшін өсімдіктерді өсіруде қолданылатын будандастыру әдісі; өсімдіктердің бірнеше рет (бірнеше ұрпақта) бос (тозаң қоспасы) тозаңдануынан тұрады.

**Селекциялық нөмір** - жаңа сортты өсіру үшін таңдалған немесе зерттелген бір немесе бірнеше бастапқы өсімдіктердің көшеттерде көбейтілетін ұрпақтары.

**Селекциялық көшет** - одан әрі зерттеу және көбейту үшін жекелеген элиталық өсімдіктердің үздік ұрпақтарын бастапқы салыстырмалы бағалау және іріктеу жүргізілетін көшет.

**Селекциялық материал** - селекциялық жұмыс процесінде іріктелетін барлық нөмірлер мен сорттар.

**Сорт** - өнімнің өнімділігі мен сапасын арттыру мақсатында белгілі бір табиғи және өндірістік жағдайларда өсіру үшін іріктелген және көбейтілген шаруашылық-биологиялық қасиеттері мен морфологиялық белгілері бойынша ұқсас мәдени өсімдіктер тобы.

**Сорттың өнімділігі** - бір өсімдіктің орташа өнімділігі.

**Тұзға төзімділік -** өсімдік организмдерінің тұзды топырақта өсу қабілеті.

**Шөп** - шөпті сусыздандыру нәтижесінде алынған және ылғалдың 17% - дан аспайтын үлесі бар жем.

**Іріктеу -** бүкіл популяцияның қасиеттеріне қатысты статистикалық тұжырымдар үшін таңдалған белгілі бір популяциядан алынған объектілердің жиынтығы.

**БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР**

FAO - (Food and Agriculture organization) - БҰҰ азық-түлік және ауылшаруашылық ұйымы.

ТМД – тәуелсіз мемлекеттер достығы.

АҚШ – Америка құрама штаттары.

а.ө. – азықтық өлшем.

ТС – тәжірибелік станция.

БӨШҒЗИ – Бүкілодақтық өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты.

АШҒЗИ – ауыл шаруашылық ғылыми-зерттеу институты.

СГП – (сложногибридная популяция) – күрделібуданды популяция.

ГТК – гидротермиялық коэффициент.

ЖШС – жауапкергілігі шектеулі серіктестік.

ЖКҚ - жалпы комбинациялық қабілеттілік.

АЭЗ – азотсыз экстрактивті заттар.

ҰБК – ұрпақтарды бағалау көшеті

КБПК – күрделібуданды популяциялар көшеті

ПК – поликросс көшеті

Syn1 – поликросс әдісі арқылы биотиптерді будандастыру негізінде алынған синтетикалық ұрпақ

♂ - аталық форма

♀ - аналық форма

**КІРІСПЕ**

**Зерттеу тақырыбының өзектілігі.** Қазақстан Республикасының Президенті Қ.К. Тоқаевтың Қазақстан Халқына жасаған «Халық бірлігі және жүйелі реформалар – Ел өркендеуінің берік негізі» атты Жолдауына ауыл шаруашылығының әлеуеті орасан зор екені айтылған, сонымен қатар аграрлық салада әлі де жүйелі жұмыс атқару қажет екені көрсетілген. Соның бірі – жем-шөп дайындауға қажетті жер көлемін кеңейткен жөн, яғни бұл мал шаруашылығына қажетті жемшөппен толық қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. «Жалпы, ауыл шаруашылығы саласының басты міндеті – елімізді негізгі азық-түлік өнімімен толық қамтамасыз ету. Бұл өзгерістер ауыл шаруашылығы жерлерін толық экономикалық айналымға түсіруге мүмкіндік беруіне, агроөнеркәсіп секторына оң ықпал етуіне, соның арқасында ауыл шаруашылығы ұлттық экономиканың негізгі қозғаушы күшіне айналады деп сенемін» - делінген [1].

Қазіргі уақытта адамзаттың жаһандық мәселелерінің бірі азық-түлік тапшылығы болып табылады. FAO-ның статистикалық деректері бойынша әлемде 0,8-ден 1,2 млрд. адамға дейін аштыққа шалдыққан. Сонымен қатар, әлемнің барлық халқының орташа саны 2,5 млрд.-қа дейін өсуі (30-34%) және 2050 жылға қарай 9,1 млрд. адамға дейін жетуі күтілуде [2].

Осыған байланысты өндірісті ұлғайту және адамзатты жоғары сапалы экологиялық қауіпсіз өніммен қамтамасыз ету үшін жаһандық міндет қойылуда [3].

Экономикалық тиімді жоғары сапалы азық-түлік секторының даму стратегиясы екі іргелі фактордың үйлесуіне негізделеді: жоғары ақуызды мал азығын қолданумен малдардан алынатын өнімнің жоғары өнімділігімен және малазықтық шөптердің төмен өзіндік құнымен бағаланады [4].

Қазақстан Республикасында мал азығын өндіру саласы негізінде мал шаруашылығын дамытудың ғылыми-негізделген техникалық деңгейі көп жағдайда мемлекеттің стратегиялық азық-түліктік қауіпсіздігімен, яғни халықтың адам басына шаққанда мал шаруашылығының жоғары сапалы экологиялық таза өнімдерін тұтынумен айқындайды. Сондықтан да, Қазақстанда мал азығының өндірісі үшін қолданылатын қолайлы табиғи-климаттық жағдайлар, мал жайылымдары, табиғи және себілген шабындықтар мен егістіктері бар жерлерді пайдалана отырып, мал шаруашылығы дамуының тиімділігін тиісті сапалы түрде жоғарылату қажет.

Қазақстанның Статистика Комитетінің мәліметтері бойынша 2019 жылы мал азықтық дақылдарының егіс алқабы 3,3 млн.га құрады [5].

Біздің еліміздің мал шаруашылығы мәселелерінің бірі ауыл шаруашылығы малдарын азықтандыру рационында қорытылатын протеиннің жетіспеушілігі болып табылады, өндірілетін малазығының құрамында жоғары сапалы шөп, сүрлем және пішендеме жеткіліксіз. Мал азығын өндірудегі осы кемшіліктердің барлығы мал азығын едәуір артық жұмсауға, мал шаруашылығының төмен пайдалылығына себепші болады, сонымен қатар ішкі және сыртқы нарықтағы мал шаруашылығы өнімінің бәсекеге қабілеттілігін төмендетеді [6].

Алда тұрған мәселелердің шешімі ретінде, яғни малдарды азықтандыруда қорытылатын протеиннің қажетті мөлшерін қамтамасыз ету үшін мал азықтық дақыл ретінде түйежонышқа дақылын енгізу, сонымен қатар егістігін кеңейту болып табылады. Себебі, түйежонышқа басқа бұршақты мал азықтық дақылдармен салыстырғанда протеинге, каротинге, алмастырылмайтын аминқышқылдарына және минералды тұздарға бай ауыстырылмайтын жоғары ақуызды мал азықтық дақыл болып саналады.

Түйежонышқа басқа бұршақты малазықтық дақылдармен салыстырғанда қоршаған ортаның экстремальды жағдайларына, негізінен құрғақшылыққа [7,8], оң төмен температураларға және топырақтың тұздануына төзімді мал азықтық шөп болып келеді [9,10].

Түйежонышқа сүрі жерді алмастырушы дақыл ретінде де қолданылады. Zabala J.M. зерттеулері бойынша бұл дақылдың топырақ тұздылығына шыдамдылығы аз өнімді және тұзды топырақтарда фитомелиорант және сидерат болуына мүмкіндік туғызады [11], бұдан басқа, түйежоңышқа топырақ құрылымын жақсартушы ретінде атмосфералық азотты сіңіріп, топыраққа биологиялық азотты жинайды [12,7,13,14].

Солтүстік Қазақстанның шұғыл континентальды климаты үшін түйежонышқа дақылы өте қолайлы, себебі түйежонышқа құрғақшылыққа, қысқа төзімділігі жоғары, тұзды топырақтарда да өсе беретін ерекшелігімен сипатталады. Мал азықтық құндылығымен қатар, түйежонышқа жасыл тыңайтқыш ретінде де топырақтың азот қорын толықтыратын биологиялық өсімдік болып келеді, оны тіпті көптеген ғалымдар «фитомелиорант» деп атайды. Астық дәнді дақыл үшін жақсы алғы дақыл болып келеді, одан кейін егілген дақылдың өнімділігі сүрі танаптан кейін егілген дақыл өнімділігіне қарағанда айтарлықтай жоғары болатынын көптеген ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері көрсетіп отыр. Сондықтан да түйежонышқаны егіс айналымына енгізу экономикалық жағынан өте тиімді болып келеді [15].

Дегенмен, осы дақылды мал азығы өндірісінде және егін шаруашылығында пайдаланудың әмбебаптығына қарамастан, біздің елімізде және шет елдерде белгілі бір топырақ-климаттық аймаққа бейімделген сорттарды шығару жөніндегі селекциялық жұмыстар өте аз көлемде жүргізіледі.

Сондықтан да Солтүстік Қазақстанның топырақ-климаттық жағдайлары үшін малазықтық салмағының жоғары өнімділігімен, тұрақты тұқым өнімділігімен және қоршаған ортаның қолайсыз факторларына кешенді тұрақтылығымен ерекшеленетін жоғарыөнімді түйежонышқаның сортын шығару қажет.

Солтүстік Қазақстанның далалы және орманды-далалы аймақтарында өсіру үшін ҚР Мемреестріне енгізілген ақбас және сарыбас түйежонышқаның сорттары селекцияның дәстүрлі әдістері арқылы шығарылған: жаппай, жеке-отбасылық іріктеу мен будандастыру. Сондықтан да, селекциялық зерттеулердің тиімділігін арттыру және селекциялық процессті қысқарту үшін түйежонышқа сорттарын шығаруда жаңа әдістерді қолдану қажеттілігі туындайды, соның бірі – поликросс әдісі.

Поликросс әдісімен шығарылатын бастапқы материал әрбір белгісі бойынша ең жақсы сорттардың үйлесімділігі негізінде популяция құрастыру арқылы жасалады, сондықтан да шығарылатын болашақ сорт қолайсыз жағдайларға төзімді болып келетіні анық.

Зерттеу жұмыстарында түйежонышқаның күрделібуданды популяцияларын құрастыру үшін негізгі шаруашылық-бағалы белгілері бойынша сорттар жинақталды: көк балауса, тұқым өнімділігі, шөп өнімділігі, мал азықтық салмағының сапасы, тұзға төзімділігі, құрғақшылыққа төзімділігі, қысқа шыдамдылығы бойынша перспективті биотиптері шектеулі-бос тозаңдану негізінде поликросс көшетінде зерттеуге алынды.

**Зерттеу мақсаты**.Солтүстік Қазақстан жағдайлары үшін түйежонышқа дақылының сортын шығару мақсатында поликросс әдісін қолдана отырып, күрделібуданды синтетикалық популяцияларды зерттеу және құру.

**Зерттеу жұмысының міндеттері:**

1. Поликросс көшетінде бастапқы материалдың негізгі шаруашылық-биологиялық белгілері мен қасиеттерін зерттеу;

2. Ұрпақтарды бағалау көшетінде поликроссты ұрпақтардың негізгі шаруашылық-биологиялық белгілері мен қасиеттері бойынша жалпы комбинациялық қабілеттілігін бағалау;

3. Күрделібуданды популяция көшетінде ерекшеленген поликроссты будандардың негізгі шаруашылық-биологиялық белгілері мен қасиеттерін зерттеу;

4.Түйежонышқаның биологиялық қасиеттері, шаруашылық бағалы белгілері мен биоклиматтық көрсеткіштері арасындағы корреляция байланыстарын есептеу және талдау.

5.Күрделібуданды популяция көшетінде түйежонышқаның химиялық құрамы мен мал азықтық бағалылығын зерттеу және перспективті биотиптерін МСС жіберу үшін сорт моделін құрастыру;

6.Конкурстық сортсынау көшетінде түйежонышқаны негізгі шаруашылық-бағалы белгілері мен қасиеттері бойынша бағалау.

**Зерттеу жұмысының ғылыми жаңалығы.** Солтүстік Қазақстанның далалы аймағы жағдайлары үшін алғаш рет поликросс әдісін қолдана отырып түйежонышқаның күрделібуданды синтетикалық популяцияларын шығаруда селекциялық процесстердің қысқартылған әдісі жасалып, жиынтықты зерттеулері жүргізілді, келесі негізгі шаруашылықтық-бағалы белгілері мен қасиеттері бойынша үйлесімділігі мен байланысы орнатылды: комбинациялық қабілеттілік бойынша шаруашылық-бағалы компоненттері, мал азықтық және тұқымдық өнімділік көрсеткіштері, мал азықтық бағалылығы.

**Зерттеулердің теориялық мәні.** Солтүстік Қазақстанның далалы аймағы жағдайында түйежонышқа дақылының синтетикалық сортын тездетіп алу мақсатында поликросс әдісін селекциялық процеске енгізу негізінде күрделібуданды популяцияларды құру.

**Зерттеулердің тәжірибелік маңыздылығы.** Түйежонышқаның зерттеуге алынған сортүлгілері арасынан қысқа, құрғақшылыққа және тұзға жоғары төзімділігімен, көлемді жапырақтылығымен, көк балаусаның жоғары өнімділігімен, мал азығының жоғары қоректілігімен ерекшеленетін күрделі-буданды синтетикалық популяцияларды бастапқы материал ретінде қолдану және перспективті биотип ретінде ұсыну.

**Жұмыс апробациясы.** Диссертация тақырыбы бойынша негізгі зерттеу нәтижелері Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университетінің Ғылыми-Техникалық Кеңесінде, С. Садуақасов атындағы агротехникалық институтының ауыл шаруашылығы және биоресурстар кафедрасының отырыстарында, Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларында баяндалды.

**Жарияланымдар.** Диссертация тақырыбы бойынша негізгі зерттеу жұмыстары нәтижелерінің қорытындысы 9 мақалада жарық көрді, соның ішінде:

***Көрсеткіштері бойынша нөлдік емес импакт-факторы бар рецензияланатын ғылыми басылымдарда – 1 мақала***:

1. G.B. Bekimova, U.M. Sagalbekov, M.E. Baidalin, Ch. G. Yancheva and M.A. Auzhanova. Assessment of the Сombining Ability of Sweet Clover Basic Material in Northern Kazakhstan//[OnLine Journal of Biological Sciences](https://www.researchgate.net/journal/OnLine-Journal-of-Biological-Sciences-1608-4217) 21(1):59-68. DOI:[10.3844/ojbsci.2021.59.68](http://dx.doi.org/10.3844/ojbsci.2021.59.68) (процентиль - 36).

***ҚР БжҒМ БҒСБК ұсынылған ғылыми басылымдарда - 3 мақала:***

1. Г.Б. Бекимова, У.М. Сагалбеков, М.Е. Байдалин. Солтүстік Қазақстан жағдайында түйежонышқа сортүлгілерінің гетерозис (Syn1) эффектісін зерттеу нәтижелері // Қазақ ұлттық аграрлық университетінің «Ізденістер. Нәтижелер» ғылыми журналында (№1 (085), 2020 ж.);
2. Г.Б. Бекимова, У.М. Сагалбеков, М.Е. Байдалин. Түйежонышқаның бастапқы материалын жалпы комбинациялық қабілеттілікке зерттеуде дисперсиондық талдау нәтижелері // А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университетінің «3I: Intellect, idea, innovation» көпсалалы ғылыми журналында (№1, 2020 ж.);
3. Г.Б. Бекимова, У.М. Сагалбеков. Солтүстік Қазақстан жағдайында түйежонышқаның күрделібуданды популяцияларын конкурстық сортсынау көшетінде бағалау нәтижелері // Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің ғылыми-практикалық «Ғылым және білім» журналында (№1-2 (58) 2020 ж.).

***Халықаралық конференция материалдарында - 5 мақала***:

1. Г.Б. Бекимова, У.М. Сагалбеков. Подбор исходного материала и методов отбора для создания синтетических популяции донника // М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университетінің VI Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясында (2018 ж.);
2. Г.Б. Бекимова, У.М. Сагалбеков. Эффективность синтетических популяции донника созданных методом поликросса // П.А. Столыпин атындағы Омбы мемлекеттік аграрлың университетінің 100 –жылдық мерейтоына арналған Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдарында (2018 ж.);
3. Г.Б. Бекимова, У.М. Сагалбеков. Эффективность метода поликросса для создания сложногибридных синтетических популяций донника в Северном Казахстане // Верхневолж аграрлық ғылыми орталығының конференция материалдарында (2018 ж.);
4. Г.Б. Бекимова. Солтүстік Қазақстан жағдайында түйежонышқаның бастапқы материалын негізгі шаруашылық-биологиялық белгілері бойынша поликросс көшетінде зерттеу нәтижелері // Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университетінің С. Сәдуақасов атындағы аграрлық-экономикалық институтының 40-жылдық мерейтойына арналған Халықаралық конференция материалдарында (2019 ж.);
5. Г.Б. Бекимова, У.М. Сагалбеков. Отбор зимостойких форм сложногибридных популяции донника для создания нового сорта в условиях Северного Казахстана // Materiły XVI międzynarodowej naukowipraktycznej konferencji Europejska nauka XXI Powieką – 2020 (2020 ж.).

**Қорғауға шығарылатын негізгі қағидалар:**

1. Поликросс, ұрпақтарды бағалау және күрделібуданды популяция көшеттерінде ерекшеленген бастапқы материалдың негізгі шаруашылық-биологиялық белгілері мен қасиеттерін зерттеу: өсу мен даму қарқындылығы, жапырақтылығы, өсімдік биіктігінің өсу динамикасы, шөп оттылығының биіктігі, өнімділік көрсеткіштері: көк балауса, шөп және тұқым өнімділігі; химиялық құрамы мен мал азықтық бағалылығын зерттеу;

2. Түйежонышқаның биологиялық қасиеттері, шаруашылық бағалы белгілері мен биоклиматтық көрсеткіштері арасындағы корреляция байланыстарын есептеу және талдау, сорт моделін құрастыру;

3. Конкурстық сортсынау көшетінде түйежонышқаның перспективті сортүлгілерін зерттеу.

**Диссертацияның көлемі және құрылымы.** Диссертация жұмысының мəтіні нормативтік сілтемелер, анықтамалар, белгілеулер мен қысқартулар, кіріспе, əдебиеттерке шолу, зерттеу материалдары мен əдістері, зерттеу нəтижелері жəне оларды талдау, қорытынды, өндіріске арналған ұсыныстар жəне пайдаланылған əдебиеттер тізімі бөлімдерін қосқанда 138 беттен тұрады. Тəжірибе барысында алынған нəтижелер мен мəліметтер 18 сурет, 30 кесте, қосымшада келтірілген. Пайдаланылған əдебиеттер тізімі 152 атауды құрайды, соның ішінде 43 шетелдік авторлардың еңбектеріне сілтеме жасалған.

**Ізгі тілек**

Осы диссертацияны орындау және рәсімдеу барысында ғылыми және тәжірибелік кеңестерін берген ғылыми кеңесшілерім, АШҒА академигі, а.ш.ғ.д., профессор У.М. Сагалбековке, шетелдік ғылыми кеңесші PhD, профессор Х.Г. Янчеваға, сонымен қатар ауыл шаруашылығы және биоресурстар кафедрасының ұжымына және зертханашыларына, «Көкшетау өндірістік-тәжірибелік шаруашылығы» ЖШС-нің басшылары мен зертханашыларына көрсеткен ғылыми-тəжірибелік көмектері үшін шексіз алғысымды білдіремін.

Сонымен қатар, жақындарым мен туысқандарыма əрдайым қолдау көрсеткені үшін алғысымды айтамын.

**1 ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ**

**1.1 Түйежонышқаның шығу тегі, мал азықтық дақыл ретінде маңыздылығы мен бағалылығы**

Түйежонышқа (Melilotus) бұршақ (Fabaceae) тұқымдасына жататын біржылдық немесе екіжылдық түрлері бар мал азықтық дақыл және жалпы Жер шарында 15-тен 20-ға дейін түрі сипатталған. Қазақстанда осы түрлердің 11 түрі жабайы және мәдени түрде кездеседі. Соның ішінде көптеген түрлерінің шығу тегі Алдыңғы Азиялық, Ортаңғы Азиялық, Ортаңғы Жерорта теңіздік, Еуропалық-Сібірлік генетикалық орталықтары болып келетіндігін көптеген ғалымдар болжап айтқан [16-20].

Түйежонышқаның филогениясын нақты және терең зерттеген орыс ғалымы В.В. Суворов осы дақылдың шығу тегі ежелгі Жерортатеңіздік генетикалық орталық екенін айтады. Сонымен қатар, түйежонышқаның барлық түрлерін морфологиялық белгілері мен шығу тегіне байланысты таралуын В.В. Суворов (1962) негізгі үш туыстыққа ажыратып, бөлгенді жөн көрді: азиялық, каспийлік және жерортатеңіздік.

В.В. Суворовтың Melilotus Mill. туысының жіктелуі негізінде Eumelilotus (азиялық) туыстыққа *M.albus* (ақбас түйежонышқа)*, M. officinalis* (сарыбас түйежонышқа) *, M. suaveolens* (иісті түйежонышқа)*, M. dentatus* (тісті түйежонышқа) жатқызылса, Micromelilotus (Жерортатеңіздік) туыстығына *M. italicus Lam.* (итальялық түйежонышқа)*, M. indicus (L) All.* (үндістандық түйежонышқа)*, M. neapolitanus Ten.* (неополитандық түйежонышқа)*, M. segetalis Desr.* (жыртылатын түйежонышқа)*, M. sulcatus Desr.* (бороздчатый түйежонышқа), *M. messaneugis All.* (кішкентай түйежонышқа)*, M. speciosus Der. .* (ерекше түйежонышқа)*, M. tauricus (Bieb) Ser.*(крымдық түйежонышқа) жатады. Macromelilotus туыстығына *M. сaspius* (каспийлік түйежонышқа)*, M. wolgicus Poir.* (волждық түйежонышқа)*, M. hirsitus Lipsky* (шашты түйежонышқа)*, M. altissimus Thuill.* (жоғары бойлы түйежонышқа) жатады [21].

Дегенмен, көптеген ғалымдардың түйежонышқа дақылының туыстық пен түршелерінің систематикалық жіктелуі өсімдіктегі морфо-биологиялық ерекшеліктері мен белгілері бойынша анық ажыратылмайды, жіктелу жалпы белгілерді қарастырады [22], сондықтан да В.В. Суворов ұсынған түйежонышқаның систематикалық жіктелуін қолдану оңай болып табылады.

Қазақстанда барынша маңызды 2-жылдық түйежоңышқаның екі түрі белгілі: Melilоtus albus (ақбас) және Melilоtus officinаlis (сарыбас). Олар жабайы түрінде көп тараған. Ақбас түйежоңышқа еліміздің Солтүстік өңірлерінде жиі кездеседі, ал сарыбас түйежоңышқа Оңтүстік өңірлерде кездеседі.

Сарыбас түйежоңышқаның құрамында 1,11-0,22 % кумарин болады, ал ақбас түйежоңышқада ол 1,14-0,14% шамасында. Әдетте ақбас түйежоңышқаның құрамында протеин көптеу болады. Көктемде себілген түйежоңышқа екіжылдық өсімдіктер сияқты дамиды, ал қысы жылы аудандарда жазда сепкенде, егер қыста өліп қалмаса – тіршілік циклын қыстап шыққаннан кейін аяқтайтын біржылдық күздік дақылдар ретінде дамиды.

*Ақбас түйежоңышқа.* Бұл өсімдік түрінің екі жылдық және аздаған бір жылдық түршелері кездеседі. Тамыры кіндік, жақсы дамыған, терең өседі. Сабағы жақсы бұтақтанған, тік өседі. Биіктігі 75-300 см шамасында. Сабағының жоғарғы жағы түкті, төменгі жағы түксіз, түсі жасыл, көбінесе түбінен бастап қызғылт түсті болады. Жапырағы төменгі және орта тұсында ірі, сопақша пішінді, ұзындығы 1,5-4,5 см. Жапырағының шеті тісті. Жапырақ серігі істік біз тәріздес түбінен жалпияды. Гүлшоғыры - қолтықтағы шашақгүл, ұзындығы 8-25 см. Гүлінің түсі ақшыл, көлемі орташа. Тұқымы бұршақбас. Жемісі бір дәнді, екі дәнділік сирек кездеседі, түсі қара қошқыл, ақ немесе сарғыш, беті бұжыр шаршылы. Тұқымы сопақша пішінді. Ұзындығы 2,2-2,5 мм, көлденеңі -1,5 мм, түсі сары, сарғыш-жасыл. 1000 тұқым салмағы – 2 г шамасында.

Қазақстанның барлық жерлерінде, әсіресе ылғалды жерлерде кездеседі. Ақбас түйежоңышқа сүрлемге, көк балаусаға, пішенге, жайылымға, сидератқа және бал жинау үшін өсіріледі. Оның құрамында жақсы қорытылатын қоректік заттар көптеп кездеседі. Тұқымының әр гектар өнімі 3,5-5,0 ден 8,0-10,0 ц дейін жетеді. Тұқымы 90-105 күнде піседі.

*Сарыбас түйежоңышқа*. Екі жылдық өсімдік. Біржылдық түршелері де кездеседі. Жалпы пішіні жағынан алдыңғы келтірілген түр сияқты, бірақта гүлінің түсі сары болып келеді. Сабағының биіктігі 40-200 см. Гүлі қысқа, гүл сағағында орналасқан. Гүлшоғыры - қолтықтағы шашақгүл (8-15, кейбіреулерінде 4-8см). Бұршақбасы көлденеңнен бұжыр, ашылмайтын. Тұқымы жоңышқаның тұқымына ұқсас, түсі ақшыл, қара-күлгін нүктелі және нүктесіз. Құрғақшылыққа, қысқа төзімді өсімдік. Ақбас түйежоңышқа өсірген жерлерде өсіруге болады. Бірақта құрғақ аймақта өнімі жоғарылау болады. Тұқымының өнімділігі 2-3 ц-ден 6-8 ц дейін ауытқиды. Тұқымы 90-105 күнде пісіп-жетіледі.

Түйежонышқа (Melilotus) ең алдымен бал жинаушы жабайы өсімдік ретінде танымал болған. Осыған байланысты өсімдік атауы да ұқсас түрінде берілген – «мeli» - бал және «lоtus» - бұршақ тұқымдасына жататын өсімдік, тіпті ежелгі халық арасында осы дақылды «бал ара шөбі» деп атаған [23].

Басқа бал жинаушы өсімдіктермен салыстырғанда түйежоңышқа ең бағалы бал жинаушы дақыл болып табылады. Егер 1 га қарақұмық 60 кг, ақ қыша 40 кг, қызыл беде 15 кг бал берсе, жабайы өсетін түйежоңышқа 150-200 кг, ал сорттық егістерде 200-300 кг/га балмен қамти алады. Соңғы кездері бал жинаушы дақыл ретінде Ресейде А.Г. Лапердин технологиясы бойынша қолданылып жүр, сонымен қатар, көп бал жинаушы түйежонышқаның тұқымдары мал үшін жақсы ақуызды мал азығы (түйежонышқа шөбі және пішендемесі), қалдықтары және тамырлары жақсы органикалық тыңайтқыш болып келеді [24].

Түйежоңышқаны көбіне көк балауса, пішен және сүрлем алу үшін өсіреді. Ол жайылымдық дақыл ретінде пайдаланылады. Оның 100 кг көк балаусасында 18-22 азықтық өлшем, 100 кг пішенінде 48-51 азықтық өлшем, 13,8 кг қорытылатын протеин, 1,7 кг кальций және 0,26 кг фосфор болады. Түйежоңышқаның тиімділігі оны астық тұқымдастармен араластырып сүрлем күйінде пайдаланғанда байқалады.

Түйежоңышқаны құрғақ далалық аймақтарда өсіріп пайдаланған тиімді. Құнарлы топырақтарда түйежонышқа дақылы 300-500 ц/га дейін көк балауса жинауды қамтамасыз етеді. Құнарлылығы орташа топырақтарда 50-200 ц/га көк балауса жинауға болады. Ал құнарлығы төмен және сортаң топырақтардың өзінде көк балауса өнімі 130-160 ц/га дейін жетеді.

Түйежонышқа дақылы негізінен жемшөп дақылы ретінде қолданылады. Малазықтық өсімдік ретінде түйежонышқа қазіргі уақытта кеңінен танымал. Оның үлкен аумақтары АҚШ-та, Канадада, әсіресе жоңышқа мен басқа да бұршақ дақылдары төмен және тұрақсыз өнім беретін жерлерде балама жемшөп дақылы ретінде егістіктерге кеңінен енгізілген. Түйежонышқа Батыс Еуропа елдерінде сәтті өсіріледі. ТМД елдерінде, Ресей Федерациясының шегінде түйежонышқа Оңтүстік Оралда, Еділ бойында, Шығыс және Батыс Сібірде, Балтық Республикаларында және Қазақстанда жемшөп және жасыл көң дақылы ретінде де айтарлықтай тарала басталды. Осы аймақтардың көптеген шаруашылықтарында түйежонышқа ең жақсы сүрлем дақылы болып саналады [25].

Түйежонышқа негізгі малазықтық бұршақ шөптерінің арасында - ақуызы жоғары мал азығының барлық түрлерін алуға арналған: пішен, пішендеме, сүрлем, дәруменді шөп және шөп ұны, көк балауса және т.с.с.

Түйежонышқа - қоректік заттарға бай малазықтық шөптердің бірі. М.Ф. Томмэнің [26] және О.А. Тимошкиннің [27] зерттеулері бойынша, түйежонышқа пішені жалпы жемшөптік тағамдық құрамы мен химиялық құрамы бойынша жоңышқа, беде мен эспарцет пішенінен кем түспейді, ал сіңімді ақуыздың құрамы бойынша ол көпжылдық дәнді шөптерден 2 есе артық болады.

Қазақстанның құнарлығы төмен топырақтарындағы құрғақшылық дала жағдайында П. А. Стецура мал азықтық бірліктері мен қорытылатын ақуыздың құрамы бойынша түйежонышқа пішені жоңышқа мен эспарцет пішенінен де біршама асып түсетінін атап өткен. Зерттеу нәтижелері бойынша 100 кг түйежонышқа құрамында 58 мал азықтық бірлігі және 8,4 кг сіңімді ақуыз, ал жоңышқа мен эспарцет пішенінде сәйкесінше 53-48 мал азықтық бірлігі, 8,1 және 7,6 кг сіңімді ақуыз қалыптасады [28].

Түйежоңышқаның жемшөп артықшылықтары мен оны көк балаусаға, пішенге, пішендемеге, шөп ұнына және басқа да жемшөп түрлеріне өсірудің тиімділігі жайлы М. М. Садырин, В. Шевчук, С.И. Гусев, Н. В. Артюков, Г.И. Макарова, И.И. Ошаров және басқа ғалымдар өз еңбектерінде айқындаған [29, 30, 31, 32, 33,34].

Түйежонышқа сабаны да жақсы мал азықтық жемшөп болып табылады: Сабан құрамының 100 кг-да 2,2 кг ақуыз болады, салыстыратын болсақ, сұлы дақылының сабанында - 1,7 ақуыз.

Түйежонышқаны пішенге дайындағанда, жапырақтары толығымен дерлік сақталады, ақуыз мен каротин сүрлемге қарағанда айтарлықтай аз ыдырайды. Мұның өзі түйежонышқаны шабындыққа өсіруге және дақылды пайдаланудың перспективалы тәсілі етеді.

Түйежоңышқа шөбінің жоғарғы қоректілігі мен өнімділігі, сүрлемге егуде жұмсалатын аз шығындардың есебі дақылдан өте жақсы және арзан жемшөп алуға мүмкіндік туғызады.

И.И. Ошаровтың мәліметтері бойынша, 100 кг кәдімгі сүрлемде сіңімді ақуыздың мөлшері - 2,25 кг құрайтын болса, түйежонышқа пішенінде - 5,79 кг құрады, ал түйежонышқа пішенінде - 10,1 кг болады. Түйежонышқа пішенінің және пішендеменің малдармен қорытылу коэффициенті кәдімгі сүрлемге қарағанда 8,9-5,6% жоғары (62,6 %) екені дәлелденген [34 c…].

У. М. Сагалбеков Батыс Сібірдегі кең коллекциялық материалды зерттей келе, ақбас және сарыбас түйежонышқа сорттарының көпшілігінде, сондай-ақ хош иісті, Еділ және Каспий түйежонышқа құрамында кумариннің едәуір мөлшері бар деген қорытындыға келген (3-5 балл). Оның мәліметтері бойынша кумарин құрамы аз (1-2 балл) мөлшерде кездесетін түйежонышқа түрлеріне: егілген және айдарлы түйежонышқа және ақбас түйежонышқаның келесі сорттары жататынын дәлелдеген: Шедевр 75, Колдыбанский, Medik, Arctik және АҚШ-тан Малокумариновый донник [35].

Л.М. Четвертных Солтүстік Қазақстан жағдайында түйежонышқа үлгілерін бағалау негізінде кумариннің жинақталуы «өсу – гүлдену» фазааралық кезеңінің ұзақтығына тікелей байланысты екенін анықтаған (r = 0,42±0,04) [36].

Зерттеу нәтижелері бойынша түйежоңышқа өсімдіктері бүршіктену кезеңіне дейін орылатын болса, онда жем алу мақсатында кумарин мөлшері жоғары сорттар мен түрлерді қолдануға болады. Тіршілігінің екінші жылындағы түйежоңышқаны бірнеше орым жүргізу арқылы көк балаусадан мол өнім алуға болады [30 c…].

Канада мен АҚШ ауыл шаруашылығы мамандарының, сондай - ақ біздің еліміздегі осы мәселенің көптеген зерттеушілерінің пікірлері және Балтық республикаларының шаруа қожалықтарының тәжірибесі түйежонышқа жайылымдық пайдалануға арналған керемет шөп екенін көрсетеді.

Түйежонышқа жайылымының негізгі құндылығы - тіршілігінің екінші жылында шөптің бір бөлігі көктемде көпжылдық бұршақ тұқымдастардан 10-15 күн бұрын өседі, ал тіршілігінің бірінші жылындағы түйежонышқа күзде - тамызда, қыркүйекте үлкен көк балауса түзеді.

Түйежонышқа дақылының шаруашылықтық қолданудың бірегейлігі мен әмбебаптылығы егіншілік пен өсімдік шаруашылығы үшін биологиялық қасиеттер мен шаруашылықтық белгілер жиынтығының сирек бағалы және қолайлы үйлесімділігімен негізделеді.

Қорыта келе, түйежонышқа жоғарыақуызды ауыстырылмайтын протеинге, ауыстырылмайтын аминқышқылдар каротині мен минералды тұздарға бай, тұзды жерлердің жиынтығымен ерекшеленетін Солтүстік Қазақстанның мал азығы өндірісі үшін өсімдік ақуызы жетіспеушілігі мәселесін шешуге қабілетті мал азықтық дақыл болып келеді.

**1.2 Түйежонышқаның биологиялық ерекшеліктері мен гүлдену биологиясы**

Түйежоңышқа өсімдігінің тұқымдары топырақта 3-4°С t жылылықта өне бастайды, ал +7- +8°С t түйежонышқаның көктеуіне қолайлы жағдай қалыптасады. Егін көгі -5-6°С t бозқырауға төтеп бере алады. Түйежонышқаның аудандастырылған сорттарының өсіп-өну кезеңі егін көгінен бастап бірінші орымға дейін 41-50 күнді құрайды, тұқымның пісуіне дейін 36-91 күн қажет [37].

Түйежоңышқа - қуаңшылыққа төзімді өсімдік, ата-тегі оңтүстіктен шыққан кейбір формалары мен түрлері қысқа төзімділігі жағынан жоңышқа мен эспарцеттен жоғары, және тамыр мойыны -30-40°С t аязға төтеп бере алады. Ал оның өскіндері -4-50С суыққа шыдайды. Сонымен қатар түйежоңышқаның суыққа төзуі тамыр жүйесі және бірінші жылы қалыптасқан сабақтарына байланысты болып келеді. Түйежоңышқа қысқа мерзімді су басуға (6-7 күнге дейін) шыдамды, ал көктемгі су басу 15 күннен асып кетсе, түйежоңышқа өсімдіктерінің өлімі байқалады. Ыза су жақын орналасқан жерде түйежоңышқаның негізгі тамыры өсуін тоқтатып, бүйір тамырлары жақсы өсе бастайды. Түйежоңышқаның қыс мерзіміне төзімділігі орым уақытына байланысты болады. Егер түйежонышқа шөптілігін тамыз айында оратын болса, қысқа кеткен өсімдіктер қыс мерзімінде үсіп қалады, сондықтан да жаздың екінші жартысында түйежоңышқаны себу тиімсіз болады [38].

Түйежоңышқа өсімдігінің құрғақшылыққа төзімділігі.Г.И. Макарова деректері бойынша, өзінің құрғақшылыққа жоғары төзімділігіне байланысты пішен дайындауда түйежоңышқа ылғалдылығы аз аудандарда үлкен сұранысқа ие [33 c…].

Жоңышқа, эспарцет, еркекшөп және басқа да шөптермен салыстырғанда түйежоңышқаның далалық түрлері жоғары құрғақшылыққа төзімді өсімдіктер қатарына жатады. Бұл әрине, күшті дамыған тамыр жүйесіне байланысты. Тамыры топыраққа тігінен тереңге еніп қана қоймай, сонымен қатар көлдеңенінен де кең таралады. Тамыр жүйесінің күшті дамуының арқасында суды терең топырақ қабаттарынан сіңіру мүмкіндігі туады. Сондықтан құрғақшылық болған жылдары түйежоңышқаның өнімділігі басқа малазықтық шөптерге қарағанда аз төмендейді. Сарыбас түйежоңышқа құрғақшылыққа төзімділігі бойынша ең жақсы болып табылады. Одан кейін оңтүстік текті ақ бас түйежоңышқаның түрлері – волжский және каспийский түрлерін атап өтуге болады. Тісті, крымский, жоғары бойлы, түкті түйежоңышқа құрғақшылыққа төзімсіз болып келеді.

Бірақ көптеген түрлерінің қуаңшылыққа төзімділігіне қарамастан құрғақ далалық жағдайда жеткілікті мөлшерде жауын-шашын мөлшері түскен кезде түйежоңышқа құрғақшыл жағдайға қарағанда әлдеқайда жақсы өседі. Мысалы Қостанай облысында құрғақшылық жылы түйежоңышқа пішенінің өнімділігі 12,6 ц/га құрады. Ал ылғал мөлшері жеткілікті мөлшерде түскен жылы 39,3 ц/га-ға дейін жетті. Түйежоңышқа әртүрлі даму фазаларында ылғал жетіспеушілігіне әртүрлі жауап береді. Тіршілігінің бірінші жылы көктеу фазасы қиын-қыстау кезеңіне жатса, екінші жылы гүлдеу фазасы нағыз қиын-қыстау кезеңіне келеді. Жоңышқа, беде, эспарцетпен салыстырғанда түйежоңышқа уақытша су басуды оңай көтере алады [39].

Түйежоңышқа қоңыржай және құрғақшыл климат өсімдігі болып табылады. Оның көптеген егу аудандары орманды-далалық және далалық аймақтарда шоғырланған. Ол басқа дақылдарға қарағанда топырақ пен ауа құрғақшылығын жақсы көтереді. Сонымен қатар өңдеу технологиясын дұрыс ұстанған жағдайда көк балауса мен тұқымның тұрақты өнімділігін бере алады. Алайда, тұқым қалыптастыру кезеңіндегі ылғал жетіспеушілігінен түйежоңышқа түсімі сиреп, өсімдіктің жартылай немесе толық опат болуы байқалады. Гүлдену фазасының басы, яғни генеративті мүшелердің даму кезеңі ылғал жетіспеушілігінің ең қиын-қыстау кезеңі болып табылады.

Мемлекеттік сорт сынау участкелерінің материалдарына сүйенетін болсақ, түйежоңышқаның көк балауса өнімділігі ылғалмен жеткілікті қамтылуына тікелей байланысты. Олардың деректері бойынша түйежоңышқа пішенінің өнімділігі жауын-шашын мөлшері көктеу мен гүлдеу кезеңінде 50 мм болған жағдайда 25 ц/га аспайды. Ал жауын-шашын мөлшері 50-120 мм болғанда түйежоңышқа пішенінің өнімділігі 25-50 ц/га жетеді. Кей жылдары 150 мм-ге жеткен кезде 75 ц/га өнім алуға болады [40].

Жер асты суларының жақын орналасқан жағдайында түйежоңышқа негізгі тамырының тереңге енуі мен бүйір тамырларының дамуын тоқтатады. Н.В.Артюков деректері бойынша түйежоңышқа құрғақшылыққа төзімді өсімдік болып табылады. Бірақ ылғалдану жағдайлары оның өнімділігіне өз әсерін тигізеді. Жауын-шашын жеткілікті мол болған жылдары және ылғал қалыпты жылдары құнарлы немесе тыңайтқыштар қолданған кезде бірінші жылғы түйежоңышқаның өнімділігі көк балаусасының өнімділігі 300 ц/га жетеді. Ал екінші жылғы түйежоңышқа құнарлылығы аз және құрғақшылық жылы да жоғары өнімділік көрсете алады. Бұл өсімдіктің тамыр жүйесінің жақсы дамуымен түсіндіріледі. Осындай жағдайдағы түйежоңышқа өнімділігі әрине жоңышқа мен басқа да көп жылдық шөптерге қарағанда жоғары болады, бірақ қолайлы жағдайда өскен осы дақылдың өнімділігіне қарағанда төмен болады [41].

Түйежоңышқаның әртүрлі түрлері құрғақшылықты әртүрлі көтереді. Мысалы, Батыс Сібірде маусым құрғақшылығы аудандарында ақ бас түйежоңышқа вегетациясын тоқтатады, ал сары түйежоңышқа барлық қоректік заттарды гүлденуге жұмсап жапырақтарының жартысынан айрылады. Ақ бас түйежоңышқа жауын-шашынның жеткілікті мөлшерінен кейін вегетативтік массасын тез қалпына келтіреді және тез арада гүлдейді. Бұл уақытқа дейін сары түйежоңышқаның гүлдеуі аяқталып үлгереді. Ылғал жеміс қалыптастыруға шығындалады. Сондықтан Батыс Сібір немесе климат жағдайы оған жақын аудандарда, яғни Солтүстік Қазақстан өңірінде сары түйежоңышқаның тұқым өнімділігі ақ түежоңышқаға қарағанда жоғары болады. Бірақ кей жағдайда ақ бас түйежоңышқа сары түйежоңышқаға қарағанда анағұрлым жоғары тұқым өнімділігін бере алады. Сарыбас түйежоңышқаға қарағанда ақ түйежоңышқа құрғақшылықтан кейінгі жаздың екінші жартысындағы жауын-шашынды тиімді пайдалана алады. Ал түйежоңышқаның тез пісетін сорттары құрғақшылықтан құтылып кетуі мүмкін. Өйткені олардың гүлденуі құрғақшылық кезеңі басталмай тұрып аяқталады [42,43].

Түйежоңышқаның құрғақшылыққа төзімділігі жоғары болса да оның барлық түрлері мен сорттары құрғақшылыққа бірдей төзімді емес. Далалық аймақтарда ол құрғақшылыққа төзімді еркекшөп, жоңышқа сияқты дақылдарға қарағанда жақсы өседі. Бірақ дамуының әртүрлі фазасында түйежоңышқаның құрғақшылыққа төзімділігі әртүрлі болады. Мысалы гүлдеу фазасында ылғал жетіспеген жағдайда жапырақтарының қурауы мен түсіп қалуы байқалады [44].

Мысалы, Сібірде ерте пісетін сорттар құрғақшылыққа төзімді болып келеді. Өйткені маусымның құрғақшылығына дейін жақсы шөп өсімін қалыптастырып үлгереді. Сонымен қатар кеш пісетін түйежоңышқа түрлерін де атап өтуге болады. Олар маусым құрғақшылығынан кейін қысқа уақыт аралығында өзінің дамуын қалпына келтіреді. Түйежоңышқаның қуаңшылыққа төзімділігі көп деңгейде тамыр жүйесінің қарқынды дамуына байланысты. Тамыр жүйесі жақсы дамыған түйежоңышқа түрлері, формалары, сорттары құрғақшылыққа ең төзімді екендігі дәлелденіп отыр. Мұндай тамыр жүйесі топырақтың барлық қабаттарындағы ылғалды тиімді пайдалана алады. Түйежоңышқаның құрғақшылыққа төзімділігінің әртүрлілігі жапырақ алақанының өзіндік анатомиялық құрылымына байланысты болады. Батыс Сібірде сарыбас түйежоңышқа ең құрғақшылыққа төзімді болып саналады. Бірақ құрғақшылыққа жоғары төзімділігіне қарамастан түйежоңышқа өнімділігі топырақ ылғалдылығына байланысты ауытқып отырады [45].

Түйежоңышқа аурулар және зиянкестермен мүлдем зақымданбайды деуге болады. Түйежоңышқа реакциясы қалыпты, немесе сәл сілтілі, құрамында әк бар Солтүстік Қазақстанның барлық топырақтарында өсе береді. Түйежоңышқа қара-қоңыр топырақтарда, сортаң және төмен күлгін, корбанатты топырақтарда өседі. рН= 7-8 тең, бірақта түйежоңышқаның тісті түрінен басқалары балшықты суы бар батпақты топырақтарда өсе алмайды. Кілегейленген қышқылды топырақтарды төмен көтереді, бірақ тұзды жерлерге төзімді өсімдік. Ол топырақта тұз мөлшері 0,4-0,6% болғанда да өсіп, өнім береді [46].

Түйежоңышқа басқа да ауылшаруашылық дақылдары сияқты қиың сіңірілетін қоректік заттарды топырақтан сіңіріп, бактериялар арқылы азотты көп мөлшерде сіңіріп жинақтайды. Сондықтан құнарлығы аз топырақтарда жақсы дамиды. Бірақ жер асты және жер үсті салмағының қалыптасуы үшін қоректік элементтерді түйежоңышқа басқа да өсімдіктер сияқты мұқтаж болса да басқа санда сіңіреді. Түйежоңышқа топырақтан астық тұқымдастарға қарағанда 3-5 есе кальций, 2-3 есе калий, 1,5-3,0 есе фосфор, 3-5 есе азот алады.

Түйежоңышқа айқас тозаңданатын бал беретін өсімдік, үй араларымен тозаңданады. Гүлдеуі мамырдың екінші-үшінші онкүндігінде басталады, қуаншылық жылдары 12-20 күнге, ал жауын-шашынды жылдары 30-35 күнге дейін созылады. Оның тұқымы біркелкі піспейді де, 25-35 күнге дейін созылады. Жинағаннан кейін 40-70% тұқымына қаттылық тән, ал қуаңшылықты жылдары қатты тұқымдардың саны максимум дәрежеге дейін жетеді. Түйежоңышқа кейде алғашқы жылы гүлдейді, бірақ қанша ерте себілсе де, тұқымы пісіп жетілмейді. Екінші жылы ерте көктейді, жедел өсіп жетіледі де, маусымның 15-25-іне қарай мол өнім қалыптастырады. Сарыбас түйежоңышқа ақбас түйежоңышқаға қарағанда 10-12 күн бұрын гүлдейді. Сарыбас түйежоңышқаның да, ақбас түйежоңышқаның да арасында вегетациялық кезеңі бойынша өте ерте пісетін 60-70 күн, өте кеш пісетін 120-140 күнге дейін созылатын сорттары да кездеседі [47].

В.И. Кирюшин мен А.Т. Лузин, М.Д. Константинов деректері бойынша түйежоңышқа тұзға төзімділігі ерекше топқа жатады, және де сортаң топырақтарды терең жақсартуда кең қолданылады. Оның өнімділігі ең жоғары болып табылады және кішігірім сортаң жерлерде 24,3-38,8 ц/га құрайды [48, 49].

Түйежоңышқаның тұзданған топырақтардағы салыстырмалы жақсы биіктігі оның тамыр жүйесінің тұздарды аз өткізуімен түсіндіріледі. Сондықтан ұлпаларда тұздар жиналмайды. Осыған байланысты вегетативті салмағының биіктігі азды-көпті төмендейді. Түйежоңышқа ұлпаларының жасушаларында көп мөлшерде органикалық қышқылдар мен қант пайда болады, нәтижесінде осмос қысымы жоғарылап, судың өсімдік жасушасына жылжуы жақсарады. Өсімдіктің жапырақтарында плазманың жабысқақтығы мен иілгіштігінің жоғарлауы, лептестік аппараты мен эпидермис жасушаларының көлемінің кішіреюі оның жоғары тұзға төзімділігінің белгісі болып табылады. Сонымен қатар дұрыс өңделген топырақта түйежоңышқа негізгі тамыр жүйесін қалыптастыра алады. Сөйтіп егілген жылы ол 20-40 см тереңдікке, ал өсімдік тіршілігінің екінші жылы 60-80 см және одан да терең енуі мүмкін.

А.Т. Хусаинов, М.Ф. Гладкий, И.М. Каращук, В.А. Молокановтың жүргізген көп жылдық бақылаулары бойынша кішігірім далалық сортаңдарда бидай, арпа, сұлы сияқты астық тұқымдас әртүрлі дақылдарды сынау нәтижелері бойынша 1-4 ц/га, яғни төмен өнімділік беретіндігін көрсетті. Әрине түйежоңышқа сортаң жерлердегі басты малазықтық дақыл болып табылады. Ол сортаң топырақты аймақ шаруашылықтарында таза түрде себілген жағдайда көк балауса өнімділігінің 75-250 ц/га (22-65 ц/га пішен) қамтамасыз етті. Ал көп жылдық шөптермен араластырғанда 18-36 ц/га пішен берді. Басқа ешқандай дақыл сортаң жерлерде мұндай өнімділік бере алмайды [50,51,52,53].

Қазақстанның сортаң жерлерінде ол өзін жақсы фитомелиорант ретінде танытты. Осылайша далалық шабындық сортаң жерлерді шалғындандыруда түйежоңышқаның басқа көп жылдық шөптермен араласқандағы пішен өнімділігі кішігірім сортаңда 15-20 ц/га болса, ал орташа сортаң жерлерде 30-35 ц/га берді. Түйежоңышқаның таза егістері тіршілігінің бірінші жылы 24,8 ц/га пішен өнімділігін берсе, екінші жылы 29,7 ц/га береді [54].

Кішігірім сортаң жерлерді игеру кезінде түйежоңышқаның өнімділігі  2,9-дан 21,1-41,2 ц/га а.ө. дейін жетеді. Түйежоңышқаның бағалылығы мен перспективтілігі оның тұзданған учаскіде де ерекше жоғары азықтық өнім беру ерекшілігінде ғана емес, сонымен қатар сол жерді құнарландырып, басқа дақылдар егуге жарамды қылуында [55].

К.К. Гедройц зерттеулерімен анықталғандай, сортаң топырақтың қайырсыздығының басты себебі кальцийдің жетіспеушілігі мен натрий карбонатының көп болуы. Олар топырақтың физикалық қасиеттерін күрт төмендетеді және оны ылғалға толтырып, топырақты ауа өткізбейтін, қатқан кезде қиын өнделетін күйге әкеледі. Сонымен қатар натрий карбонаты өсімдіктер үшін өте уытты зат болып табылады. Ол топырақтың коллоидты бөлігімен қосылып топырақтағы өсімдік тіршілігіне қажетті калийді ығыстырып шығады [56].

Түйежоңышқа сортаң топырақта ойдағыдай өседі. Оның тамырлары топырақтың терең қабаттарына еніп, өзінің қоректенуіне қажетті кальцийді сіңіреді. Сонымен қатар сортаң топырақ қабатын кальциймен байытады. Сөйтіп кальций топырақтың төмен қабаттарынан жоғарғы қабаттарына ауысады. Кейін тамыр мен өсімдік қалдықтарында қалған кальций топырақтағы натрийді ығыстырып шығарады. Топырақ құрамы қалпына келіп, су мен ауа өтуі жеңілдене түседі. Осылайша сортаң топырақтардың өзіндік мелиорациялануы жүреді. Сонымен қоса түйежоңышқа тамырынан бөлінетін көмірқышқыл газы натрий карбонатымен қосылып, оның өсімдіктерге уыттылығы 10 есе төмен бикарбонатқа айналдырады. Бұған қоса натрий бикарбонаты суда еритін зат болғандықтан түйежоңышқа тамырынан қалған бос қуыстарға құйылады. Осылайша көптеген ғылыми-зерттеу тәжірибелері көрсеткендей түйежоңышқаны сортаң топырақтарда өңдеу перспективті және мақсатты болып табылады.

Жасыл тыңайтқыштарға тек келесі талаптарға сәйкес келетін өсімдіктерді пайдалануға болады: олар жоғары сабақ-жапырақ өнімділігін қалыптастыратын; жер асты мүшелерінде ақуыз құрамы көп; әртүрлі топырақ түрлеріне бейімділігі жоғары; мықты тамыр жүйесін қалыптастыратын; өсіп-дамуының қысқа кезеңдерімен сипатталатын; қол жетерлік, арзан және де тұқымының тез көбеюімен ерекшеленетін; арамшөптерге төтеп бере алатын; жер өңделген кезде жапырақтары мен сабақтары тез минералданатын болуы тиіс. Топырақты органикалық заттармен ғана байытып қоймай, бұл мақсат үшін ауа азотын тиімді пайдаланатын түйежоңышқа өсімдігі осы аталған барлық талаптарға сәйкес келеді. Түйежоңышқаны сидерат ретінде және малазықтық дақылдардың орнын алған сүрі жер ретінде қолдану ыңғайлы. Сонымен қатар оны екі жылдық өсімдік ретінде сүрі жердің алдыңда себуге болады. Қыстап шыққан түйежоңышқа көк балаусасын тез қалпына келтіреді және де шілдеде малазығына жинауға немесе жасыл тыңайтқышқа жинауға дайын болады. Бұл уақытқа қарай оның көк балауса мен тамырларының түсімі 125-200 ц/га дейін жетеді, бұл 20-25 т/га көң еңгізумен тепе-тең [57,58].

Түйежоңышқа жасыл тыңайтқышқа ертеден пайдаланылып келеді. Ол ауылшаруашылығына бірінші рет перспективалық сидерат ретінде белгілі болды. Академик Д.Н. Прянишников жазғанындай, « ... көптеген жағдайда түйежоңышқа қышқыл топыраққа жарамсыз, бірақ сортаң және әлсіз сілтілі топыраққа азды көпті жарамды болып келеді». Топырақты азотпен қамтуда (139-304 кг/га) түйежоңышқа беде, жоңышқа, эспарцеттен асып түседі, осылайша топырақ құнарлылығын арттыруда үлкен маңызға ие болады [59].

Топырақтағы азотты сіңіру мен жинау қабілетінен басқа, түйежоңышқа мықты тамыр жүйесімен ерекшеленеді. Ол топырақтың төмен қабаттарына жетіп басқа өсімдіктерге қарағанда қиын еритін фосфор, кальций, магний сияқты қосылыстарды жақсы сіңіре алады. Түйежоңышқаның арқасында басқа өсімдіктер оңай сіңіре алатын қосылыстар пайда болады.

М.Н.Крицкий және т.б. деректері бойынша өсу циклі барысында ақбас түйежоңышқа гектарына 435 кг азот, 150 фосфор, 200 калиймен байытады. Егер салыстыратын болсақ, азот құрамына байланысты көк балаусасының 200 ц/га түсімі 20-35 т көңге сәйкес келеді [60].

Түйежоңышқа арқасында алынған кейбір қоректік заттар мөлшері стандартты түрге аударғанда аммоний сульфатының - 600, суперфосфаттың - 136, калий тұзының - 215 кг тепе-тең болады. Түйежоңышқаның жасыл тыңайтқышы көң енгізуге кеткен шығыннан 12 есе, және минералды тыңайтқыштар бағасынан 3, 5 есе арзан түседі.

Түйежоңышқаның сидералды дақыл ретінде бағалылығы оның жеке мүшелерінің (жапырақ, сабақ, тамыр) әртүрлі шіру жылдамдығына байланысты. Осылайша оларды жыртқан кезде топыраққа азот бірнеше рет енгізілгендей болады.

Сібір мен Қазақстанның далалы және орманды-далалы аймақтарында түйежоңышқаның сидерат ретіндегі тиімділігі көптеген ғылыми-зерттеу ұйымдары мен озық шаруашылықтардың тәжірибесімен дәлелденіп отыр.

Бұл тәжірибелерде түйежоңышқаның сидерат ретіндегі жоғары тиімділігі мен оны қолданғанда негізгі ауылшаруашылық дақылдардың өнімділігіне қосылған орташа түсім: астық дақылдарда 20-50 % жоғары, жүгері 25-72 %, қант қызылшасы 30-40 %-ға, картопта 50 %-ға жоғарылайтындығы атап көрсетілген [61,62,63].

Жоғарыда көрсетілген шаруашылық маңызынан басқа түйежоңышқаның бұршақ тұқымдас алғы дақыл ретіндегі ролі зор. Сонымен қатар ол топырақтың жел эрозиясымен күресуде ауыспалы егістікке, шөп қоспасына пайдалануға өте тиімді.

Әртүрлі аудандарда күздік және жаздық дақылдардың алғы дақылдарының тиімділігін ұзақ уақыттық зерттеулер көрсеткендей, түйежоңышқа ең жақсы алғы дақылдардың бірі болып отыр.

Ылғал жеткілікті мөлшерде болған жылдары түйежоңышқадан кейін күздік бидайды егіп, одан қара сүрі жерден сияқты түсім алуға болады. Ал құрғақ жылдары күзде бұл танапты жаздық бидайға қалдыруға болады. Біржылдық бұршақ тұқымдастардың алғы дақыл ретінде бір жыл ғана қолданылатынын ескерсек, қара сүрі жер мен түйежоңышқа ауыспалы егістікте кейінгі дақылдарға жақсы әсер етеді. Бұл шешім әсіресе Солтүстік Қазақстанның далалық аудандары үшін өте маңызды [64].

Бұған қоса түйежоңышқа өндірістік мақсатта ауылшаруашылығында пайдаланатын жерлердің топырақ құнарлығын қалпына келтіруге жарамды. Өйткені ол сияқты басқа ешбір дақыл таскөмір күлінің үйіндісінде өсе алмайды. Сонымен қоса М.И. Шубиннің [65] деректері бойынша түйежоңышқа таскөмір күлінің үйіндісінде 59 см биіктікке дейін жетіп, тұқым түсімін қалыптастырған. L.D. Orlova, B.P.Goplen, M.Qadir, J.Oster көрсеткендей, орман тәріздес әк үйіндісін немесе олардың топырақпен қосындысының топырақ құнарлығын қалпына келтіру барысында түйежоңышқа біршама перспективті болып шықты [66,67,68].

Н.П. Сабо-Гордиенко және Н. Сабо тәжірибесінде Венгрия жағдайында осы мақсатқа түйежоңышқаны пайдалану әк үйіндісін құнарлы топырақ қабатымен жабу қажеттілігін немесе органикалық тыңайтқыштардың көп мөлшердегі шығымын болдырмауға септігін тигізді. Түйежоңышқадан кейін күздік бидай мен жүгері егуге болады [69].

Солтүстік Қазақстанның күрт өзгермелі топырақ-климаттық жағдайларында, яғни құрғақшылық, қатты қыс мезгілдері, сонымен қатар көптеген тұз мөлшерлерімен ерекшеленетін топырақтарда қарастырылған түйежоңышқаның биологиялық ерекшеліктері мен гүлдену биологиясы ерекшеліктерін кеңінен қолдануға болады. Түйежоңышқаны өсіру топырақ құнарлығын, қарашірікты арттыруда маңызы зор дақыл екені анықталып отыр.

**1.3 Түйежонышқа селекциясының даму тарихы, негізгі жетістіктері, бағыттары мен нәтижелері**

Жалпы шетелде түйежонышқа селекциясының бастамасы Канадалық профессор L.E. Kirk [70] жұмыстарында көрсетілген. Ақбас түйежонышқаның «Alfa» жонышқатүрлі сортипін шығарылған. Кейін осы сорт басқа да селекциялық сорттардың бастамасы болған. Сонымен бірге J. J. Sigfusson Брандонда түйежонышқаның бұталы формаларын да тапты. Алайда, бұл формалар одан әрі селекциялық нақтылауға ұшырамады және жоғалды. Канадада кумариннің төменгі құрамы бойынша бірінші сорттардың бірі-Norgold [71].

АҚШ-та түйежонышқа дақылымен селекциялық жұмыстарының бастамасы ХХ ғасырдың басында жүргізілген, АҚШ ғалымдарын түйежонышқа дақылында қызықтырған нәрсе – кумарин мөлшері, кейін американдық ғалымдар осы зат мөлшерін төмендету үшін алғаш рет Melilotus Mill туысында түраралық будандастыруды қолданған. Соның нәтижесінде Висконсин университетінде ақбас түйежонышқаны тісті түйежонышқаның азкумаринді формасымен будандастыру арқылы Cuминимумo, Polara, Denta, Gülzev, Acumar және т.б. сорттары шығарылған [72].

Германияда H.Schmeisky [73] түйежоңышқаның үлкен бастапқы материалдарының ішінен жоңышқа тәрізді 281 өсімдік бөліп алған, бірақ олар сорт алуға дейін жеткізілмеді. Ал осы елдің неміс ғалымы Mufer әдісі бойынша түйежонышқа дақылының 850 мың өсімдігі кумарин құрамына зерттелген [74].

Қытайда Ланьчжоу университетінде түйежонышқа бойынша селекциялық жұмыс елдің қалыпты климатының кең жайылым жағдайларына бейімделуі тиіс жаңа сорттарды құруға бағытталған [75].

Ресейде түйежонышқа селекциясының бастамасы 1930 жж. басында КраснокутТС, ОмбыТС, ВеселоподолянскТС және Полтав тәжірибе стансаларында байқалған, қазіргі уақытта селекцияның әртүрлі әдістерімен Обский гигант, Люцерновидный 6, Омский скороспелый, Омь, Медет, Омь 2, Сібір, Сібір 2, Ветвистый 4I, Немюганский, Северный және т. б. сорттары шығарылып өндіріске енгізілген.

Дегенмен, Ресей ғалымдары бастапқы кезеңде түйежонышқа дақылына байланысты айтарлықтай тәжірибелік нәтижелерге қол жеткізе алмаған, өйткені көптеген тәжірибелік станциялар әртүрлі себептермен түйежоңышқа өсіру жұмыстарын аяқтамай тоқтатты. Айта кету керек, Веселоподолянская және Омбы тәжірибелі станциялары жаппай іріктеу арқылы түйежонышқаның келесі сорттарын шығара алды: Веселоподолянский 1146 және Омский 4032, бірақ осы сорттар бойынша тұқым алу жұмыстары жүргізілмеді. Тұқымның болмауына байланысты бұл сорттар кең таралмады [76].

Краснокутск тәжірибе станциясында профессор А.П. Константинов КСРО-ның оңтүстік-шығысындағы сарыбас түйежонышқаның қысқа төзімділігінің жеткіліксіздігін анықтаған және алғаш рет осы белгі бойынша селекциялық жұмыстың маңыздылығына назар аударды. Жоғары өнімді бұршақ өсімдігінің қысқа айналуымен ауыспалы егістігіне енгізу қажеттілігі Саратов селекциялық станциясында түйежонышқаны таңдауға мәжбүр етті және академик Г.К. Мейстердің бастамасымен 1932 жылы түйежонышқаны өсіру тобы құрылды. 1932-1933 жылдары жоңышқа тәрізді ақбас және сарыбас түйежоңышқаның маңызды биологиялық және экономикалық пайдалы белгілері бойынша 65 үлгісі зерттелген. Саратов облысы жағдайында қысқа төзімділігімен қатар, түйежонышқаның фузариумның зақымдалуына төзімділігі сияқты белгі маңызды болды. Гүлдену және тозаңдану биологиясының кейбір мәселелері де зерттелді [77].

Алайда, Саратов станциясы, түйежонышқамен айналысатын көптеген басқа ғылыми-зерттеу институттары сияқты, онымен жұмыс жасауда айтарлықтай қателік жіберіп, селекциялық жұмыстың негізін шетелдік шыққан бастапқы материалға салып, сорттарды өсірудің арзан әдісін қолданған. Бұл станция іс жүзінде құнды сорттарды алған жоқ.

Түйежонышқамен селекциялық жұмыс жөнінде ерекшеленген БӨШҒЗИ Каменностепной тәжірибе станциясы, бұл жерде 1930 жылдан бастап түйежонышқа өсіру жұмыстары ерекше назар аударуға тұрарлық. Олар РФ әртүрлі аймақтарынан және Батыс Еуропаның, Азияның және Американың көптеген елдерінен жиналған үлкен бастапқы материалды алды. Салыстырмалы түрде қысқа мерзімде олар түйежонышқаны таңдау әдістемесін жасады, оның биологиясының негізгі ерекшеліктерін анықтады (В.В. Суворов, 1937). Жемісті зерттеулер нәтижесінде В. В. Суворов құнды сорттарды өсірді: Люцерновидный 9654, Люцерновидный 9654/65, № 11427, Малокумаринный 909 және Однолетний 700. Өсіру мен экономикалық пайдаланудың ұтымды технологиясына байланысты түйежонышқаның эволюциясын, жүйеленуін, морфологиялық, анатомиялық және цитологиялық ерекшеліктерін тереңірек және жан-жақты зерттеу негізінде дақылды таңдаудың негізгі бағыттары мен перспективалары жасалды (В.В. Суворов, 1950,1962).

Түйежонышқамен селекциялық жұмыстың негізгі міндеті - жоғары сапалы жем салмағы бар жоғары өнімді сорттарды өсіру. Бұл, ең алдымен, қатты сабақтылықты, әлсіз бұталар мен жапырақтылықты, кумариннің мөлшерін азайтуды негіздейді. Бұл мәселені шешу үшін ақбас түйежоңышқаның жоңышқа тәрізді формалары үлкен тәжірибелік құндылыққа ие, олар нәзіктікті жақсы бұталармен және жапырақтылықты сәтті үйлестіреді [78].

Ресейде түйежоңышқаның жоңышқа тәрізді формалары 1931 жылы БӨШҒЗИ Кубань тәжірибе станциясында Батыс Сібірден шыққан. Олар жіңішке, жақсы бұталы және жапырақты, биіктігі бойынша біркелкілігімен және кумариннің төмен құрамымен жем салмағының жоғары өнімділігімен ерекшеленді. Олардың негізінде В. В. Суворов көп реттік жеке іріктеу әдісімен ақбас түйежоңышқаның Люцерновидный 9654 сортын шығарды.

Түйежонышқаның жоңышқа тәрізді формалардың пайда болуы туралы ғылыми әдебиеттерде әртүрлі пікірлер қалыптасқан. Кейбіреулер бұл түйежонышқа мен жоңышқа арасындағы кездейсоқ аралық будандастырудың будандары деп санайды. Басқалары оларды қарапайым ақбас түйежоңышқаның сирек мутациясына жатқызады. Ресей ғалымдары жоңышқа тәрізді формалардың пайда болуын нақтылау мақсатында көк жоңышқаның әртүрлі формалары бар ақбас түйежоңышқаның жаппай будандастыруын жүргізді, бірақ үш жыл ішінде үлкен жұмыс көлеміне қарамастан бірде-бір будан алу мүмкін болмады. Сондай-ақ, арнайы цитологиялық зерттеулер жүргізілген, олар жоңышқа тәрізді және кәдімгі түйежонышқаның формаларында хромосомалардың қалыпты диплоидты саны 16, ал жоңышқада -32 болатындығын анықтаған. Осылайша, жоңышқа мен жоңышқа тәрізді түйежоңышқа арасында сыртқы ұқсастықтан басқа ортақ ештеңе жоқ. Жоңышқа тәрізді түйежонышқа - қарапайым екі жылғы ақбас түйежонышқаның сирек кездесетін түрлерінің бірі болып шықты.

Сібір жағдайында мұндай формаларды сынау олардың қыс мерзіміне салыстырмалы түрде әлсіз екенін және көк балауса мен тұқымның жоғары өнімділігімен ерекшеленбейтінін көрсетті (Г.И. Макарова, 1968; И. М. Каращук, А. В. Железнов, 1976). Жоңышқа тәрізді формалардың жоғары жемдік қасиеттерін қысқа төзімділігімен және қарапайым ақбас түйежонышқаның мол өнімімен үйлестіретін осындай түйежонышқа сорттарын жасау қажет болды. Бұл мәселені И.М. Каращук пен А. В. Железнов (1976) жергілікті ақбас түйежоңышқаны будандастыру арқылы сәтті шешіп, Люцерновидный 9654 сортын шығарды. Бірнеше іріктеу арқылы селекционерлер Люцерновидный СП-6 деп аталатын ақбас түйежоңышқаның түбегейлі жаңа сорттық популяциясын жасай алды. Кәдімгі формалармен салыстырғанда ол жақсы бұталы және жапырақты, жұқа сабақтарымен, шөптің орташа биіктігімен, жоғары тұқым өнімділігімен және қыстың берік төзімділігімен ерекшеленеді. Көк балауса жинау кезінде ол кәдімгі ақбас жоңышқа сорттарынан кем түспейді.

Люцерновидный СП-6 сортының мақсаты - таза жем, әсіресе шабындық пайдалану кезінде перспективалылығы. Ақбас түйежонышқаның Сибирский 1 сорты морфологиялық сипаттамалары бойынша кәдімгі сорт формасына жақын: биік, жапырақты, өте нәзік сабақтарымен, қысқа жоғары төзімділігімен және жем салмағының өнімділігімен ерекшеленеді. Оны негізінен бос емес сүрі танапта және сидерат ретінде өсіреді. Авторлар осы сорттарды жасау арқылы түйежоңышқа өсірудің орындылығын екі негізгі бағыт бойынша негіздеді: 1-орым үшін (Люцерновидный СП — 6) және 2-сүрлем, пішендеме және сидерат (Сибирский 1) ретінде пайдалану үшін.

Жемшөп өндірісінде түйежонышқаны тиімді пайдалану үшін селекциядағы осы негізгі бағыттар үшін жалпы болып саналады: кумаринсіз сорттарды жасау; ақуыз, маңызды аминқышқылдары, дәрумендер, каротин және басқа да қоректік заттардың құрамын арттыру үшін жем сапасын одан әрі жақсарту; сорттардың қолайсыз климаттық жағдайларға төзімділігін келесі факторларға арттыру: қысқа төзімділігі, құрғақшылыққа төзімділігі және тұзға төзімділігі; аурулар мен зиянкестерге иммундық сорттарды шығару; тұрақты тұқым өнімділігі бар сорттарды шығару: біркелкі пісетін, шашылып қалмайтын бұршақтар құрамы, қаттытұқымдылықты жеңу.

Польшада зерттеушілер І. Hackbarth [81], Q. Webster [80], W. Rudorf [81] ұрық культурасы әдісін қолдануды ұсынды. Осылайша, осы әдіс арқасында, ол қоректік ортада оқшауланған гибридті эмбрион өсіру, содан кейін онымен төмен кумаринді ақбас түйежонышқаның осы белгісін сарыбас түйежонышқаға беруге мүмкіндік туды, бірақ бұл әдіс өте күрделі және уақытты қажет етті. түйежонышқа түрлерінің қиылыспауын жеңудің қарапайым әдісі - И.В. Мичурин бойынша қиылысқан жұптардың вегетативті жақындасуы болып саналады.

Melilotus туыстығында ұқсас будандастырулар іске асырылды, C. J. Arnold [82] мәліметтері бойынша қиындықсыз сәтті өтті. Melilotus albus-ті М.messaneutis және M. sulcatus вегетативті жақындастыру үшін E. Felthem (1965) - пен 2553 реципрокты телу жұмысы жүргізілді. Алайда, вегетативті жақындасудан кейін де будандастыру сәтсіз аяқталды. Бұл түрлер арасында 18564 будандастыру және 4497 бақылау жүргізілді, бірақ гибридті өсімдіктер еш жерде алынбады.

Түйежонышқамен селекциядағы негізгі әдісі жабайы популяциялардан перспективті формаларды жаппай іріктеу болып қала береді. Дақылдың гендік қоры осыған байланысты таусылған жоқ, және бұл әдіс әлі күнге дейін жалғыз және ең тиімді болып қала береді. Түйежонышқа селекциясында гетерозистік эффект, эксперименттік мутагенез, полиплоидия және күрделі буданды синтетикалық популяцияларды алу әдісі негізінде спецификалық және сорт аралық будандастыруды кеңінен қолдануға тырысады. S. Atwood [83], W.Giordano [84], L.M.Winton, A.L.Krohn [85], M.Hedayetullah, P.Zaman, R.Sadhukhan [86] хромосома жиынтығы әртүрлі генетикалық тұрғыдағы түйежонышқа сорттарына аралық будандастыруды кеңінен қолданған.

Әдебиеттерде (F. Haskius, 1968; A, Mick, 1969) эксперименттік мутагенездің түйежонышқа селекциясында жақсы әдіс ретіндегі тиімділігі туралы ақпарат бар. Түйежонышқы үшін ең тиімді мутаген 0,004% концентрациясында этилметансульфонат (ЭМС) болды. F. W. Romer [87] тәжірибелерінде поликросс әдісінің түйежонышқа мутанттарындағы гетерозистің әсерін анықтауға жарамдылығы анықталды. Осы мақсатта поликросс ұрпақтары генетикалық маркерлердің көмегімен өнімділікке сыналды. Поликроссты қолдану 11,7-ден 35,5% - ға дейін 14 поликросс ұрпағының 8-де өсуіне әкелді, бастапқы форманың немесе ең жақсы өсімдіктердің егінімен салыстырғанда артықшылығы болды.

АҚШ, Канада, Германия, Жапония, Польшада ХХ ғасырдың 50-60-шы жылдарында келтірілген әдеби дереккөздерге сәйкес түйежоңышқа өсіру деңгейі өте жоғары болды.

Түйежонышқа ең кең таралған және әмбебап жем-шөп дақылдары болып саналатын біздің елде оны таңдау қалыптасу және даму кезеңінде. Бұған негізінен селекцияның бастапқы кезеңіне тән бастапқы материалды анықтауға, зерттеуге және жасауға арналған осы дақылды таңдау туралы отандық ғылыми әдебиеттердің мәліметтері дәлел бола алады. Сонымен, үлкен коллекциялық материал маңызды биологиялық және шаруашылық-бағалы белгілері бойынша сыналды, Солтүстік Қазақстанда перспективті бастапқы материал бөлінді (А. И. Иванов, 1964; Е. В. Колесникова, 1970; Л. М. Четвертных, 1976), Орталық Якутияда (А.С. Яковлев, 1968), Ленинград облысында (Т. А. Коломиец, З. П. Шутова, 1970), Батыс Сібірде (У. М. Сагалбеков, 1982), Новгород облысында (Я. М. Абдушаева, 1997) [88].

Осылайша, әр жылдары түйежонышқамен селекциялық жұмыстар сорттарды шығарумен аяқталған елдің көптеген ғылыми-зерттеу мекемелерінде жүргізілді. Олардың ішінде атап өту керек:

- ақбас түйежонышқаның Медет сорты және сарыбас түйежонышқаның Сибирский сорты Сібір АШҒЗИ шығарылған, Омбы облысының Медет совхозының сортаңдарында өсетін жергілікті жабайы формалардан жаппай іріктеуден шығарылды (Г.И. Макарова, 1968). Медет сорты Омбы, Кемерово, Ақтөбе және Солтүстік Қазақстан облыстарында, Алтай және Красноярск аймақтарында аудандастырылған;

- сарыбас түйежонышқаның Альшеевский сорты Башкирияда жергілікті жабайы формадан жаппай іріктеу арқылы алынған (Н.С. Сапаматин, 1958). Новосибирск, Томск және Тюмень облыстарында аудандастырылған;

- сарыбас түйежонышқаның Колдыбанский сорты Орал, Краснокутск және Ульяновск тәжірибелік станциялары ұжымы 1957 жылы Куйбышев облысының оңтүстігінде жиналған жабайы үлгіні бірнеше рет іріктеу әдісімен өсірді (Т.М. Игнатов, Н.Л. Милорадова, 1974). Орал, Куйбышев және Саратов облыстарында аудандастырылған;

- ақбас түйежонышқаның Саянский сорты Тулун селекциялық станциясында түйежонышқаның 49Б сорты мен ақ жабайы өсімдіктің тозаңдануынан алынған гибридті үлгіден тұрақтылық пен өнімділікке жаппай іріктеу арқылы алынды (П. Л. Гончаров, 1992);

- ақбас түйежонышқаның Сретенский 1 сорты Чита тәжірибелік станциясы 1950 жылы А.И. Капитоновамен Амур түйежонышқасымен қайта тозаңдандырылған жергілікті жабайы өсетін үлгіні жаппай іріктеу әдісімен алды (Н.П. Зырянова, 1969,1971). 1965 жылдан бастап Чита облысы мен Бурятияда аудандастырылған.

- ақбас түйежоңышқаның Люцерновидный СП-6, Обский гигант, Сибирский белый 1, Люцерновидный 6, Новосибирский 1 сорттары Сібір жем-шөп ғылыми-зерттеу институтымен және Сібір ғылыми-зерттеу институтымен шығарылған.

Біздің елімізде мал азығы шөптері, соның ішінде түйежонышқа селекциясымен А. И. Бараев атындағы Қазақ ғылыми-зерттеу институты, Қарабалық тәжірибе станциясы, Қазақ мал азығын өндіру ғылыми-зерттеу институты, Солтүстік Қазақстан ауыл шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Ақтөбе мал азығы және жайылымдар тәжірибе станциясы айналысады.

Қазақстан Республикасы бойынша селекциялық жетістіктердің Мемлекеттік реестрімен ақбас түйежонышқаның 4 сортты (Медет (1972), Сретенский (1973), Ақбас (1990), Аркас (2005)), сарыбас түйежонышқаның 6 сортты (Альшеевский (1968), Омский скороспелый (1991), Кокпектинский (1993), Сарбас (1994), Алтынбас (2015), Сарагул 80 (2018)), тісті түйежонышқаның Сарайчик сорты (2005) және волж түйежонышқаның Барс сорты (2011) пайдалануға ұсынылған [89].

Жоғарыда көрсетілген ақбас және сарыбас түйежонышқа сорттарының жасы үлкен, және де бұл сорттар жабайы сорттардың морфологиялық ерекшеліктері мен мал азықтық өнімділік сапасы бойынша сәл ғана артық болып келеді. Сондықтан да оларға көптеген кемшіліктер тән: қатты сабақтылық, әлсіз түптілік пен жапырақтылық, аурулар мен зиянкестерге төзімсіздік, кумариннің айтарлықтай құрамының болуымен ерекшеленеді [90].

Солтүстік Қазақстанда түйежонышқа дақылына байланысты зерттеу жұмыстары астық шаруашылығының Бүкілодақтық ғылыми зерттеу институтының (Шортанды п., Ақмола облысы) ашылуымен қатар басталды, сол кезде профессор К.Д. Постоялков жетекшілігімен Солтүстік Қазақстанның экстремальды жағдайларында өсіру үшін икемделетін көпжылдық малазықтық шөптердің әртүрлі түрлерін таңдау бойынша ізденіс жұмыстары жүргізілді, соның бірі – түйежонышқа дақылының түрлері. Негізінен түйежонышқа түрлері Орталық және Шығыс Қазақстанның, Алтай тау бөктерінің жабайы өсетін флорасынан жинақталды. Түйежонышқа дақылы бойынша селекциялық жұмыстарды жүргізген Макарова Р.М., Липатова Э.В.,..... [91].

Түйежонышқаның күрделібуданды популяцияларын құрастыру үшін негізгі шаруашылық-бағалы белгілері бойынша сорттар жинақталды: көк балауса салмағы, тұқым өнімділігі, шөп өнімділігі, мал азықтық салмағының сапасы, тұзға төзімділігі, құрғақшылыққа төзімділігі, ауруларға төзімділігі, қысқа шыдамдылығы бойынша перспективті биотиптері шектеулі-бос тозаңдану негізінде поликросс көшетінде зерттеуге алынды [92].

**1.4 Күрделібуданды синтетикалық популяцияларды алудың селекциялық әдісі – поликросс ерекшелігі мен маңыздылығы**

Солтүстік Қазақстанның далалы және орманды-далалы аймақтарында өсіру үшін ҚР Мемреестріне енгізілген ақбас және сарыбас түйежонышқаның сорттары селекцияның дәстүрлі әдістері арқылы шығарылған: жаппай, жеке-отбасылық іріктеу мен будандастыру арқылы. Сондықтан, селекциялық зерттеулердің тиімділігін арттыру және селекциялық процессті қысқарту үшін түйежонышқа сорттарын шығаруда жаңа әдістерді қолдану қажеттілігі туындайды.

Осыған байланысты, Солтүстік Қазақстан ауыл шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтында поликросс әдісі негізінде түйежонышқа дақылы бойынша селекциялық жұмыс кең өріс алды.

Түйежонышқа селекциясын жеңілдету және мерзімін қысқарту мәселелерінің шешімі ретінде поликросс әдісін кеңінен қолдануда ерекше қызығушылық танытқан елдер арасынан АҚШ, Германия, Польша, Голландия, Дания және Ресей ерекшеленеді (Турбин Н.В., Кедров-Зихман О.О., 1962; Tysdal H.M., Crandaii B.H., 1948; Hittle C.N., 1954; Walther F., 1959) [93].

Поликросс әдісімен шығарылатын бастапқы материал әрбір белгісі бойынша ең жақсы сорттардың үйлесімділігі негізінде популяция құрастырылады, сондықтан да шығарылатын болашақ сорт қолайсыз жағдайларға төзімді болып келетіні анық.

Түйежонышқаның күрделібуданды популяцияларын құрастыру үшін негізгі шаруашылық-бағалы белгілері бойынша сорттар жинақталды: көк балауса салмағы, тұқым өнімділігі, шөп өнімділігі, мал азықтық салмағының сапасы, тұзға төзімділігі, құрғақшылыққа төзімділігі, ауруларға төзімділігі, қысқа шыдамдылығы бойынша перспективті биотиптері шектеулі-бос тозаңдану негізінде поликросс көшетінде зерттеуге алынды (Г.Б.Бекимова, У.М. Сагалбеков, 2020).

Түйежонышқа сорттарымен селекциялық жұмыс жүргізуде күрделібуданды популяцияларды шығаруда селекциялық үдіріс поликросс көшеті (ПК), ұрпақтарды бағалау көшеті (ҰБК), күрделібуданды популяциялар көшеті (КБПК), бақылау көшеті (БК), конкурстық сортсынау көшеті (КСС) және мемлекеттік сортсынау көшеті (МСС) егістік танаптарынан тұрады [94].

Әдіс іріктелген популяцияларды, сорттарды, будандарды, биотиптерді немесе жеке өсімдіктерді толық қайта тозаңдандыруға негізделген. Қайта тозаңданғаннан кейін ең жақсы өсімдіктерден алынған тұқымдар біріктіріледі, бұл жаңа синтетикалық сортқа бастама береді. Жұмыстың негізгі қажетті шарты өсімдіктерді комбинациялық қабілеті бойынша бағалау болып табылады. Комбинациялық қабілеттілікті бағалау әдістеріне мыналар жатады: диаллельдік будандастыру, топкросс және поликросс. Түйежонышқа дақылының селекциясында ең тиімді бағалау әдісі поликросс болып табылады. Осы әдіспен комбинациялық қабілеттілікті бағалау үшін тұқымдарды қайта тозаңдағаннан кейін әрбір компоненттен жеке жинайды және оны аналық өсімдікпен, поликроссты гибридтердің орташа көрсеткіштерімен және аудандастырылған сортпен салыстыру арқылы бағалайды. Тек жақсы комбинациялық қабілеті бар өсімдіктер биомеханикалық қоспаға біріктіріледі [95].

Синтетикалық сорт – академик П.Л. Гончаровтың анықтамасы бойынша - «жоғары комбинациялық қабілетке ие болатын бірнеше популяцияларды, отбасыларды, клондарды немесе буданды линияларды қайта тозаңдандыру нәтижесінде алынған күрделі буданды популяцияны білдіреді» [96].

Синтетикалық популяцияларды шығарудың бірнеше әдістері бар: экологиялық-географиялық, эволюциялық және кезеңдік іріктеу. Оларды қолдану селекцияның міндеттері мен бағыттары, дақылдың биологиялық ерекшеліктерімен анықталады.

Кезеңдік іріктеу әдісі, жартылай әдісі немесе резервтер әдісі селекцияның негізгі бағыты өнім сапасы болып табылған жағдайда ғана қолданылады.

Синтетикалық популяцияларды шығарудың эволюциялық әдісі, селекция табиғи сұрыптаумен бақыланатын белгілерге жүргізілетін жағдайларда әртүрлі генетикалық материалдың кең тозаңдануына негізделеді.

Экологиялық-географиялық әдіс кезінде қайта тозаңдандыру үшін бастапқы материал ретінде жеке бөлінген клондар, линиялар, биотиптер емес, шығу тегі бойынша ерекшеленетін тұтас популяциялар пайдаланылады.

Селекционерлер арасында инбридингтен елеулі депрессияны болдырмау және құрамның біртектілігін қамтамасыз ету үшін синтетикалық популяциялар компоненттерінің ең аз және ең көп саны туралы бірыңғай пікір жоқ. А. С. Новоселованың ұсынысы бойынша олардың оңтайлы саны 3-тен 15-ке дейін ауытқуы тиіс [97].

Селекциялық тәжірибе көрсетіп отырғандай, синтетикалық популяция әдетте арнайы таңдалған 6-16 линиянын негізінде құрастырылады. Бұл ретте алынатын популяцияның генетикалық интегралдануының жеткілікті дәрежесіне жету үшін сұрыпталған линиялар арасындағы алдын-ала алынған қарапайым будандарды еркін қайта тозаңдандырады.

Солтүстік Қазақстан АШҒЗИ және Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университетінде поликросс әдісі негізінде селекцияның әртүрлі бағыттары бойынша селекциялық жұмыстар жүргізілуде. Негізінен, селекция табиғи сұрыптаумен бақыланатын белгілерге (өнімділік, ортаның қолайсыз факторларына, аурулар мен зиянкестерге төзімділік) жүргізілетін эволюциялық әдіс қолданылады.

Әдістің мәні - әртүрлі генетикалық негізінде кең және толық қайта тозаңдану, бұл әртүрлі бастапқы материалды қолданумен қамтамасыз етіледі.

Мұндай күрделі популяцияның белгілі бір жағдайларда қайта егуі табиғи сұрыптаудың және қайта тозаңданудың әрекеті үшін мүмкіндік туғызады, нәтижесінде жағдай кешеніне бейімделген және теңдестірілген, генетикалы-синтетикалық популяция қалыптасады. Табиғи сұрыптау поликросс, гендердің рекомбинациясы және ыдырау арқылы күшейтілетін жасанды жасалатын генетикалық әртүрлілік негізінде жүреді.

Синтетикалық популяцияларды жасау үшін бастапқы материал ретінде белгілер кешені бойынша әртүрлі популяциялардың құрамынан алынатын биотиптер пайдаланылады. Бұл ретте, сорттарды жасау ұзақтығын 8-12 жылға дейін қысқартатын селекциялық процестің нұсқасын пайдалануға болады. Дәстүрлі селекция нұсқасында жаңа сортты жасау үшін 15-17 жылға дейін жұмсалатыны белгілі.

1978 жылдан бастап ақбас түйежонышқаның 55 және сарыбас түйежонышқаның 67 үлгілері осы дақылдың селекциясында пайдаланылды. Күшті дамыған вегетативтік салмағы, бұтасы, жақсы тұқымдалған, құрғақшылыққа төзімді, ақ ұнтақ ауруына төзімді және жақсы жапырақтылықпен ерекшеленетін төзімді экоэлементтер (биотиптер) сұрыптала басталды. Бұл пішендеме бағытының сорттарын жасау үшін негіз болды. Бақылау сынағында үш циклының нәтижелері бойынша көбейту және бағалау үшін ақбас түйежонышқаның 3, ал сарыбас түйежонышқаның 2 күрделібуданды популяциялары (СГП) сұрыпталып алынды. Перспективті нөмірлер (СГП 09-9В, СГП 09-5В, СГП 10-2В, СГП 10-4В), көк балауса өнімділігі бойынша стандартты сорттардан 19-25% дейін жоғары болды [98,99,100].

Шабындық сорттарды селекциялау кезінде экоэлементтерді сұрыптау мал азығы салмағының жоғары сапасының жанама белгілерін (бұтаның пішіні, бұтақтылығы, жоғары жапырақтылығы, жіңішке және нәзік сабақтылығы) ескере отырып жүргізілді.

Түйежонышқаны поликросс әдісімен сұрыптаудың осы екі негізгі бағыттарынан басқа, күрделі синтетикалық популяцияларды және басқа бағыттар бойынша, мысалы, тұзға төзімділігі, ақуыз, кумарин құрамы, аурулар мен зиянкестерге төзімділігі бойынша да сұрыптауға болады.

Қорыта келе, түйежонышқаның жоғары өнімділігі мен қысқа, құрғақшылыққа немесе тұзға төзімділігін үйлестіру селекциясында мерзімді сұрыптау әдісін пайдалану кезінде үлкен перспективалар ашылады. Бұл жағдайда табиғи сұрыптау қажетті нысандарды жасауға ықпал етпейді және табиғи популяция оларды ұрпағы бойынша міндетті түрде тексере отырып, талап етілетін қасиеттері бойынша сұрыпталған компоненттерден қалыптасады.

**1.5 Мал азықтық мақсаттағы түйежонышқа шөбінің химиялық құрамы және мал азықтық бағалылығы**

Түйежонышқа дақылын даму фазаларына байланысты химиялық құрамын зерттеу оны малазықтық жемшөбінің өсімдігі ретінде дұрыс пайдалануға нұсқау беретін үлкен тәжірибелік мәнге ие.

Түйежонышқа дақылының өсімдіктері дамыған кезде оның химиялық құрамы күрт өзгереді және бұл әсіресе вегетациялық кезеңнің бірінші жартысында, гүлдену басталғанға дейін және толық гүлдену фазасында көбірек байқалады.

Түйежонышқа дақылының химиялық құрамының өзгеруі туралы әдеби деректер әлі толық емес, бірақ олар әлі де ондағы заттардың жиналуын және өсу процесінде оның тағамдық құндылығының өзгеруін бағалауға мүмкіндік береді. Айта кету керек, бұл мәселе бойынша барлық зерттеулер негізінен бұл дақылдың өмірсүру тіршілігінің екінші жылындағы мәліметтермен ұсынылған.

Ежелгі американдық зерттеулердің бірінде түйежонышқа дақылының пісіп жетілу мерзіміне қарай химиялық құрамының өзгергіштігі Онтарио станциясының бюллетендерінде келтірілген, оның негізгілері: түйежонышқа дамып, өскен сайын оның құрамында ақуыз, күл, май, қорытылатын ақуыз мөлшері азаяды; азотсыз экстрактивті заттар өзгеріссіз қалады, ал жасұнық мөлшері айтарлықтай артады. Түйежонышқа дақылының дамуындағы заттардың өзгергіштігінің бұл сипаты түйежонышқа түрлері мен формалары үшін барлық кейінгі жұмыстармен расталады.

Түйежоңышқаның жемдік құндылығын арттыруда химиялық құрамына кіретін кумаринсіз және азкумаринді сорттарды шығару маңызды. 1931 жылы В. В. Суворов өсірген Melilotus dentatus жабайы түйежонышқадан шыққан Малокумариновый 909 сорты өте төмен кумаринмен сипатталады (0,051% дейін), іс жүзінде бұл сортты кумаринсіз деп санауға болады. Алайда, өнімділіктің төменлығына байланысты ол кең таралмады. Түйежонышқаның жемдік салмағының химиялық құрамы бойынша зерттеулер АҚШ, Канада, Германия, Жапония және Польшада жүргізілді. Melilotus тұқымында алғаш рет будандастыруды қолдана отырып, түйежонышқаның кумаринсіз сорттары жасалды: Cuминимумo, Denta, Acumer, Iulserw. Cuминимумo және Denta сорттарының негізінде Висконсин университетінде (АҚШ) алынған буданды линия ақбас түйежоңышқаның тісті түйежонышқаның азкумаринді сортымен будандастыру арқылы алынған. Егу кезінде түраралық будандар тез өлетін ақ өскіндерді (альбинос) берді, оларды сарыбас түйежоңышқа өсімдіктерімен телу арқылы гүлденуге дейін жеткізді [101]. Будандастырудың екінші кезеңінде телінген аралық будандар ақбас түйежонышқаның тозаңымен тозаңданған, нәтижесінде бірнеше өміршең тұқымдар алынды. Болашақта ақбас түйежонышқа будандарымен 5 қаныққан будандастыру жұмысы жүргізілді. Бірнеше іріктеуден кейін олар Арктика сортының өсімдіктерімен будандастырудан дерлік кумаринсіз линияны бөліп алды және кумаринсіз белгісі бекітілді [102, 103].

Германияда көптеген зерттеушілер, мысалы, W.K. Smith Melilotus albus пен М. Dentatus бірге күрделі аралық будандастыру жүргізді, нәтижесінде кумаринге кедей бірнеше перспективалы линияларды шығарды (Н. Krus, J. Sehlosser - Szi-gat, 1961).

Дегенмен, Melilotus, Medicago, Frigouelia арасындағы туыс аралық будандастырулар сәтсіз аяқталды. Гибридтерде көп жағдайда гүл тостағаншалары қысқарды, яғни гүл шоғыры ақбас түйежоңышқада сияқты борпылдақ болмады. Королланың түсі бозғылт сары болды және көбінесе өсімдіктер хлорофиллдің жетіспеушілігінен зардап шекті. Осы ерекше будандардың қатысуымен кумариннен іс жүзінде бос Julzew, Aeu-mar сорттары шығарылды.

Кейін түйежонышқа дақылындағы химиялық құрамының өзгеру динамикасына қатысты ұқсас зерттеулерді Е.Ф. Бобко және П. А. Кормщиков [104] жүргізді. Зерттеу нәтижелері түйежоңышқаның химиялық құрамы да жасына қарай қатты өзгеретінін көрсетеді, ең үлкен өзгерістер вегетациялық кезеңнің бірінші жартысында байқалды. Сонымен қатар, авторлар түйежонышқа дақылының дамуының сипатын сабақтың тәуліктік өсуіне сүйене отырып зерттеді және биіктіктің ең үлкен өсуі гүл бүршіктері мен өсімдіктің гүлденуі арасында байқалды деген қорытындыға келді (орташа тәуліктік өсудің 2,6 см орнына 3,6 см).

Уақыт өте келе, Ресей зерттеушісі В. С. Дворников [105] Ленинград облысында өсірілетін түйежонышқаның үш селекциялық сорттарындағы химиялық құрамының даму динамикасына зерттеулерін жүргізді.

Жоғарыда келтірілген зерттеу нәтижелерін қарастыра отырып, түйежонышқа дақылының өсімдіктерінің дамуы кезінде жапырақтар мен сабақтардың арақатынасының төмендеуіне қарай айтарлықтай өзгеретінін көруге болады, осыған байланысты түйежонышқа дақылының жемшөптік құндылығы да өзгеретінін байқауға болады. Түйежонышқаның өсімдік мүшелері арасында жапырақтарда ақуыз мөлшері ең көп өзгереді; жасұнық мөлшері аз өзгереді, күл де өзгереді. Өсімдіктің жасына қарай сабақтарында ақуыз мөлшері айтарлықтай азаяды және жасұнық мөлшері артады.

Көптеген зерттеулер негізінде түйежонышқа дақылының сабақтарының өрескел кезеңі қысқа және бүршіктену мен гүлденудің басталуы арасында болады деген қорытынды жасауға болады. Осыған байланысты тәжірибелік қорытынды шығады: түйежонышқа дақылын шөп жинау үшін ең жақсы кезеңі - гүл бүршіктері пайда болғанға дейінгі кезең немесе олардың пайда болу фазасының басы. Әйтпесе, сабақтарының орылуына байланысты түйежонышқаның пішенінің сапасы төмен болады және оны мал төмен жейді.

Түйежонышқа өсімдіктерінде кездесетін кумарин, басқа заттар сияқты да, өсу процесінде өзгерістерге ұшырайды. М.И. Смирнова мен Р.Б. Гелчинскаяның [106] деректері бойынша түйежонышқа өсімдіктерінің дамуының алғашқы кезеңінде өсімдік құрамында кумариннің аз мөлшері бар екенін көрсетеді; өсімдік гүлдеген кезде оның мөлшері едәуір артады, содан кейін жетілу кезінде минималды мөлшерге дейін азаяды.

П. А. Кормщиковтың кумарин динамикасы туралы мәліметтері, Р. Б. Гелчинский мен М. А. Бордунованың зерттеу нәтижелерінен айырмашылығы, түйежонышқа дақылының дамуының алғашқы кезеңінде кумариннің жоғары мөлшерін көрсетеді.

В.С. Дворников зерттеулері бойынша вегетациялық кезеңде кумариннің жинақталу сипаты бойынша ақбас және сарыбас түйежонышқа сорттарының жақын ұқсастығы көрсетілген. Сондай-ақ, вегетациялық кезеңнің басында бүкіл түйежонышқа өсімдігінде кумариннің ең көп мөлшері бар екенін көруге болады, содан кейін вегетациялық кезеңнің соңына дейін азды-көпті біркелкі төмендейтінін дәлелдейді. Өсімдіктің мүшелерінде кумариннің жиналуы бірдей болмайды. Дамудың алғашқы кезеңдерінде кумариннің көп мөлшері бар жапырақтар оны толық гүлденуге дейін біршама арттырады, содан кейін вегетациялық кезеңнің соңында біркелкі төмендеуі байқалады, оның бастапқы мөлшерінің шамамен 0,5 дейін жетеді. Ерте жастағы сабақтарда, жапырақтардағыдай, кумариннің ең көп мөлшері болады, оның жапырақтардағы мөлшерлерінен айырмашылығы, пісіп-жетілген сайын сабақтарда кумарин мөлшері біркелкі төмендейді [107].

Түйежонышқа тіршілігінің әртүрлі жылдарындағы өсімдіктерінің құрамындағы кумарин мөлшері өзгермелі болатынын айтуға болады, пішенге орым кезінде және екінші жылы гүлденудің басында кумариннің мөлшері бірдей емес. Мысалы, Ленинград облысының жағдайында түйежонышқа тіршілігінің бірінші жылындағы өсімдіктерінің құрамында екінші жылғы түйежонышқа өсімдіктеріне қарағанда кумарин мөлшерінің 51% - ға дейін артық болғанын айтуға болады.

Кумарин мөлшері бойынша келтірілген мәліметтерден гүл бүршіктері пайда болғанға дейін 15 күн бұрын ерте жастағы түйежонышқада гүлденудің басындағы өсімдіктерімен салыстырғанда екі есе көп кумарин бар екенін көруге болады. Кумариннің жинақталуы бойынша екінші орымның шөп оттылығы олардың дамуының сол кезеңдеріндегі нәзік түйежонышқа өсімдіктерінен едәуір асып түседі [108].

Түйежонышқа өсімдіктеріндегі химиялық заттарының динамикасы бойынша қызықты жұмыстардың бірі - Витинг пен Ричмондтың жұмысы [109]. Авторлар түйежонышқа дақылындағы азоттың жиналуы мен өзгеруін зерттеді. Өсімдіктің жер үсті және жер асты мүшелеріндегі фосфор, күкірт, калий және магний тіршілігінің бірінші және екінші жылдарындағы вегетативті дамудың бүкіл циклі үшін азоттың маңыздылығы жоғары екенін көрсетті. Азоттың өсімдіктердің құрлық бөлігінде де, тамыр бөлігінде де жалпы құрамдағы көрнекті элемент екенін көрсетеді. Магний жапырақтарда көп мөлшерде кездеседі, фосфор мөлшерінен 2-3 есе көп. Түйежонышқада күкірт салыстырмалы түрде көп мөлшерде кездеседі. Түйежонышқа өсімдіктерінің құрамында минералдар келесі ретпен орналасады: калий, кальций, магний, күкірт, фосфор [110].

**2 ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛЫ, ЖАҒДАЙЛАРЫ МЕН БАҒДАРЛАМАСЫ**

**2.1 Зерттеу жүргізілген жердің топырақ-климаттық ерекшеліктері**

Солтүстік Қазақстанның аумағы жер бедерінің жазығына байланысты негізгі үш ауа ағынының ауасына айналады, бұл күрт континенталды климатты тудырады: ерте-көктемгі құрғақшылық, жазда құрғақшылық пен құрғақ жел, ауаның салқындауы болуы мүмкін; көктемнің, жаздың, қыстың қатты желдері; ерте-күзгі және кеш-көктемгі аяздар, қыста – қарайып кету; қыста және жазда, күндіз және түнде температураның күрт өзгеруі. Аязды кезең алты айға дейін созылады, орташа мөлшерден бір немесе басқа бағытта екі немесе одан да көп аптаға ауытқиды. Ең суық ай – «қаңтар айы». Көктем қысқа, мамыр мен маусым айларында аяздың оралуы мүмкін. Соңғы көктемгі аяздар әдетте 12-25 мамырда болады. Вегетациялық кезең мамырдың бірінші онкүндігінде басталып қыркүйектің екінші онкүндігінде аяқталады. Оның ұзақтығы 165-170 тәулікті құрайды. 10°С жоғары белсенді температура жиынтығы орташа есеппен ∑2050-2100°С. Жылдық жауын-шашын мөлшері 260-дан 340 мм ауытқиды. Гидротермиялық коэффициент (ГТК) облыстың оңтүстігінде 0,9, солтүстігінде 1,1 шегінде өзгеріп отырады [111].

Қар жамылғысы қараша айында орнайды да сәуір айының басына дейін сақталады, оның орташа биіктігі 6 см-ден 20 см-ге дейін жетеді. Ерте көктемгі қатқақтың қайтып келуі мамырдың бірінші онкүндігі мен мамырдың соңында белгіленеді. Бірінші күзгі қатқақ 10-15-ші қыркүйекте байқалады. Көктемде топырақты құрғататын желді байқауға болады. Жауын-шашын біркелкі таралмайды. Оның ең көп мөлшері жазғы айларда жауады.

Климаттың қолайсыз жағдайлары көктемге қарай топырақта неғұрлым көп ылғал қорын жинауға, сонымен қатар жазғы жауын-шашынды неғұрлым тиімді пайдалану үшін агротехника тәсілдерін қолдануға мәжбүрлейді. Көктемгі кезеңде жылудың тез үдеуі байқалады. Шілденің қарқынды қуаңшылығы ең қауіпті кезең болып саналады. Маусымдағы қатты құрғақшылық өсімдік дамуының барлық маңызды процестеріне кері әсерін тигізеді. Жеке жылдарда құрғақшылық шілде мен тамыз айларында белгіленеді. Сол кезде егіншіліктің топырақ қорғау жүйесінде топырақты сыдыра қопсытып өңдеу мен қосымша қар тоқтату арқасында ғана жеткілікті мөлшерде жиналатын топырақ ылғалы шешуші маңызға ие болады. Күзде 50 мм жақын жауын-шашын түседі. Күзі жауынды болған жылдары топырақта 60-70 мм өнімді ылғал жиналуы мүмкін.

Солтүстік Қазақстан топырақтарының бедері кең шоқыаралық кеңістіктермен, көптеген шоқылар және кішігірім шоқы тізбектерімен ерекшеленеді. Шоқылар төбелер түрінде дөңгелек пішінді, шоқылардың шыңдары мен баурайлары негізгі жынысты болып келеді. Кейбір жерлерде көптеген шоқы тізбектері байқалады. Аймақтың оңтүстік бөлігіндегі шоқыларға ел қоныстанған. Аймақтың микробедері пішендік жерге пайдаланатын теңбілдеу ылғалданып кеткен учаскілер түрінде көрсетілген. Жалпы алғанда төңіректің бедері көктемгі уақыттағы су эрозиясының байқалуына себепші болады. Геоморфологиялық аудан шектеуінде оң және теріс бедер түрлері ерекшеленеді. Өзен алқаптарының баурайлары аз бөлшектенген сирек жыра және сай жазықтардың алмасуымен сипатталады. Жер пайдалану аймағында анық байқалатын арнасы бар Шағалалы өзені ағып жатыр [112].

Климаттың күрт континентальдылығы және оның құрғақшылығы өсімдік пен түрлік құрамына әсер етті. Өсімдіктердің түрлік құрамы өсіп шығатын жердің жағдайына, топырақ түзуші жыныстардың бедері мен ылғалмен қамтылуына байланысты өзгереді. Аймақ топырақтарында өсімдік жамылғысы негізінен селеулі-бетегелі және аралас шөпті-бетегелі топтарының кең таралғанымен ерекшеленеді. Негізінен кәдімгі бетеге, селеу, аралас шөптер ішінен – шатыраш, жусан, сары қызылбояу негізгі болып табылады. Ылғалдылығы жоғары топырақта өсімдік жамылғысы қалыңырақ болады. Мұнда негізінен аралас шөптерден көбінесе бидайық, сәбізшөп, шатыраш, жолжелкен өседі. Терең темендеулерде шалғынды батпақты өсімдіктер: қияқөлең, қамыс дамиды.

Жануар әлемі негізінен жеке басыбайлы жеке тұлғалардың мал шаруашылығымен айналысуына байланысты: ірі қара мал, қой, жылқы малы, шошқа малдарының жайылуымен танымал. Сондықтан да осы аймақта көп жылдық мал азықтық бұршақ дақылдарына әрқашан да сұраныс жоғары болатыны анық [113].

Зерттеулер Қазақстан Республикасы Зеренді ауданы Ақмола облысының далалы аймағының солтүстік бөлігінде орналасқан «Көкшетау тәжірибелік-өндірістік шаруашылығы» ЖШС-нің (Шағалалы а.) тәжірибе танаптарында жүргізілді.

Тәжірибе танаптарының топырақтарында қарашірік қабытының тереңдігі 25-27 см құрайды, орташа пайыздық мөлшері - 4,69 %. Топырақтың жыртылатын қабатының 100 г.-да - 3,21 мг - нитратты азот, 10,5 мг - фосфор, 35,0 мг - калий болады. Сондықтанда азот құрамы бойынша қамтылуы жоғары, фосфор бойынша орташа, калий бойынша жоғары. Механикалық құрамы бойынша топырақ ауыр саз бен құмнан құралатын, өнделетін қабаттағы көлемдік салмағы - 1,19 г/см3, метрлік қабатта орташа есеппен - 1,30 г/см 3. Тұрақты солу ылғалдылығы - 12-13%, топырақ ерітіндісі рН әлсіз сілтілі 7,1.

А қабатының қуаттылығы 15-20 см аспайды, бірақ қарашірік қабаты 60-70 см жетеді. Жоғары қабаттың құрылымы шаң тәрізді түйіршікті болып келеді, тереңдеген сайын ол ірі кесекті құрылымға ауысады. Өңделетін қабаттың топырақ реакциясының ерітіндісі - бейтарап, ал төменге қарай әлсіз сілтілі болады. Метрлік қабаттағы топырақ ылғалдылығы 14,6-24,8% аралығында ауытқиды, орта есеппен 19,6% құрайды. 100 г топырақтағы жалпы азот құрамы - 0,220-0,361 %, қозғалмалы фосфор құрамы - 0,120-0,156 %, ауысымды калий құрамы - 1,5-1,7%. Бұл топырақтардың калиймен жоғары, фосформен төмен деңгейде қамтылғанын дәлелдейді. Солтүстік Қазақстанның қара топырақтарына сәйкес орташа және ірі құм фракциялары мен мөлшері 0,001 мм дейінгі саз бөлшектерінің едәуір құрамы осы қара топырақтардың түйіршікті құрамының ерекшелігі болып табылады.

Солтүстік Қазақстанның топырақ-климаттық ерекшеліктері түйежонышқа дақылының пісіп-жетілуіне қолайлы болып келетіні анықталып отыр.

**2.2 Зерттеу жүргізілген жылдардағы метеорологиялық жағдайлар**

Түйежонышқа дақылының күрделібуданды синтетикалық популяцияларының өсіп-өну кезеңдеріне ауа-райының өзгермелі көрсеткіштері әртүрлі әсерлерін тигізді деуге болады. Негізгі метеорологиялық деректер тәжірибе жүргізілген аймақтың метеорологиялық бекетінің көрсеткіштері бойынша есепке алынды (Шағалалы метеорологиялық бекеті). Жалпы ауыл шаруашылық дақылдарының, соның ішінде мал азықтық шөптерінің өсу кезеңдеріне негізгі екі фактор әсерін тигізеді, ауа температурасы мен түсетін жауын-шашын мөлшері.

Зерттеу жылдары (2017-2020) ауа температурасын көпжылдық мәліметтермен салыстырмалы түрде зерттегенде, айтарлықтай өзгеріске ұшыраған жоқ. Зерттеу жылдары вегетация кезеңінің мамыр айында орташа ауа температурасы +9,10С – тан (2018 ж.) +12,00С-қа (2019 ж.) дейін өзгерді, көпжылдық мәліметер бойынша бұл көрсеткіш 12,00С құрап отыр (сурет 1).

Сурет 1. Зерттеу жылдарындағы вегетация кезеңдеріндегі ауа температурасының көпжылдық көрсеткіштермен салыстырмалы көрінісі, 0С

Маусым айында орташа көпжылдық ауа температурасы +17,50С құрайтын болса, 2017 жылы осы көрсеткіш +0,90С жоғары болып, орташа есеппен +18,40С құрады. 2018 жылы ауа температурасы +16,00С тең болып, көпжылдық көрсеткіштен -1,50С төмен болғанын байқауға болады, ал 2019 жылы маусым айы салқынырақ болды, орташа ауа температурасы +15,20С құрап, ауытқуы -2,30С тең болды. Шілде айының орташа көпжылдық көрсеткіштері бойынша ауа температурасы +18,40С тең болды, ал зерттеудің 2017 жылы бұл көрсеткіш +17,60С, 2018 жылы - +19,60С және 2019 жылы – 20,60С құрағаны түйежонышқа дақылының өсімдіктерінің жақсы вегетативті салмағын құрауына оң әсерін тигізді деуге болады. Тамыз айының көрсеткіштері бойынша 2017 жылы - +18,30С, 2018 жылы - +15,90С және 2019 жылы - +17,20С, ал көпжылдық көрсеткіштері бойынша осы айдың орташа ауа температурасы - +16,50С құрады. Тамыз айының жоғарғы ауа температурасы түйежонышқа дақылының тіршілігінің 1-жылы бүршіктену – гүлдену кезеңінің басы қалыптасуы үшін өте маңызды, себебі түйежонышқа дақылы бірінші жылы баяу өседі, сондықтан да ауа температурасының жоғары болуы оған жақсы әсерін тигізеді, нәтижесінде 1-ші орым ертерек жүргізуге мүмкіндік туады. Ал күз айларының ауа температурасы түйежонышқа дақылының орымнан кейін қайта шөп оттылығын қалыптастыруына, вегетация кезеңінің тоқтатылу уақытына әсерін тигізеді.

2020 жыл

Түйежонышқа дақылының өсімдіктерінің вегетация кезеңдерінің қысқы уақытқа кетер алдындағы тоқтатылу күнін - соңғы 5 күндегі ауа температурасының қалыпты 00С орнатылған күннен бастап есептейді. Біріншіден, ауаның орташа тәуліктік температурасына өту күнін келесі формула бойынша анықтайды (*1*):

мұнда:

-η – онкүндіктің ортасынан бастап температураның қызығушылық шегінен жоғарғы (күзде) немесе төменгі (көктемде) қажетті күнге дейінгі күндер саны;

-Т0 – қажетті күннің температурасы;

-Т1 - қызығушылық шегінен жоғарғы (күзде) немесе төменгі (көктемде) онкүндіктің орташа температурасы;

-Т2 - қызығушылық шегінен төменгі (күзде) немесе жоғарғы (көктемде) онкүндіктің орташа температурасы;

-10 (11) – онкүндіктегі күндер саны.

2017 жылы орташа ауа температурасының 0 0С қалыпты өту күні: 25 қазаннан, 2018 жылы 27 қазаннан, 2019 жылы 31 қазаннан және 2020 жылы 3 қарашадан басталады (Қосымша).

Екіншіден, 2-жылғы түйежонышқа өсімдіктері қыстап шыққаннан кейін көктемде өз тіршілігінің қайта өсуі ауа температурасының бес күн көлемінде қалыпты +50С орныққанда жалғастырады. Солтүстік Қазақстан жағдайында бұл кезең сәуір айының екінші онкүндігі мен үшінші онкүндігі арасында орнығады: 2017 жылы 29 сәуірден, 2018 жылы 25 сәуірден, 2019 жылы 23 сәуірден және 2020 жылы 17 сәуірден басталады (Қосымша).

Жауын-шашын мөлшері ауа температурасы сияқты да түйежонышқа өсімдіктерінің өсіп-даму кезеңдерінің ұзақтылығы тура әсерін тигізеді. Зерттеу жылдары жауын-шашын мөлшері бойынша 2017 жыл құрғақшылық байқалған жыл болды деуге болады. Көпжылдық мәліметтермен (346 мм) салыстырғанда 2017 жылы жалпы 275,2 мм ылғал түсті, ең аз түскен жауын-шашын мөлшері желтоқсан айында 7,8 мм және қантар айында 8,8 мм. Ең көп жауын-шашын түскен айлар ішінде шілде айы – 69,8 мм және мамыр айы – 42,2 мм. Ал жазғы вегетация кезеңінде жиынтықты түрде түскен жауын-шашын мөлшері (мамыр – тамыз айлары) 146,1 мм құраса, көпжылдық мәліметтер бойынша осы кезеңде 200,3 мм жауын-шашын түскен.

Аймақтың құрғақшылығын бағалау үшін ылғалдану коэффициенті немесе Г.Т. Селяниновтың [114] гидротермиялық коэффициенті (ГТК) қолданылады (2):

∑r = 100С жоғары температура кезеңіндегі түскен жауын-шашын қосындысы, мм;

∑t = осы кезеңдегі 100С жоғары температуралар қосындысы, 0C.

Г.Т. Селянинов бойынша ГТК көрсеткіштерінің сипаттамасы:

˃1,6 – шамадан тыс ылғалды жыл;

1,6 – 1,3 – ылғалды жыл;

1,3 – 1,0 – жеткіліксіз ылғалды жыл;

1,0 – 0,7 – құрғақшылық жыл;

0, 7 – 0,4 – өте құрғақшылық жыл;

0,4 және одан да төмен – өте күшті құрғақшылық жыл.

Жүргізілген бақылау мен зерттеулер бойынша 2017 жыл құрғақшылық жыл болды, ГТК орташа көрсеткіші 0,8, 2018 жыл құрғақшылық көрсеткіші бойынша шамадан тыс ылғалды болды, ГТК көрсеткіші 2,0-ге тең, 2019 жылы 2018 жылмен салыстырғанда құрғақшылық байқалды, ГТК орташа көрсеткіші 0,8 және 2020 жылы 2019 жылдың көрсеткішімен салыстырғанда бірдей деңгейде болды деуге болады, құрғақшылық байқалды, ГТК орташа көрсеткіші 0,73 құрады (сурет 2).

Сурет 2. Зерттеу жылдарындағы вегетация кезеңдерінде түскен жауын-шашынның көпжылдық көрсеткіштермен салыстырмалы көрінісі, мм

2018 жылы түскен жауын-шашын мөлшері көпжылдық көрсеткіштермен (346 мм) салыстырғанда +148,2 мм дейін артық жауын-шашын түсіп, орташа есептегенде жыл бойы 494,2 мм құрады. Осы жылы ең көп мөлшерде түскен жауын-шашын мөлшері тамыз айында – 132,5 мм және шіле айында – 125,7 мм байқалды, ал ең төмен көрсеткіштер бойынша желтоқсан айы – 5,1 мм және ақпан айы – 6,4 мм құрағанын кестеден көруге болады. 2019 жылы түскен жауын-шашын мөлшері орташа есеппен 355,5 мм құрап, көпжылдық көрсеткіштерден (346 мм) +9,5 мм артық болып шықты. Ең көп жауын-шашын түскен айлар ішінде қыркүйек айы – 96,7 мм және маусым айы – 54,9 мм, ал ең төмен көрсеткіштер қантар айы – 7,6 мм және желтоқсан айы – 13,9 мм (сурет 3).

Сурет 3. Зерттеу жылдарындағы жазғы вегетация кезеңдегі ГТК мөлшері, орташа 2017-2020 жж.

Зерттеу жылдарындағы салыстырмалы түрде ауа температурасы мен жауын-шашынның айлар бойынша көрсеткіштері, сонымен қатар көпжылдық мәліметтерге қатынасты ауытқулары 1-ші кестеде сипатталған (кесте 1).

Кесте 1. Метеорологиялық жағдайлардың салыстырмалы сипаттамасы (2017-2019 жж.)

(Шағалалы метеорологиялық бекетінің көрсеткіштері бойынша)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Жылдар | Айлар | | | | | | | | | | | | | | | Мерзім бойы | |
| I | | II | III | IV | V | | VI | | VII | VIII | ІХ | Х | ХІ | ХІІ |
| **Ауа температурасы, 0 °С** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2017 | -14,6 | -14,3 | | -8,2 | +1,0 | +11,0 | +18,4 | | +17,6 | | +18,3 | +11,2 | +2,6 | -2,9 | -11,1 | |  |
| Ауытқу | +2,1 | -0,7 | | +2,1 | -3,2 | -1,0 | +0,9 | | -0,8 | | +1,8 | +0,8 | -0,7 | +3,1 | +2,5 | |  |
| 2018 | -18,2 | -13,9 | | -8,5 | +3,7 | +9,1 | +16,0 | | +19,6 | | +15,9 | +10,7 | +3,9 | -5,5 | -14,4 | |  |
| Ауытқу | +1,5 | -1,1 | | +2,4 | -0,5 | -2,9 | -1,5 | | +1,2 | | -0,6 | +0,3 | +0,6 | -0,5 | +0,8 | |  |
| 2019 | -13,4 | -13,7 | | -3,1 | +4,3 | +12,0 | +15,2 | | +20,6 | | +17,2 | +10,0 | +5,8 | -8,1 | -8,3 | |  |
| Ауытқу | -3,3 | -1,3 | | -3,0 | +0,1 | 0 | -2,3 | | +2,2 | | +0,7 | -0,4 | +2,5 | +2,1 | -5,3 | |  |
| 2020 | -8,8 | -6,3 | | -1,9 | +8,8 | +16,5 | +16,3 | | +20,4 | | +18,8 | +10,8 | +4,7 | -6,6 | -13,4 | |  |
| Ауытқу | -7,9 | -8,7 | | -4,2 | +4,6 | +4,5 | -1,2 | | +2,0 | | +2,5 | +0,4 | +1,4 | +0,6 | -0,2 | |  |
| ***Орташа көпжылдық*** | ***-16,7*** | ***-15,0*** | | ***-6,1*** | ***+4,2*** | ***+12,0*** | ***+17,5*** | | ***+18,4*** | | ***+16,5*** | ***+10,4*** | ***+3,3*** | ***-6,0*** | ***-13,6*** | |  |
| **Жауын-шашын, мм** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2017 | 8,8 | | 14,4 | 17,0 | 13,7 | 42,2 | | 23,9 | 69,8 | | 10,7 | 13,7 | 33,9 | 19,3 | 7,8 | 275,2 | |
| Ауытқу | -3,9 | | +2,6 | 0 | -8,0 | +3,9 | | -27,7 | -3,4 | | -26,5 | -7,8 | +6,5 | +1,0 | -7,5 | -70,8 | |
| 2018 | 10,8 | | 6,4 | 14,8 | 17,9 | 46,0 | | 61,9 | 125,7 | | 132,5 | 22,5 | 39,3 | 11,3 | 5,1 | 494,2 | |
| Ауытқу | -1,9 | | -5,4 | -2,2 | -3,8 | +7,7 | | +10,3 | +52,5 | | +95,3 | +1,0 | +11,9 | -7,0 | -10,2 | +148,2 | |
| 2019 | 7,6 | | 14,2 | 15,5 | 30,7 | 27,9 | | 54,9 | 17,8 | | 26,8 | 96,7 | 30,5 | 19,0 | 13,9 | 355,5 | |
| Ауытқу | -5,1 | | +2,4 | -1,5 | +9,0 | -10,4 | | +3,3 | -55,4 | | -10,4 | +75,2 | +3,1 | +0,7 | -1,4 | +9,5 | |
| 2020 | 20,7 | | 14,6 | 3,3 | 29,7 | 13,5 | | 15,0 | 98,4 | | 11,9 | 15,3 | 11,6 | 11,1 | 9,8 | 254,9 | |
| Ауытқу | +8,0 | | +2,8 | -13,7 | +8,0 | -24,8 | | -36,6 | +25,2 | | -25,3 | -6,2 | -15,8 | -7,2 | -5,5 | -91,1 | |
| ***Орташа көпжылдық*** | ***12,7*** | | ***11,8*** | ***17,0*** | ***21,7*** | ***38,3*** | | ***51,6*** | ***73,2*** | | ***37,2*** | ***21,5*** | ***27,4*** | ***18,3*** | ***15,3*** | ***346*** | |

**2.3 Зерттеу материалы**

Күрделібуданды синтетикалық популяцияларды құру кезінде негізгі бастапқы материал болып кейіннен поликроссты популяцияны (яғни гетерозисті) қалыптастыру үшін қолданылатын дұрыс таңдалған ата-аналық формалар табылады. Осы мақсатта 10-25 перспективалық биотиптерді зерттеуге алынды, олар барлық зерттелген белгілер бойынша, яғни пішен мен тұқымның өнімділігі бойынша, жапырақтылығы, қолайсыз топырақ-климаттық жағдайларға төзімділігі бойынша жақсы нәтижелер көрсетті және одан әрі селекциялық процеске күрделібуданды популяциялар көшеттігіне енгізілді.

*Melilotus albus* және *Melilotus officinalis* КБП қалыптастыру үшін ата-аналық түр (биомеханикалық қоспа) ретінде жоңышқаның перспективалы сорттары, яғни өндірісте жоғары жемдік және тұқымдық өнімділігін көрсететін, Солтүстік Қазақстан жағдайларында өсірілетін және болашақ сорттың тиісті модельдеріне сәйкес келетін сорттар таңдалды (2 кесте).

Кесте 2. Түйежонышқа дақылы бойынша КБП қалыптастыру үшін перспективалы сорттардың атауы, оригинаторы және жіктелуі

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № р/с | Сорт  атауы | Түрі | Оригинатор | Сортты жасау әдісі | Ерекшеленетін сипаттамалары |
| 1 | Омь | *M. albus* | Ресей | Медет х Арктик▀ | Жоғары жемдік және тұқымдық өнімділік, қысқа-, тұзға төзімділік |
| 2 | Омский скороспелый | *M. officinalis* | Ресей | К-36093 (Түркия) х Сибирский▀ | ЖС\* және ҚЗ\* жоғары өнімділігі, қысқа-, құрғақшылыққа төзімділік |
| 3 | Омь 2 | *M. albus* | Ресей | Омский 7▲ | ЖС\* және ҚЗ\* жоғары өнімділігі, қысқа-, құрғақшылыққа төзімділік |
| 4 | Кокшетауский | *M. officinalis* | Қазақстан | Сибирьский х Омский скороспелый х Альшеевский♦ | Жоғары жемдік және тұқымдық өнімділік, қысқа-, құрғақшылыққа-, тұзға төзімділік, ақ ұнтақ ауруына төзімділік |
| 5 | Сибирский 2 | *M. officinalis* | Ресей | Альшеевский х Сибирский х Калдыбанский▲ | Қысқа-, құрғақшылыққа-, тұзға төзімділік, ҚЗ жоғары өнімділік |
| 6 | Кокшетауский 10 | *M. officinalis* | Қазақстан | Сибирьский 2 х Омский скороспелый х Альшеевский х Кокшетауский♦ | ҚЗ және тұқым өнімінің жоғары өнімділік, қысқа-, құрғақшылыққа төзімділік |
| 7 | Медет | *M. albus* | Ресей | Жабайы өсетін форма ▲ | Қысқа-, құрғақшылыққа төзімділік |
| 8 | Сарбас | *M. officinalis* | Қазақстан | Үлгілер коллекциясы▀ | Жоғары өнімділік, ерте пісушілік, суыққа-, құрғақшылыққа төзімділік |
| 9 | Колдыбанский | *M. officinalis* | Ресей | Жабайы өсетін форма ▲ | Құрғақшылыққа-, тұзға төзімділік |
| 10 | Иней | *M. albus* | Ресей | Жабайы өсетін форма К-38858▲ | Жоғары тұқымдық өнімділік |
| 11 | Кокшетауский 14 | *M. officinalis* | Қазақстан | Альшеевский х Кокшетауский х Омский скороспелый х Сибирский 2♦ | ҚЗ және тұқым өнімінің жоғары өнімділік, қысқа-, құрғақшылыққа- және тұзға төзімділік |
| 12 | Люцерновидный 6 | *M. albus* | Ресей | Будандастыру Славгород популяциясы х Люцерновидный 9654▲ | Қысқа- және тұзға төзімділік |
| 13 | Обский гигант | *M. albus* | Ресей | Славгород популяциясы▲ | Қысқа-, құрғақшылыққа төзімділік |
| 14 | Арктик | *M. albus* | Канада | Жабайы өсетін форма▲ | Төмен кумаринді |

▀ - буданды популяциядан жекелей-отбасылық сұрыптау, ЖС\* – жасыл салмағы, ҚЗ\* – құрғақ зат, ▲ – көп реттік массалық іріктеу, ♦ - поликросс әдісімен күрделібуданды синтетикалық популяция

Түйежонышқаның стандарт ретінде алынған сорттарының сипаттамасы:

**Сретенский 1** **-** ақбас түйежонышқаның түрі. Сорт Забайкалье АШҒЗИ -да шығарылған. Бұтасы тік өседі, жақсы бұтақталынады, 4-7 сабағы күшті дамиды. Орташа өрескел және тармақталған сабақтар. Жапырақтары бүкіл өсімдікте 35-48%, біркелкі орналасады. Сорт орташа мерзімде піседі, көктемгі өсудің басынан бастап көк балаусаға жинауға дейінгі кезеңі - 61-78 күнді құрайды. Ол көктемде және орымнан кейін жақсы өседі. Қысқа және құрғақшылыққа төзімді, өнімділігі жоғары. Сорт Ақмола және Солтүстік Қазақстан облыстары бойынша аудандастырылған [115].

**Альшеевский** – сарыбас түйежонышқаның түрі. Сорттың бұтасы әлсіз жапырылып өседі, қалыпты шөптерде 2-3 сабағы бар, сирек жағдайда 8-12 сабағы кездеседі. Орташа дөрекілік сабақтарының биіктігі 85-120-дан 180 см-ге дейін, жапырақтары 49-52% құрайды. Көктемгі өсуден шөп жинауға дейінгі фазааралық кезең 52-62 тәул. құрайды, тұқым піскенге дейін 86-102 тәул. Көктемде және орымнан кейін жақсы өседі, тіршілігінің бірінші жылында да өнім береді. Қысқа және құрғақшылыққа төзімді болып келеді. Ұнтақ ауруына шалдығуы, дегенмен, жаңбырлы жылдары күшті немесе орташа деңгейде зақымдалуы байқалады. Көк балауса өнімділігі 96 ц/га, шөп өнімділігі - 35,5 ц/га, тұқым өнімділігі - 2,0 ц/га. Сорт Ақмола, Ақтөбе, Қарағанды және Солтүстік Қазақстан облыстары бойынша пайдалануға рұқсат етілген [116].

**Омский скороспелый** – Сібір ҒЗИ және Өсімдік шаруашылығы ҒЗИ Местный (К-36093) х Сибирский сорттары арқылы жеке-отбасылық іріктеу жолымен шығарылды. 1990 жылдан бастап Батыс Сібір аймағы бойынша Мемлекеттік тізілімге енгізілді. Екі жылдық сарыбас түйежонышқаға жатады. Бұтасы тік өседі. Биіктігі 75-100 см, біркелкі тармақталған, бұталы, жапырақтылығы - 38-50% аралығында. Жапырақтары ашық жасыл, пішіні - кері-жұмыртқа тәрізді. Гүлдері сары. Бұршақ ашық қоңыр түсті, ірі, көбінесе 2 тұқымды. Тұқымдарының пішіні - бүйрек тәрізді, жасыл-сары түсті. 1987-1988 жылдары Черлак және Омбы суармалы ГСУ-да құрғақ заттың өнімділігі 22,5-59,8 ц/га және тұқымның өнімділігі 3,2-5,6 ц/га, Сибирский желтый сортынан сәйкесінше 10,2-22,3 ц/га және 3,2-3,8 ц/га жоғары болды. Құрғақ заттағы шикі ақуыздың мөлшері 21,4% құрайды. Әртүрлілік ерте жетілуімен ерекшеленеді. Вегетациялық кезеңі көктемгі өсуден бастап алғашқы орымға дейін - 44-54 тәул. құрайды, тұқымның пісуіне дейін - 82-106 тәул. Қысқа және құрғақшылыққа төзімділігі жоғары. Фитономус пен ұнтақты көгеру ауруларына стандарт деңгейінде орташа әсер етеді. Зияңкестермен орташадан төмен деңгейде зақымдалады [117].

Қорыта келе, түйежонышқаның селекциялық процесіне алынған зерттеу материалдары толығымен жан-жақты қарастырылып, аймақтың топырақ-климаттық жағдайларында өз потенциалын толығымен көрсете алатын сорттар іріктеп алынғанын көріп отырмыз.

**2.4 Зерттеу бағдарламасы және әдістемелері**

Эксперименталды жұмыстар 2017-2020 жж. аралығында «Көкшетау тәжірибелік-өндірістік шаруашылығы» ЖШС-нің (Шағалалы а., Ақмола обл.) тәжірибе танабында жүргізілді, жер бедері – толқынды-тегіс.

Түйежонышқа сорттарымен селекциялық жұмыс селекциялық процесс нұсқасына сәйкес құрастырылып, поликросс көшеті (ПК), ұрпақтарды бағалау көшеті (ҰБК), күрделібуданды популяциялар көшеті (КБПК) және конкурстық сортсынау көшеті (КСС) егістік танаптарында жүргізілді.

Поликросс көшетінде эволюциялық әдіс арқылы шектеулі-бос қайта тозаңдануға түйежонышқаның 25 перспективті биотиптері енгізілді, биотиптерді құрастыру 10 негізгі мақсатты бағыттар бойынша жасалды: көк балауса, шөп және тұқым өнімділігі, мал азығының сапасы, вегетация мерзімінің қысқаруы, тұзға төзімділігі, құрғақшылыққа төзімділігі, ауруларға төзімділігі, қысқа төзімділігі.

Көшеттер сүрі жер танабында орналастырылды, РС-1 қол сепкішімен егілді, егу әдісі – шаршы-ұялы 70х70 (ПК, ҰБК, КБПК), кең қатарлы – 70 см (тұқымға) және тар қатарлы – 15 см (көк балаусаға) (КСС), тұқымдарды егу тереңдігі – 3 см, ауданы – 10м2-50м2, қайталау саны – 3 реттік, стандарт ретінде Сретенский (ақбас түйежонышқа биотиптері үшін) және Альшеевский (сарыбас түйежонышқа биотиптері үшін). Таңдалған биотиптерді көк балаусаға және құрғақ заттың құрамына орым гүлденудің басталу кезеңінде жүргізілді, тұқым өнімділігі үшін жинау - бұршақ тамыздың екінші онкүндігінде пісіп келе жатқанда, егу жылына байланысты қолмен жүргізілді, бауларды бастыру - МПТУ-500 маркалы зертханалық ұнтақтағыштарда (Ресей өндірісі) жүргізілді.

Біздің зерттеулерімізде түйежонышқа биотиптерінің жалпы комбинациялық қабілеті поликросс әдісімен анықталды, бұл гетерозисті таңдаудағы көптеген биотиптердің құнын анықтауға мүмкіндік береді, өйткені поликросстағы қарапайым будандарда осы линиядағы гетерозистің көрінісі арасында жоғары оң байланыс бар (жалпы комбинациялық қабілет (ЖКҚ)) [118].

Шектеулі-еркін тозаңдану. Бұл әдістің негізі - бастапқы ата-аналық сорттарды, биотиптерді, жеке өсімдіктерді және оқшауланған жерлерде тозаңдандыру және поликросс көшеттерінде олардың еркін тозаңдануы. Әдістің қарапайымдылығы және алынған буданды тұқымдардың көп мөлшері селекциялық процесті сорт сынағына тез жеткізуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, буданды сорт жоғары гетерозисті қамтамасыз ететін белгілі бір популяцияның әртүрлілігін жасайды. Аналық сорт пен тозаңдандырғыш сорттың тұқымдары бөлек, әділ, кең қатарлы түрде егіледі немесе тозаңдандырғыш сорт аналық сорттың айналасында кең жолақпен себіледі. Бір поллинатордың орнына бірнеше сорттардың қоспасы таңдалады. Аналық сортты әкелік сорттың үлкен массивіне себу де ыңғайлы. Сондай-ақ, гүлдену кезеңінде тамырларда өсірілген аналық өсімдіктерді әкелік сорттың шөптері арасында орнатуға болады. Көптеген таңдалған өсімдіктерді немесе биотиптерді тозаңдандыруға арналған поликросс көшеті өсімдіктерді жеке орналастырумен салынады. Әр түрлі биотиптердің өсімдіктері көшетте бірнеше рет қайталанып, толық өзара тозаңдандыру үшін бүкіл аймаққа біркелкі орналастырылады. Гүлдену кезеңінде тозаңдану және поликросс көшеттерінде тозаңды өсімдіктен өсімдікке толық тасымалдауға ықпал ететін әдістер қолданылады. Гүлдену алдында ақаулы және ауру өсімдіктер орылады, қалғандары тұқым үшін жиналады [119].

Зерттеу жұмыстарында арнайы оқшауланған учаскіде бір сорттың 120 үздік өсімдіктерінен 10 биотип жеке учаскілерде егілді, олардың тозаңдануы нәтижесінде поликроссты синтетикалық будандар болып табылатын буданды тұқымдар байланды.

Ата-аналықтың комбинациялық қабілетіне негізделген жұптарды таңдау әдісінің артықшылығы - сорттардың селекциялық құндылығын бірінші буынның сипаттамалары негізінде болжауға болады және олардың арасында келесі ұрпақтарда таңдау жүргізуге болады. Түйежонышқаның екі түрінің 10 биотипі келесідей анықталды: барлық сорттардың будандарының зерттелген көрсеткіші жинақталды, поликросстың орташа мәні есептелді, содан кейін осы буданның зерттелген индикаторының орташа мәнінен ауытқуы анықталды.

**Зерттеу әдістемелері:**

1. Көшеттерді егу малазықтық дақылдармен егістік тәжірибелер жүргізу бойынша әдістемелік нұсқаулық арқылы (1997) [120];

2. Фенологиялық бақылаулар көпжылдық шөптердің селекциясы бойынша әдістемелік нұсқаулық арқылы [121];

3. Гидротермиялық коэффициент (ГТК) Г. Т. Селяниновтың әдістемесі бойынша, 1958 ж;

4. Дала жағдайындағы құрғақшылыққа төзімділікті бағалау У.М. Сагалбековтың ұсынған әдісі бойынша [122];

5. Зертханалық жағдайда тұзға төзімділікті анықтау В.И. Вавилов атындағы өсімдік шаруашылығы және селекцияның Бүкілресейлік ҒЗИ әдістемесі бойынша [123];

6. Өсімдік үлгілерінің сапасы мен құнарлылығын химиялық бағалау (бүршіктену фазасы – гүлденудің басталуы) Ақмола облысы Жақсы ауданы Жақсы кентінің «AgroComplexExpert» мамандандырылған агрохимиялық зертханасында жалпы қабылданған әдістемелер бойынша:

- ылғалдың салмақтық үлесі, % - ГОСТ 13496.3 - 92 бойынша; - шикі протеиннің салмақтық үлесі – ГОСТ 13496.4 – 2019 бойынша; - құрғақ зат, майдық салмақтық үлесі, күлдің салмақтық үлесі, қант, крахмал, % - СТ РК 1564 - 2006 бойынша; - жасұнықтың салмақтық үлесі – ГОСТ 13496.2 – 91 бойынша; - нитраттар мен нитриттер құрамы, мг/кг – ГОСТ 13496.19-2015 бойынша; - фосфор құрамы – ГОСТ 26657 – 97 бойынша; - кальций құрамы – ГОСТ 26570 – 95 бойынша; - қорытылатын протеин, %, ауысымды энергия, МДж, мал азықтық бірлігі, бірл. – СТ РК 1564 – 2006 бойынша; - АЭЗ құрамы – ГОСТ 23153 – 78 бойынша анықталды.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Бастапқы материал | | | | | |
| линия | клондар | будандар | сорттар | күрделібуданды популяциялар | |
|  |  | |  | |

|  |
| --- |
| Поликросс көшеттері |

Ұрпақтарды бағалау

Күрделібуданды популяциялар көшеті

Күрделібуданды популяцияларды бағалау көшеті

Экологиялық сынау

Көбейту көшеті

(оқшауланған жағдайлар)

Конкурстық

сортсынау

Өндірістік көбейту

Мемлекеттік сортсынау

Сурет 4. Поликросс әдісін қолданумен селекциялық процестің үдерісі

7. Ауысымды энергия көрсеткіштерінде және мал азықтық бірліктерде көрсетілген шөптің қоректенуінің энергетикалық тиімділігін есептеу мал азығының сапасы мен қоректілігін бағалау жөніндегі әдістемелік нұсқауларға сәйкес [124] (2002);

8. Мал азықтық бірліктерінің шығымдылығы М.Ф. Томмэ (1964) және жем-шөп БҒЗИ (1994) ұсынымдары бойынша химиялық талдаулар деректері негізінде есептеу әдісімен анықталды, 1 кг құрғақ заттың алмасу энергиясы В. Г. Вильямс атындағы жем-шөп БҒЗИ әзірлеген әдістемеге сәйкес [125];

9. Зерттеулердің сенімділігі мен тәжірибенің орташа қателігін анықтау үшін көк балаусаның, құрғақ заттың шығымдылығы мен тұқым өнімділігінің эксперименттік деректерін статистикалық өңдеу Б.А. Доспехов әдістемесі [126] және ANOVA–SPSS – 13.5 бағдарламасы [127] бойынша өнделді.

**3 ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ**

**3.1 Поликросс көшетінде түйежонышқаның негізгі шаруашылық-биологиялық белгілері мен қасиеттерін зерттеу**

**3.1.1 Өсу динамикасы және даму қарқындылығы**

Түйежонышқа дақылымен селекциялық жұмыс жүргізуде зерттеу жұмысының бағдарламасына сәйкес поликросс көшетінде өсімдіктердің жалпы өсу мен даму қарқындылығы бақыланып, есепке алынды.

Мал азығын өндіру өндірісінде көпжылдық шөптердің, соның ішінде түйежонышқаның жер үсті салмағының өсу қарқындылығы өсімдіктерінің басты артықшылығы болып табылады, әсіресе дақыл көк балауса, шөп, пішен немесе пішендемеге өсірілетін болса.

Өсімдіктердің өсуі өсімдіктің құрылымдық элементтері мен мүшелерін құрайтын жаңа жасушалардың, ұлпалардың, заттардың пайда болуымен бірге жүреді. Кейбір жағдайларда бастапқы фазалардағы жеке мүшелердің өсуі өсімдіктің жалпы салмағының төмендеуімен бірге жүреді. Мысалы, көпжылдық өсімдіктерде қысқы тыныштық күйінен шыққаннан кейін жер үсті мүшелерінің өсуі қарқынды жүреді, бұл жағдайларда жаңа мүшелердің бастапқы өсуі қосалқы пластикалық заттар көмегімен жүзеге асырылады және қарқынды тыныс алумен бірге жүреді. Бірақ бұл тек жасыл жапырақтар пайда болғанға дейін, яғни фотосинтез процесі пайда болғанға дейін жалғасады [128].

Өсімдіктердің өсуі экологиялық жағдайларға және өсімдіктердің тұқым қуалайтын ерекшеліктеріне байланысты болады. Сыртқы орта жағдайларының өзгеруі жеке мүшелердің өсуіне әртүрлі әсер ететіндіктен, өсімдіктер әртүрлі мүшелердің өлшемдері арасындағы қатынасты өзгерте алады. Сонымен, ылғал жетіспеушілігі мен артық жарықтандыру арақатынасы тамырлардың пайдасына өзгереді және керісінше. Қолайсыз кезеңдерде өсімдіктердің өсуі тоқтайды және олар тыныштық күйіне өтеді.

Өсу процесінде өсімдік алдымен қоректенуге қажетті мүшелерді құрайды, содан кейін қолайсыз кезеңдерде көбеюге және тіршілікті сақтауға қызмет ететін мүшелер мен ұлпаларды құрайды. Вегетация кезеңінде өсу процестерінің бағыты мен сипаты өзгереді. Өсімдіктердің тіршілік циклінің әр кезеңінде өсуді дұрыс бағытта басқара білу жоғары және тұрақты өнім алудың маңызды шарты болып табылады.

Өсімдіктердің мөлшері мен салмағының өсуі өсу қарқындылығы мен қуаттылығына байланысты болады. Жылдамдық немесе өсу қарқыны белгілі бір уақыт кезеңіндегі салмағының мөлшерімен сипатталады. Ол сызықтық және салмақ көрсеткіштерінде көрінеді. Өсу күші вегетациялық кезеңдегі өскен салмағының мөлшерін көрсетеді. Ол әдетте салмақ көрсеткіштерімен есептеледі. Зерттеудің егу және түйежонышқа биотиптерінің тіршілігінің 2-шы жылы (2017-2020) барлық көшеттерде егу күні, толық егін көгінің басы мен фазаға толық өтуі, бүршіктенудің басы мен фазаға толық өту күні, І-ші және ІІ-ші орым жүргізу кезеңі, қысқа кетер алдында шөп оттылығының жай-күйі мен жағдайы есепке алынды. Әр фазаның басталуы өсімдіктердің 10% осы фазаға өтуі, ал толық өтуі өсімдіктердің 75%-ын құрайды.

Зерттеу нәтижелері бойынша ақбас және сарыбас түйежонышқа биотиптерін егу күні орташа есеппен 17 мамыр күні белгіленді, әр жылға байланысты ауытқу 1-2 күн аралығында жүрді, ол негізінен бөлек жылдардағы ауа температурасының қалыпты орнатылуына байланысты болды, мысалы 2017 жылы егу күні – 16 мамыр болатын болса, 2018 жылы – 18 мамырға жылжыды, 2019 жылы – 16 мамырда және 2020 жылы – 15 мамырда жүргізілді. Егін көгінің пайда болу басы ақбас түйежонышқа биотиптерінде орташа есеппен 5 маусым күні орнатылса, сарыбас түйежонышқа биотиптерінде сәл кешіктеу болды, 7 маусым күні. Жеке әр биотип бойынша қарастыратын болсақ, ақбас түйежонышқаның Сретенский стандарт сортында 6 маусым, ал стандарт сортынан ерте бойын көтерген осы топқа жататын биотиптер арасынан ерекшеленген К-12058, К-9394 және К-10523 – 3 маусым, К-12001 – 4 маусым, К-12069 – 5 маусым, ал стандарт деңгейінде болған биотиптер К-12010, К-9495 және К-9217. Осы топ ішінде ең кеш егін көгінің басы пайда болған биотип К-12012 – 8 маусым. Егін көгінің толық пайда болуы үшін өсімдіктерге 3-4 тәулік уақыт қажет болды, орташа есеппен топ бойынша – 9 маусым. Ал сарыбас түйежонышқаның Альшеевский сортының егін көгі 8 маусым пайда болып, осы фазаға толық өтуі 13 маусымда орнатылды, стандарт сортымен салыстырғанда осы топтың биотиптері де жақсы нәтиже көрсетті, яғни стандартпен салыстырғанда, бірнеше күнге дейін ерте топырақ бетінде пайда болып, толық фазаға өтуі де тезірек болды. Соның ішінде ең ерте егін көгінің шығуы байқалған биотиптер – К-9515 – 3 маусым, К-9043 және К-8489 – 4 маусым және К-9410 – 5 маусым. Стандарт көрсеткішінен 2 тәулікке кеш егін көгі пайда болған биотип – К-9204. Жалпы егін көгінің толық фазаға өтуі үшін сарыбас түйежонышқа биотиптеріне 3-4 тәулік қажет болды.

Бүршіктену фазасы 1-жылғы түйежонышқа биотиптерінде баяу жүрді, осы фазаға толық өтуі кезеңі стандарт Сретенский сортында – 15 шілде болатын болса, Альшеевский сортында 21 шілде болды. Ақбас түйежонышқа биотиптері арасынан стандарт Сретенский көрсеткішінен ерте бүршіктену фазасына өткен биотиптер - К-9394 – 9 шілде, ауытқу 6 тәулікті құрап отыр, сонымен қатар К-12058 – 11 шілде (ауытқу 4 тәулік), ал ең кеш түскен биотиптер – К-12033 – 19 шілде және К-12012 – 20 шілде, 4-5 тәулікке дейін кешікті. Жалпы ақбас биотиптерінің бүршіктену фазасына өтуінің орташа кезеңі 16 шілде деп есептелді. Сарыбас түйежонышқа биотиптері арасынан стандарт сортымен салыстырғанда ерте бүршіктену фазасына өткен биотиптер арасынан ерекшеленген 3 биотип – К-9043, К-9515 және К-8489 – 14 шілде, 7 тәулікке ерте бүршіктенді (3 кесте).

Кесте 3. Түйежонышқа биотиптері өсімдіктерінің өсу мен даму қарқындылығы, орташа 2017-2020 жж.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Биотип | Егу күні | Егін көгінің пайда болуы | | Бүршіктену фазасының | | Орым жүргізу кезеңі | | | Қысқа кетер алдында шөп оттылығының жай-күйі мен жағдайы |
| басы | толық өтуі | басы | толық өтуі | І-ші орым  (биотиптердің 1 және 2 жылы) | | ІІ-ші орым (биотиптердің  2 жылы) |
| 1-жылғы | 2-жылғы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | | | | | | |
| Сретенский (St) | 17.05 | 06.06 | 09.06 | 11.07 | 15.07 | 13.08 | 26.06 | 01.08 | 4-жақсы |
| К-12058 | 17.05 | 03.06 | 07.06 | 08.07 | 11.07 | 08.08 | 27.06 | 31.07 | 5-өте жақсы |
| К-12069 | 17.05 | 05.06 | 08.06 | 11.07 | 15.07 | 14.08 | 28.06 | 28.07 | 4-жақсы |
| К-10523 | 17.05 | 03.06 | 07.06 | 10.07 | 14.07 | 12.08 | 22.06 | 26.07 | 5-өте жақсы |
| К-9394 | 17.05 | 03.06 | 07.06 | 06.07 | 09.07 | 09.08 | 27.06 | 31.07 | 5-өте жақсы |
| К-12011 | 17.05 | 07.06 | 10.06 | 14.07 | 18.07 | 17.08 | 27.06 | 28.07 | 3-орташа |
| К-12001 | 17.05 | 04.06 | 10.06 | 10.07 | 14.07 | 12.08 | 23.06 | 24.07 | 5-өте жақсы |
| К-12010 | 17.05 | 06.06 | 08.06 | 12.07 | 17.07 | 16.08 | 29.06 | 31.07 | 4-жақсы |
| К-9495 | 17.05 | 06.06 | 09.06 | 14.07 | 17.07 | 19.08 | 07.07 | 06.08 | 3-орташа |
| К-12033 | 17.05 | 07.06 | 10.06 | 15.07 | 19.07 | 20.08 | 11.07 | 11.08 | 3-орташа |
| К-9219 | 17.05 | 06.06 | 10.06 | 14.07 | 18.07 | 19.08 | 02.07 | 01.08 | 3-орташа |
| К-12012 | 17.05 | 08.06 | 12.06 | 16.07 | 20.07 | 19.08 | 08.07 | 05.08 | 3-орташа |
| ***Орташа:*** | ***17.05*** | ***05.06*** | ***09.06*** | ***12.07*** | ***16.07*** | ***15.08*** | ***28.06*** | ***05.08*** | ***4-жақсы*** |

3-ші кестенің жалғасы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | | | | | | |
| Альшеевский (St) | 17.05 | 08.06 | 13.06 | 17.07 | 21.07 | 19.08 | 03.07 | 03.08 | 3-орташа |
| К-7349 | 17.05 | 08.06 | 10.06 | 14.07 | 16.07 | 13.08 | 28.06 | 30.07 | 5-өте жақсы |
| К-9469 | 17.05 | 07.06 | 10.06 | 14.07 | 18.07 | 12.08 | 26.06 | 26.07 | 5-өте жақсы |
| К-12004 | 17.05 | 07.06 | 08.06 | 14.07 | 17.07 | 15.08 | 01.07 | 31.07 | 4-жақсы |
| К-10862 | 17.05 | 07.06 | 10.06 | 16.07 | 20.07 | 18.08 | 02.07 | 02.08 | 3-орташа |
| К-9043 | 17.05 | 04.06 | 07.06 | 12.07 | 14.07 | 13.08 | 03.07 | 04.08 | 5-өте жақсы |
| К-9050 | 17.05 | 06.06 | 09.06 | 12.07 | 17.07 | 13.08 | 04.07 | 06.08 | 5-өте жақсы |
| К-9410 | 17.05 | 05.06 | 09.06 | 13.07 | 16.07 | 14.08 | 09.07 | 16.08 | 4-жақсы |
| К-9515 | 17.05 | 03.06 | 07.06 | 11.07 | 14.07 | 13.08 | 03.07 | 03.08 | 5-өте жақсы |
| К-10605 | 17.05 | 07.06 | 10.06 | 16.07 | 19.07 | 16.08 | 05.07 | 05.08 | 4-жақсы |
| К-2430 | 17.05 | 08.06 | 10.06 | 16.07 | 20.07 | 15.08 | 06.07 | 10.08 | 4-жақсы |
| К-10556 | 17.05 | 08.06 | 12.06 | 18.07 | 21.07 | 18.08 | 05.07 | 10.08 | 3-орташа |
| К-8489 | 17.05 | 04.06 | 07.06 | 11.07 | 14.07 | 08.08 | 29.06 | 29.07 | 5-өте жақсы |
| К-9204 | 17.05 | 10.06 | 13.06 | 19.07 | 23.07 | 15.08 | 07.07 | 07.08 | 4-жақсы |
| К-7581 | 17.05 | 08.06 | 12.06 | 19.07 | 22.07 | 15.08 | 14.07 | 14.08 | 4-жақсы |
| ***Орташа:*** | ***17.05*** | ***07.06*** | ***10.06*** | ***15.07*** | ***18.07*** | ***15.08*** | ***05.07*** | ***09.08*** | ***4-жақсы*** |

Кестеде көріп отырғанымыздай, сарыбас түйежонышқа биотиптері арасынан Альшеевский сортынан кеш бүршіктену фазасына өткен екі биотип – К-7581 – 22 шілде және К-9204 – 23 шілде, ауытқу 1-2 тәулікті құрап отыр.

Түйежонышқа биотиптерінің тіршілігінің бірінші жылы бір орым жүргізілді, ал екінші жылы екі орым жүргізілді. Бірінші жылы орташа есеппен ақбас түйежонышқа биотиптерінде орым кезеңі тамыз айына келді, себебі бүршіктену фазасынана бастап, гүлдену фазасының басына дейін өткен кезең 1 айға дейін созылды, кей биотиптерде одан да созылмалы болғанын кестеден байқауға болады, ақбас және сарыбас биотиптерінің орым кезеңі орташа есеппен 15 тамыз күні орнатылса, Сретенский стандартында – 13 тамыз, ал Альшеевский стандартында – 19 тамыз. Ақбас түйежонышқа биотиптері арасынан гүлдену фазасына ерте өткен – К-12058 (8 тамыз), К-9394 (9 тамыз), К-10523 және К-12001 (12 тамыз), ал ең кеш гүлдену фазасына өткен биотиптер – К-12033 (20 тамыз), К-9495, К-9219 және К-12012 (19 тамыз). Ал сарыбас биотиптер жалпы алғанда барлығы стандарт Альшеевский сортынан ерте гүлдену фазасына өтті, ең тез өткен биотиптер арасынан – К-8489 – 8 тамыз, К-9469 – 12 тамыз және бірнеше биотиптер 13 тамыз күні толық гүлдену фазасының басына өткенін байқауға болады – К-7349, К-9043, К-9050, К-9515.

Түйежонышқа дақылының вегетация кезеңдерінің тоқтатылу күні жылдар бойынша әртүрлі болды, себебі ауа температурасында айырмашылықтар байқалды. 2017 жыл қорытындысы бойынша түйежонышқа биотиптерінің вегетация кезеңінің тоқтатылу күні 23 қазаннан басталып, 03 қарашаға дейін созылды. Вегетация кезеңін ең кеш аяқтаған ақбас түйежонышқаның биотиптері – К-12010 және К-9219 – 2 қараша болатын болса, К-9394 және К-12001 – 3 қараша күні тыныштық күйіне өткенін байқауға болады. Ал вегетация кезеңін ерте аяқтаған ақбас биотиптері арасынан К-12058 – 23 қазан, Сретенский сорты және К-12069, К-9495 биотиптері – 25 қазан. 2018 жылы 00С қалыпты температураның орнығуы кешіректеу болды, сол себепті де ақбас түйежонышқа биотиптерінің тыныштық күйге өтуі қараша айының бірінші онкүндігінде байқалды, ең ерте вегетация кезеңін Сретенский сорты аяқтады, 1 қараша күні, одан кейін К-12069, К-12011 және К-12012 биотиптері – 3 қараша күні, ал ең кеш вегетация кезеңі тоқтатылған биотиптер – К-10523, К-9394 және К-12001 – 12 қараша күні. 2019 жылы да вегетация кезеңінің тоқтатылуы 2018 жыл сияқты қараша айынының 1-ші онкүндігінде орнатылды, басты ерекшелігі Сретенский сорты ең соңында тыныштық күйінде көшті, стандарт сортымен бірге вегетация кезеңін аяқтаған ақбас биотиптер – К-12011, К-9495 және К-12033 – 9 қараша күні, ал ерте тыныштық күйге өткен биотиптер – К-12058 және К-10523 – 3 қараша күні. Толық түйежонышқа биотиптерінің вегетация кезеңінің аяқталуын 4-ші кестеден байқауға болады (4-ші кесте).

Кесте 4. Ақбас (*Melilotus albus)* және сарыбас (*Melilotus officinalis)* түйежонышқа биотиптерінің вегетация кезеңдерінің тоқтатылу күні, күн/ай

2017-2020 жж. бойынша

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Биотиптер | Вегетация кезеңінің тоқтатылу күні, күн/ай | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2017-2018 жыл | | | | | | | | | 2018-2019 жыл | | | | | | | | 2019-2020 жыл | | | | | |
| 23 қазан | 25 қазан | 27 қазан | 28 қазан | 29 қазан | 30 қазан | 1 қараша | 2 қараша | 3 қараша | 1 қараша | 2 қараша | 3 қараша | 4 қараша | 5 қараша | 7 қараша | 10 қараша | 12 қараша | 3 қараша | 4 қараша | 5 қараша | 7 қараша | 8 қараша | 9 қараша |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Сретенский (St) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-12058 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-12069 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-10523 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-9394 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-12011 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-12001 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-12010 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-9495 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-12033 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-9219 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-12012 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

4-ші кестенің жалғасы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Биотиптер | Вегетация кезеңінің тоқтатылу күні, күн/ай | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2017-2018 жыл | | | | | | | | | | 2018-2019 жыл | | | | | | | | 2019-2020 жыл | | | | | |
| 23 қазан | 25 қазан | 27 қазан | 28 қазан | 29 қазан | 30 қазан | 1 қараша | 2 қараша | | 3 қараша | 1 қараша | 2 қараша | 3 қараша | 4 қараша | 5 қараша | 7 қараша | 10 қараша | 12 қараша | 3 қараша | 4 қараша | 5 қараша | 7 қараша | 8 қараша | 9 қараша |
| Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Альшеевский (St) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-7349 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-9469 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-12004 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-10862 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-9043 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-9050 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-9410 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-9515 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-10605 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-2430 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-10556 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-8489 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-9204 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| К-7581 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Кестеде көріп тұрғанымыздай, сарыбас түйежонышқа биотиптері бойынша да айырмашылық анық байқалады. Альшеевский сорты 2017 жылы вегетация кезеңін 27 қазан күні аяқтаса, 2018 жылы – 2 қарашада және 2019 жылы – 9 қарашада аяқтады. Осы стандарт сортымен салыстырғанда, 2017 жылы бір мезгілде тыныштық күйіне өткен биотиптер арасынан К-9204 және К-7581, қалған биотиптер тыныштық күйіне кешірек өтті, 28 қазан күні – К-12004 және К-10862 биотиптері, 30 қазан күні 4 биотип өз тіршілігін аяқтады – К-7349, К-9469, К-2430 және К-10556. Ал ең кеш тыныштық күйіне өткен биотиптер – К-9515 және К-8489. 2018 жылы 1 қараша күні өз вегетация кезеңін аяқтаған биотиптер – К-9410 және К-9204, 2 қараша күні – К-7349, К-9469 және К-10862 биотиптері. 10 қарашада тыныштық күйіне К-9043 және К-8489 өткен болса, 12 қараша күні – К-9515 биотипі өтті. 2019 жылы сарыбас биотиптерінің тыныштық күйге өтуі 3 қарашадан 9 қарашаға дейін созылды, ерте вегетация кезеңін аяқтаған биотиптер – К-9469, К-8489 және К-9204 (3 қараша), ал ең кеш аяқтаған сарыбас биотиптері – К-9043, К-9410, К-10605 және К-10556 (9 қараша).

Жалпы түйежонышқа дақылына қарасты вегетация кезеңінің аяқталу мерзімі келесі жылдың шөп оттылығының жай-күйінің қалыптасуына әсерін тигізетіні анық. Қаншалықты түйежонышқа өсімдіктері ертерек өз вегетация кезеңін аяқтаса, соншалықты қысқа өту дайындығы жақсырақ болады, сонымен қатар, қыс мезгілінде қысқа төзімділігі жоғары болатынын көптеген ғалымдардың еңбектерінде көрсетілген. Ал біздің зерттеу нәтижелері бойынша, жылдар бойы қалыпты 5 тәулік арасында 00С температураның орнығуы уақытында өсімдіктердің тыныштық күйіне өтуі созылмалы болды, тіпті 5 тәулік емес, одан да көп уақытқа дейін созылды, сондықтан да қысқа кетер алдында шөп оттылығының жай-күйі мен жағдайы бойынша (4 балл) жақсы баға беруге болады.

Сабақтардың биіктігі мен жапырақтылығы - бұл мал-азықтық дақылдар үшін өнімділіктің маңызды элементтері болып табылатын және оған айтарлықтай әсер ететін вегетативті мүшенің белгілері. Бұл селекция тәжірибесіндегі ең маңызды морфологиялық және экономикалық белгі, өйткені ол жатып қалуға төзімділігімен, нәтижесінде кейін механикаландырылған егін жинаумен тығыз байланысты. Өсімдіктердің биіктігі жем-шөп өнімділігімен байланысты маңызды белгі болып табылады және үлкен экономикалық маңызға ие. Өсімдіктердің (шөптің) биіктігі, барлық экономикалық құнды белгілер сияқты, көптеген гендерге байланысты [129].

Түйежонышқа өсімдіктерінің тіршілігінің 2-ші жылы поликросс көшетінде көктемгі қайта өсу – гүлдену басы, І-ші орымнан кейін шөп оттылығының гүлдену басы фазасына дейін қайта өсу ұзақтығы, гүлдену басы мен пісу кезеңі бойынша өзгергіштік шегі мен орташа ұзақтығы анықталды. Ақбас түйежонышқа биотиптерінің көктемгі қайта өсу күні орташа жылдар бойынша 26 сәуірден басталды. 2-жылғы түйежонышқа биотиптерінің өсу сипаты қарқынды жүрді, ІІ орым жүргізілді, бірінші орым кезеңі орташа есеппен маусым айының үшінші онкүндігінде орнықты, 28 маусымнан басталды, ал екінші орым кезеңі – 27 шілдеден басталды. Ақбас түйежонышқа биотиптерінің көктемгі қайта өсу – гүлдену басы кезеңі орташа есеппен 38 тәулікті құрады, биотиптер бойынша ауытқу 36 тәуліктен – 40 тәулікке дейін болғанын байқауға болады (5-ші кесте).

Кесте 5. Поликросс көшетінде 2-жылғы түйежонышқаның өсуі мен дамуының негізгі фазалар ұзақтығының динамикасы, күн

орташа 2017-2020 жж.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Биотип | Көктемгі қайта өсу-бүршіктену басы | | І-ші орымнан кейін-ІІ-ші орымға дейін | | Гүлдену басы-пісу | | Көктемгі қайта өсу-пісу | |
| Өзгергіштік шегі | Орташа ұзақтығы | Өзгергіштік шегі | Орташа ұзақтығы | Өзгергіштік шегі | Орташа ұзақтығы | Өзгергіштік шегі | Орташа ұзақтығы |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus)* | | | | | | | | |
| Сретенский (St) | 35-39 | 37 | 27-30 | 29 | 39-41 | 40 | 101-110 | 106 |
| К-12058 | 35-40 | 38 | 27-29 | 28 | 38-41 | 40 | 100-110 | 105 |
| К-12069 | 35-39 | 37 | 28-31 | 30 | 36-39 | 38 | 99-109 | 104 |
| К-10523 | 34-36 | 35 | 28-30 | 29 | 36-39 | 38 | 98-105 | 102 |
| К-9394 | 34-36 | 35 | 29-32 | 31 | 35-40 | 38 | 98-108 | 103 |
| К-12011 | 35-39 | 37 | 28-31 | 30 | 36-39 | 38 | 99-109 | 104 |
| К-12001 | 40-42 | 41 | 27-31 | 29 | 34-38 | 36 | 101-111 | 106 |
| К-12010 | 38-42 | 40 | 28-31 | 30 | 36-41 | 39 | 102-114 | 108 |
| К-9495 | 37-41 | 39 | 32-34 | 33 | 35-39 | 37 | 104-114 | 109 |
| К-12033 | 38-42 | 40 | 30-34 | 32 | 34-40 | 37 | 102-116 | 109 |
| К-9219 | 36-39 | 38 | 30-33 | 32 | 35-38 | 37 | 101-110 | 106 |
| К-12012 | 38-42 | 40 | 29-31 | 30 | 33-37 | 35 | 100-110 | 105 |
| ***Орташа:*** | ***36-40*** | ***38*** | ***29-31*** | ***30*** | ***36-39*** | ***38*** | ***100-111*** | ***106*** |
| Cарыбас түйежонышқа ( *Melilotus officinalis)* | | | | | | | | |
| Альшеевский (St) | 37-41 | 39 | 30-35 | 33 | 35-38 | 37 | 102-114 | 108 |
| К-7349 | 34-38 | 36 | 28-31 | 30 | 34-37 | 36 | 96-106 | 101 |
| К-9469 | 35-39 | 37 | 27-31 | 29 | 35-38 | 37 | 97-108 | 103 |
| К-12004 | 35-38 | 37 | 30-34 | 32 | 35-40 | 38 | 100-112 | 106 |
| К-10862 | 35-38 | 37 | 31-35 | 33 | 36-39 | 38 | 102-112 | 107 |
| К-9043 | 37-40 | 39 | 29-34 | 32 | 37-42 | 40 | 103-116 | 110 |
| К-9050 | 38-44 | 41 | 29-34 | 32 | 34-38 | 36 | 101-116 | 109 |
| К-9410 | 41-45 | 43 | 30-34 | 32 | 37-41 | 39 | 108-120 | 114 |
| К-9515 | 40-43 | 42 | 30-35 | 33 | 38-41 | 40 | 108-119 | 114 |
| К-10605 | 37-43 | 40 | 29-33 | 31 | 36-40 | 38 | 102-116 | 109 |
| К-2430 | 36-39 | 38 | 28-32 | 30 | 38-42 | 40 | 102-113 | 108 |
| К-10556 | 38-42 | 40 | 29-32 | 31 | 38-40 | 39 | 105-114 | 110 |
| К-8489 | 35-41 | 38 | 26-29 | 28 | 34-38 | 36 | 95-108 | 102 |
| К-9204 | 38-43 | 41 | 31-34 | 33 | 37-41 | 39 | 106-118 | 112 |
| К-7581 | 41-45 | 43 | 32-36 | 34 | 35-40 | 38 | 108-121 | 115 |
| ***Орташа:*** | ***37-41*** | ***39*** | ***29-33*** | ***31*** | ***36-40*** | ***38*** | ***102-114*** | ***108*** |

Берілген мәліметтерге сүйене отырып, І-ші орымнан кейін шөп оттылығының қайта екінші орым жүргізуге дейінгі кезеңі ақбас түйежонышқа биотиптерінде орташа есеппен 29-31 тәулік арасында жүрді, айта кететін жайт, екінші жылғы түйежонышқа өсімдіктерінің өсуі өте қарқынды жүрді, сонымен қатар, зерттеу жылдарындағы маусым айының үшінші онкүндігі мен шілде айының бірінші, екінші және үшінші онкүндігінде қолайлы ауа температурасы мен ылғал мөлшері де өз оң септігін тигізді. ІІ-ші орымнан кейін шөп оттылығы өз тіршілігін қайта жалғастырып, гүлдену фазасынан бастап пісу кезеңіне дейін орташа есеппен 36-39 тәулікті құрады, орташа ұзақтығы 38 тәулік. Ал көктемгі қайта өсу мен толық пісу кезеңіне дейін ақбас биотиптерінің орташа ұзақтығы 106 тәулікті құрады, стандарт Сретенский сорты жалпы 106 тәулікте пісіп-жетілсе, одан тез піскен биотиптер арасынан К-10523 – 102 тәулік, К-9394 – 103 тәулік, К-12069 және К-12011 – 104 тәулікпен ерекшеленді. Стандарт деңгейінде вегетациясын толық аяқтаған биотиптер – К-12058, К-12012 – 105 тәулік және К-9219 – 106 тәулікті құрағанын көріп отырмыз.

Сарыбас түйежонышқа биотиптері арасынан көктемгі қайта өсуден – І-ші орым кезеңіне дейін 36 тәулікті құраған К-7349 биотип, 37 тәулікке дейін жеткен биотиптер – К-9469, К-12004, К-10862, екі биотип К-9410 және К-7581 ең кеш гүлдену фазасының басына өтті, орташа есеппен 43 тәулік, ал стандарт Альшеевский сорты осы кезеңге 39 тәулікте жетті. І-ші орымнан кейін ІІ-ші орымға дейінгі кезең сарыбас биотиптерінде 29-33 тәулік арасында ауытқыды, орташа саны 31 тәулікті құрады. Альшеевский сортында 31 тәулік болатын болса, стандарт сортынан ерте орымға дайын болған биотиптер – К-8489 – 28 тәулік, К-9469 – 29 тәулік, К-7349 және К-2430 – 30 тәулік. Ал ең кеш осы фазаға келген биотиптер арасынан К-7581 – 34 тәулік. ІІ-орымнан кейін пісу кезеңіне дейін сарыбас биотиптерінің орташа ұзақтығы 36-40 тәулікке дейін ауытқып, 38 тәулікті құрады. Көктемгі қайта өсу мен толық вегетация кезеңінің пісуіне дейін 108 тәулікті құрады, соның ішінде ең тез пікен биотиптер – К-7349 – 101 тәулік, К-8489 – 102 тәулік, К-9469 – 103 тәулік, К-12004 – 106 тәулік. Ал ең кеш өз вегетация кезеңін аяқтаған сарыбас түйежонышқа биотиптері – К-7581 – 115 тәулік, К-9410 және К-9515 – 114 тәулік.

Түйежонышқа биотиптерінде сабақ биіктігі негізгі көрсеткіштерінің бірі болып есептеледі, себебі орым жүргізу уақытында сабақ биіктігі тиісті деңгейде болуы шарт, орым биіктігі 15-20 см жоғары болуы тиіс. Сондықтан да түйежонышқаның 2-ші жылғы өсімдіктерінің сабақ (шөп оттылығы) биіктігін көктемде қайта өсе бастағаннан кейін 20-ші күнінен бастап, кейін әр фазада мөлдектің 10 жерінен өлшеуге алынды, көк балауса алу үшін орым алдында гүлдену басында да есептелді. Өсімдіктер өсу типтері бойынша – төмен (59 – 64 см), орташа (65-74 см), жоғары бойлы (75 – 85 см) болып бөлінеді (6 кесте).

Кесте 6. Поликросс көшетінде түйежонышқаның 2-ші жылы өсу темпі (шөп оттылығының биіктігі), см орташа 2017-2020 жж.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Биотип | Көктемгі қайта өсуден кейін 20-ші күні \*, см | | Бүршіктену басы, см | | Гүлдену басы, см | | Өсу типі бойынша |
| өзгергіштік шегі | орташа мәні | өзгергіштік шегі | орташа мәні | өзгергіштік шегі | орташа мәні |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus)* | | | | | | | |
| Сретенский (St) | 18,5-20,0 | 19,1 | 38,4-43,7 | 40,8 | 69,3-79,9 | 76,2 | жоғары |
| К-12058 | 25,9-26,2 | 26,0 | 40,4-44,1 | 42,2 | 71,3-88,3 | 82,4 | жоғары |
| К-12069 | 21,0-23,2 | 21,7 | 41,2-49,8 | 44,4 | 67,5-83,7 | 77,6 | жоғары |
| К-10523 | 22,4-23,6 | 23,0 | 36,6-48,4 | 42,2 | 71,4-79,4 | 76,5 | жоғары |
| К-9394 | 23,4-23,6 | 23,5 | 42,0-48,1 | 44,0 | 71,1-78,6 | 75,7 | жоғары |
| К-12011 | 23,7-24,0 | 23,8 | 41,0-47,0 | 44,9 | 71,5-79,9 | 76,8 | жоғары |
| К-12001 | 27,4-27,8 | 27,5 | 42,5-45,6 | 43,9 | 68,1-90,4 | 82,6 | жоғары |
| К-12010 | 26,9-27,2 | 27 | 42,3-47,5 | 44,7 | 67,8-89,3 | 81,5 | жоғары |
| К-9495 | 20,9-21,4 | 21,2 | 43,4-47,0 | 45,3 | 70,0-75,5 | 73 | орташа |
| К-12033 | 24,0-24,6 | 24,4 | 41,7-46,8 | 44,0 | 77,9-84,0 | 81,2 | жоғары |
| К-9219 | 23,9-24,1 | 24,0 | 35,4-45,3 | 39,6 | 61,7-81,9 | 74,6 | орташа |
| К-12012 | 23,3-27,0 | 25,1 | 42,4-49,5 | 45,2 | 72,3-89,6 | 81,3 | жоғары |
| ***Орташа:*** | ***23,7-24,1*** | ***23,8*** | ***42,4-44,9*** | ***43,4*** | ***69,9-82,6*** | ***78,3*** |  |
| Cарыбас түйежонышқа ( *Melilotus officinalis)* | | | | | | | |
| Альшеевский (St) | 20,3-25,9 | 23,2 | 40,4-47,0 | 44,0 | 69,1-79,5 | 76,0 | жоғары |
| К-7349 | 22,0-25,0 | 24,0 | 39,5-49,1 | 45,2 | 77,2-91,7 | 84,5 | жоғары |
| К-9469 | 22,6-24,5 | 23,8 | 46,5-51,3 | 48,7 | 69,3-85,3 | 78,6 | жоғары |
| К-12004 | 21,8-24,4 | 23,5 | 43,9-47,2 | 45,7 | 73,9-82,1 | 78,7 | жоғары |
| К-10862 | 24,5-24,7 | 24,6 | 43,5-46,9 | 45,0 | 72,0-85,1 | 78,9 | жоғары |
| К-9043 | 24,1-27,1 | 25,3 | 40,7-46,6 | 43,1 | 67,4-84,3 | 76,5 | жоғары |
| К-9050 | 22,9-27,6 | 26,0 | 41,6-47,2 | 43,5 | 70,8-85,7 | 80,1 | жоғары |
| К-9410 | 24,4-27,1 | 25,4 | 42,0-48,8 | 44,7 | 67,2-88,1 | 79,4 | жоғары |
| К-9515 | 22,3-27,3 | 24,6 | 36,9-47,6 | 42,0 | 71,5-87,1 | 77,6 | жоғары |
| К-10605 | 21,9-24,7 | 23,7 | 42,5-50,3 | 46,8 | 75,8-81,5 | 79,4 | жоғары |
| К-2430 | 20,4-22,2 | 21,2 | 44,4-50,7 | 47,5 | 74,6-86,9 | 81,4 | жоғары |
| К-10556 | 20,0-27,1 | 24,2 | 37,4-45,9 | 43,0 | 73,4-84,4 | 80,0 | жоғары |
| К-8489 | 23,7-27,4 | 25,1 | 44,7-46,4 | 45,8 | 72,6-88,6 | 80,5 | жоғары |
| К-9204 | 21,3-24,6 | 22,9 | 45,4-51,5 | 47,8 | 69,2-85,3 | 78,9 | жоғары |
| К-7581 | 19,5-20,9 | 20,4 | 42,1-48,0 | 45,4 | 66,0-89,9 | 80,6 | жоғары |
| ***Орташа:*** | ***23,5-24,4*** | ***23,8*** | ***43,7-46,9*** | ***45,2*** | ***71,3-84,3*** | ***79,4*** |  |

Ескерту\*: өлшеу мөлдектің 10 жерінен жүргізіледі

Зерттеу нәтижелері бойынша поликросс көшетінде түйежонышқаның 2-ші жылы өсу темпі көктемгі қайта өсуден кейін 20-ші күні, бүршіктену басы, гүлдену басы кезеңдерінде шөп оттылығының биіктігі анықталды. 2018 жылдың нәтижелері бойынша ақбас түйежонышқа Сретенский стандартының көктемгі қайта өсуден кейін 20-ші күні өсімдік биіктігі 19,0 см құрады, ең жоғары көрсеткіш К-12012 ( 27,0 см), К-12001 (27,4 см) биотиптерінде 8-8,4 см ұзын, ал қалған барлық биотиптерінің өсімдік биіктігі 21,4 см –ден 26,9 см аралығын құрап, стандартпен салыстырғанда жоғары көрсеткіш көрсетті. 2017-2020 жж. аралығындағы орташа көрсеткіш бойынша К-12001 (27,5 см) биотипі ең жоғары өсімдік биіктігін көрсетті. Екінші жылғы түйежоңышқаның гүлдену басы кезеңін бақылауда ең жоғары өсімдік биіктігін К-12001 (82,6 см) биотипі құрады, басқа нұсқаларында 74,6-82,4 см көрсетіп стандарттан жоғары болды, ең төменгі көрсеткіш – 73,0 см (К-9495) құрады.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, сарыбас түйежонышқа көктемгі қайта өсуден кейін 20-ші күні орташа (2017-2020 жж.) өсімдік биіктігі Альшеевский стандартында 23,2 см құраса, ең жоғары көрсеткіш К-9050 биотипінде – 26,0 см, К-2430 (21,2 см), К-9204 (22,9 см), К-7581 (20,4 см) биотиптері стандартпен салыстырғанда төменірек көрсеткіш көрсетті. Қалған барлық биотиптер 23,5-тен 25,4 см-ге дейін өсімдік биіктігін құрап стандарттан 0,3-2,2 см-ге биіктеу болды. Бүршіктену басы кезеңінде Альшеевский стандартында – 44,0 см, ең жоғары көрсеткіш – К-7349 (48,7 см), ең төменгі көрсеткіш – К-9515 (42,0 см) биотипінде. Жалпы бүршіктену басы кезеңінде биотиптер арасында өсімдік биіктігі темпі бойынша қатты айырмашылық байқалған жоқ. Екінші жылғы түйежоңышқаның гүлдену басы кезеңін бақылауда Альшеевский (76,0 см) стандартымен салыстырғанда ең жоғарғы өсімдік биіктігі К-7349 (84,5 см) биотипінде анықталды. Альшеевский стандартымен салыстырғанда барлық биотиптер стандарттан жоғары көрсеткішке ие болды.

Зерттеу жылдарының орташа мәліметтері негізінде 2018 жылғы ауа-райының қолайлы жағдайлары ақбас және сарыбас түйежоңышқа өсімдігінің биіктігіне оң әсер етіп 2019 және 2020 жылдармен салыстырғанда жоғарырақ көрсеткіш көрсетті.

Шөп оттылығының өсу биіктігі өнімділікті анықтаудың жанама көрсеткіші болып табылады. Шөп оттылығының биіктігі мен өнімділік арасында кері (r=-0,16) корреляциялық байланыс анықталады. Шөп оттылығының өсу биіктігі жоғарылаған сайын, протеин құрамы азаяды, сонымен қатар жасұнық мөлшерінің ұлғаюы байқалады.

Шөп оттылығының өсуі биіктігі орым жүргізу немесе малдарды жаю уақытын анықтайды, сонымен қатар сорттың тұқымға механикалық жинау жарамдылығын да ескереді. Түйежонышқа дақылының биотиптерінің өсу биіктігі бойынша сапалылығын анықтау мақсатында өсу биіктігі бойынша негізгі үш градация анықталды: жоғары бойлы (75-85 см), орташа бойлы (65-74 см) және төмен бойлы (59-64 см). Биотиптің әр популяциясындағы осы берілген градациялар бойынша өсімдіктер жіктелді. Ақбас түйежонышқа биотиптерінің популяциядағы орташа жоғары бойлы өсімдіктерінің саны – 60 дана, орташа бойлы – 49 дана және төмен бойлы өсімдіктер – 11 дананы құрап отырғанын 7-ші кестеден байқауға болады (7-ші кесте).

Кесте 7. Поликроссты көшеттегі 2-жылғы түйежонышқа биотиптерінің сипаттамасы, орташа 2017-2020 жж.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Биотип | Өсімдіктер биіктігі | | | | | | | | | | | |
| Жоғары бойлы  (75-85 см) | | | Орташа бойлы  (65-74 см) | | | | Төмен бойлы  (59-64 см) | | | | |
| өзгер. шегі | саны | попул. % | өзгер. шегі | саны | попул. % | | өзгер. шегі | | саны | | попул. % |
| 2 |  | 3 | 4 |  | 5 | 6 | |  | | 7 | | 8 |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus)* | | | | | | | | | | | | |
| Сретенский (St) | 31-76 | 57 | *48* | 32-87 | 52 | *43* |  | | 11 | | *9* | |
| К-12058 |  | 67 | *56* |  | 46 | *38* |  | | 7 | | *6* | |
| К-12069 |  | 59 | *50* |  | 58 | *48* |  | | 3 | | *2* | |
| К-10523 |  | 58 | *48* |  | 55 | *46* |  | | 7 | | *6* | |
| К-9394 |  | 41 | *34* |  | 53 | *44* |  | | 26 | | *22* | |
| К-12011 |  | 56 | *47* |  | 57 | *48* |  | | 7 | | *5* | |
| К-12001 |  | 63 | *53* |  | 52 | *43* |  | | 5 | | *4* | |
| К-12010 |  | 70 | *58* |  | 46 | *39* |  | | 4 | | *3* | |
| К-9495 |  | 54 | *45* |  | 55 | *46* |  | | 11 | | *9* | |
| К-12033 |  | 78 | *65* |  | 34 | *28* |  | | 8 | | *7* | |
| К-9219 |  | 51 | *43* |  | 31 | *26* |  | | 38 | | *31* | |
| К-12012 |  | 64 | *53* |  | 49 | *41* |  | | 7 | | *5* | |
| ***Орташа:*** |  | ***60*** | ***50*** |  | ***49*** | ***40*** |  | | ***11*** | | ***9*** | |
| Cарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis)* | | | | | | | | | | | | |
| Альшеевский (St) |  | 75 | *62* |  | 30 | *25* | |  | | 15 | | *13* |
| К-7349 |  | 87 | *73* |  | 29 | *24* | |  | | 4 | | *3* |
| К-9469 |  | 80 | *67* |  | 29 | *24* | |  | | 11 | | *9* |
| К-12004 |  | 78 | *65* |  | 31 | *26* | |  | | 11 | | *9* |
| К-10862 |  | 77 | *64* |  | 30 | *25* | |  | | 13 | | *11* |
| К-9043 |  | 76 | *63* |  | 30 | *25* | |  | | 14 | | *12* |
| К-9050 |  | 76 | *63* |  | 31 | *26* | |  | | 13 | | *11* |
| К-9410 |  | 80 | *67* |  | 33 | *28* | |  | | 7 | | *5* |
| К-9515 |  | 76 | *63* |  | 31 | *26* | |  | | 13 | | *11* |
| К-10605 |  | 75 | *62* |  | 32 | *27* | |  | | 13 | | *11* |
| К-2430 |  | 78 | *65* |  | 32 | *27* | |  | | 10 | | *8* |
| К-10556 |  | 78 | *65* |  | 30 | *25* | |  | | 12 | | *10* |
| К-8489 |  | 76 | *63* |  | 33 | *28* | |  | | 11 | | *9* |
| К-9204 |  | 75 | *62* |  | 31 | *26* | |  | | 14 | | *12* |
| К-7581 |  | 82 | *68* |  | 32 | *27* | |  | |  | | *5* |
| ***Орташа:*** |  | ***78*** | ***65*** |  | ***31*** | ***26*** | |  | | ***11*** | | ***9*** |

Кестені талдайтын болсақ, ақбас түйежонышқа биотиптерінде жоғары бойлы өсімдіктердің жоғары үлесі стандарт сортымен (48%) салыстырғанда, келесі биотиптерде анықталды: К-12033 – 65%, К-12010 – 58% және К-12058 – 56%. Ал төмен бойлы өсімдіктердің үлкен үлесі – 31% К-9219 биотипінде, сонымен қатар К-9394 биотипінде – 22%, ал қалған биотиптерде жоғары бойлы өсімдіктермен орташа бойлы өсімдіктер үлесі бір деңгейге жақын болғанын айтуға болады.

Сарыбас түйежонышқа биотиптерінде жоғары бойлы өсімдіктердің үлесі орташа есеппен 65% құрап отыр, орташа бойлы өсімдіктер үлесі – 26 % және төмен бойлы өсімдіктер пайызы – 9% тең. Популяциядағы жоғары бойлы өсімдіктердің саны 75-тен басталып, 87-ге дейін ауытқиды, ал орташа бойлы өсімдіктер санының ең көп мөлшері – К-8489 және К-9410 – 33 дана, К-10605, К-2430 және К-7581 биотиптерінде – 32 данаға дейін. Төмен өсімдіктердің жоғары үлесі – К-9043 және К-9204 биотиптерінде – 12%.

Жапырақтылықты анықтау үшін жалпы өсімдікті фракцияларға бөлеміз, жапырақтары мен сабақтары бөлек өлшенеді де, жапырақтылығы (жапырақтардың салмағы) жалпы өсімдіктегі сабақ пен жапырақтардың қатынасына байланысты % анықталады. Жапырақтылық көрсеткіші өте төмен (30% дейін), төмен (41-45%), орташа (46-48%), жақсы (49-50%), жоғары (51% және жоғары) болады (8-ші кесте).

Кесте 8. 2-жылғы түйежонышқа өсімдіктерінің жапырақтылығы (гүлдену басы фазасы), орташа 2017-2020 жж.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Биотип | Жапырақтылығы, % | | Жапырақтылық типі |
| Өзгергіштік  шегі | Орташа  мәні |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus)* | | | |
| Сретенский (St) | 44-48 | 46 | Орташа |
| К-12058 | 58-62 | 59 | Жоғары |
| К-12069 | 46-60 | 53 | Жоғары |
| К-10523 | 54-60 | 57 | Жоғары |
| К-9394 | 58-66 | 62 | Жоғары |
| К-12011 | 54-56 | 55 | Жоғары |
| К-12001 | 46-63 | 53 | Жоғары |
| К-12010 | 42-54 | 47 | Орташа |
| К-9495 | 44-48 | 47 | Орташа |
| К-12033 | 42-62 | 53 | Жоғары |
| К-9219 | 42-56 | 51 | Жоғары |
| К-12012 | 44-64 | 56 | Жоғары |
| ***Орташа:*** | ***53-54*** | ***53*** |  |
| ***ЕТА05*** |  | ***4,96*** |  |
| Cарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis)* | | | |
| Альшеевский (St) | 46-51 | 48 | Орташа |
| К-7349 | 36-46 | 41 | Төмен |
| К-9469 | 50-62 | 54 | Жоғары |
| К-12004 | 42-54 | 47 | Орташа |
| К-10862 | 44-50 | 47 | Орташа |
| К-9043 | 44-62 | 53 | Жоғары |
| К-9050 | 42-54 | 48 | Орташа |
| К-9410 | 41-58 | 51 | Жоғары |
| К-9515 | 46-53 | 50 | Жақсы |
| К-10605 | 45-57 | 53 | Жоғары |
| К-2430 | 55-66 | 62 | Жоғары |
| К-10556 | 50-60 | 56 | Жоғары |
| К-8489 | 43-46 | 44 | Төмен |
| К-9204 | 32-40 | 35 | Өте төмен |
| К-7581 | 43-49 | 47 | Орташа |
| ***Орташа:*** | ***46-51*** | ***49*** |  |
| ***ЕТА05*** |  | ***6,43*** |  |

Кестеде көріп отырғанымыздай, ақбас түйежонышқа биотиптерінің орташа жапырақтылық көрсеткіші 53% құрап отыр, жылдар бойынша айтарлықтай айырмашылық байқалмайды. Сретенский сортының жапырақталығы орташа есеппен 46% құрап, жапырақтылық типі – орташа мәнді көрсетсе, биотиптер арасынан стандарт сортынан жоғары нәтиже көрсеткен биотиптер – К-9394, орташа жапырақталығы - 62%, К-12058 - 59%, К-10523 - 57%. Стандарт сортының жапырақтылығынан төмен нәтиже ақбас түйежонышқа биотиптері арасынан байқалмайды. Альшеевский стандарт сортының орташа мәні - 48% құрады, сарыбас биотиптер арасынан жапырақтылық көрсеткішінің жоғары нәтижелерімен ерекшеленген – К-2430 - 62%, К-10556 - 56%, К-9469 - 54%, сонымен қатар жоғары жапырақтылық көрсеткен – К-9043 және К-10605 - 53%. Ал стандарттан төмен жапырақтылық көрсетіп, төмен және өте төмен жапырақтылықпен ерекшеленген – К-9204 - 35%, К-7349 - 41% және К-8489 - 44%. Ал қалған биотиптердің жапырақтылық типі – орташа деңгейде болғанын байқауға болады.

Қорыта келе, поликросс көшетінде бастапқы материалдың негізгі шаруашылық-биологиялық белгілері мен қасиеттері бойынша ерекшеленген биотиптер: өсу қарқындылығы бойынша – ақбас биотиптер К-12058, К-9394, К-10523, К-12001, 1-жылғы өсімдіктерінің гүлдену кезеңі ең ерте болды, орташа есеппен 8-12 тамыз аралығында, сарыбас биотиптері – К-8489, К-9469, гүлдену кезеңі орташа есеппен 8-12 тамыз аралығында өтті; вегетация кезеңінің қысқаруы бойынша – ақбас биотиптер – К-10523 (102 тәул.), К-9394 (103 тәул.), К-12069 және К-12011 (104 тәул.) және сарыбас биотиптері – К-7349 (101 тәул.), К-8489 (102 тәул.), К-9469 (103 тәул.); шөп оттылығының биіктігі бойынша – ақбас биотиптер – К-12001 (82,6 см), К-12058 (82,4 см), К-12010 (81,5 см), К-12012 (81,3 см), сарыбас биотиптер – К-7349 (84,5 см), К-2430 (81,4 см), К-7581 (80,6 см), К-8489 (80,5 см); жапырақтылығы бойынша – ақбас биотиптер – К-9394 – 62%, К-12058 – 59%, К-10523 – 57%, К-12012 – 56%, сарыбас биотиптері арасынан К-2430 – 62%, К-10556 – 56%, К-9469 – 54%, К-9043 және К-10605 – 53% ерекшеленіп, құнды селекциялық материал құрастырып, әрі қарай селекция жұмыстарында қолдануға ұсынылатын болады.

**3.1.2 Түйежонышқа өсімдіктерінің өнімділік көрсеткіштері**

Түйежонышқа дақылының тіршілігінің екінші жылындағы көк балауса мен шөптің сапасы көбінесе егін жинау уақытына байланысты болады. Жапырақтары мен ақуыз заттарының көп мөлшері бар ең нәзік жем түйежонышқа шөптерінің биіктігі 50 см-ге жеткен кезде, түйежонышқа шөптерінің алғашқы орым кезінде алынады. Бұл уақытта түйежонышқа көк балаусаның құрғақ затында 19,26% шикі ақуыз және тек 20,63% жасұнық болады. Осы кезде орылған түйежонышқа өсімдіктерінде кумарин мөлшері өте төмен болады.

Зерттеу жылдары бойынша түйежонышқа биотиптерінің І-ші және ІІ-ші орым нәтижесінде бір өсімдіктің қосынды өнімділігі есепке алынды. Ақбас түйежонышқаның Сретенский стандартты сортында орташа есеппен өнімділік көрсеткіші 79,6 г/өсімд. құраса, орташа биотиптермен топ бойынша өнімділік дәрежесі стандарт деңгейінде болды деуге болады, орташа мәні 78,7 г/өсімд. ақбас түйежонышқа биотиптері арасынан ең жоғарғы өнімділікпен ерекшеленгендер – К-12069 – 91,0 г/өсімд., стандарттан қосымша өнімділігі 11,4 г/өсімд., К-12058 – 88,3 г/өсімд., стандарттан қосымша өнімі – 8,7 г/өсімд. Ал ең төмен өнімділікті көрсеткен екі биотип ерекшеленді – К-9495 – 61,7 г/өсімд. және К-12011 – 65,0 г/өсімд., осы биотиптердің сәйкесінше ауытқуы -17,9 г/өсімд. және -14,6 г/өсімд. (9-шы кесте).

Кесте 9. Түйежонышқа биотиптерінің көк балауса өнімділігі, г/өсімдікке,

(орташа 3 жыл арасында)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Биотип | 1 өсімдіктің өнімділігі, г | | | Стандарт сортынан айырмашылығы, ± | |
| І-ші орым | ІІ-ші орым | ∑ | г/өсімд | % |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus)* | | | | | |
| Сретенский (St) | 54,0 | 25,6 | 79,6 | - | - |
| К-12058 | 59,4 | 28,9 | 88,3 | +8,7 | 10,9 |
| К-12069 | 61,1 | 29,9 | 91,0 | +11,4 | 14,3 |
| К-10523 | 55,5 | 27,3 | 82,8 | +3,2 | 4,0 |
| К-9394 | 51,4 | 25,3 | 76,7 | -2,9 | 3,6 |
| К-12011 | 43,1 | 21,9 | 65,0 | -14,6 | 18,3 |
| К-12001 | 54,2 | 27,1 | 81,3 | +1,7 | 2,1 |
| К-12010 | 56,7 | 27,5 | 84,2 | +4,6 | 5,8 |
| К-9495 | 40,4 | 21,3 | 61,7 | -17,9 | 22,5 |
| К-12033 | 49,9 | 25,0 | 74,9 | -4,7 | 5,9 |
| К-9219 | 50,9 | 25,4 | 76,3 | -3,3 | 4,1 |
| К-12012 | 55,3 | 27,8 | 83,1 | +3,5 | 4,4 |
| ***Орташа:*** | ***52,6*** | ***26,1*** | ***78,7*** |  |  |
| ***ЕТА05*** | ***6,07*** | ***2,57*** |  |  |  |
| Cарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis)* | | | | | |
| Альшеевский (St) | 44,0 | 22,7 | 66,7 | - | - |
| К-7349 | 51,8 | 26,1 | 77,9 | +11,2 | 16,8 |
| К-9469 | 43,5 | 21,8 | 65,3 | -1,4 | 2,1 |
| К-12004 | 40,0 | 20,6 | 60,6 | -6,1 | 9,1 |
| К-10862 | 52,8 | 26,9 | 79,7 | +13,0 | 19,5 |
| К-9043 | 50,7 | 26,5 | 77,2 | +10,5 | 15,7 |
| К-9050 | 58,5 | 29,5 | 88,0 | +21,3 | 31,9 |
| К-9410 | 55,4 | 28,1 | 83,5 | +16,8 | 25,2 |
| К-9515 | 50,4 | 25,1 | 75,5 | +8,8 | 13,2 |
| К-10605 | 59,4 | 29,4 | 88,8 | +22,1 | 33,1 |
| К-2430 | 51,7 | 26,7 | 78,4 | +11,7 | 17,5 |
| К-10556 | 49,8 | 25,4 | 75,2 | +8,5 | 12,7 |
| К-8489 | 58,3 | 29,4 | 87,7 | +21,0 | 31,5 |
| К-9204 | 42,7 | 23,4 | 66,1 | -0,6 | 0,9 |
| К-7581 | 47,7 | 23,9 | 71,6 | +4,9 | 7,3 |
| ***Орташа:*** | ***50,4*** | ***25,7*** | ***76,1*** |  |  |
| ***ЕТА05*** | ***6,02*** | ***2,80*** |  |  |  |

Кестеде көріп отырғанымыздай, сарыбас түйежонышқа биотиптерінің орташа өнімділік дәрежесі ақбас түйежонышқа биотиптерінен сәл төмендеу, орташа есеппен 76,1 г/өсімд. болатын болса, ақбас биотиптерінде 2,6 г/өсімд. дейін жоғары болғанын байқаймыз. Стандарт Альшеевский сортының орташа өнімділігі 66,7 г/өсімд., ал осы стандарттан 22,1 г/өсімд. қосымша өнім беріп, орташа есеппен 88,8 г/өсімд. құраған биотип К-10605, сонымен қатар К-9050 биотипі қосымша 21,3 г/өсімд. беріп, орташа 88,0 г/өсімд. өнімділікті қалыптастыра білді. К-8489 биотипі де жақсы нәтиже көрсетті, орташа есеппен 1 өсімдіктің өнімділігі – 87,7 г/өсімд. тең болды. К-9410 биотипі жақсы нәтиже көрсетті, орташа есеппен 83,5 г/өсімд. өнімділікті қалыптастырды. Стандарт сортымен салыстырғанда, ең төмен өнімділікпен ерекшеленген биотип – К-12004, орташа есеппен 60,6 г/өсімд. құрады, ауытқу 9,1% дейін болғанын байқауға болады.

Жалпы алғанда ақбас және сарыбас түйежонышқа биотиптерінің І-ші орымдағы орташа өсімдіктің өнімділігі – сәйкесінше 52,6 г/өсімд. және 50,4 г/өсімд. құрады, ал ІІ-орым нәтижелері екі есе төмен болды, оның басты себебі екінші орымға өсімдіктер бір ай ішінде дайын болды, биіктігі жеткілікті кезде орым жүргізілді, орташа нәтижесі сәйкесінше 26,1 г/өсімд. және 25,7 г/өсімд. болып шықты. Түйежонышқаның ақбас биотиптері І-ші және ІІ-ші орымда сарыбас биотиптермен салыстырғанда жоғары өнімділікті көрсетті.

Шөп өнімділігі көк балауса өнімділігінен кейін есепке алынды, жалпы алғанда шөп өнімділігі көк балауса өнімділігінің 20 % -ын құрайтыны анық. Дегенмен, зерттеу нәтижелері бойынша кейбір биотиптерінің көрсеткіштерінің көптеп ауытқуы байқалды. Ақбас түйежонышқа биотиптерінің І-ші орым кезінде орташа өнімділігі 11,25 г/өсімд. құраса, сарыбас түйежонышқа биотиптерінде 11,5 г/өсімд. құрады. ІІ-орым нәтижелері бойынша орташа өнімділік ақбас түйежонышқа биотиптерінде орташа есеппен 5,4 г/өсімд., сарыбас биотиптерінде – 5,3 г/өсімд. Стандарт Сретенский сортында І-ші және ІІ-ші орым қосындысы орташа есеппен 16,3 г/өсімд., ал Альшеевский сортында сәйкесінше 15,8 г/өсімд. құрап отыр.

Ақбас түйежонышқа биотиптері арасынан ең жоғарғы нәтиже көрсеткен биотиптер - К-12069 – 18,2 г/өсімд., стандарттан қосымша 1,9 г/өсімд., К-12058 – 18,1 г/өсімд. стандарттан қосымша өнім – 1,8 г/өсімд., сонымен қатар К-12001 және К-12012 – 17,7 г/өсімд. қалыптастырды. Сарыбас түйежонышқа биотиптері арасынан ең жоғарғы өнімділік көрсеткен биотиптер – К-8489 – 18,5 г/өсімд., К-10605 – 17,8 г/өсімд., сонымен қатар К-9043 және К-9050 биотиптерінің орташа өнімділігі – 17,7 г/өсімд. (сурет 5, сурет 6, сурет 7).

Сурет 5. Түйежонышқаның ақбас биотиптерінің шөп өнімділігі, г/өсімдікке,

(орташа 3 жыл арасында)

Сурет 6. Түйежонышқаның сарыбас биотиптерінің шөп өнімділігі, г/өсімдікке, (орташа 3 жыл арасында)

Сурет 7. Түйежонышқаның ақбас және сарыбас биотиптерінің шөп өнімділігінің стандарттан ауытқуы, г/өсімдікке,

(орташа 3 жыл арасында)

Қорыта келе, көк балауса өнімділігі бойынша – ақбас биотиптер К-12069 – 91,0 г/өсімд., К-12058 – 88,3 г/өсімд., К-12010 – 84,2 г/өсімд., сарыбас биотиптер – К-10605 – 88,8 г/өсімд., К-9050 – 88,0 г/өсімд., К-8489 – 87,7 г/өсімд.; шөп өнімділігі бойынша - ақбас түйежонышқа биотиптері арасынан - К-12069 – 18,2 г/өсімд., К-12058 – 18,1 г/өсімд., К-12001 және К-12012 – 17,7 г/өсімд., сарыбас түйежонышқа биотиптері – К-8489 – 18,5 г/өсімд., К-10605 – 17,8 г/өсімд. ерекшеленіп, келесі селекциялық процестің сатысына жіберіледі.

**3.2 Ұрпақтарды бағалау көшетінде (ҰБК) поликроссты ұрпақтарды жалпы комбинациялық қабілеттілікке бағалау**

**3.2.1 Жапырақтылық көрсеткіштері**

Түйежонышқаның мал азықтық салмағының бағалылығы негізінен жапырақтылық көрсеткіші арқылы анықталады, себебі жапырақ құрамында негізгі қоректік заттар жиналады, сондықтан да осы көрсеткіш неғұрлым жоғары болатын болса, соғұрлым түйежонышқаның ылғалды және құрғақ салмақтарының қоректілік бағалылығы жоғары болады (сурет 8).



Сурет 8. Түйежонышқаның поликроссты популяцияларының жапырақтылығы, % (орташа 2017-2020 жж.)

Жапырақтылығы бойынша ата-аналық формаларымен салыстырғанда, ең жоғарғы көрсеткіш Syn1 поликроссты синтетикалық ұрпақтар арасынан К-12058 биотипі 14,9% дейін жапырақтылық бойынша тиімділікті көрсетті (54%), сонымен қатар жоғарғы жапырақтылығымен ерекшеленген биотиптер: К-12069 - 49%, К-12010 - 52%, К-12001 - 53%, К-9495 - 44%. Ең төменгі тиімділікті көрсеткен түйежонышқа биотиптері К-12011– 4,3 %, К-9515 – 4,3 %, К-9469 – 4,4 %, К-12004 - 4,4 %, К-10556– 4,4 %.

**3.2.2 Қысқа төзімділігі**

Түйежоңышқаның қысқа төзімділігі жоғары дәрежеде вегетация жағдайына, агротехника тәсілдеріне және өсімдіктің бірінші жылында шаруашылық пайдалану жолдарына байланысты. Мысалы, себу жылы түйежоңышқаны қыркүйек басында орым оны 75 %-ға жиілігін төмендетеді, қыркүйек соңында – 53 %-ға, қазан басында – 12 %-ға, ал орылмаған шөп - 5 %-ға ғана.

Қысқа төзімділігі бойынша түрлер арасында және жеке полиформалы түрлер ішінде көптеген жағдайларға байланысты үлкен өзгергіштік бар, әсіресе, даму ырғақтылығына және үлгілердің эколого-географиялық шығуына байланысты.

Қысқа төзімділігі жоғары төзімді түйежоңышқаның сарыбас, ақбас, волжский, иісті және Каспий, ал әлсіз қысқа төзімді түрлеріне түйежоңышқаның тісті, крым және жоғары өсімділері жатады.

Зерттеу нәтижелері бойынша ұрпақтарды бағалау көшетінде қысқа төзімділік өсімдіктердің қыстап шыққаннан кейін қайта өсуін жалғастырған кезде, қайта есепке алынып, пайыздық қатынаспен тірі қалған өсімдіктерді есептеу арқылы анықталды.

Ақбас түйежонышқа биотиптерінің орташа қысқа төзімділігі аналық формаларында 86% құраса, аталық формаларында - 85% құрап, Syn1 ұрпағының орташа қысқа төзімділігі ата-аналығына қарағанда жоғары болды, орташа есеппен 93, ал эффект % - 8,8 % құрады. Жеке биотиптер бойынша қарастыратын болсақ, ең жақсы төзімділік белгіленген биотиптер К-12011 - 90%, К-12001 - 91%, К-12010 – аналық формасында 89%, аталық формасында сәл төмендеу, орташа есеппен -83%, ал Syn1 - 96% дейін жоғарылады. Стандарт Сретенский сортының ата-аналық формаларында орташа қысқа төзімділігі - 83% болатын болса, Syn1 – 93 % тең болып, эффект – 10,7% құрады (10 кесте).

Кесте 10. Түйежонышқаның поликроссты будандарының қысқа төзімділігін анықтау, орташа 2017-2020 жж.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Биотип | Ата-аналық форма | | | | Syn1 | | эффект  % |
| ♀ | | ♂ | |  |  |
| өзгергіш. шегі | орташа мәні | өзгергіш. шегі | орташа мәні | өзгергіш. шегі | орташа мәні | өзгергіш. шегі |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus)* | | | | | | | |
| Сретенский (St) | 81-86 | 83 | 80-86 | 83 | 85-98 | 93 | 10,7 |
| К-12058 | 83-87 | 85 | 78-89 | 84 | 86-100 | 93 | 9,7 |
| К-12069 | 80-85 | 82 | 79-82 | 81 | 84-91 | 87 | 6,9 |
| К-10523 | 85-88 | 86 | 82-89 | 85 | 85-95 | 91 | 6,2 |
| К-9394 | 83-92 | 87 | 85-86 | 85 | 90-94 | 92 | 6,6 |
| К-12011 | 87-91 | 90 | 89-91 | 90 | 95-99 | 97 | 7,8 |
| К-12001 | 90-92 | 91 | 87-92 | 90 | 96-100 | 98 | 7,7 |
| К-12010 | 86-91 | 89 | 76-90 | 83 | 92-100 | 96 | 11,6 |
| К-9495 | 81-90 | 85 | 78-86 | 83 | 86-94 | 90 | 7,2 |
| К-12033 | 85-86 | 86 | 81-90 | 86 | 90-97 | 94 | 9,3 |
| К-9219 | 78-87 | 84 | 86-92 | 88 | 92-99 | 96 | 11,3 |
| К-12012 | 78-88 | 83 | 85-89 | 87 | 90-97 | 94 | 10,2 |
| ***Орташа:*** | ***78-92*** | ***86*** | ***76-92*** | ***85*** | ***85-100*** | ***93*** | ***8,8*** |
| Cарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis)* | | | | | | | |
| Альшеевский (St) | 82-86 | 84 | 82-88 | 85 | 92-93 | 93 | 9,6 |
| К-7349 | 86-87 | 87 | 87-91 | 89 | 93-97 | 95 | 8,3 |
| К-9469 | 80-85 | 83 | 82-90 | 86 | 83-100 | 92 | 8,5 |
| К-12004 | 84-88 | 86 | 82-89 | 86 | 95-100 | 97 | 12,5 |
| К-10862 | 85-88 | 86 | 80-86 | 82 | 92-95 | 93 | 10,3 |
| К-9043 | 88-92 | 90 | 83-93 | 87 | 95-97 | 96 | 8,3 |
| К-9050 | 88-91 | 90 | 86-95 | 90 | 97-100 | 99 | 9,6 |
| К-9410 | 90-96 | 92 | 80-93 | 88 | 94-100 | 97 | 7,5 |
| К-9515 | 83-90 | 87 | 84-91 | 87 | 94-100 | 97 | 11,1 |
| К-10605 | 86-89 | 88 | 85-93 | 89 | 95-100 | 98 | 10,9 |
| К-2430 | 86-91 | 88 | 83-95 | 88 | 95-100 | 97 | 9,5 |
| К-10556 | 83-88 | 85 | 82-92 | 87 | 91-97 | 94 | 8,9 |
| К-8489 | 82-88 | 85 | 80-94 | 85 | 89-100 | 95 | 12,3 |
| К-9204 | 78-90 | 85 | 85-91 | 88 | 93-96 | 95 | 9,4 |
| К-7581 | 82-91 | 87 | 82-89 | 86 | 96-97 | 97 | 11,3 |
| ***Орташа:*** | ***78-96*** | ***87*** | ***80-95*** | ***87*** | ***83-100*** | ***96*** | ***9,9*** |

Кесте арқылы сарыбас түйежонышқа биотиптерінің орташа қысқа төзімділігі ата-аналық формаларында орташа есеппен - 87% құраса, Syn1 – 96% дейңн жоғарылап, эффектісі – 9,9% құрады. Альшеевский стандарт сортының аналығында қысқа төзімділік - 84%, аталығында - 85%, ал Syn1 - 93% құрап, эффект – 9,6% тең болды. Ең жоғарғы эффект пайызы К-12004 биотипінде, орташа есеппен – 12,5%, сонымен қатар К-8489 – 12,3%, К-7581 – 11,3% және К-9515 – 11,1% биотиптерінде байқалды.

Қорыта келе, қысқа төзімділігі бойынша ата-аналық формалармен синтетикалық буданды салыстыру негізінде соншалықты эффект байқалмағанын көруге болады, дегенмен, ұрпақ ата-аналықтарына қарағанда, қысқа жоғары төзімділікті көрсетіп отыр.

**3.2.3 Құрғақшылыққа төзімділігі**

У.М. Сагалбековтың көпжылдық зерттеу мәліметтері бойынша түйежоңышқа коллекциясында құрғақшылық әсеріне бейімділігі бойынша үш өсімдік типі ерекшеленеді.

Бірінші тип өсімдіктерінде құрғақшылық кезеңі максималды өсу және гүлденудің бас кезеңіне келетін су пайдалану бойынша ең аумалы кез уақытына сәйкес келеді. Осы тип өсімдіктері құрғақшылықты төмен көтереді; жапырақтарының жартысын түсіріп, күшті ауыр тиеді, қолайсыз жағдайда өтіп жатқан гүлдену кезеңін тез арада қысқартады, соның нәтижесінде малазықтық салмағы мен тұқымның төмен өнімділігі қалыптасады. Бұл типке ерте және орташа пісетін ақбас түйежоңышқа үлгілері, орташа және кеш пісетін сарыбас түйежоңышқа популяциялары, сонымен қатар тісті түйежоңышқа түрлері жатады.

Екінші типке тез пісуіне байланысты құрғақшылықтан аман қалатын өсімдіктер жатады. Құрғақшылық өсімдіктің тұқым қалыптастыру фазасына сәйкес келеді және де олардың өнімділігін жоятындай әсер етпейді. Бұл тез пісетін сарыбас түйежоңышқа мен хош иісті түйежоңышқа түрлерінің үлгілері жатады.

Үшінші тип түрлері құрғақшылық кезінде өсімдіктер өсуін сәл тоқтатып, жапырақтарын жақсы сақтайды, ал көп мөлшердегі жауын-шашыннан кейін тез аралықта вегетациялық салмағын қалпына келтіреді және гүлденеді. Егер екінші тип өсімдіктері үшін жаздың екінші жартысында түскен жауын-шашынның бірінші орымдағы малазықтық салмағының өнімін қалыптастыруға пайдасы тимейді, ылғал негізінен жеміс қалыптастыруға жұмсалатын болса, үшінші типке жататын ақбас түйежоңышқа популяциясы (СГП-7-06-14-08) осы кездегі жауын-шашынды қолайлы пайдаланады және мал азықтық салмағының жоғарғы өнімділігін қалыптастырады. Бұл типке кеш пісетін ақбас түйежоңышқа популяциясынан басқа, каспийлік, волждық, үнді және ақбас біржылдық түйежоңышқа түрлері жатады [130].

Құрғақшылыққа төзімділікті әртүрлі әдістермен анықтауға болады. Құрғақшылық байқалған кезеңдегі кей-кезде субъективті сипатқа ие болатын өсімдіктердің жалпы жағдайын егістік көзбен өлшеп баға беруден басқа, зерттеуде У.М. Сагалбеков модификациясы бойынша сабақтағы әртүрлі сапалы жапырақтар санына байланысты нәтижелер алынды. Ол үшін құрғақшылық ең жоғары байқалған кезеңде әр үлгіге 10 сабақтан қиып алып, олардағы жасыл, сарғайған және түсіп қалған жапырақтар бөлігінің пайыздық қатынасын анықтау болды (11-ші кесте).

Кесте 11. Түйежонышқаның поликроссты будандарының құрғақшылыққа төзімділігін анықтау, орташа 2017-2020 жж.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Биотип | Жасыл жапырақтар, % | | | | Солып қалған және түсіп қалған жапырақтар, % | | | Құрғақшылыққа төзімділігі, % | | |
| Ата-аналық форма | | Syn1 | эффект  % | Ата-аналық форма | | Syn1 | Ата-аналық форма | | Syn1 |
| ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus)* | | | | | | | | | | |
| Сретенский (St) | 67,3 | 69,4 | 74,1 | 8,3 | 32,7 | 30,6 | 25,9 | 4 | 4 | 4 |
| К-12058 | 68,6 | 72,4 | 74,0 | 5,0 | 31,4 | 27,6 | 26,0 | 4 | 4 | 4 |
| К-12069 | 81,3 | 82,5 | 84,0 | 2,6 | 18,7 | 17,5 | 16,0 | 5 | 5 | 5 |
| К-10523 | 83,5 | 85,2 | 88,0 | 6,0 | 16,5 | 14,8 | 12,0 | 5 | 5 | 5 |
| К-9394 | 70,5 | 72,4 | 78,0 | 9,1 | 29,5 | 27,6 | 22,0 | 4 | 4 | 4 |
| К-12011 | 73,8 | 75,5 | 80,5 | 7,8 | 26,2 | 24,5 | 19,5 | 4 | 4 | 5 |
| К-12001 | 69,3 | 71,6 | 79,0 | 12,1 | 30,7 | 28,4 | 21,0 | 4 | 4 | 4 |
| К-12010 | 84,8 | 86,0 | 90,3 | 5,7 | 15,2 | 14,0 | 9,7 | 5 | 5 | 5 |
| К-9495 | 76,7 | 78,0 | 83,1 | 7,4 | 23,3 | 22,0 | 16,9 | 4 | 4 | 5 |
| К-12033 | 73,3 | 73,2 | 86,4 | 17,9 | 26,7 | 26,8 | 13,6 | 4 | 4 | 5 |
| К-9219 | 75,5 | 74,0 | 81,5 | 9,0 | 24,5 | 26,0 | 18,5 | 4 | 4 | 5 |
| К-12012 | 78,5 | 79,6 | 88,0 | 11,3 | 21,5 | 20,4 | 12,0 | 4 | 4 | 5 |
| ***Орташа:*** | ***75,3*** | ***76,7*** | ***82,2*** | ***8,5*** | ***24,7*** | ***23,4*** | ***17,8*** | ***4*** | ***4*** | ***5*** |

11-кестенің жалғасы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Cарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis)* | | | | | | | | | | | |
| Альшеевский (St) | 66,8 | 68,0 | 76,3 | 13,2 | 33,2 | 32,0 | 23,7 | 4 | 4 | 4 |
| К-7349 | 76,6 | 78,5 | 82,6 | 6,4 | 23,4 | 21,5 | 17,4 | 4 | 4 | 5 |
| К-9469 | 72,5 | 75,0 | 84,6 | 14,6 | 27,5 | 25,0 | 15,4 | 4 | 4 | 5 |
| К-12004 | 81,0 | 81,3 | 86,5 | 6,5 | 19,0 | 18,7 | 13,5 | 5 | 5 | 5 |
| К-10862 | 83,7 | 84,2 | 89,7 | 6,8 | 16,3 | 15,8 | 10,3 | 5 | 5 | 5 |
| К-9043 | 71,0 | 74,5 | 86,0 | 18,1 | 29,0 | 25,5 | 14,0 | 4 | 4 | 4 |
| К-9050 | 80,2 | 80,0 | 89,3 | 11,5 | 19,8 | 20,0 | 10,7 | 5 | 5 | 5 |
| К-9410 | 73,5 | 76,3 | 85,5 | 14,2 | 26,5 | 23,7 | 14,5 | 4 | 4 | 5 |
| К-9515 | 77,0 | 76,5 | 88,4 | 15,1 | 23,0 | 23,5 | 11,6 | 4 | 4 | 5 |
| К-10605 | 82,6 | 83,6 | 90,2 | 8,5 | 17,4 | 16,4 | 9,8 | 5 | 5 | 5 |
| К-2430 | 70,3 | 72,6 | 76,8 | 7,4 | 29,7 | 27,4 | 23,2 | 4 | 4 | 4 |
| К-10556 | 82,7 | 81,6 | 88,0 | 7,1 | 17,3 | 18,4 | 12,0 | 5 | 5 | 5 |
| К-8489 | 85,6 | 85,3 | 90,5 | 5,8 | 14,4 | 14,7 | 9,5 | 5 | 5 | 5 |
| К-9204 | 76,6 | 76,0 | 83,7 | 9,6 | 23,4 | 24,0 | 16,3 | 4 | 4 | 5 |
| К-7581 | 83,7 | 84,2 | 91,6 | 9,0 | 16,3 | 15,8 | 8,4 | 5 | 5 | 5 |
| ***Орташа:*** | ***77,6*** | ***78,56*** | ***86,0*** | ***10,3*** | ***22,4*** | ***21,5*** | ***14,0*** | ***4*** | ***4*** | ***5*** |

**3.2.4 Тұзға төзімділігі**

Кесте 12. Түйежонышқа биотиптерінің тұзға төзімділігі, %

(орташа 2017-2020 жж аралығында)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Биотип | Р\*\*,  % | Төзімділік тобы |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus)* | | |
| Сретенский (St) | 42,4 | ІІІ |
| К-12058 | 63,8 | ІІ |
| К-12069 | 70,3 | І |
| К-10523 | 46,3 | ІІІ |
| К-9394 | 43,5 | ІІІ |
| К-12011 | 51,3 | ІІІ |
| К-12001 | 65,7 | ІІ |
| К-12010 | 68,6 | ІІ |
| К-9495 | 40,6 | ІІІ |
| К-12033 | 48,7 | ІІІ |
| К-9219 | 51,0 | ІІІ |
| К-12012 | 71,3 | І |
| ***Орташа:*** | ***55,3*** |  |
| ***ЕТА05*** | ***11,7*** |  |
| Cарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis)* | | |
| Альшеевский (St) | 43,5 | ІІІ |
| К-7349 | 44,7 | ІІІ |
| К-9469 | 43,1 | ІІІ |
| К-12004 | 50,6 | ІІІ |
| К-10862 | 51,8 | ІІІ |
| К-9043 | 52,4 | ІІІ |
| К-9050 | 70,6 | І |
| К-9410 | 60,4 | ІІ |
| К-9515 | 51,0 | ІІІ |
| К-10605 | 72,3 | І |
| К-2430 | 52,7 | ІІ |
| К-10556 | 44,0 | ІІІ |
| К-8489 | 65,5 | ІІ |
| К-9204 | 42,8 | ІІІ |
| К-7581 | 41,6 | ІІІ |
| ***Орташа:*** | ***52,5*** |  |
| ***ЕТА05*** | ***10,3*** |  |

**Ескерту: Р\*\*- хлоридті ерітіндісінде өсіп шыққан тұқымдар саны, 9 атм., % бақылауға (дис. су)**

**3.2.5 Өнімділік көрсеткіштері**

Жоғарыөнімді бейімді сорт шығару – селекциялық процесстің басты міндеті. Сондықтан, поликросс көшетінде тозаңданған сортүлгілердің гетерозис эффектісін анықтау барысында гибридті ұрпақтың өнімділігі стандарт сортының өнімділігінен 25%-дан жоғары болатын болса, экономикалық жағынан тиімді болып есептеледі [131]. Басқа ғалымдардың айтуы бойынша, өнімділіктің 15%-ық жоғарылауының өзі өз-өзін ақтайды делінген [132].

Гетерозис эффектісі - F1 (Syn1 поликросс жағдайында) будандарының ата-аналық формаларымен салыстырғанда өмірсүру қабілеттілігі, өсу мен дамуы, өнімділігі, аурулар мен зиянкестерге төзімділігі, өсіру жағдайларына бейімділігі бойынша артықшылығы. Гетерозис эффектісінің дұрыс шығуы негізінен дұрыс таңдалған бастапқы материалға, яғни ата-аналық формаларға байланысты болады, осы ата-аналық формалар жоғары жалпы және арнайы комбинациялық қабілеттілікке ие болуы тиіс. Гетерозис эффектісі келесі формула бойынша анықталады:

Гконкурсты= ((F1 (Syn1) –Рата-аналық) /Рата-аналық)\*100%, *(3)*

мұнда F1(Syn1) – будан көрсеткіші;

Рата-аналық – ата-аналық формаларының орташа көрсеткіші [133].

Ақбас түйежонышқа сортүлгілері арасынан Сретенский (St) сортының аналық формаларының көк балаусаның өнімділігі орташа есеп бойынша 41,5 г/өсімдікке құраса, аталық формаларында осы көрсеткіш айтарлықтай төмен болып, 33,0 г/өсімдікке тең болып шықты. Syn1 поликроссты гибридтердің көк балаусаның өнімділігі осы стандарт сортында 54 г/өсімдікке дейін жоғарылап, гетерозис эффектісі – 45% құрады.

Зерттеуге алынған ақбас түйежонышқа *(Melilotus albus)* сортүлгілері арасынан стандарт көрсеткішінен жоғары болып шыққан аналық формалары – К-12058 (47,9 г/өсімд.), К-12001(48,7 г/өсімд.), К-12010 (48,5 г/өсімд.), К-12011 (48,2 г/өсімд.), К-9219 (44,2 г/өсімд.). Аталық формалары арасынан ерекшеленген сортүлгілер – К-12001 (39,3 г/өсімд.), К-12010 (36,5 г/өсімд.), К-12069 (35,3 г/өсімд.), К-10523 (34,7 г/өсімд.), К-9394 (34,4 г/өсімд.), К-9219 (34,1 г/өсімд.), К-12058 (33,8 г/өсімд.). Дегенмен, таңдалып алынған ақбас түйежонышқа сортүлгілері өз потенциалдарын толық көрсеткен жоқ, аталық формаларының көрсеткіштері аналық формаларынан айтарлықтай төмен болып шықты (сурет 9).

Сурет 9. Ақбас түйежонышқа *(Melilotus albus)* дақылының Syn1 поликроссты гибридтерінің көк балаусаның өнімділігі, г/өсімдікке

Суретте көріп отырғанымыздай, Syn1 поликроссты гибридтердің көк балаусаның өнімділігі бойынша ең жақсы нәтиже көрсеткен будандар – К-12069 (61,1 г/өсімд.), К-12058 (59,4 г/өсімд.), К-12010 (56,7 г/өсімд.), К-10523 (55,5 г/өсімд.), К-12011 (55,3 г/өсімд.), К-12001 (54,2 г/өсімд.). Гетерозис эффектісінің оң нәтижесін 10-шы сурет арқылы бағалауға болады (сурет 10).

Сурет 10. Ақбас түйежонышқа *(Melilotus albus)* дақылының Syn1 поликроссты гибридтерінің гетерозис эффектісі, %

Суретте келтірілгендей, Syn1 поликроссты гибридтер арасынан гетерозис эффектісі жоғары болып шыққан К-12069 буданы, орташа көрсеткіші 61,1% құрады, бұл ақбас түйежонышқа сортүлгілері арасындағы ең үздік нәтиже. К-10523 буданының көрсеткіші де жоғары болып шықты, 52% құрап, 55,5 г/өсімд. жасыл салмақ өнімділігін құрастыра білді. Қалған Syn1 поликроссты гибридтердің гетерозис эффектісі 23% -дан 45% аралығында ауытқиды.

Сарыбас түйежонышқа *(Melilotus officinalis)* биотиптері арасынан да ерекшеленген биотиптер де анықталды. Стандарт Альшеевский сортының көк балаусаның өнімділігі орташа есеппен: ♀ - 38,4 г/өсімд., ♂ - 32,1 г/өсімд., Syn1 – 44 г/өсімд. құрады, ал зерттеуге алынған биотиптер арасынан ерекшеленген аналық формалар К-10605 – 52,8 г/өсімд., К-9050 – 51,9 г/өсімд., К-8489 – 47,6 г/өсімд., К-9410 – 46,4 г/өсімд., К-2430 – 45,7 г/өсімд (сурет 11).

Сурет 11. Сарыбас түйежонышқа *(Melilotus officinalis)* дақылының Syn1 поликроссты гибридтерінің көк балаусаның өнімділігі, г/өсімдікке

Сарыбас түйежонышқа *(Melilotus officinalis)* дақылының аталық формалары арасынан жоғары нәтиже көрсете білген биотиптер – К-10605 – 46,6 г/өсімд., К-12004 – 42,7 г/өсімд., К – 8489 – 42,9 г/өсімд., К – 9050 – 41,8 г/өсімд. Syn1 поликроссты гибридтер арасынан көк балаусаның жоғары өнімділігімен ерекшеленген К – 10605 – 59,4 г/өсімд., К – 9050 – 58,5 г/өсімд., К – 8489 – 58,3 г/өсімд., К – 9410 – 55,4 г/өсімд., К – 10862 – 52,8 г/өсімд.

Сарыбас түйежонышқа *(Melilotus officinalis)* дақылының гетерозис эффектісін 12-ші суреттен бағалауға болады (сурет 12).

Сурет 12. Сарыбас түйежонышқа *(Melilotus officinalis)* дақылының Syn1 поликроссты гибридтерінің гетерозис эффектісі, %

Syn1 поликроссты гибридтер арасынан гетерозис эффектісі жоғары болып шыққан К-7349 биотипі, орташа көрсеткіші 39% құрады, бұл сарыбас түйежонышқа биотиптері арасындағы ең жақсы нәтиже, сонымен қатар стандарт көрсеткішінен (25%) жоғары эффект шығарған биотиптер - К-10862 - 35%, К – 10556 – 34%, К – 7581 – 32%. Биотиптер арасынан К-120044 ең төмен көрсеткіш көрсетіп, -7,5% теріс нәтиже берді.

Ақбас *(Melilotus albus)* және сарыбас *(Melilotus officinalis)* түйежонышқа биотиптерінің шөп өнімділігі де есепке алынып, гетерозис эффектісі есептелді. Поликроссты ұрпақтардың оң нәтижесін байқау мақсатында шөп өнімділігі бойынша аналық формалармен салыстырмалы айырмашылығы талданып, конкурсты гетерозис пайызы 12-ші кесте арқылы анық келтірілген (13 кесте).

Кесте 13. Түйежонышқа дақылының Syn1 поликроссты ұрпақтарының шөп өнімділігі, г/өсімдікке

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Түйежонышқа  түрі | Поликроссты ұрпақтар | Шөп өнімділігі, г/өсімдікке | | | Конкурсты гетерозис, % |
| Syn1 | ♀ | ± ♀ |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | Сретенский (St) | 10,9 | 6,4 | +4,5 | 70 |
| К-12058 | 12,3 | 9,3 | +3,0 | 32 |
| К-12069 | 11,7 | 8,8 | +2,9 | 33 |
| К-10523 | 10,4 | 7,0 | +3,4 | 49 |
| К-9394 | 11,1 | 8,0 | +3,1 | 39 |
| К-12011 | 10,8 | 6,8 | +4,0 | 59 |
| К-12001 | 11,9 | 8,3 | +3,6 | 43 |
| К-12010 | 11,2 | 7,9 | +3,3 | 42 |
| К-9495 | 9,9 | 6,2 | +3,7 | 60 |
| К-12033 | 11,3 | 7,8 | +3,5 | 45 |
| К-9219 | 11,5 | 8,0 | +3,5 | 44 |
| К-12011 | 12,0 | 8,6 | +3,4 | 40 |
| ***Орташа:*** | ***11,0*** | ***7,8*** |  |  |
| ***ЕТА05*** | ***0,69*** | ***0,97*** |  |  |
| Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | Альшеевский (St) | 11,0 | 6,2 | +4,8 | 77 |
| К-7349 | 11,3 | 8,3 | +3,0 | 36 |
| К-9469 | 9,5 | 6,0 | +3,5 | 58 |
| К-12004 | 11,9 | 8,2 | +3,7 | 45 |
| К-10862 | 11,7 | 8,7 | +3,0 | 34 |
| К-9043 | 12,1 | 8,0 | +4,1 | 51 |
| К-9050 | 11,9 | 8,8 | +3,1 | 35 |
| К-9410 | 11,8 | 8,8 | +3,0 | 34 |
| К-9515 | 11,1 | 8,1 | +3,0 | 37 |
| К-10605 | 12,0 | 9,0 | +3,0 | 33 |
| К-2430 | 11,4 | 7,7 | +3,7 | 48 |
| К-10556 | 11,9 | 7,5 | +4,4 | 59 |
| К-8489 | 12,5 | 9,2 | +3,3 | 36 |
| К-9204 | 11,3 | 6,9 | +4,4 | 64 |
| К-7581 | 10,9 | 6,2 | +4,7 | 76 |
| ***Орташа:*** | ***11,5*** | ***7,8*** |  |  |
| ***ЕТА05*** | ***0,71*** | ***1,07*** |  |  |

Кестеден байқағанымыздай, *Melilotus albus* түрінің ішінен ерекшеленген биотиптер – К-9495 (9,9 г/өсімд, 60 % эффект), К-12011 (10,8 г/өсімд, 59 % эффект) және К-10523 (10,4 г/өсімд, 49 % эффект).

*Melilotus officinalis* түрінің арасынан 4 биотипінің конкурсты гетерозис эффектісі жоғары нәтиже берді: К-7581 (76%), К-9204 (64%), К-10556 (59%) және К-9469 (58%)

Түйежонышқа биотиптерінің тұқым өнімділігі бойынша да конкурстық гетерозис эффектісі есепке алынды. Ақбас түйежонышқа биотиптері арасында ең жоғарғы көрсеткіштермен ерекшеленген К-12010 биотипі, орташа тұқым өнімділігі Syn1 – 1,4 г/өсімд. құратын болса, ата-аналығының көрсеткіші – 0,9 г/өсімд. құрап, эффект – 56% көрсетті. Ақбас биотиптер арасында конкурстық гетерозис эффектісі – 100 % болған биотиптер – стандарт Сретенский сорты, К-9495 және К-9219, салыстырмалы бағасын 13-ші кестеден бақылауға болады (14 кесте).

Кесте 14. Түйежонышқа дақылының Syn1 поликроссты ұрпақтарының тұқым өнімділігі, г/өсімдікке

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Түйежонышқа  түрі | Поликроссты ұрпақтар | Тұқым өнімділігі, г/өсімдікке | | | Конкурсты гетерозис, % |
| Syn1 | ♀ | ± ♀ |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | Сретенский (St) | 1,2 | 0,6 | 0,5 | 100 |
| К-12058 | 1,2 | 0,8 | 0,7 | 50 |
| К-12069 | 1,2 | 0,9 | 0,7 | 50 |
| К-10523 | 1,0 | 0,6 | 0,5 | 67 |
| К-9394 | 1,1 | 0,7 | 0,6 | 43 |
| К-12011 | 1,0 | 0,6 | 0,5 | 67 |
| К-12001 | 1,3 | 0,7 | 0,6 | 86 |
| К-12010 | 1,4 | 0,9 | 0,9 | 56 |
| К-9495 | 1,2 | 0,6 | 0,6 | 100 |
| К-12033 | 1,3 | 0,8 | 0,7 | 63 |
| К-9219 | 1,2 | 0,6 | 0,6 | 100 |
| К-12111 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 25 |
| ***Орташа:*** | ***1,2*** | ***0,7*** | ***0,6*** | ***67*** |
| ***ЕТА05*** | ***0,11*** | ***0,11*** |  |  |
| Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | Альшеевский (St) | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 100 |
| К-7349 | 1,0 | 0,7 | 0,6 | 43 |
| К-9469 | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 100 |
| К-12004 | 1,3 | 0,8 | 0,7 | 63 |
| К-10862 | 1,2 | 0,8 | 0,6 | 71 |
| К-9043 | 1,2 | 0,7 | 0,6 | 71 |
| К-9050 | 1,3 | 0,8 | 0,8 | 63 |
| К-9410 | 1,2 | 0,9 | 0,7 | 50 |
| К-9515 | 1,2 | 0,7 | 0,6 | 71 |
| К-10605 | 1,5 | 0,9 | 0,8 | 67 |
| К-2430 | 1,2 | 0,8 | 0,6 | 71 |
| К-10556 | 1,1 | 0,7 | 0,6 | 57 |
| К-8489 | 1,4 | 0,8 | 0,7 | 75 |
| К-9204 | 1,2 | 0,7 | 0,5 | 100 |
| К-7581 | 1,0 | 0,7 | 0,6 | 43 |
| ***Орташа:*** | ***1,2*** | ***0,7*** | ***0,6*** | ***70*** |
| ***ЕТА05*** | ***0,18*** | ***0,13*** |  |  |

Melilotus officinalis биотиптер арасынан жоғарғы конкурстық гетерозис эффектісімен ерекшеленген – К-9469 және К-9204 биотиптері, дегенмен, тұқым өнімділігі осы биотиптерде айтарлықтай жоғары болған жоқ, орташа есеппен Syn1 - 0,8 – 1,2 г/өсімд. аралығында болатын болса, ата-аналықтары сәйкесінше 0,4 – 0,7 г/өсімд. аралығында ауытқыды. Стандарт Альшеевский сортының Syn1 тұқым өнімділігі орташа есеппен 1,0 г/өсімд. құрады, ал осы көрсеткіштен жоғары болған биотиптер арасынан ерекшеленген Syn1 – К-10605 – 1,5 г/өсімд., К-8489 – 1,4 г/өсімд., К-9050 және К-12004 – 1,3 г/өсімд. Жалпы орташа конкурстық гетерозис эффектісі сарыбас түйежонышқа биотиптерінде орташа есеппен 70% құрап отыр.

Қорыта келе, ақбас және сарыбас биотиптерінің конкурстық гетерозис эффектісі көк балауса, шөп және тұқым өнімділігі бойынша жақсы нәтиже беретіні анықталып отыр, осы нәтижелер арқылы құнды биотиптерді іріктеп алуға мүмкіндік туады.

**3.3 Күрделібуданды популяция көшетінде (КБПК) ерекшеленген поликроссты будандарды зерттеу**

**3.3.1 Шөп оттылығының қалыптасу биіктігі және жапырақтылығы**

Түйежонышқа өсімдіктерінің өсуінің ерекше бір көрсеткіші - олардың шөп оттылығы. Шөп оттылығы дегеніміз орымнан немесе малды түйежонышқа егістігінде баққаннан кейін өсімдіктердің жер үсті салмағын қалпына келтіру қасиеті. Шөп оттылығы негізінен қысқартылған өсінділердің өсуіне, тамыр мойнында, тамырларда және т.б. орналасқан бүршіктерден жаңа өсінділердің пайда болуына байланысты алынады.

Шөп оттылығының көрсеткіші әдетте орымнан кейін жаңадан өскен салмағының бірінші орымға немесе малдарды жаюға пайыздық қатынасы арқылы өлшенеді.

Шөп оттылығы алғашқы орым жүргізілген вегетация кезеңіне, экологиялық факторларға және өсімдіктердің биологиялық ерекшеліктеріне байланысты болады. Көптеген ғалымдардың көпжылдық жүргізілген мәліметтері бойынша орым түптену-бұтақтану кезеңінде жүргізілсе, шөп оттылығы бірінші орымнан 350 % дейін болатыны анықталған, ал толық гүлдену кезінде орым жүргізілгеннен кейін тек 65 % құрайтыны дәлелденген. Бұл гүлдену кезеңінде барлық физиолого-биохимиялық процестер көбею мүшелерінің дамуын қамтамасыз етуге бағытталғандығымен түсіндіріледі [134].

Гүлдену кезеңінің басында түйежоңышқа өсімдіктерін орым нәтижелері бойынша өсімдіктің жалпы салмағына қатысты жапырақтардың пайызы жоғары болатын биотиптер жоғары жем-шөп өнімділігін қамтамасыз ететіндігі атап өтілді.

Күрделібуданды популяция көшетіндегі ақбас түйежонышқа биотиптерінің шөп оттылығының орташа биіктігі көктемгі қайта өсуден кейінгі 20 күні – 43,3 см құрады, ең жоғарғы биіктігі – СГП-3-12601 биотипінде, орташа есеппен 49,1 см, СГП-2-12519 – 44,7 см, ал стандарт Сретенский сортының осы кезеңдегі орташа өсімдік биіктігі – 40,8 см құрады (15 кесте).

Кесте 15. Күрделібуданды популяция көшетінде 2-жылғы түйежонышқа өсімдіктерінің шөп оттылығының биіктігі және жапырақтылығы

(орташа 3 жыл аралығында)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Биотип | Шөп оттылығының биіктігі, см | | | Өсу типі бойынша | Жапырақтылығы | |
| көктемгі қайта өсуден кейін 20 күні | І  орым алдында | ІІ  орым алдында | % | сипаты |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | | | |
| Сретенский - St | 40,8 | 70,2 | 44,1 | орташа | 44 | төмен |
| СГП-1-12503 | 40,4 | 65,1 | 41,0 | орташа | 48 | орташа |
| СГП-2-12519 | 44,7 | 79,8 | 56,6 | жоғары бойлы | 44 | төмен |
| СГП-3-12601 | 49,1 | 71,5 | 44,9 | орташа | 47 | орташа |
| СГП-4-12507 | 41,8 | 68,6 | 43,1 | орташа | 50 | жақсы |
| СГП-5-12508 | 43,0 | 84,9 | 59,4 | жоғары бойлы | 50 | жақсы |
| ***Орташа:*** | ***43,3*** | ***73,4*** | ***48,2*** |  | ***47*** |  |
| Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | | | |
| Альшеевский - St | 43,0 | 70,9 | 45,3 | орташа | 41 | төмен |
| СГП-6-12520 | 39,2 | 79,8 | 51,5 | жоғары бойлы | 49 | жақсы |
| СГП-7-12510 | 36,3 | 62,9 | 42,6 | төмен | 49 | жақсы |
| СГП-8-12454 | 38,0 | 59,2 | 38,1 | төмен | 49 | жақсы |
| СГП-9-12459 | 42,1 | 89,5 | 60,8 | жоғары бойлы | 52 | жоғары |
| СГП-10-12455 | 25,6 | 52,3 | 34,7 | төмен | 51 | жоғары |
| ***Орташа:*** | ***37,4*** | ***69,1*** | ***45,5*** |  | ***49*** |  |

Кестеде бақылап отырғанымыздай, ақбас түйежонышқаның І орым алдындағы шөп оттылығы қарқынды өскенін байқауға болады, Сретенский сортының осы кезеңдегі орташа шөп оттылығы 70,2 см құраса, осы көрсеткіштен жоғары болған биотиптер арасынан – СГП-5-12508 – 84,9 см, СГП-2-12519 – 79,8 см, осы кезеңде сарыбас түйежонышқаның Альшеевский сортының биіктігі – 70,9 см құраса, СГП-9-12459 биотипінде – 89,5 см және СГП-6-12520 биотипінде орташа есеппен – 79,8 см құрағанын айтуға болады. ІІ орым алдындағы түйежонышқа түрлерінің шөп оттылығын есепке алу барысында ең жоғарғы өсімдік биіктігімен ерекшеленген биотиптер – ақбас түйежонышқа бойынша – СГП-5-12508 – 59,4 см, СГП-2-12519 – 56,6 см және СГП-3-12601 – 44,9 см, ал сарыбас биотиптері арасынан – СГП-9-12459 – 60,8 см, СГП-6-12520 – 51,2 см және Альшеевский сорты – 45,3 см.

Түйежонышқа дақылының жапырақтылық көрсеткіші популяциядағы жапырақтары мен сабақтарының арақатынасы арқылы жемшөп сапасына теріс әсер етуі мүмкін. Zabala, J. M., Marinoni, L., Giavedoni, J. A. [135] жүргізген түйежонышқа дақылының жапырақтары мен сабақтарының арақатынасына сапалы талдау нәтижелері бойынша жапырақтары мен сабақтарының 50% қатынасында F1-де жемшөптің сіңімділігі шамамен 60% болатындығын көрсетті. Сондықтан да, түйежонышқаның жоғары сапалы жемшөбін алу үшін жапырақтар мен сабақтардың максималды ара қатынасын қалыптастырудың ең жақсы кезеңі -гүлдену кезеңі, яғни гүлдену кезеңінің басталуы.

Зерттеу нәтижелері бойынша ақбас түйежоңышқа биотиптерінің арасында жапырақтылық белгісі бойынша келесі Syn~~1~~ бөлінді: СГП-4-12507 (50%) және СГП-5-12508 (50%), сонымен қатар осы биотиптердің конкурстық гетерозисі сәйкесінше жоғары болды – 16,3% және 22% (16 кесте).

Кесте 16. Ақбас түйежонышқаның поликроссты будандарын жапырақтылыққа зерттеу және бағалау, (орташа 3 жыл аралығында)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сипаттауы | Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | | | | | | | | |
| Сретенский - St | | СГП-1-  12503 | | СГП-2-  12519 | | СГП-3-  12601 | | СГП-4-  12507 | | СГП-5-  12508 | |
| Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ |
| Мәні | 44 | 43 | 48 | 48 | 44 | 45 | 47 | 42 | 50 | 43 | 50 | 41 |
| Std. ауытқу | 3.48 | 3.16 | 3.57 | 7.55 | 4.69 | 5.76 | 4.27 | 9.50 | 3.57 | 3.33 | 5.95 | 3.74 |
| Std. қатесі | 1.16 | 1.05 | 1.19 | 2.51 | 1.56 | 1.92 | 1.42 | 3.16 | 1.19 | 1.11 | 1.98 | 1.24 |
| 95% Conf. интервалы | 42 | 41 | 46 | 46 | 42 | 43 | 45 | 40 | 48 | 46 | 48 | 39 |
| Минимум | 38 | 38 | 40 | 40 | 40 | 36 | 42 | 24 | 40 | 37 | 43 | 33 |
| Максимум | 48 | 50 | 52 | 66 | 55 | 53 | 54 | 54 | 54 | 48 | 60 | 46 |

Сондай-ақ, сол биотиптердегі көк балауса мен құрғақ заттың өнімділігі басқа биотиптердің өнімділігінен жоғары болғанын атап өткен жөн: СГП-4 - 12503-те көк балауса - 94,2 г/өсімдікке, шөп - 21,5 г/ өсімдікке, СГП-5-12508-те көк балауса – 87,6 г/өсімдікке, шөп - 18,4 г/ өсімдікке.

Біздің зерттеулеріміз V. P. Makarov, G. M. Andrusova [136] нәтижелерімен де расталады: жоғары жапырақты түйежоңышқа сорттары - 55,7% дейін жоғары қоректілігімен, сабақтарының нәзіктігімен, көк балаусаның жеткілікті өнімділігімен ерекшеленеді (1450 г/м2 дейін). Сондай-ақ, көпжылдық зерттеулер көрсеткендей, ұзын бастапқы бұтақтары мен төменгі бұтақтары бар генотиптер құрғақ заттардың жеткілікті жоғары өнімділігін қалыптастыра алады [137].

Сарыбас түйежонышқа биотиптері де гетерозис бойынша жақсы нәтиже көрсетті, жапырақтардың жоғары пайызы СГП-9-12459 (52%) және СГП-10-12455 (51%) биотиптерінде байқалды. Конкурстық гетерозис сондай-ақ әрбір Syn1 ата-аналық нысандарына қатысты есептелді, гетерозистің ең жоғары көрсеткіші СГП-9-12459 (18,2%) және СГП-10-12455 (13,3%) биотиптерінде де байқалды (17 кесте).

Кесте 17. Сарыбас түйежонышқаның поликроссты будандарын жапырақтылыққа зерттеу және бағалау, (орташа 3 жыл аралығында)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сипаттауы | Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | | | | | | | | |
| Альшеевский - St | | СГП-6-  12520 | | СГП-7-  12510 | | СГП-8-  12454 | | СГП-9-  12459 | | СГП-10-  12455 | |
| Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ |
| Мәні | 41 | 44 | 49 | 46 | 49 | 45 | 49 | 44 | 52 | 44 | 51 | 45 |
| Std. ауытқу | 7.20 | 2.50 | 5.67 | 4.80 | 4.55 | 3.16 | 5.23 | 4.60 | 2.57 | 2.29 | 2.95 | 2.86 |
| Std. қатесі | 2.40 | 0.83 | 1.89 | 1.60 | 1.51 | 1.05 | 1.74 | 1.53 | 0.86 | 0.76 | 0.98 | 0.95 |
| 95% Conf. интервалы | 39 | 42 | 47 | 44 | 47 | 43 | 47 | 42 | 49 | 42 | 48 | 43 |

Кестеде көріп отырғанымыздай, Syn1 ұрпақтарының жапырақтылық көрсеткіштерін аналық формаларына қарағанда жоғары болады, тек бұл жерде стандарт Альшеевский сортының Syn1 ұрпағында конкурстық гетерозис 6,8% төмен екендігі анықталды, орташа есеппен аналығы – 44% жапырақтылық құраса, Syn1 – орташа жапырақтылығы сәл төмендеу болып, орташа есеппен 41% құрады.

Қорыта келе, шөп оттылығының ең көп мөлшері, алғашқы орым вегетациялық кезеңнің ерте кезеңдерінде жүргізілсе алынады, ал жапырақтылығы жоғары түйежонышқа биотиптері жоғары нәзікті көк балауса және шөп өнімділігімен ерекшеленеді.

**3.3.2 Өнімділігі бойынша жалпы комбинациялық қабілеттілігі**

Жасыл жем-шөп ретінде түйежоңышқа гүлдену кезеңінде – гүлденудің басында оралады. Бұл жаппай гүлдену кезеңінде өсімдіктің сабағы өрескел, боялған және өнімді болмайтындығына байланысты, бұл көбінесе морфологиялық құрылымның және түйежонышқаның гүлдену биологиясының кемшіліктеріне қатысты. Дегенмен, көк балаусаға немесе шөпке орым кезеңін дұрыс таңдау бұл кемшілікті болдырмауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, шөп орымның дұрыс кезеңі мен даму кезеңі тұқымның толық пісуіне дейін жақсы өсуге мүмкіндік береді, өйткені қайта өсу өсу нүктесінің шыңдарынан емес, сабақтағы қолтық бүршіктерден өседі [138].

Көк балаусаның, сондай-ақ шөптің өнімділігі орымның мерзіміне тікелей байланысты, егер орым кейінірек, яғни гүлдену кезеңінде жүргізілсе, онда жемшөп өнімділігінің төмендеуін, сондай-ақ жемшөптің сіңімділігі 71% - дан 63% - ға дейін төмендейтінін атап өтуге болады (Zabala, J.M., Marinoni, L., Giavedoni, J.A. *etal.,* 2018).

Тағы бір ескеретін заңдылық - үлкен аумақта жем-шөп дақылдарын егумен айналысатын өндірісте түйежоңышқа өсімдіктерінен шөп пен жем-шөп дайындау үшін орым уақыты бір айға немесе одан да көп уақытқа созылады. Бұл, атап айтқанда, өсімдіктерді орым айында түйежоңышқа бүршіктену/гүлденудің басталу фазасынан бастап негізгі жапырақтардың ең көп түсуі байқалатын жаппай гүлденудің аяқталу/жаппай гүлдену фазасына өтетіндігін ескере отырып, жасыл жем-шөптің ақуыз мөлшерінің төмендеуіне әкеледі, зерттелген жоңышқаның 3 сортының (Северо-Казахстанский 7, Омский скороспелый және Кокшетауский 10) мал азығының сапасы 21,9%-дан (бүршіктену фазасы) 12,4%-ға (гүлденудің аяқталу фазасы) төмендегені байқалды [139].

Сондықтан да түйежонышқаның әртүрлі мерзімде пісетін топтарының сорттарын пайдалану қажет және зерттеудің көпжылдық нәтижелері көрсеткендей түйежонышқаның әртүрлі мерзімде пісетін сорттарының (Северо-Казахстанский 7, Омский скороспелый и Кокшетауский 10) көктемгі қайта өсуінен бастап орымға дейінгі кезеңаралық мерзімі сәйкесінше 63 тәулікті, 53 тәулікті және 37 тәулікті құрап отыр (Сагалбеков У.М., 2013).

Сондықтан да, жем-шөп өнімділігін жақсарту мақсатында өндіріске енгізу үшін түйежоңышқаның сорттық ассортиментін әртүрлі пісетін топтардың сорттарымен толықтыру қажет. Жүргізілген зерттеулерде КБП биомеханикалық қоспасы үшін біздің аймақтың аймақтық ерекшеліктерін ескере отырып, ерте пісетін және орта пісетін биотиптер таңдалды (қатал ұзақ қыс, қысқа жаз жағдайлары үшін). Сондықтан поликросстың ұрпақтарын бағалау кезінде көк балаусаның өнімділігі мен құрғақ заттың өнімділігі бойынша түрдің ішінде қатты өзгеріс байқалады.

Жапырақтылыққа байланысты көк балауса мен шөптің өнімділігі, сонымен қатар жапырақтары мен сабақтарының арақатынасы жоғары болатын биотиптерде өнімділік көрсеткіші басқаларына қарағанда жоғары болатыны келесі биотиптерде анықталды – СГП-9-12459 көк балаусаның өнімділігі - 98,9 г/өсімдікке, шөп өнімділігі - 24,8 г/өсімдікке, СГП-10-12455 көк балаусаның өнімділігі – 105 г/өсімдікке, шөп өнімділігі – 21,0 г/өсімдікке. (18 кесте).

Кесте 18. 2-ші жылғы түйежонышқаның поликроссты ұрпақтарының өнімділігін бағалау (орташа 3 жыл аралығында)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сипаттауы | Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | | | | | | | | |
| Сретенский - St | | СГП-1-  12503 | | СГП-2-12519 | | СГП-3-12601 | | СГП-4-12507 | | СГП-5-12508 | |
| Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ |
| Мәні\* | 69.1\*\*  17.2\*\*\* | 66.7  14.5 | 78.8  21.5 | 76.3  20.2 | 90.0  15.9 | 70.8  14.0 | 75.0  17.7 | 73.8  15.7 | 94.2  18.2 | 78.0  16.4 | 87.6  18.4 | 79.0  15.4 |
| Std. ауытқу | 2.04  2.48 | 2.92  4.61 | 5.50  6.10 | 9.40  5.49 | 13.4  2.40 | 17.0  1.53 | 4.50  1.99 | 11.5  2.84 | 13.5  1.90 | 2.23  2.93 | 5.00  2.78 | 18.9  2.45 |
| Std. қатесі | 0.83  1.01 | 1.19  1.88 | 2.20  2.51 | 3.90  2.24 | 5.50  0.98 | 6.90  0.62 | 1.80  0.80 | 4.71  1.16 | 5.50  0.77 | 0.91  1.19 | 2.01  1.13 | 7.72  1.00 |
| 95% Conf. интервалы | 65.6  16.3 | 63.4  13.8 | 74.9  20.4 | 72.5  19.2 | 85.5  15.1 | 67.3  13.3 | 71.3  17.5 | 70.1  14.9 | 89.5  17.3 | 74.1  15.6 | 83.2  16.8 | 75.1  14.6 |
| Сипаттауы | Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | | | | | | | | |
| Альшеевский - St | | СГП-6-  12520 | | СГП-7-12510 | | СГП-8-12454 | | СГП-9-12459 | | СГП-10-12455 | |
| Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ |
| Мәні\* | 69.9  20.1 | 59.5  15.0 | 79.8  18.6 | 79.8  15.4 | 90.6  13.9 | 86.4  13.5 | 94.5  16.1 | 87.8  20.0 | 98.9  24.8 | 94.5  21.2 | 105  21.0 | 93.3  16.2 |
| Std. ауытқу | 4.89  7.68 | 9.77  1.96 | 9.66  2.92 | 4.33  2.13 | 5.65  2.01 | 14.9  4.13 | 4.31  2.87 | 6.70  2.11 | 3.64  2.86 | 7.20  3.60 | 5.33  5.62 | 9.02  5.60 |
| Std. Қатесі | 1.99  3.13 | 3.99  0.87 | 3.94  1.19 | 1.77  0.87 | 2.30  0.82 | 6.09  1.69 | 1.76  1.17 | 2.73  0.86 | 1.48  1.17 | 2.94  1.47 | 2.17  2.29 | 3.68  2.29 |
| 95% Conf. интервалы | 66.4  19.1 | 56.5  14.3 | 75.8  17.7 | 75.8  14.6 | 86.1  13.2 | 82.1  12.8 | 89.8  15.3 | 83.4  19.0 | 94.0  23.6 | 89.7  20.1 | 99.8  20.0 | 88.6  15.4 |

\* - 2 орым қосындысы; \*\*алымда – көк балаусаның өнімділігі, \*\*\*бөлгіште – шөп өнімділігі

Zabala J. M, Schrauf G, Baudracco J, Giavedoni J, Quaino O, Rush P (2012) өз зерттеулерінде M. albus популяциясының пайда болуы түйежонышқаның басқа түрлерінен өсімдіктің өзіне қатысты жапырақтардың салыстырмалы түрде көп шығымдылығымен ерекшеленетінін және бұл белгілер жануарлардың сіңімділігі мен азықтануына оң әсер ететіндігін көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері бойынша ең жақсы M. albus биотиптерінің жапырақтылығы (50%) М.officinalis биотиптерінің жапырақтылығынан (51-52%) 1-2% төмен екенін көрсетеді, дегенмен мұндай аз айырмашылықты зерттеу жылының топырақ-климаттық жағдайынан да, өсіру технологиясындағы қателіктен де байқауға болады.

Сонымен қатар, M. аlbus ең жақсы биотиптерінің көк балаусаның өнімділігі (90,9 г/өсімдікке) М.officinalis ерекшеленген биотиптерінің өнімділігінен (101,9 г/өсімдікке) 11 г/өсімдікке дейін төмен болып шықты, M. аlbus ең жақсы биотиптерінің шөп өнімділігі (19,96 г/өсімдікке) М.officinalis ерекшеленген биотиптерінің өнімділігінен (22,9 г/өсімдікке) 2,94 г/өсімдікке дейін төмен нәтиже көрсетті.

Ақбас және сарыбас түйежонышқа биотиптерінің біркелкілік дәрежесін анықтау үшін жапырақтылыққа статистикалық талдау жүргізілді, стандартты ауытқудың орташа мәні (std.ауытқу) және орташа қате (std.қатесі) рұқсат етілген нормадан аспады (5%) (ANOVA).

Түйежоңышқа дақылының малазықтық құндылығының негізін көк балауса (орым жұмысы гүлдену кезеңінің басында жүргізілді, жалпы түйежонышқаның 2-ші жылында барлығы 2 орым жүргізілді), шөп (І және ІІ орымнан кейін түйежонышқа өсімдіктерінің кептірілген салмағына талдау жасалды), тұқымдар (егін жинау қыркүйектің басында жүргізілді) құрайды.

Солтүстік Қазақстанның күрт континенталды климатының жағдайлары, ГТК зерттеу жылдарында 0,7-ден (2017, 2019, 2020 жж.) -2,0-ге дейін (2018 жыл) ауытқып, көк балаусаның, шөптің және түйежоңышқа биотиптерінің тұқымдарының өнімділігіне тікелей әсер етті, бірақ соған қарамастан, кейбір биотиптер тұрақтылықты сақтап, осы белгінің ең аз өзгергіштігін көрсетті.

Ақбас түйежоңышқа вариациясының ауқымы орта есеппен Сретенский стандартында (Syn1) - 13,1% құрады, ал ауа-райы мен климаттық жағдайларға қарамастан жемшөп салмағының тұрақты өнімділігін сақтайтын келесі биотиптер ең жақсы биотиптер болып табылады: СГП-3-12601 (18%), СГП-5-12508 (18,3%) и СГП-4-12507 (23,5%). Сарыбас биотиптерінің өзгергіштік белгілері орташа есеппен 13,8 % - 41% аралығында ауытқиды, сарыбас түйежонышқаның Syn1 мал азықтық өнімділігі бойынша ең жақсы биотиптері болып СГП-6-12520 (13,8%), СГП-9-12459 (18,4%) және СГП-8-12454 (19,3%) келеді.

Солтүстік Қазақстанда түйежонышқаның кең таралған М. аlbus және М. officinalis түрлері табиғатқа белгілі 19 түйежонышқа түрінің арасында құрғақ заттың (ҚТ) максималды шығымдылығын қалыптастырады және бұл біздің аймақта байқалатын құрғақшылыққа төзімділік бойынша генетикалық құрылымның арқасында осы түрлердің генетикалық құбылмалылығын Zhang, J еt al. (2018) өз жұмыстарында құрғақ зат пен кумариннің құрамына еуропалық, азиялық және американдық шыққан түйежонышқаның негізгі түрлері бойынша зерттеулер жүргізіп, көрсетті.

M. аlbus және M. officinalis түрлерінің арасындағы ҚЗ өнімділігін салыстыра отырып, максималды өнімділікті M. albus-тің Syn1 түрі құрайтындығын атап өтуге болады, орташа есеппен 29,9 г/өсімдікке (СГП-1-12503), ал М.officinalis Syn1 түрінің ҚЗ өнімділігі орташа есеппен 25,8 г/өсімдікке (СГП-9-12459) құрап, бұл филогенетикалық тұрғыдан түйежонышқаның осы екі түрінің айырмашылығымен расталады [140].

M. officinalis өнімділігі бойынша M. albus-пен салыстырғанда биотиптер арасындағы жоғары өзгергіштікті көрсетеді, бұл M. officinalis өсімдіктері өзін-өзі тозаңдандырады, ал M. albus өсімдіктері өзін-өзі тозаңдандыру және айқас тозаңдандыру тән. Генетикалық әртүрліліктің бұл үлгісі түйежонышқа түрлерінің тұқымдарының морфо-анатомиялық құрылымын зерттеу кезінде сақталады.

Комбинациялық қабілеттің көрінісі кез - келген белгілер бойынша мүмкін, бірақ көбінесе - тұқым өнімділігі бойынша. Түйежонышқаның жаңа сорттарын шығарудың жеделдетілген кезеңі және оның бейімделу әлеуетін арттыру үшін тұқым өнімділігі бастапқы материалды таңдауда маңызды көрсеткіш болып табылады. Поликросс әдісімен ерекшеленген осы қасиеттің ең жақсы компоненттері күрделібуданды синтетикалық сорт-популяцияларды қалыптастыру үшін қолданылады. Бастапқы материалды тұқым қуалайтын қасиет болып табылатын және ұрпақтарға берілетін жалпы комбинациялық қабілет бойынша бағалау синтетикалық сортты құру схемасындағы негізгі ереже болып табылады [141].

Гетерозис әсерінің бірнеше көрінісі бар күрделі биологиялық қоспаларды жасау мақсатында тұқымдық өнімділіктің жоғарылауы негізінде таңдалған бастапқы материалдың жалпы комбинациялық қабілеттілігіне бағалау жүргізілді.

Біздің зерттеулер бойынша ақбас түйежонышқаның Syn1 биотиптерінің тұқым өнімділігі 0,87 ц/га -1,97 ц/га аралығында ауытқыды, бұл зерттеу жылдарындағы қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларын (құрғақшылық) ескергенде, жақсы көрсеткіш деуге болады. Сарыбас түйежонышқа тұқымдарының орташа өнімділігі 0,68 ц/га - 2,18 ц/га аралығында (19 кесте).

Кесте 19. Түйежонышқаның буданды ұрпақтарының тұқым өнімділігінің салыстырмалы сипаттамасы, ц/га (орташа 3 жыл аралығында)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сипаттауы | Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | | | | | | | | |
| Сретенский - St | | СГП-1-  12503 | | СГП-2-  12519 | | СГП-3-  12601 | | СГП-4-  12507 | | СГП-5-  12508 | |
| Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ |
| Мәні | 0.87 | 0.97 | 1.42 | 1.26 | 1.43 | 1.20 | 1.97 | 1.31 | 1.61 | 1.40 | 1.78 | 1.56 |
| Std. ауытқу | 0.44 | 0.30 | 0.27 | 0.26 | 0.37 | 0.20 | 0.50 | 0.44 | 0.19 | 0.36 | 0.36 | 0.28 |
| Std. қатесі | 0.15 | 0.10 | 0.37 | 0.09 | 0.12 | 0.07 | 0.17 | 0.15 | 0.06 | 0.12 | 0.12 | 0.09 |
| 95% Conf. интервалы | 0.83 | 0.92 | 1.35 | 1.20 | 1.36 | 1.14 | 1.87 | 1.24 | 1.53 | 1.33 | 1.69 | 1.48 |
| Минимум | 0.5 | 0.6 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 1.3 | 0.7 | 1.3 | 1.0 | 1.2 | 1.2 |
| Максимум | 1.4 | 1.4 | 1.8 | 1.6 | 2.0 | 1.5 | 2.8 | 2.0 | 1.9 | 2.0 | 2.4 | 2.0 |
| Сипаттауы | Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | | | | | | | | |
| Альшеевский - St | | СГП-6-  12520 | | СГП-7-  12510 | | СГП-8-  12454 | | СГП-9-  12459 | | СГП-10-  12455 | |
| Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ |
| Мәні | 0.68 | 0.90 | 1.80 | 1.56 | 1.63 | 1.66 | 2.18 | 1.91 | 1.77 | 1.77 | 2.01 | 1.83 |
| Std. ауытқу | 0.27 | 0.366 | 0.29 | 0.49 | 0.21 | 0.33 | 0.24 | 0.48 | 0.24 | 0.36 | 0.17 | 0.44 |
| Std. қатесі | 0.09 | 0.12 | 0.09 | 0.16 | 0.07 | 0.11 | 0.08 | 0.16 | 0.08 | 0.12 | 0.06 | 0.15 |
| 95% Conf. интервалы | 0.65 | 0.86 | 1.71 | 1.48 | 1.55 | 1.58 | 2.07 | 1.81 | 1.68 | 1.68 | 1.91 | 1.74 |
| Минимум | 0.6 | 0.4 | 1.3 | 1.0 | 1.4 | 1.3 | 1.8 | 1.2 | 1.4 | 1.3 | 1.8 | 1.3 |
| Максимум | 0.9 | 1.6 | 2.2 | 2.6 | 2.0 | 2.3 | 2.6 | 2.6 | 2.1 | 2.0 | 2.3 | 2.6 |

Ақбас түйежоңышқа биотиптері бойынша стандарт сортының Syn1 гетерозис әсерін көрсетпегенін атап өтуге болады, тұқым өнімділігі аналық формадан 0,1 ц/га төмен болды, ал көк балауса өнімділігі бойынша сол биотип гетерозис әсерін +2,4 кг/га айырмашылықпен көрсетті. Мұндай заңдылық сарыбас түйежонышқаның стандарт сортының Syn1 байқалып отыр, өнімділігінің төмендеуі 0,22 ц/га құрап отыр. Мұны стандарт ретінде таңдалған сорттар көптеген жылдар бойы жем-шөп өндірісінде үнемі ауысымсыз қолданылатындығымен түсіндіруге болады, осылайша олардың тұқымдық қасиеттері біртіндеп төменлайды.

Сондықтан да конкурстық гетерозисті анықтау үшін комбинациялық қабілеттілікті зерттеу біздің аймақтағы болашақ синтетикалық сорт үшін селекциялық материалды таңдау кезінде осы міндеттің қажеттілігін тағы бір дәлелдейді.

Жалпы комбинациялық қабілет әр селекциялық номірдің немесе сорттың бейімделу әлеуетін бағалауға ғана емес, сонымен қатар кейінгі ұрпақтарда өнімділік белгілерінің көрінісін тұрақты түрде сақтайтын формаларды таңдауға мүмкіндік береді (V.P. Makarov, G.M. Andrusova, 2016).

Зерттеу жылдары бойынша түйежонышқа биотиптерінің өнімділігінің шаруашылық-құнды белгілері бойынша жалпы комбинациялық қабілеттілік деңгейінде өнімділіктің жоғарылауы келесідей байқалды: көк балауса бойынша ақбас түйежонышқа биотиптерінде - 9,4-37,7 г/өсімдікке, шөп өнімділігі бойынша – 0,8-1,8 г/өсімдікке және тұқым өнімділігі 0,36-0,53 ц/га; ақбас түйежонышқа биотиптерінде көк балауса бойынша - 39,8-47,1 г/өсімдікке, шөп өнімділігі бойынша – 0,1-4,1 г/өсімдікке және тұқым өнімділігі бойынша 0,73-0,1,3 ц/га.

Ата-аналық формаларды жақсы бағалау үшін жалпы комбинациялық қабілет конкурстық гетерозис Syn1 жемдік және тұқымдық өнімділік көрсеткіші бойынша бағаланды.

Ақбас түйежонышқа биотиптерінің жалпы комбинациялық қабілеттілігі (ЖКҚ) жоғары нәтиже көрсетті: жапырақтылығы бойынша - СГП-5-12508 (22%) және СГП-4-12507 (16,3%) биотиптерінде; көк балауса бойынша – СГП-2-12519 (27,1%) және СГП-1-12503 (20,8%); құрғақ зат (ҚЗ) бойынша – СГП-4-12601 (14,7%) және СГП-5-12508 (13,0%); тұқым өнімділігі бойынша – СГП-4-12601 (50,4%) және СГП-2-12519 (19,2%), СГП-5-12508 (14,1%) (20 кесте).

Кесте 20. Түйежонышқаның Syn1 поликроссты ұрпақтарының конкурсты гетерозисі, %

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Конкурсты гетерозис, % | Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | | | | | | | | | | | |
| Сретенский - St | | СГП-1-  12503 | | СГП-2-  12519 | | | СГП-3-  12601 | | СГП-4-  12507 | | | | СГП-5-  12508 | |
| Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | | Syn1 | ♀ | Syn1 | | ♀ | | Syn1 | ♀ |
| Жапырақтылығы | 2.3 | - | 0.0 | - | -2.3 | - | | 11.9 | - | 16.3 | | - | | 22.0 | - |
| Көк балауса | -3.5 | - | 20.8 | - | 27.1 | - | | 1.6 | - | 3.3 | | - | | 10.9 | - |
| Құрғақ зат | -15.7 |  | -9.9 |  | 11.9 |  | | 6.0 |  | 14.7 | |  | | 13.0 |  |
| Тұқым | -10.3 | - | 12.7 | - | 19.2 | - | | 1.5 | - | 50.4 | | - | | 14.1 | - |
| Конкурсты гетерозис, % | Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | | | | | | | | | | | |
| Альшеевский - St | | СГП-6-  12520 | | СГП-7-  12510 | | | СГП-8-  12454 | | | СГП-9-  12459 | | | СГП-10-  12455 | |
| Syn1 | ♀ | Syn1 | ♀ | Syn1 | | ♀ | Syn1 | ♀ | | Syn1 | | ♀ | Syn1 | ♀ |
| Жапырақтылығы | -6.8 | - | -6.8 | - | -8.2 | | - | 11.4 | - | | 18.2 | | - | 13.3 | - |
| Көк балауса | 17.5 | - | 0.0 | - | -4.6 | | - | -7.1 | - | | 4.7 | | - | 12.5 | - |
| Құрғақ зат | 34 |  | 20.8 |  | -2.9 | |  | 17.0 |  | | 24.2 | |  | 29.6 |  |
| Тұқым | -2.4 | - | 15.4 | - | -1.8 | | - | 14.1 | - | | 0.0 | | - | 9.8 | - |

Зерттеу нәтижелері бойынша сарыбас түйежонышқаның келесі биотиптерінде ЖКҚ жоғарғы көрсеткіштері байқалды: жапырақтылығы бойынша - СГП-9-12454 (18,2%) және СГП-10-12455 (13,3%); көк балауса бойынша – СГП-10-12455 (12,5%); құрғақ зат бойынша – СГП-10-12455 (29,6%) және СГП-9-12454 (24,2%); тұқым өнімділігі бойынша – СГП-6-12520 (15,4%) және СГП-9-12454 (14,1%).

Түйежонышқаның көк балауса қалыптастырудың бастапқы кезеңінде өсімдікке қатысты жапырақтардың максималды мөлшері маңызды деп қорытынды жасауға болады, өйткені алынған жем-шөп пен сүрлем шырынды жем болып табылады және негізінен түйежонышқа өсімдіктерінің жапырақтарының көк балаусасынан тұрады. Сондықтан, түйежонышқаның вегетативті салмағының максималды қалыптасуы байқалған кезде, бүршік жару кезеңінде түйежонышқаны орым мерзімі белгіленеді [142].

**3.3.3 Қоршаған ортаның қолайсыз факторларына төзімділігі (қысқа, құрғақшылыққа және тұзға)**

Солтүстік Қазақстанның табиғи-климаттық жағдайларының жиі құрғақшылығы, температураның күрт төмендеуі, қатал, кейде қарсыз қыстары көпжылдық шөптердің қысқа және құрғақшылыққа төзімділік селекциясының бағытын анықтайды. Осы негізгі факторларға зерттеу нәтижелерінің басты мақсаты дақылдың бағалы генофондын сақтау және жасау, селекциялық жұмыстың әртүрлі әдістерін негіздеу және жеке зерттеу, әртүрлі жоспарлы сорттардың моделін құрастыру, сұрыптаудың техникасын жетілдіру, түйежоңышқа селекциясының биологиялық және экологиялық ерекшеліктерін зерттеу.

Солтүстік Қазақстанның күрт континентальды климат жағдайында түйежоңышқа – барлық өсірілетін бұршақ тұқымдас шөптердің ішінде қыстауға ең төзімді өсімдік.

**Қысқа төзімділік** – маңызды биологиялық қасиет болып саналады, ол вегетация, қыстау жағдайларына, агротехника тәсілдеріне, түрдің, сорттың тіршілігінің бірінші жылында шаруашылық пайдалануына, және де үлгілердің эколого-географиялық шығу тегіне байланысты болады.

Түйежоңышқаның қысқа төзімділігі жақсы дамыған негізгі тамырының терең өтуіне, жанама бұтақтануының күрделі архитектоникасына және тамыр мойынының терең орналасуына байланысты. Американдық ғалымдары Палмерде (Аляскада) сынақтан өткізу нәтижесіне сүйене отырып түйежоңышқа сорттарының қысқа төзімділігін қысқа кетер алдында суда еритін ақуыздардың жоғары мөлшерін және көмірсулардың мол қорын жинауымен байланыстырады. Доктор Джон Фреймнің айтуынша, аязға төзімді генотиптері бар өсімдіктер көктемде ертерек және тезірек өседі, өсу процестерін ертерек аяқтайды, вегетациялық кезеңі қысқа болады. Күзгі кезеңде қысқа төзімді формалардың жемшөп өнімділігі төмен [143].

Дала аймақтарында қыс мерзімінде қар жамылғысының биіктігі 20 см болған жағдайда түйежоңышқа өсімдіктері тамыр мойыны топырақ бетінен 2-4 см деңгейінде -30-400С ауа температурасына, яғни аязға шыдай алады.

У. М. Сағалбеков және басқалары Ақмола облысының қырлы-жазық аймағында жүргізілген көпжылдық зерттеу жұмыстары негізінде түйежонышқа өсімдіктерінің қысқа төзімді түрлерін анықтау және таңдау әдісін ұсынады.

Түйежоңышқа дақылының өсу және дамуының биологиялық ерекшеліктерінің талдауы бойынша оның экологиялық жағдайларына реакциясы түйежоңышқа өсімдігінің қыстауға қабілеттілігі негізінен 4 белгімен анықталады және алды алынады делінген: біріншіден, тіршілігінің бірінші жылында өсімдіктерді қыстап шығуға шынықтыру процесіне байланысты; екіншіден, қыстау алдында тамыр мойынының диаметрінің пайда болуы (екінші жылғы өсу нүктесі); үшіншіден, топырақта тамыр мойынының орналасу тереңдігі бойынша; төртіншіден, сорттың эколого-географиялық шығу тегі [144].

Сагалбеков У. М. мәліметтері бойынша жоғарыда аталған түйежоңышқа дақылының биологиялық ерекшеліктері тұқым қуалайды және өсірілетін сорттың генотипіне байланысты.

Қысқа әлсіз төзімді түрлердің вегетация кезеңі ұзақ, осыған орай, жаздың соңында уақытында өсуін тоқтатпайды, шынығу кезеңінен өтіп және қыстауға жеткілікті мөлшерде қорлы қоректік заттарды жинап үлгермейді.

Бірінші жылғы түйежоңышқаның осы эколого-биологиялық заңдылығына және өсімдіктің морфологиялық ерекшеліктеріне негізделе сыртқы маркерлі экологиялық, биологиялық және морфологиялық белгілері бойынша қысқа төзімді түрлердің селекциялық сұрыптауының тиімді тәсілін ұсынуға болады. Оның мәні келесіде, себу жылы вегетативті өсуін салыстырмалы ерте аяқтайтын, тамыр мойны терең орналасқан және жуандаған өсімдіктерді сұрыптайды.

Түйежоңышқаның қысқа жоғары төзімді биологиялық ерекшелігі оның өзіндік сипаттамасы болып табылады. Бірақ бұл белгі түр, сорт, линия, өсу және дамуына, экологияға байланысты қатаң дифференциаланады.

Қысқа төзімді түйежоңышқа түрлері жақсы дамыған тамыр жүйесі және топыраққа терең орналасқан тамыр мойыны мен қосалқы тамырға ие болады.

Түйежонышқа дақылында тіршілігінің 1–ші жылы вегетациялық кезеңнің ұзақтығы 81-86 тәулікті құрайды, ал салыстырмалы түрде әлсіз төзімді формаларда вегетациялық кезеңнің ұзақтығы 100-109 тәулікке тең болады. Сонымен қатар, қысқы мерзімде түйежонышқа биотиптерінің төзімді формаларында қалыңдатылған тамыр мойны бар екендігі анықталды – оның диаметрі ақбас түйежонышқа биотиптері үшін 14-19 мм (төзімділігі әлсіз биотиптерде – 12 мм), ал сарыбас түйежонышқа биотиптері үшін 12-17 мм (төзімділігі әлсіз биотиптерде – 7-9 мм). Қысқа төзімді формалардың тағы бір морфо-биологиялық ерекшелігі - мұндай формаларда тамыр мойны топыраққа тереңірек енеді. Егер төзімділігі әлсіз формаларда ол топырақ бетінен 0,7-1,8 см тереңдікте болса, ал қысқа төзімді формаларда тамыр мойнының пайда болу тереңдігі 2,2 – 3,2 см құрайды. Сонымен қатар, қыстап шығу пайызы сорттардың экологиялық-географиялық шығу тегіне де байланысты болатынын ұмытпаған жөн. Осылайша, түйежонышқаны егудің бірінші жылы алдын-ала таңдалған түйежонышқа өсімдіктерінің формаларының маңызды белгілерін ескере отырып және күтілетін жоғары қысқы төзімділікпен осы әдістің тиімділігі расталады. Нәтижесінде, егер стандартты сорттардың қыстап шығу пайызы 83,3-85,4 % болса, онда қысқа төзімді формаларда - 100 % құрайды.

Зерттеу жылдары егу жылындағы вегетация ұзақтығы ақбас түйежонышқаның Сретенский стандартында орташа есеппен 109 тәулікті құраса, күрделібуданды биотиптерінде 81 тәуліктен (СГП-4-12507) 103 тәулік (СГП-1-12503) аралығында ауытқыды, ал қысқа кетер алдындағы вегетация кезеңінің ерте тоқтатылуы қысқа төзімділікті жоғарылататыны анық. СГП-5-12508 биотипі стандартпен салыстырғанда, 26 тәулікке ерте қыстауға шықты, орташа есеппен 83 тәулікті құрады, сонымен қатар СГП-3-12601 биотипі де ерте вегетация кезеңін аяқтады, орташа есеппен 84 тәулік, стандарттан ауытқуы 25 тәулікті құрағанын 21-шы кестеден бақылауға болады (21 кесте).

Кесте 21. Түйежонышқаның КБПК қысқа төзімді формаларын анықтау мен іріктеудің морфобиологиялық белгілері (орташа 2017-2020 жж.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Биотип | Егу жылындағы вегетация ұзақтығы, тәулік | Тамыр мойынының диаметрі, мм | Тамыр мойынының  орналасу тереңдігі, см | Қыстап шығу  % |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | |
| Сретенский - St | 109 | 12 | 1,7 | 83.7 |
| СГП-1-12503 | 103 | 12 | 1,6 | 87,3 |
| СГП-2-12519 | 92 | 13 | 2,4 | 97,7 |
| СГП-3-12601 | 84 | 19 | 2,5 | 100,0 |
| СГП-4-12507 | 81 | 16 | 3,1 | 100,0 |
| СГП-5-12508 | 83 | 14 | 3,2 | 100,0 |
| ***Орташа:*** | ***92,0*** | ***14,3*** | ***2,4*** | ***94,8*** |
| Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | |
| Альшеевский - St | 101 | 7 | 0,7 | 87,0 |
| СГП-6-12520 | 88 | 10 | 1,8 | 97,7 |
| СГП-7-12510 | 86 | 12 | 2,2 | 100,0 |
| СГП-8-12454 | 85 | 13 | 2,5 | 100,0 |
| СГП-9-12459 | 84 | 15 | 2,7 | 100,0 |
| СГП-10-12455 | 82 | 17 | 2,9 | 100,0 |
| ***Орташа:*** | ***87,7*** | ***12,3*** | ***2,1*** | ***97,5*** |

Кестеде бақылап отырғанымыздай, түйежонышқаның ақбас биотиптерінің тамыр мойынының диаметрі орташа есеппен топ бойынша 14,3 мм құраса, ең терең жақсы диаметрді қалыптастырған биотиптер арасынан ерекшеленген – СГП-3-12601 – 19 мм, СГП-4-12507 – 16 мм және СГП-5-12508 – 14 мм, стандарт деңгейі 12 мм құрады. Тамыр мойының орналасу тереңдігі бойынша ең терең орналасқан ақбас биотиптер - СГП-5-12508 – 3,2 см, СГП-4-12507 – 3,1 см және СГП-3-12601 – 2,5 см. Сретенский сортының терең бойлауы орташа есеппен 1,7 см құрады. Қыстап шығу пайызы бойынша ақбас биотиптерінің үшеуі максималды болды – СГП-3-12601, СГП-4-12507 және СГП-5-12508 – 100%, ал стандарт сортының қысқа төзімділігі орташа есеппен 83,7% көрсетті.

Сарыбас түйежонышқа биотиптерінің вегетация кезеңінің аяқталуы ақбас биотиптерге қарағанда ертерек жүрді, топ бойынша орташа көрсеткіш 87,7 тәулікті құраса, ең ерте вегетация мерзімін аяқтаған сарыбас биотиптері – СГП-10-12455 – 82 тәулікте, СГП-9-12459 – 84 тәулікте, СГП-8-12454 – 85 тәулікте, СГП-7-12510 – 86 тәулікте, Альшеевский сортының көрсеткіші – 101 тәулікті құрады. Тамыр мойының диаметрі сарыбас биотиптерінің тобында орташа есеппен 12,3 мм құрады, Альшеевский сортының орташа мәні – 7 мм болатын болса, СГП-10-12455 – 10 мм жуаңырақ болып, орташа есеппен 17 мм құрады, сонымен қатар жуаң диаметрімен ерекшеленген биотиптер – СГП-9-12459 – 15 мм және СГП-8-12454 – 13 мм. Тамыр мойынының орналасу тереңдігі бойынша сарыбас биотиптері арасынан терең орналасқан – СГП-10-12455 – 2,9 см, СГП-9-12459 – 2,7 см және СГП-8-12454 – 2,5 см. Ал қыстап шығу пайызы бойынша максималды көрсеткіш төрт биотипте болғанын байқауға болады – СГП-7-12510, СГП-8-12454, СГП-9-12459 және СГП-10-12455. Альшеевский сортының қысқа төзімділігі орташа есеппен 87,0% құрады.

**Құрғақшылыққа төзімділігі.** Солтүстік Қазақстанның шұғыл континентальды климаттың негізгі ерекшелігі, жиі құрғақшылық байқалатын кезеңдер. Қоршаған ортаның осы факторына төзімділігі түйежонышқа дақылының егу жарамдылығының негізгі эколого-биологиялық белгісі болып табылады.

Солтүстік Қазақстан өңіріне тән жаздың бірінші жартысындағы қуаңшылық жағдайында түйежоңышқаның түрлері мен сорттары құрғақшылыққа төзімділігі бойынша әртүрлі реакция көрсетеді.

Түйежонышқа өсімдіктердің құрғақшылыққа бейімділігі әртүрлі болады: морфологияның ксерофитті құрылымы мен физиологиялық реакциялар транспирацияны азайтып, тамырдың сору күшін күшейтеді, сонымен қатар өсімдіктердің өсу мен даму ырғағына да байланысты болады.

Құрғақшылыққа төзімділік құрғақшылықтың максималды көрінісі кезінде анықталады, % жасыл жапырақтар немесе ұпай бойынша (жоғары (81-100%), жақсы (61-80%), орташа (30-60%), әлсіз (16-30%), өте әлсіз (16% - дан төмен) немесе сәйкесінше 5, 4, 3, 2, 1 балл (кесте 22).

Кесте 22. Түйежонышқаның күрделібуданды популяциясының перспективті биотиптерінің экстремалды экологиялық факторларға тұрақтылығы, орташа 2017-2020 жж.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| КБП | Құрғақшылыққа төзімділігі,  % | | | | | Құрғақшылыққа  төзімділігі,  балл | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Өте әлсіз | Әлсіз | Орташа | Жақсы | Жоғары |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | | | | | | | |
| Сретенский - St |  |  |  | 67,0 |  |  |  |  | + |  |
| СГП-1-12503 |  |  |  | 74,3 |  |  |  |  | + |  |
| СГП-2-12519 |  |  |  |  | 83,9 |  |  |  |  | + |
| СГП-3-12601 |  |  |  |  | 86,5 |  |  |  |  | + |
| СГП-4-12507 |  |  |  |  | 83,7 |  |  |  |  | + |
| СГП-5-12508 |  |  |  |  | 85,5 |  |  |  |  | + |
| Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | | | | | | | |
| Альшеевский - St |  |  |  | 69,7 |  |  |  |  | + |  |
| СГП-6-12520 |  |  |  | 73,5 |  |  |  |  | + |  |
| СГП-7-12510 |  |  |  |  | 87,8 |  |  |  |  | + |
| СГП-8-12454 |  |  |  |  | 88,6 |  |  |  |  | + |
| СГП-9-12459 |  |  |  |  | 83,4 |  |  |  |  | + |
| СГП-10-12455 |  |  |  |  | 83,7 |  |  |  |  | + |

Күрделібуданды популяциялардың арасынан ақбас түйежонышқа түрі бойынша құрғақшылыққа жоғары төзімді болып келген СГП-2-12519 – 83,9%, СГП-3-12601 – 86,5%, СГП-4-12507 – 83,7%, СГП-5-12508 – 85,5% биотиптер, жоғарғы баллға ие болғандар. Сарыбас түйежонышқа арасынан СГП-7-12510 – 87,8%, СГП-8-12454 – 88,6%, СГП-9-12459 – 83,4% және СГП-10-12455 – 83,7% құрап, құрғақшылыққа төзімділігі бойынша жоғары балл көрсетті.

**Тұзға төзімділігі.** Жер шарында ауылшаруашылық мақсаттағы топырақтың төрттен бір бөлігі белгілі бір дәрежеде тұздалған және 2050 жылға қарай бұл процесс өңделген аумақтардың 50% - дан астамына әсер етеді деп болжануда. Тұзды стресс жағдайында өсімдіктердің өсуі баяулайды, су жағдайы мен иондық гомеостаз бұзылады, ассимиляция бетінің ауданы азаяды, дақылдардың өнімділігі төмендейді. Осыған байланысты өсімдіктердің тұзға төзімділігі тұзды топырақта тұрақты өнім алу үшін үлкен тәжірибелік маңызға ие [145].

Түйежонышқа көптеген дақылдар қатарында топырақтағы тұздың жоғарғы құрамына жоғары сезімталдылық көрсетеді. Сондықтан да түйежонышқа дақылының бастапқы өсу кезеңдерінен (тұқымның өнуі және өскіндердің өсуі) бастап тұзға төзімді формаларын анықтау зерттеулердің өзекті бағыттарының бірі болып табылады.

Тұқымдарды тұзды ерітінділерде өсірудің зертханалық әдісімен тұзға төзімділігі анықталады. Тұқымның өну пайызы тұзға төзімділіктің көрсеткіші болып табылады.

Өсімдіктердің тұзға төзімділігін анықтаудың ең көп тараған тікелей әдісі - өскіндер әдісі. Бұл әдістегі тұзға төзімділік критерийлері судағы тұқымдардың өнумен салыстырғанда тұзды ерітінділердегі тұқымдардың өну көрсеткіштері болып табылады. Өскіндер әдісінде тұқымдардың өну әдісімен, тұздану жағдайларымен және көрсеткіштерді есепке алу элементтерімен ерекшеленетін бірқатар техникалық модификациялар бар.

Хлоридті тұздану жағдайында түйежонышқа тұқымдарының жасушаларына Na және Cl иондары түскен соң, олар қоректенудің негізгі элементтерімен, әсіресе калий, магний, кальций иондарымен бәсекеге түседі, яғни өсімдіктерде улы және метоболитикалық стресс тудыртады, нәтижесінде олардың солуына, тіпті өлуіне әкеп соғады [146].

Зерттеу нәтижелерінде тұзданудың әртүрлі дәрежесі бойынша тәжірибелік нұсқаларды жасау үшін натрий хлоридті тұздың ерітінділері 3,0; 5,0; 9,0; 13 атмосфералық осмостық қысыммен тазартылған суда дайындалды, бұл 0,1-0,2 моль/л NaCl концентрациясына сәйкес келеді. Зертханалық өнгіштікті анықтау үшін тұқымдарды стерильді Петри табақшаларына сүзгі қағазына орналастыру арқылы жүргізілді. Бақылау (тұзсыз) нұсқасында ылғалдандыру үшін тазартылған су, тәжірибелі нұсқаларда натрий хлоридінің ерітінділері қолданылды. Үлгі мөлшері - әр нұсқа үшін екі рет қайталанған 100 тұқым саны. Петри табақшалары температурасы 210С – 220С болатын термостатқа орналастырылды. Үшінші күні тұқымдардың өну энергиясы, жетінші күні зертханалық өнгіштігі анықталды. Хлоридті тұзданудың түйежонышқа биотиптерінің егістік сапа көрсеткіштеріне әсерін 23-ші кесте арқылы байқауға болады (кесте 23).

Тәжірибелердің әр нұсқасы үшін белгілердің орташа мәні, орташа стандартты қате (М±m) және вариация коэффициенті (Cv) есептелді. Өскін мен тамыр ұзындығының орташа мәндеріне сүйене отырып, тәжірибелі нұсқалардағы тиісті өсімдік параметрлерінің бақылауға қатынасына тең тамыр ұзындығының (IR) және өскіннің (IS) индекстері есептелді. Жоғары индекс мәні бар сорт тұзға төзімді болып саналды.

Кесте 23. Хлоридті тұзданудың түйежонышқа биотиптерінің егістік сапа көрсеткіштеріне әсері, %

(орташа 2017-2020 жж. аралығында)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| КБПК | Өсу энергиясы, % | | | | Зертханалық өнгіштігі, % | | | |
| 3 атм | 5 атм | 9 атм | 13 атм | 3 атм | 5 атм | 9 атм | 13 атм |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | | | | | |
| Сретенский - St | 76,4 | 42,4 | 39,8 | 4,8 | 78,3 | 44,5 | 41,1 | 5,6 |
| СГП-1-12503 | 71,9 | 36,4 | 37,8 | 5,4 | 73,5 | 38,0 | 39,4 | 6,3 |
| СГП-2-12519 | 65,3 | 41,4 | 34,9 | 5,3 | 67,5 | 42,5 | 36,1 | 5,9 |
| СГП-3-12601 | 77,6 | 49,4 | 53,0 | 8,4 | 79,4 | 49,9 | 53,9 | 8,8 |
| СГП-4-12507 | 63,6 | 36,0 | 41,1 | 5,5 | 64,8 | 37,6 | 43,5 | 6,3 |
| СГП-5-12508 | 81,9 | 56,6 | 56,8 | 10,8 | 82,6 | 58,1 | 58,3 | 11,5 |
| ***ЕТА05*** | ***7,22*** | ***7,98*** | ***8,85*** | ***2,38*** | ***7,04*** | ***7,82*** | ***8,75*** | ***2,31*** |
| Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | | | | | |
| Альшеевский - St | 67,0 | 34,6 | 28,4 | 4,4 | 68,6 | 41,6 | 30,1 | 5,3 |
| СГП-6-12520 | 66,5 | 36,8 | 30,8 | 4,8 | 68,4 | 38,8 | 33,0 | 5,8 |
| СГП-7-12510 | 68,3 | 42,5 | 32,1 | 5,3 | 69,8 | 44,5 | 34,3 | 5,9 |
| СГП-8-12454 | 66,9 | 37,4 | 32,6 | 5,3 | 68,9 | 39,8 | 34,9 | 6,4 |
| СГП-9-12459 | 79,9 | 48,9 | 42,9 | 8,6 | 82,4 | 51,0 | 45,0 | 9,9 |
| СГП-10-12455 | 79,6 | 49,0 | 47,3 | 9,1 | 81,4 | 50,9 | 50,3 | 10,9 |
| ***ЕТА05*** | ***6,52*** | ***6,30*** | ***7,57*** | ***2,05*** | ***6,72*** | ***5,41*** | ***7,89*** | ***2,40*** |

Кестеде бақылап отырғанымыздай, түйежонышқа биотиптерінің тұқымдары осмостық осмостық қысымды жоғарылатқан сайын өсу энергиясы мен зертханалық өнгіштігін азайтады. Сретенский сортының өсу энергиясы осмостық қысым 3 атм. болған жағдайда 76,4% болатын болса, осмостық қысым 5 атм. көтерілгенде, өсу энергиясы 42,4% дейін төмендеді, ал 9 атм. ара қатынасы айтарлықтай өзгерген жоқ, өсу энергиясы 39,8% құрады. Ал осмостық қысымды 13 атм. дейін жоғарылатқанда, тұқымдар өнуін тоқтататыны анықталып отыр. Өсу энергиясы бойынша 9 атм. ең жақсы нәтиже көрсеткен ақбас биотиптер арасынан СГП-3-12601, орташа мәні – 53,0% және СГП-5-12508 биотипі – 56,8%, ал сарыбас биотиптері арасынан СГП-9-12459 – 42,9% және СГП-10-12455 биотипі – 47,3%. Сонымен қатар, осы биотиптер зертханалық өнгіштігі бойынша да жоғары нәтиже көрсетті: ақбас биотиптер арасынан СГП-3-12601, орташа мәні – 53,9% және СГП-5-12508 биотипі – 58,3%, ал сарыбас биотиптері арасынан СГП-9-12459 – 45,0% және СГП-10-12455 биотипі – 50,3%.

Түйежонышқа дақылының күрделібуданды популяция биотиптерінің ұрық тамырының қалыптасуы және өскіндер ұзындығы арқылы тұзға төзімділікті анықтауға болады. Зерттеу нәтижелері бойынша ақбас түйежонышқаның Сретенский сортының ұрық тамырының орташа ұзындығы осмостық қысым 9 атм. 2,0 мм құраса, өскіндер ұзындығының орташа мәні – 2,0 мм тең болды. Ал ақбас биотиптерінің ең жоғарғы ұрық тамырын қалыптастырған СГП-3-12601 биотипі – 2,5 мм және СГП-5-12508 биотипі – 2,4 мм, және де осы биотиптерінің өскіндер ұзындығы да жоғары көрсеткіштермен ерекшеленді, сәйкесінше 4,4 мм және 4,8 мм. Сарыбас биотиптер бойынша ұрық тамыр ұзындығы мен өскіндер ұзындығы бойынша салыстырмалы көрсеткіштерді 24-ші кесте арқылы байқауға болады (24 кесте).

Кесте 24. Хлоридті тұзданудың түйежонышқа биотиптері тұқымдарының ұрық тамырдың ұзындығы мен өскіндеріне әсері, мм

(орташа 2017-2020 жж. аралығында)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| КБПК | Ұрық тамырдың ұзындығы, мм | | | | Өскіндер ұзындығы, мм | | | |
| 3 атм | 5 атм | 9 атм | 13 атм | 3 атм | 5 атм | 9 атм | 13 атм |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | | | | | |
| Сретенский - St | 3,0 | 2,7 | 2,0 | 1,0 | 4,0 | 3,1 | 2,0 | 1,3 |
| СГП-1-12503 | 3,2 | 2,4 | 1,8 | 0,8 | 3,6 | 2,8 | 1,9 | 1,4 |
| СГП-2-12519 | 3,4 | 2,2 | 1,6 | 0,7 | 4,1 | 3,7 | 2,7 | 2,5 |
| СГП-3-12601 | 3,9 | 3,2 | 2,5 | 1,5 | 5,2 | 4,4 | 3,2 | 2,4 |
| СГП-4-12507 | 3,5 | 2,6 | 1,4 | 0,6 | 4,5 | 4,0 | 3,0 | 2,6 |
| СГП-5-12508 | 4,2 | 3,0 | 2,4 | 1,8 | 5,3 | 4,8 | 4,1 | 3,5 |
| ***ЕТА05*** | ***0,45*** | ***0,37*** | ***0,44*** | ***0,48*** | ***0,68*** | ***0,76*** | ***0,82*** | ***0,82*** |
| Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | | | | | |
| Альшеевский - St | 3,8 | 3,0 | 2,8 | 1,2 | 4,0 | 3,8 | 3,0 | 1,6 |
| СГП-6-12520 | 4,0 | 3,1 | 2,6 | 2,0 | 4,2 | 4,0 | 3,1 | 2,6 |
| СГП-7-12510 | 3,8 | 3,2 | 3,0 | 2,3 | 4,4 | 3,8 | 2,9 | 1,4 |
| СГП-8-12454 | 3,2 | 2,8 | 2,4 | 1,7 | 4,0 | 4,0 | 2,8 | 2,0 |
| СГП-9-12459 | 4,0 | 3,8 | 3,4 | 2,6 | 4,8 | 5,2 | 4,4 | 3,2 |
| СГП-10-12455 | 4,3 | 3,5 | 3,0 | 2,1 | 4,9 | 5,1 | 3,6 | 2,4 |
| ***ЕТА05*** | ***0,37*** | ***0,36*** | ***0,35*** | ***0,49*** | ***0,39*** | ***0,65*** | ***0,61*** | ***0,67*** |

Кестеде байқап отырғанымыздай, сарыбас түйежонышқа биотиптері арасында ең жоғарғы көрсеткіш ұрық тамырының ұзындығы бойынша СГП-7-12510 және СГП-10-12455 биотиптерінде 3,0 мм болатын болса, СГП-9-12459 биотипінде 3,4 мм құрады. Өскіндер ұзындығы осмостық қысым 9 атм. ең жоғарғы көрсеткіш СГП-10-12455 биотипінде – 3,6 мм және СГП-9-12459 биотипінде – 4,4 мм құрады.

Қорыта келе, тұзға төзімділік түйежонышқа биотиптері тұқымдарының зертханалық зерттеулері арқылы анықтау маңызды көрсеткіштерінің бірі болып табылатыны анық. Тағы да айта келетін жайт, құрғақшылық пен тұзға төзімділік өзара байланыста жүретінін зерттеу нәтижелері көрсетіп отыр.

**3.4 Түйежонышқаның биологиялық қасиеттері, шаруашылық бағалы белгілері мен биоклиматтық көрсеткіштері арасындағы корреляция байланыстары**

**Гидротермиялық коэффициент (ГТК).** Кейбір авторлар ауа-райы жағдайлары ақбас және сарыбас түйежоңышқаның жемдік өнімділігіне айтарлықтай әсер ететіндігін және бұл белгінің өзгергіштігі 21-22% аралығында болатындығын дәлелдеді [147].

Басқа авторлар ауа-райының жағдайларына қарамастан, малазықтық құндылығы төмен аудандарда түйежоңышқа 3,69 кг/га-дан 11 кг/га-ға дейін құрғақ зат қалыптастыра алады деп санайды (V.P.Makarov, G.M. Andrusova, 2016).

Түйежонышқаның тұқым өнімділігі көбінесе гүлдену кезеңі күндерінің санына байланысты, өсімдіктің гүлдену кезеңінің ұзақтығы неғұрлым ұзақ болса, түйежонышқа тұқымдарының өнімділігі соғұрлым жоғары болады (Kolyasnikova N.L., 2013).

**Көк балауса өнімділігі.** Кез-келген белгінің қалыптасуындағы байланысты анықтау үшін негізгі өнімділік көрсеткіштері бойынша түйежонышқа биотиптерінің корреляциялық тәуелділігін анықтауда ең алдымен түйежонышқа биотиптерінің көк балауса өнімділігі мен жапырақтылығы арасындағы байланыс орнатылды, ANOVA статистикалық бағдарлама бойынша жүргізілген корреляциялық байланыс осы екі көрсеткіште орташа есеппен r=+0,75 көрсетіп отыр, бұл дегеніміз байланыстың тығыз болуы, яғни неғұрлым жапырақтылық мөлшері жоғары болған сайын, биотиптердің 1 өсімдіктегі өнімділігі соғұрлым жоғары болады. Сонымен қатар, қант мөлшерінен де көк балауса өнімділігі орташа байланыста жүретіні анықталды, орташа есеппен r=+0,58, АЭЗ байланысы да орташа деңгейде екенін айтуға болады, орташа есеппен r=+0,52, шикі май құрамы мен көк балауса арасында орташа байланыс орнатылды, орташа есеппен r=+0,48. Қалған көрсеткіштер бойынша әлсіз және теріс корреляциялық байланыс орнатылды: кальций мөлшері бойынша әлсіз - r=+0,27, шикі протеин мөлшерімен де әлсіз байланыс байқалды, орташа есеппен r=+0,19, шөп өнімділігімен байланыс жоқ деуге болады, корреляциялық коэффициент орташа есеппен r=+0,15 тең болып шықты, фосфор мөлшерімен байланыс жоқ, r=+0,1. Екі көрсеткіштермен көк балауса өнімділігі арасында теріс корреляциялық байланыс орнатылды: шикі жасұнық мөлшері - r= - 0,06 және шикі күл мөлшері - r= - 0,09.

Көптеген зерттеушілер атап өткендей, көк балауса өнімділігі мен тұқым өнімділігі арасында кері байланыс бар екендігі дәлелденген [149].

Бірақ зерттеу нәтижелері бойынша осы белгілер арасындағы мұндай тәуелді корреляциялық байланыс байқалмады, дегенмен көк балауса мен тұқым өнімділігі бір-біріне тәуелсіз оң тікелей байланыс көрсетті деп қорытынды жасауға болады, өйткені бұл көк балаусаның жоғары өнімділігін көрсеткен биотиптер, сонымен қатар тұқымның жақсы өнімділігін көрсетті (сурет 13).

Сурет 13. Жапырақтылық пен көк балауса, шөп және тұқым өнімділігі арасындағы корреляциялық байланыс, r

Құрғақ зат өнімділігі жапырақтардың пайыздық мөлшерінің қалыптасуына қатысты тәуелсіз белгі болып табылады, корреляциялық тәуелділік өте әлсіз, коэффициент бар-жоғы r=0,30 тең. Тұқым өнімділігі мен жапырақтылық арасында да тура жоғарыдай көрсеткіш нәтижелері анықталды, тәуелділік өте әлсіз, корреляция коэффициенті r=0,33 тең.

**Шөп өнімділігі.** Жапырақтылық көрсеткіші арасында байланыс әлсіз деуге болады, орташа есеппен r=0,29 құрап отыр, сонымен қатар кальций мөлшері арасында да әлсіз немесе тіпті байланыс жоқ деуге болады, орташа есеппен r=0,13. Шикі протеин мен шөп өнімділігі арасында кері байланыс орнатылды, орташа есеппен r= - 0,25, шикі күл арасындағы кері байланыс r= - 0,26, шикі жасұнық арасында да теріс корреляциялық байланыс байқалды, орташа есеппен r= - 0,15, шикі май арасындағы кері байланыс r= - 0,1 құрады, АЭЗ арасындағы теріс корреляциялық байланыс орнатылып, көрсеткіші r= - 0,13 тең болып шықты, фосфор құрамымен де теріс кері байланыс орнатылды, орташа есеппен коэффициент r= - 0,28 көрсетті және де қант мөлшерімен де теріс байланыс байқалды, r= - 0,07 (кесте 25).

Кесте 25. Түйежонышқаның биологиялық қасиеттері, химиялық құрамы мен биоклиматтық көрсеткіштері (ГТК) арасындағы корреляция байланыстары

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № р.с. | Параметрлер | ГТК | Көк балауса өнімділігі | Шөп өнімділігі | Жапырақтылығы | Шикі протеин | Шикі күл | Шикі жасұнық | Шикі май | АЭЗ | Фосфор | Қант | Кальций |
| 1. | ГТК |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Көк балауса өнімділігі |  |  | 0,154 | 0,749 | 0,193 | -0,093 | -0,006 | 0,475 | 0,523 | 0,106 | 0,582 | 0,267 |
| 3. | Шөп өнімділігі |  |  |  | 0,290 | -0,246 | -0,258 | -0,145 | -0,099 | -0,131 | -0,277 | -0,074 | 0,136 |
| 4. | Жапырақтылығы |  |  |  |  | 0,103 | 0,121 | 0,333 | 0,078 | 0,391 | 0,062 | 0,446 | 0,518 |
| 5. | Шикі протеин |  |  |  |  |  | -0,088 | -0,049 | -0,411 | 0,706 | 0,719 | 0,413 | -0,231 |
| 6. | Шикі күл |  |  |  |  |  |  | 0,375 | -0,131 | -0,317 | -0,263 | -0,404 | 0,432 |
| 7. | Шикі жасұнық |  |  |  |  |  |  |  | -0,235 | -0,142 | 0,012 | 0,274 | 0,434 |
| 8. | Шикі май |  |  |  |  |  |  |  |  | -0,188 | -0,251 | 0,255 | -0,135 |
| 9. | АЭЗ |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,429 | 0,506 | -0,112 |
| 10. | Фосфор |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,542 | 0,046 |
| 11. | Қант |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,004 |
| 12. | Кальций |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Жапырақтылығы.** Осы көрсеткіш пен ең тығыз байланыста болған кальций мөлшері, орташа корреляциялық коэффициент r=0,52 құрады, сонымен қатар қант мөлшерімен де орнатылды, коэффициент r=0,45 құрады, АЭЗ арасында орташа байланыс байқалды, r=0,39, шикі жасұнық мөлшері де орташа байланысты орнатты, r=0,33. Шикі күл мөлшері арасында әлсіз байланыс байқалды, орташа есеппен r=0,12, шикі протеин арасында байланыс жоқ деуге болады, орташа есеппен r=0,1 тең болып шықты, шикі май мөлшерімен байланыс орнатылған жоқ деуге болады, корреляцилық коэффициент орташа есеппен r=0,08 тең болды және де фософр мөлшерімен де байланыс жоқ деуге болады, орташа есеппен r=0,06.

**Шикі протеин.** Шикі протеин мөлшері келесі көрсеткіштермен тығыз байланыста жүретіні анықталды: фосфор мөлшерімен өте тығыз корреляциялық байланыс байқалды, орташа есеппен r=0,72 және сонымен қатар АЭЗ мөлшерімен де өте тығыз байланыс орнатылды, орташа есеппен r=0,71. Орташа корреляциялық байланыс қант мөлшерімен орнатылды, орташа есеппен коэффициент r=0,41 тең болды. Шикі күл мөлшерімен теріс әлсіз байланыс орнатылды, r= -0,09, шикі жасұнықмен теріс әлсіз корреляциялық байланыс бекітілді, орташа есеппен r= -0,05, шикі май мөлшерімен де теріс байланыс орнатылды, орташа есеппен r= -0,41 және де кальций мөлшерімен де әлсіз теріс байланыс орнатылды, орташа есеппен r= -0,23.

**Шикі күл.** Шикі жасұнық мөлшерімен шикі күл орташа корреляциялық байланыста болатыны анықталды, корреляциялық коэффициент орташа есеппен r=0,37 құрайтын болса, кальций мөлшерімен де орташа корреляциялық байланыс орнатылды, r=0,43 тең болып шықты. Шикі май құрамымен әлсіз теріс байланыс бекітілді, орташа есеппен r= -0,13, АЭЗ мөлшерімен әлсіз корреляциялық байланыс байқалды, r= -0,32, фосфор мөлшерімен де теріс байланыс орнатылды, орташа есеппен r= -0,26 және қант мөлшерімен орташа теріс байланыс қалыптасты, орташа есеппен -0,4 құрады.

**Шикі жасұнық.** Кальций мөлшерімен орташа корреляциялық байланыста жүретіні анықталып отыр, корреляциялық коэффициент мөлшері r=0,43 тең болды, әлсіз корреляциялық байланыс қант мөлшерімен орнатылды, орташа есеппен r=0,27, фосфор мөлшерімен байланыс жоқ деуге болады, корреляциялық коэффициент орташа есеппен r=0,01 құраса, АЭЗ мөлшері арасында теріс әлсіз байланыс орнатылды, орташа есеппен коэффициент r= -0,14 тең болды, және де шикі май мөлшері арасында да әлсіз теріс корреляциялық байланыс байқалды, орташа коэффициенті r= -0,24 құрады.

**Шикі май.** Қант мөлшерімен әлсіз корреляциялық байланыста жүретіні анықталып отыр, корреляциялық коэффициент орташа есеппен r=0,25 құрады. Кальций мөлшерімен әлсіз теріс байланыс байқалып отыр, орташа корреляциялық коэффициент r= - 0,13, АЭЗ мөлшерімен де әлсіз теріс корреляциялық байланыста жүреді, орташа коэффициент r= - 0,19, сонымен қатар фосфор мөлшерімен де әлсіз теріс корреляциялық байланыс орнатылды, орташа коэффициенті r= - 0,25 тең болып отыр.

**Азотсыз экстрактивті заттар (АЭЗ).** Қант мөлшерімен орташа тығыз байланыста жүретіні анықталды, корреляциялық коэффициенті орташа есеппен r=0,52 құраса, фосфор мөлшерімен де орташа байланыс бекітілді, корреляциялық коэффициенті r=0,43 тең болды. Ал кальций мөлшерімен әлсіз теріс корреляциялық байланыс орнатылды, орташа есеппен корреляциялық коэффициент r= - 0,11 тең болды.

**Фосфор.** Фосфор мөлшері қант мөлшерімен орташа корреляциялық байланыста жүреді, орташа есеппен корреляциялық коэффициенті r=0,54 тең болды, ал кальций мөлшерімен байланыс жоқ деуге негіз бар, орташа есеппен корреляциялық коэффициенті r=0,05 құрап отыр.

**Қант.** Қант мөлшері кальций мөлшерімен ешқандай байланыс орнатпайтыны байқалды, корреляциялық коэффициент орташа есеппен r=0,00 тең болды.

Сонымен қатар түйежонышқа биотиптерінің негізгі биологиялық көрсеткіштері (қысқа төзімділігі, құрғақшылыққа төзімділігі және тұзға төзімділігі) арасындағы және олардың химиялық құрамымен корреляциялық байланыстары есептелді (26 кесте).

Кесте 26. Түйежонышқаның биологиялық қасиеттері мен химиялық құрамының белгілері арасындағы корреляция байланыстары

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № р.с. | Параметрлер | Қысқа төзімділігі | Құрғақшылыққа төзімділігі | Тұзға төзімділігі | Шикі протеин | Шикі күл | Шикі жасұнық | Шикі май | АЭЗ | Фосфор | Қант | Кальций |
| 1. | Қысқа төзімділігі | 1 | 0,893 | 0,365 | 0,525 | -0,100 | 0,049 | -0,012 | 0,808 | 0,396 | 0,481 | 0,157 |
| 2. | Құрғақшылыққа төзімділігі |  | 1 | 0,387 | 0,489 | -0,310 | 0,194 | 0,129 | 0,722 | 0,498 | 0,724 | 0,084 |
| 3. | Тұзға  төзімділігі |  |  | 1 | 0,464 | -0,154 | 0,435 | -0,532 | 0,519 | 0,285 | 0,382 | 0,337 |

**Қысқа төзімділігі.** Кестеде бақылап отырғанымыздай, түйежонышқа дақылының қысқа төзімділігі көптеген белгілермен тығыз және орташа байланыста жүреді. Мысалы, құрғақшылыққа төзімділікпен өте тығыз байланыста жүретінін көруге болады, орташа корреляциялық коэффициенті r=0,893 құрап отыр, сонымен қатар АЭЗ құрамымен тығыз корреляциялық байланыс орнатылды, орташа есеппен корреляциялық коэффициент r=0,808 құрады. Шикі протеин мөлшерімен орташа байланыс бекітілді, коэффициент мөлшері орташа есеппен r=0,525 құраса, қант мөлшерімен де орташа корреляциялық байланыс орнатылды, коэффициенті r=0,481 құрады. Фосфор мөлшері де орташа байланыста жүретіні анықталып отыр, корреляциялық коэффициент орташа есеппен r=0,396 тең болып отыр. Тұзға төзімділігі мен байланыс әлсіз деуге болады, орташа мәні r=0,365 құрап отыр. Кальций мөлшерімен байланыс әлсіз, орташа есеппен r=0,157, сонымен қатар, шикі жасұнықмен де байланыс орнатылмаған, орташа корреляциялық коэффициент r=0,049 тең болып отыр. Шикі күл мен шикі май мөлшерлері бойынша қысқа төзімділігі арасында әлсіз кері байланыс байқалып тұр, орташа корреляциялық коэффициенті r= - 0,100 ден -0,012 аралығында.

**Құрғақшылыққа төзімділігі.** Бұл көрсеткіш АЭЗ құрамымен (r=0,722) және қант құрамымен (r=0,724) өте тығыз байланыста жүретіні анықталып отыр, яғни құрғақшылық байқалған кезінде осы екі параметрлер көрсеткіштері жоғары болатыны анық. Ал орташа корреляциялық байланыс фосфор құрамы арасында, орташа мәні r=0,498, шикі протеин мөлшерімен - r=0,489 және тұзға төзімділігімен де орташа байланыс орнатылған, корреляциялық коэффициенті орташа есеппен r=0,387 тең болып отыр. Шикі жасұнық, шикі май және кальций мөлшерлері мен құрғақшылыққа төзімділік арасында ешқандай байланыс жоқ, орташа мәндері r=0,084 – 0,194 коэффициенттері аралығында ауытқиды. Шикі күл мөлшері арасында кері корреляциялық байланыс байқалып тұр, орташа коэффициенті r= -0,310 тең.

**Тұзға төзімділігі.** Шикі протеин мен орташа байланыста жүреді, орташа корреляциялық коэффициенті r=0,464 тең, сонымен қатар, орташа байланыс шикі жасұнық арасында да байқалған, орташа мәні r=0,435, АЭЗ мөлшері арасындағы корреляциялық коэффициент r=0,519 тең, қант мөлшері арасында - r=0,382 орташа байланыс бар, кальций арасында да орташа байланыс, орташа коэффициенті r=0,337. Әлсіз байланыс фосфор мөлшері арасында байқалып отыр, корреляциялық коэффициентінің орташа көрсеткіші - r=0,285 тең. Шикі күл мөлшерімен кері байланыс орнатылған, орташа көрсеткіші r= -0,154 және де шикі май мөлшерімен де орташа кері байланыс орныққан, корреляция көрсеткіші орташа есеппен r= -0,532 тең болып отыр.

Түйежонышқа дақылының конкурстық сортсынау көшетіне жіберу үшін перспективті сорт ретінде танымал бола алатын ақбас түйежонышқа мен сарыбас түйежонышқаның ең жоғарғы шаруашылық биологиялық көрсеткіштерімен ерекшеленген биотиптер таңдалды. Перспективті сорттардың белгілер жиынтығы бойынша сипаттамасы келесі 27-ші кестеде келтірілген (27 кесте).

Кесте 27. Белгілер жиынтығы бойынша ақбас (*Melilotus albus*) және сарыбас (*Melilotus officinalis*) түйежонышқаның жаңа сортының сипаттамасы, орташа 2017-2020 жж.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Белгі көрсеткіші | Өлшем бірлігі | Сретенский (St) | Альшеевский (St) | Биотиптер |
| Өсімдік биіктігі:  - 2-жылғы түйежонышқаның қайта көктеу басталғаннан кейін 20-шы күні: | см | 40,8 | 43,0 | 42,1-49,1 |
| - 2-жылғы түйежонышқаның І орым жүргізу алдында: | см | 70,2 | 70,9 | 71,5-89,5 |
| - 2-жылғы түйежонышқаның ІІ орым жүргізу алдында: | см | 44,1 | 45,3 | 44,9-60,8 |
| Жапырақтылығы | % | 44,0 | 41,0 | 47-52 |
| Вегетация кезеңінің ұзақтығы:  - көк балаусаға дейін:  - тұқымға дейін: | тәул. | 37  106 | 39  108 | 35-36  101-103 |
| Қысқа төзімділігі | балл | 4 | 7 | 5 |
| % | 83,7 | 87,0 | 100 |
| Құрғақшылыққа төзімділігі | балл | 4 | 4 | 5 |
| % | 67,0 | 69,7 | 83,4-86,5 |
| Тұзға төзімділігі (9 атм) | % | 41,1 | 30,1 | 45,0-58,3 |
| Өнімділігі:   * көк балауса: * құрғақ зат: * тұқым: | г/өсімд | 69,1  17,2  0,87 | 69,9  20,1  0,68 | 75,0-105,0  17,7-24,8  1,77-2,01 |
| Мал азықтық бағалылығы:  - сіңімді протеин:  - ауысымды энергия:  - 1 кг құрғақ заттағы мал азықтық бірлігі: | %  МДж  м.а.б. | 13,3  9,25  0,76 | 11,6  9,13  0,68 | 15,0-19,0  9,35-9,52  0,73-0,79 |

Түйежонышқа биотиптерінің көрсеткіштері бойынша келесі сорт моделі құрастыруға болады: 2-жылғы түйежонышқаның қайта көктеу басталғаннан кейін 20-шы күні өсімдік биіктігі стандарт ретінде алынған ақбас Сретенский сортында 40,8 см болатын болса, сарыбас Альшеевский сортында сәл жоғары болып, орташа есеппен 43,0 см құрады, ал зерттеуге алынған биотиптердің өзгергіштік мәні 42,1 – 49,1 см аралығында ауытқығанын байқап отырмыз, стандарт сорттарынан ең жоғарғы ауытқу 6,1 см құрап отыр; І-ші орым жүргізу алдындағы өсімдік биіктігі стандарт сорттарында 70,2-70,9 см аралығында болатын болса, биотиптер арасындағы ауытқу 71,5-89,5 см аралығында болды, стандарт сорттарынан 1,3-18,6 см жоғары болғанын байқап отырмыз; ал ІІ-ші орым жүргізу алдындағы өсімдік биіктігі Сретенский сортында 44,1 см болатын болса, Альшеевский сортында – 45,3 см құрап отыр, ал биотиптердің орташа өсімдік биіктігі 44,9-60,8 см аралығында, ең жоғарғы айырмашылық деңгейі 15,9 см құрады. Жапырақтылық бойынша айырмашылық 6,0-8,0% аралығында; көк балаусаға дейінгі вегетация кезеңінің ұзақтығы стандарт сорттарында 37-39 тәулік болатын болса, биотиптерде 35-36 тәулік аралығында, айтарлықтай айырмашылық байқалған жоқ деуге болады; ал тұқым,а дейінгі вегетация кезеңінің қысқаруы биотиптер бойынша 5 тәулікке дейін болғанын айтуға болады, стандарт сорттарының орташа өзгергіштік шегі – 106-108 тәулікті құраса, биотиптерде – 101-103 тәулік аралығында болды. Қысқа төзімділігі бойынша биотиптер толық төзімділікті көрсете білді, орташа мәні 100% құраса, Сретенский сортында – 83,7% және Альшеевский сортында – 87,0% тең болды. Құрғақшылыққа төзімділігі бойынша стандарт сорттарының орташа мәні 67,0-69,7% аралығында ауытқыса, биотиптердің орташа мәні 83,4-86,5% құрап, құрғақшылыққа жоғары төзімділікті байқатты. Осмостық қысымы 9 атм. есепке алғанда, тұқымдардың тұзға төзімділігі Сретенский сортында 41,1% құраса, Альшеевский сортында – 30,1% құрады, ал биотиптердің осы факторға деген төзімділігі 45,0-58,3% аралығында ауытқып, стандарт сорттарымен салыстырғанда тұзға жоғары шыдамдылық көрсеткенін байқап отырмыз. Поликросс көшетінде өнімділікті әр өсімдіктің орташа көрсеткіші есепке алынды, стандарт Сретенский сортының көк балауса өнімділігі орташа есеппен 69,1 г/өсімд. болатын болса, Альшеевский стандарт сортының мәні 69,9 г/өсімд. құрады, ал биотиптердің орташа көк балауса өнімділігі айтарлықтай жоғары болып, орташа мәні 75,0-105,0 г/өсімд. тең болып шықты. Сонымен қатар, құрғақ зат өнімділігі бойынша да айырмашылық жоғары болды, стандарт сорттарында орташа есеппен 17,2-20,1 г/өсімд. құрайтын болса, биотиптердің өнімділігі 17,7-24,8 г/өсімд. аралығында болды. Тұқым өнімділігі Сретенский сортында орташа есеппен 0,87 г/өсімд. құрайтын болса, Альшеевский сортының орташа өнімділігі – 0,68 г/өсімд. тең болды, ал зерттеуге алынған биотиптердің тұқым өнімділігі 1,77-2,01 г/өсімд. аралығында ауытқып, орташа есеппен 1,09-1,14 г/өсімд. дейін қосымша өнім бергенін байқауға болады. Малазықтық бағалылығы бойынша да биотиптер жоғары нәтиже көрсете білді: сіңімді протеин бойынша орташа мәні 15,0-19,0%, ауысымды энергия бойынша – 9,35-9,52 МДж және 1 кг құрғақ затта 0,73-0,79 м.а.б. дейін қалыптастырды.

**4 КҮРДЕЛІБУДАНДЫ ПОПУЛЯЦИЯ КӨШЕТІНДЕ ТҮЙЕЖОНЫШҚАНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ ЖӘНЕ МАЛ АЗЫҚТЫҚ БАҒАЛЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУ**

**4.1 Химиялық құрамы**

Мал азығының сапасын сипаттайтын негізгі көрсеткіштердің бірі - оның құрамындағы шикі және сіңімді протеин және жем сапасын анықтайтын басқа да қоректік заттар. Жоғары ақуыз және басқа да қоректік заттар бар түйежоңышқаның қарқынды сорттарын жасау үшін бастапқы материал ретінде ең құнды асыл тұқымды және жергілікті сорттарды, осы сипаттамалары бойынша жоғары жабайы түрлердің ең жақсы үлгілерін пайдалану қажет.

Осыған байланысты химиялық құрамы бойынша тұрақты бастапқы материалдарды анықтау үшін күрделібуданды популяциялар көшетінде түйежоңышқа сорттарының кейбір химиялық қасиеттері анықталды. Іріктеудің бастапқы кезеңдерінде өнім сапасын таңдау маңызды міндеттердің бірі болып табылады.

Сондықтан әртүрлі сортты өсімдіктер мен түйежоңышқа популяцияларының химиялық құрамын ерте бағалау будандастыру және басқа да іріктеу әдістері үшін түйежоңышқа формаларын сәтті таңдауға ықпал етеді. Күрделібуданды популяциялар көшетінде түйежоңышқа сорттарын химиялық бағалау әр түрлі қоректік заттардың болуын көрсетті.

Жүргізілген биохимиялық зерттеу нәтижелері бойынша түйежонышқа үлгілерінің химиялық құрамы өзгермелі болып келетінін айтуға болады.

Зерттеу жылдарының нәтижелері бойынша шикі протеин мөлшері орташа есеппен ақбас түйежонышқаның биотиптерінде 21,3% құраса, стандарт Сретенский сортында – 17,8 % тең болды, осы көрсеткіштен ең жоғары болған биотиптер арасынан ерекшеленген – СГП-3-12601 – 25,8%, айырмашылығы – 8% құрап отыр, одан басқа да жақсы нәтиже көрсеткен биотиптер арасынан СГП-5-12508, орташа көрсеткіші 25,3 % құрап, 7,5% дейін артық шикі протеин қалыптастыра білді, және де СГП-2-12519 биотипі де 21,4% көрсеткішімен 3,6 % дейін жоғары нәтиже көрсетті. Ал сарыбас түйежонышқа биотиптерінің орташа шикі протеин мөлшері сәл жоғары болды, орташа есеппен 21,5% құрады, Альшеевский сортының орташа көрсеткіші 21,5% болатын болса, осы сорттан жоғары нәтиже СГП-10-12455 биотипінде – 25,2 %, айырмашылығы орташа есеппен 3,7 % тең болды, сонымен қатар СГП-8-12454 биотипінің де шикі протеин қалыптастыруы жоғары болды, орташа есеппен 24,3%, айырмашылығы 2,8% құрады. Ал қалған биотиптерде шикі протеин құрамы стандарт сортынан сәл болса да, төмендеу болды, айырмашылығы 0,1% - 4,1% дейін.

Шикі күл бойынша орташа көрсеткіш ақбас түйежонышқа биотиптерінде – 9,7% болатын болса, сарыбас түйежонышқа биотиптерінде – 9,3% тең болып шықты. Стандарт Сретенский сортымен (10,3%) салыстырғанда СГП-4-12507 биотипі 10,6 % дейін шикі күл қалыптастырса, сарыбас түйежонышқаның Альшеевский сортынан (8,45%) жоғары көрсеткіштермен ерекшеленген биотиптер – СГП-6-12520 (11,3%), СГП-8-12454 (9,53%) және СГП-10-12455 (9,34 %).

Шикі жасұнық мөлшері жалпы ақбас және сарыбас түйежонышқа биотиптерінде айтарлықтай бір деңгейде болды деуге болады, ақбас түйежонышқа бойынша орташа көрсеткіш 22,0% құраса, сарыбас түйежонышқа биотиптерінде – 21,2% құрады.

Шикі май құрамы ақбас түйежонышқаның Сретенский сортында орташа есеппен 1,9% тең болса, СГП-2-12519 биотипінде – 2,1 % және СГП-1-12503 биотипінде – 2,0 % құрады, ал сарыбас түйежонышқаның Альшеевский сортында бұл көрсеткіш 2,0% тең болса, салысырмалы түрде ең жақсы нәтиже СГП-7-12510 биотипінде қалыптасты, орташа есеппен 2,4%, сонымен қатар жоғары көрсеткіш СГП-8-12454 биотипінде – 2,2%, ал СГП-9-12459 және СГП-10-12455 биотиптерінде – 2,1% тең болды.

АЭЗ бойынша ақбас түйежонышқа биотиптерінде орташа есеппен 29,8 % болатын болса, сарыбас түйежонышқа биотиптерінің орташа көрсеткіші – 30,7% дейін жоғарылағанын байқауға болады.

Фосфор мөлшері бойынша ақбас және сарыбас түйежонышқа биотиптерінде орташа есеппен 0,33% құраса, стандарт сорттарында – Сретенский – 0,26% және Альшеевский – 0,29% құрады. Ең жақсы нәтиже ақбас түйежонышқа биотиптерінен СГП-3-12601 – 0,43%, СГП-2-12519 – 0,37% және СГП-5-12508 – 0,36% жоғары фосфор мөлшерімен ерекшеленсе, сарыбас түйежонышқа биотиптерінен ерекшеленген - СГП-8-12454 – 0,39%, СГП-10-12455 – 0,38% және СГП-6-12520 және СГП-7-12510 – 0,33% құрады.

Қант мөлшері ақбас түйежонышқа биотиптерінде орташа есеппен 4,8% құраса, ал сарыбас түйежонышқа биотиптерінде орташа есеппен 4,88% құрады. Ақбас түйежонышқа биотиптерінен ең жоғарғы нәтиже көрсеткен СГП-5-12508 – 5,01%, СГП-3-12601 – 4,97% және СГП-2-12519 – 4,8%, ал сарыбас түйежонышқа типтерінен СГП-8-12454 – 5,5%, СГП-10-12455 – 5,13% және СГП-9-12459 – 5,0% құрады.

Кальций құрамы ақбас түйежонышқа биотиптерінде орташа есеппен 1,73% құрады, соның ішінде Сретенский стандарт сортында – 1,73% болатын болса, осы көрсеткіштен жоғары болған СГП-1-12503 биотипі, орташа кальций құрамы 1,8% құрады, ал СГП-3-12601 биотипінде стандарт сортынан көрсеткіші 0,02 төмен болып, орташа есеппен 1,71% құрады. Альшеевский сортында кальций мөлшері орташа есеппен 1,5% болатын болса, орташа биотиптерінің көрсеткіші 1,68% тең болып шықты. Ең жоғарғы нәтиже көрсеткен сарыбас биотиптерінің арасынан СГП-10-12455 және СГП-6-12520 – 1,76% және СГП-9-12459 – 1,72% құрады.

Нитраттар мен нитриттер құрамы ақбас түйежонышқада 2456-тен (Сретенский сорты) 4435-ке (СГП-4-12507) дейін ауытқыды, ал сарыбас түйежонышқа биотиптерінде орташа есеппен 3670 құрады.

Жалпы химиялық құрамының көрсеткіштері бойынша салыстырмалы бағасын келесі 28-шы кестеден айқын байқауға болады (28 кесте).

Кесте 28. Түйежонышқаның күрделібуданды популяциясының (КБПК) перспективті биотиптерінің мал азықтық құндылығы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № р/с | Биотип | Көк балаусадағы биохимиялық элементтердің құрамы, абс-та %. құрғақ зат | | | | | | | | | 1 кг құрғақ заттағы мал азықтық құндылығы | | |
| Шикі протеин | Шикі күл | Шикі жасұнық | Шикі май | АЭЗ | Фосфор | Қант | Кальций | Нитраттар және нитриттер | Сіңімді протеин, % | Ауысымды энергия, мДж | Мал азықтық бірлік, кг |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Сретенский - St | 17,8 | 10,3 | 22,0 | 1,9 | 28,0 | 0,26 | 4,65 | 1,73 | 2456 | 13,3 | 9,25 | 0,76 |
| 2 | СГП-1-12503 | 17,0 | 9,7 | 22,3 | 2,0 | 24,3 | 0,33 | 4,76 | 1,8 | 2553 | 15,6 | 9,37 | 0,76 |
| 3 | СГП-2-12519 | 21,4 | 9,3 | 21,4 | 2,1 | 30,6 | 0,37 | 4,8 | 1,73 | 3554 | 15,7 | 9,33 | 0,63 |
| 4 | СГП-3-12601 | 25,8 | 8,4 | 21,6 | 1,3 | 33,4 | 0,43 | 4,97 | 1,71 | 3254 | 19,0 | 9,46 | 0,77 |
| 5 | СГП-4-12507 | 20,6 | 10,6 | 22,0 | 1,9 | 30,5 | 0,23 | 4,6 | 1,73 | 4435 | 17,4 | 9,23 | 0,75 |
| 6 | СГП-5-12508 | 25,3 | 9,7 | 22,7 | 1,7 | 32,0 | 0,36 | 5,01 | 1,69 | 3100 | 18,0 | 9,35 | 0,76 |
|  | ***Орташа:*** | ***21,3*** | ***9,7*** | ***22*** | ***1,8*** | ***29,8*** | ***0,33*** | ***4,8*** | ***1,73*** | ***3225*** | ***16,5*** | ***9,33*** | ***0,74*** |
| Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Альшеевский - St | 21,5 | 8,45 | 20,3 | 2,0 | 28,5 | 0,29 | 4,43 | 1,5 | 2854 | 11,6 | 9,13 | 0,68 |
| 2 | СГП-6-12520 | 21,4 | 11,3 | 21,3 | 1,7 | 29,4 | 0,33 | 4,3 | 1,76 | 4250 | 18,3 | 9,01 | 0,7 |
| 3 | СГП-7-12510 | 19,3 | 9,03 | 21,3 | 2,4 | 30,6 | 0,33 | 4,9 | 1,69 | 3548 | 13,2 | 9,33 | 0,73 |
| 4 | СГП-8-12454 | 24,3 | 9,53 | 22,0 | 2,2 | 31,4 | 0,39 | 5,5 | 1,63 | 4439 | 15,7 | 9,53 | 0,76 |
| 5 | СГП-9-12459 | 17,4 | 8,14 | 21,4 | 2,1 | 31,7 | 0,27 | 5,0 | 1,72 | 3384 | 15,0 | 9,5 | 0,73 |
| 6 | СГП-10-12455 | 25,2 | 9,34 | 20,8 | 2,1 | 32,8 | 0,38 | 5,13 | 1,76 | 3543 | 16,4 | 9,52 | 0,79 |
|  | ***Орташа:*** | ***21,5*** | ***9,3*** | ***21,2*** | ***2,1*** | ***30,7*** | ***0,33*** | ***4,88*** | ***1,68*** | ***3670*** | ***15*** | ***9,34*** | ***0,73*** |

Кесте 29. Түйежонышқаның конкурстық сортсынау көшетінде (КСС) перспективті биотиптерінің мал азықтық құндылығы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № р/с | Биотип | Көк балаусадағы биохимиялық элементтердің құрамы, абс-та %. құрғақ зат | | | | | | | | | 1 кг құрғақ заттағы мал азықтық құндылығы | | |
| Шикі протеин | Шикі күл | Шикі жасұнық | Шикі май | АЭЗ | Фосфор | Қант | Кальций | Нитраттар және нитриттер | Сіңімді протеин, % | Ауысымды энергия, мДж | Мал азықтық бірлік, кг |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Сретенский - St | 17,8 | 10,3 | 22,0 | 1,9 | 28,0 | 0,26 | 4,65 | 1,73 | 2456 | 13,3 | 9,25 | 0,76 |
| 2 | СГПб-2-12322 | 24,8 | 8,08 | 21,6 | 2,05 | 21,64 | 0,35 | 4,63 | 1,86 | 4151 | 18,6 | 18,6 | 0,78 |
| 3 | СГПб-3-12323 | 22,9 | 10,67 | 27,4 | 1,85 | 28,5 | 0,28 | 4,31 | 1,93 | 3956 | 18,1 | 8,55 | 0,69 |
| 4 | СГПб-5-12325 | 23,3 | 11,35 | 28,1 | 1,90 | 28,7 | 0,31 | 4,06 | 1,8 | 4305 | 17,5 | 8,7 | 0,74 |
|  | ***Орташа:*** | ***22,2*** | ***10,1*** | ***24,8*** | ***1,9*** | ***26,71*** | ***0,3*** | ***4,41*** | ***1,83*** | ***3717*** | ***16,9*** | ***11,3*** | ***0,74*** |
| Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Альшеевский - St | 21,5 | 8,45 | 20,3 | 2,0 | 28,5 | 0,29 | 4,43 | 1,5 | 2854 | 11,6 | 9,13 | 0,68 |
| 2 | СГПж-7-12424 | 22,6 | 10,63 | 25,6 | 1,96 | 28,3 | 0,23 | 3,93 | 1,60 | 4268 | 17,3 | 8,86 | 0,71 |
| 3 | СГПж-9-12427 | 25,1 | 7,67 | 21,5 | 2,03 | 29,6 | 0,36 | 4,08 | 1,75 | 4236 | 18,0 | 9,05 | 0,76 |
| 4 | СГПж-10-12429 | 23,5 | 8,91 | 23,4 | 1,81 | 29,51 | 0,22 | 3,85 | 1,53 | 4130 | 17,6 | 8,56 | 0,74 |
|  | ***Орташа:*** | ***23,2*** | ***8,9*** | ***22,7*** | ***1,95*** | ***28,98*** | ***0,28*** | ***4,07*** | ***1,6*** | ***3872*** | ***16,1*** | ***8,9*** | ***0,72*** |

**4.2 Мал азықтық бағалылығы**

Сіңімді протеин мөлшері бойынша күрделібуданды популяциясының (КБПК) перспективті биотиптерінің орташа көрсеткіштері 15% -дан (сарыбас түйежонышқа биотиптерінде) 16,5%-ға (ақбас түйежонышқа биотиптерінде) дейін ауытқыды. Сіңімді протеин мөлшері Сретенский сортында орташа есеппен 13,3% құраса, Альшеевский сортында – 11,6% тең болды. Ақбас түйежонышқа биотиптері арасынан ең жоғарғы сіңімді протеин мөлшерімен ерекшеленген – СГП-3-13601 биотипі, орташа көрсеткіші – 19,0% құрып, ауытқу 5,7% дейін жоғарылады. Сонымен қатар, СГП-5-12508 биотипі де жақсы нәтиже көрсетті, орташа есеппен 18,0% сіңімді протеин қалыптастырды. Сарыбас түйежонышқа биотиптері арасынан ең жоғарғы сіңімді протеин мөлшерімен ерекшеленген – СГП-6-12520 биотипі, орташа көрсеткіші – 18,3% құрып, ауытқу 6,7% дейін жоғарылады. Сонымен қатар, СГП-10-12455 биотипі де жақсы нәтиже көрсетті, орташа есеппен 16,4% сіңімді протеин қалыптастыра білді.

Ауысымды энергия бойынша орташа көрсеткіш ақбас түйежонышқа биотиптерінде – 9,33 МДж болатын болса, сарыбас түйежонышқа биотиптерінде – 9,34 МДж тең болды. Ауысымды энергия бойынша айтарлықтай айырмашылық байқалмады.

Мал азықтық бірлік көрсеткіші бойынша Сретенский сортының орташа мәні – 0,76 м.а.б. болатын болса, орташа биотиптердің көрсеткіші сәл төмендеу болып, орташа есеппен 0,74 м.а.б. құрастырды. Альшеевский сортының орташа көрсеткіші – 0,68 м.а.б. болатын болса, сарыбас түйежонышқа биотиптерінің орташа мәні – 0,73 м.а.б. құрады.

Кластерлік талдау қазіргі уақытта объектілердің бастапқы жиынтығын топтарға бөлу кезінде кең таралды. Жеті маңызды экономикалық құнды көрсеткіштер бойынша кластерлік талдауды қолдану зерттелген биотиптердің әр түрлі селекциялық маңызы бар топтарға бөлуге мүмкіндік береді (кластерлеу дендрограммасы). Биотиптер кластер ішіндегі ұқсас белгілер жиынтығымен және басқалармен сенімді айырмашылықпен жеке кластерге біріктіріледі.

Дендрограмманы кластерлік талдау нәтижелері бойынша түйежонышқаның биотиптерінің зерттелген химиялық заттардың құрамы бойынша: шикі ақуыз, шикі жасұнық, шикі май, шикі күл, кальций, фосфор, АЭВ және т.б. бірнеше кластерге топтастырылған (сурет).

**5 КОНКУРСТЫҚ СОРТСЫНАУ КӨШЕТІНДЕ ТҮЙЕЖОНЫШҚАНЫҢ НЕГІЗГІ ШАРУАШЫЛЫҚ-БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛГІЛЕРІ МЕН ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ**

**5.1 Түйежонышқа өсімдіктерінің биіктігі**

Түйежонышқа сортүлгілерінің өсу габитусы екі рет есепке алынды: өсімдіктердің екінші жылында көктем уақытында қайта көктеуі басталғаннан 20 тәулік өткен соң және 1-ші орым алдында, яғни гүлдену фазасының басталуы басында. Өсімдік биіктігі көпжылдық шөптердің биометриялық есепке алу көрсеткіштерінің бірі болып табылады, себебі осы көрсеткіш арқылы қолайсыз факторларға төзімділік дәрежесін анықтауға болады, яғни осы екі көрсеткіш арасында тығыз байланыс бар екені анықталған.

Өсімдік биіктігі құрғақ зат жиналуына тура әсерін тигізеді, яғни егер өсімдік биіктігі жоғары болатын болса, протеин мөлшері аз болады да, жасұнық мөлшері көбеейді. КСС көшетінде зерттеуге алынған сортүлгілердің өсімдік биіктігі 2-ші жылы қайта көктеу басталғаннан кейін 20-шы күні есебі бойынша ақбас түйежонышқаның Сретенский сортында – 29,7 см құраса, СГПб-5-12325 сортүлгісінде 44 см жетіп, айырмашылық деңгейі 14,3 см тең болды, СГПб-3-12323 сортүлісінде өзгергіштік деңгейі 37 см дейін 47 см аралығында болды, бұл көрсеткіш қайталаулар бойынша ауытқуды көрсетеді, орташа биіктігі – 43,0 см. Сарыбас түйежонышқа бойынша стандарт Альшеевский сортының орташа биіктігі – 30,7 см құраса, қалған сортүлгілер арасынан ең биік – СГПж-10-12429 (43,2 см) және СГПж-7-12424 (43,0 см) (30 кесте).

Кесте 30. Ақбас (Melilotus albus) және сарыбас (Melilotus officinalis) түйежонышқа сортүлгілерінің өсу динамикасы, см (орташа 2017-2020 жж.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Биотип | 2-ші жылы қайта көктеу басталғаннан кейін 20-шы күні, см | | Гүлдену фазасының басында, см | |
| өзгергіштік шегі | орташа биіктігі | өзгергіштік шегі | орташа биіктігі |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | |
| Сретенский - St | 28-31 | 29,7 | 61-69 | 65,8 |
| СГПб-2-12322 | 33-42 | 37,0 | 70-75 | 72,3 |
| СГПб-3-12323 | 37-47 | 43,0 | 67-76 | 71,3 |
| СГПб-5-12325 | 40-49 | 44,0 | 69-76 | 72,5 |
| Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | |
| Альшеевский – St | 28-37 | 30,7 | 61-68 | 65,0 |
| СГПж-7-12424 | 38-48 | 43,0 | 70-74 | 73,0 |
| СГПж-9-12427 | 35-41 | 38,8 | 73-79 | 76,0 |
| СГПж-10-12429 | 39-48 | 43,2 | 72-79 | 75,0 |

Жүргізілген екінші өлшеу нәтижелері бойынша сарыбас түйежонышқаның стандарт Альшеевский сорты төмен биіктікті көрсетті – 65,0 см, ал ақбас түйежонышқа Сретенский сорты – 65,8 см дейін бойын көтерді. Ақбас түйежонышқаның сортүлгілеріның орташа биіктік деңгейі 71,3 см-ден 72,5 см дейін ауытқыды. Сарыбас түйежонышқа сортүлгілерінің өсу биіктігі сәл жоғары болды – 73,0-75,0 см аралығында.

Өсімдік биіктігінің деңгейі арқылы орым уақытын белгілеуге болады, себебі 1-ші орымды 15-18 см биіктікте ғана жүргізу ұсынылған. Орым жүргізу барысында мал азықтық мақсатта көк балауса салмағының өнімділігін, жапырақтылық деңгейін, шөп өнімділігін, құрғақ зат мөлшерін анықтауға мүмкіндік туады.

**5.2 Жапырақтылығы**

Түйежонышқаның мал азықтық салмағының бағалылығы негізінен жапырақтылық көрсеткіші арқылы анықталады, себебі жапырақ құрамында негізгі қоректік заттар жиналады, сондықтан да осы көрсеткіш неғұрлым жоғары болатын болса, соғұрлым түйежонышқаның ылғалды және құрғақ салмақтарының қоректілік бағалылығы жоғары болады. Жапырақтылық мөлшерін орым жүргізгеннен кейін зертханалық әдісті қолдану арқылы анықтадық.

Жапырақтылық пайызы арқылы түйежонышқа дақылының мал азықтық қоректілігінің мөлшерін анықтай аламыз, яғни, неғұрлым жапырақтылық мөлшері жоғары болатын болса, соғұрлым қоректілік бағалылығы да жоғары болады.

2017-2019 жж. аралығында жүргізілген нәтижелер бойынша жапырақтылық деңгейі бақылау сорты ретінде алынған ақбас түйежонышқаның Сретенский сортында 42-45 % аралығында ауытқиды, ал сарыбас түйежонышқаның Альшеевский сортында 44-47 % аралығында, ал СГП сортүлгілерінде осы көрсеткіш сәл жоғары, орташа есеппен үш жылдық нәтижелер бойынша 45,5-46,2 % аралығында. 2017 жылы жапырақтылық деңгейінің төмен көрсеткіштерінің басты себебі, ауа райының өзгермелі болуы (құрғақшылық байқалуы), ал келесі жылдары ауа райы айтарлықтай тұрақталып, орташа деңгейде жауын-шашын түсіп, оң нәтиже көрсете білді (сурет 13).

Сурет 13.Ақбас (Melilotus albus) және сарыбас (Melilotus officinalis) түйежонышқа сортүлгілерінің жапырақтылық көрсеткіші, %

(орташа 2017-2020 жж.)

Суретте бақылап отырғанымыздай, ақбас түйежонышқа биотиптері арасынан ең жоғарғы жапырақтылық көрсеткішімен ерекшеленгендер СГПб-2-12322 және СГПб-3-12323 биотиптер әр зерттеу жыл бойынша сәл өзгермелі нәтижелер көрсетті: 2017 жылы –– 45%, 2018 жылы – сәйкесінше 48% және 49%, 2019 жылы – 49%-дан 51%-ға дейін жоғарылағынын байқайуға болады. Сарыбас биотиптерінің жапырақтылық көрсеткіштері стандар Альшеевский деңгейінде болды, сәл жоғары көрсеткіш 2019 жылы байқалды, орташа есеппен бір-екі пайыз мөлшерінде.

**5.3 Түйежонышқа өсімдіктерінің өнімділік көрсеткіштері**

Түйежонышқаның негізінен мал азықтық қоректілігінің бағалылығы көк балауса салмағын есепке алу арқылы да өлшенеді. Көк балауса салмағын тура өлшеу арқылы есепке аламыз, кейін өсімдіктерді құрғату арқылы құрғақ зат салмағын өлшеп, шөп өнімділігін анықтай аламыз. *Melilotus albus* түрінің сортүлгілерінен көк балауса салмағының өнімділігі бойынша ерекшеленген сортүлгі – СГПб-2-12322, үш жылғы орташа көрсеткіші 2,8 кг/м2 және стандарт сортымен салыстырғанда қосымша 0,6 кг/м2 қалыптастыра білді. СГПб-5-12325 сортүлгісі де жақсы нәтиже берді, орташа өнімділігі 2,6 кг/м2 және де стандарттан қарағанда 0,4 кг/м2 артық салмақ қалыптастырады. Ал бір сортүлгі СГПб-3-12323 өнімділік көрсеткіші стандарт сортынан сәл төмен болып шықты, орташа үш жылдық деңгейі – 2,1 кг/м2.

*Melilotus officinalis* түрінің сортүлгілері ақ түйежонышқа сортүлгілеріне қарағанда төмен нәтиже берді, Альшеевский сортының орташа өнімділігі – 1,9 кг/м2, стандарт сортынан жоғары нәтиже көрсете білген сортүлгілер арасынан ерекшеленген – СГПж-9-12427, оның орташа көк балаусаның өнімділігі 2,5 кг/м2, сонымен қатар жақсы көрсеткіш СГПж-10-12429 сортүлгісінде байқалды, орташа көк балаусасының өнімділігі – 2,2 кг/м2 (31 кесте).

Кесте 31. Түйежонышқа сортүлгілерінің өнімділік көрсеткіштері, кг/м2 (орташа 2017-2020 жж.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Биотип | Көк балауса салмағының өнімділігі | | Құрғақ зат өнімділігі | |
| кг/м2 | ±St-тан ауытқу | кг/м2 | ±St-тан ауытқу |
| Ақбас түйежонышқа (*Melilotus albus*) | | | | |
| Сретенский - St | 2,2 | - | 0,40 | - |
| СГПб-2-12322 | 2,8 | +0,6 | 0,56 | +0,16 |
| СГПб-3-12323 | 2,1 | -0,1 | 0,37 | -0,03 |
| СГПб-5-12325 | 2,6 | +0,4 | 0,51 | +0,11 |
| ***ЕТА05*** | ***0,11*** |  | ***0,02*** |  |
| Сарыбас түйежонышқа (*Melilotus officinalis*) | | | | |
| Альшеевский – St | 1,9 | - | 0,36 | - |
| СГПж-7-12424 | 1,6 | -0,3 | 0,28 | -0,06 |
| СГПж-9-12427 | 2,5 | - | 0,50 | +0,14 |
| СГПж-10-12429 | 2,2 | +0,2 | 0,42 | +0,06 |
| ***ЕТА05*** | ***0,08*** |  | ***0,02*** |  |

Құрғақ зат өнімділігі бойынша ең жоғары қоректілігімен СГПб-2-12322 сортүлгісі (0,56 кг/м2), СГПб-5-12325 (0,51 кг/м2) және СГПж-9-12427 (0,50 кг/м2) ерекшеленді.

2017-2020 жж. аралығында жүргізілген нәтижелер бойынша жапырақтылық деңгейі бақылау сорты ретінде алынған ақбас түйежонышқаның Сретенский сортында 42-45 % аралығында ауытқиды, ал сарыбас түйежонышқаның Альшеевский сортында 44-47 % аралығында, ал СГП сортүлгілерінде осы көрсеткіш сәл жоғары, орташа есеппен үш жылдық нәтижелер бойынша 45,5-46,2 % аралығында. 2017 жылы жапырақтылық деңгейінің төмен көрсеткіштерінің басты себебі, ауа райының өзгермелі болуы (құрғақшылық байқалуы), ал келесі жылдары ауа райы айтарлықтай тұрақталып, орташа деңгейде жауын-шашын түсіп, оң нәтиже көрсете білді.

*Melilotus albus* түрінің сортүлгілерінен көк балауса салмағының өнімділігі бойынша ерекшеленген сортүлгі – СГПб-2-12322, үш жылғы орташа көрсеткіші 2,8 кг/м2 және стандарт сортымен салыстырғанда қосымша 0,6 кг/м2 қалыптастыра білді. СГПб-5-12325 сортүлгісі де жақсы нәтиже берді, орташа өнімділігі 2,6 кг/м2 және де стандарттан қарағанда 0,4 кг/м2 артық салмақ қалыптастырады. Ал бір сортүлгі СГПб-3-12323 өнімділік көрсеткіші стандарт сортынан сәл төмен болып шықты, орташа үш жылдық деңгейі – 2,1 кг/м2.

*Melilotus officinalis* түрінің сортүлгілері ақбас түйежонышқа сортүлгілеріне қарағанда төмен нәтиже берді, Альшеевский сортының орташа өнімділігі – 1,9 кг/м2, стандарт сортынан жоғары нәтиже көрсете білген сортүлгілер арасынан ерекшеленген – СГПж-9-12427, оның орташа көк балаусаның өнімділігі 2,5 кг/м2, сонымен қатар жақсы көрсеткіш СГПж-10-12429 сортүлгісінде байқалды, орташа көк балаусасының өнімділігі – 2,2 кг/м2.

Құрғақ зат өнімділігі бойынша ең жоғары қоректілігімен СГПб-2-12322 сортүлгісі (0,56 кг/м2), СГПб-5-12325 (0,51 кг/м2) және СГПж-9-12427 (0,50 кг/м2) ерекшеленді.

Өсімдік биіктігі көрсеткіші бойынша сарыбас түйежонышқаның стандарт Альшеевский сорты төмен биіктікті көрсетті – 65,0 см, ал ақ түйежонышқаның Сретенский сорты – 65,8 см дейін бойын көтерді. Ақбас түйежонышқаның сортүлгілерінің орташа биіктік деңгейі 71,3 см-ден 72,5 см дейін ауытқыды. Сарыбас түйежонышқа сортүлгілерінің өсу биіктігі сәл жоғары болды – 73,0-75,0 см аралығында.

Қысқа төзімділікті анықтау түйежонышқа өсімдіктері үшін маңызды сорттық көрсеткіш болып келеді және Солтүстік Қазақстанның топырақ-климаттық жағдайларында ерекше маңызға ие болады. Қысқа төзімділікті күз және ерте көктем мезгілінде өсімдіктердің санын есептеу арқылы көзбен анықтаймыз. Өсімдіктердің барлық сандарының сақталуы ақбас (Melilotus albus) түйежонышқаның СГПб-2-12322 және СГПб-5-12325 биотиптерінде және сарыбас (Melilotus officinalis) түйежонышқаның СГПж-9-12427 және СГПж-10-12429 биотиптерінде байқалды.

**ҚОРЫТЫНДЫ**

Зерттеу нәтижелері бойынша қойылған мақсаты мен міндеттерін орындау барысында келесі қорытынды жасауға болады:

1. Поликросс көшетінде (ПК) бастапқы материалдың негізгі шаруашылық-биологиялық белгілері мен қасиеттері бойынша ерекшеленген биотиптер: өсу қарқындылығы бойынша – ақбас биотиптер К-12058, К-9394, К-10523, К-12001, 1-жылғы өсімдіктерінің гүлдену кезеңі ең ерте болды, орташа есеппен 8-12 тамыз аралығында, сарыбас биотиптері – К-8489, К-9469, гүлдену кезеңі орташа есеппен 8-12 тамыз аралығында өтті; вегетация кезеңінің қысқаруы бойынша – ақбас биотиптер – К-10523 (102 тәул.), К-9394 (103 тәул.), К-12069 және К-12011 (104 тәул.) және сарыбас биотиптері – К-7349 (101 тәул.), К-8489 (102 тәул.), К-9469 (103 тәул.); шөп оттылығының биіктігі бойынша – ақбас биотиптер – К-12001 (82,6 см), К-12058 (82,4 см), К-12010 (81,5 см), К-12012 (81,3 см), сарыбас биотиптер – К-7349 (84,5 см), К-2430 (81,4 см), К-7581 (80,6 см), К-8489 (80,5 см); жапырақтылығы бойынша – ақбас биотиптер – К-9394 – 62%, К-12058 – 59%, К-10523 – 57%, К-12012 – 56%, сарыбас биотиптері арасынан К-2430 – 62%, К-10556 – 56%, К-9469 – 54%, К-9043 және К-10605 – 53%; көк балауса өнімділігі бойынша – ақбас биотиптер К-12069 – 91,0 г/өсімд., К-12058 – 88,3 г/өсімд., К-12010 – 84,2 г/өсімд., сарыбас биотиптер – К-10605 – 88,8 г/өсімд., К-9050 – 88,0 г/өсімд., К-8489 – 87,7 г/өсімд.; шөп өнімділігі бойынша - ақбас түйежонышқа биотиптері арасынан - К-12069 – 18,2 г/өсімд., К-12058 – 18,1 г/өсімд., К-12001 және К-12012 – 17,7 г/өсімд., сарыбас түйежонышқа биотиптері – К-8489 – 18,5 г/өсімд., К-10605 – 17,8 г/өсімд.

2. Ұрпақтарды бағалау көшетінде (ҰБК) поликроссты ұрпақтардың негізгі шаруашылық-биологиялық белгілері мен қасиеттері бойынша - ақбас *(Melilotus albus)* және сарыбас *(Melilotus officinalis)* түйежонышқа сортүлгілерінің ата-аналық формаларының жалпы комбинациялық қабілеттілігін бағалау нәтижесінде гетерозис эффектісі айтарлықтай оң нәтиже берді. Әрі қарай селекциялық материал ретінде қолдануға К-12058, К-12001, К-12010, К-9050, К-10605 және К-8489 будандары ұсынылады. Гетерозис эффектісі Syn1 ең жоғары нәтиже беретіні анық, ал кейінгі ұрпақтарда гетерозис эффектісі төмендейтінін болжап айтуға болады. Сондықтан да, 1-ші ұрпақтың гетерозис эффектісі кем дегенде 35 % -дан төмен болмауы тиіс, себебі келесі ұрпақтарда эффект сақталу пайызы кеми түседі.

3. Күрделібуданды популяция көшетінде (КБПК) ерекшеленген поликроссты будандардың жалпы комбинациялық қабілеттілігі (ЖКҚ) бойынша: жапырақтылығы бойынша ақбас - СГП-5-12508 – 59,4%, СГП-2-12519 – 56,6%, сарыбас - СГП-9-12459 – 60,8%, СГП-6-12520 – 51,5%; көк балауса бойынша – СГП-2-12519 (27,1%) және СГП-1-12503 (20,8%); құрғақ зат (ҚЗ) бойынша – СГП-4-12601 (14,7%) және СГП-5-12508 (13,0%); тұқым өнімділігі бойынша – СГП-4-12601 (50,4%) және СГП-2-12519 (19,2%), СГП-5-12508 (14,1%); сарыбас биотиптерінде - көк балауса бойынша – СГП-10-12455 (12,5%); құрғақ зат бойынша – СГП-10-12455 (29,6%) және СГП-9-12454 (24,2%); тұқым өнімділігі бойынша – СГП-6-12520 (15,4%) және СГП-9-12454 (14,1%); қысқа төзімділігі бойынша – ақбас биотиптер – СГП-3-12601, СГП-4-12507 және СГП-5-12508 – 100% және сарыбас биотиптері – СГП-7-12510, СГП-8-12454, СГП-9-12459 және СГП-10-12455 – 100%.

4.Күрделібуданды популяция көшетінде (КБПК) түйежонышқаның химиялық құрамы мен мал азықтық бағалылығы бойынша: шикі протеин, шикі жасұнық, шикі май, фосфор, қант, кальций мөлшерлері (%) бойынша ерекшеленген биотиптер – ақбас – СГП-3-12601 (25,8; 21,6; 1,3; 0,43; 4,97; 1,71), СГП-5-12508 (25,3; 22,7; 1,7; 0,36; 5,01; 1,69), сарыбас биотиптер арасынан – СГП-10-12455 (25,2; 20,8; 2,1; 0,38; 5,13; 1,76), СГП-8-12454 (24,3; 22,0; 2,2; 0,39; 5,5; 1,63); мал азықтық бағалылығы: сіңімді протеин мөлшері – ақбас биотиптер - СГП-3-13601 - 19,0%, СГП-5-12508 - 18,0%, сарыбас биотиптер – СГП-6-12520 – 18,3%, СГП-10-12455 - 16,4%; ауысымды энергия бойынша орташа көрсеткіш 9,33 МДж (ақбас) – 9,34 МДж (сарыбас), айтарлықтай айырмашылық байқалмады; мал азықтық бірлік көрсеткіші бойынша Сретенский сортының орташа мәні – 0,76 м.а.б. болатын болса, орташа биотиптердің көрсеткіші сәл төмендеу болып, орташа есеппен 0,74 м.а.б. құрастырды, ал Альшеевский сортының орташа көрсеткіші – 0,68 м.а.б. болатын болса, сарыбас түйежонышқа биотиптерінің орташа мәні – 0,73 м.а.б. құрады.

5.Түйежонышқаның биологиялық қасиеттері, шаруашылық бағалы белгілері мен биоклиматтық көрсеткіштері арасындағы оң тығыз корреляция байланыстары (r=0,66-1,00) – көк балауса өнімділігі мен жапырақтылығы, шикі протеин мен АЭЗ, шикі протеин мен фосфор мөлшері; оң орташа корреляция байланысы (r=0,33-0,65) – жапырақтылығы мен шикі жасұнық; шикі күл мен шикі жасұнық; көк балауса өнімділігі мен шикі май құрамы; көк балауса өнімділігі мен АЭЗ құрамы; жапырақтылығы мен АЭЗ құрамы; АЭЗ мен фосфор құрамы; көк балауса өнімділігі мен қант құрамы; жапырақтылы,ы мен қант құрамы; шикі протеин мен қант құрамы; АЭЗ мен қант құрамы; фосфор мен қант құрамы; жапырақтылығы мен кальций құрамы; шикі күл мен кальций құрамы; шикі жасұнық мен кальций құрамы; оң әлсіз корреляция коэффициенті (r=0,00-0,32) – көк балауса өнімділігі мен шөп өнімділігі; шөп өнімділігі мен жапырақтылығы; көк балауса өнімділігі мен шикі протеин; жапырақтылығы мен шикі протеин; жапырақтылығы мен шикі күл; жапырақтылығы мен шикі жасұнық; шикі күл мен шикі жасұнық; көк балауса өнімділігі мен шикі май; жапырақтылығы мен шикі май; көк балауса өнімділігі мен фосфор мөлшері; жапырақтылығы мен фосфор мөлшері; шикі жасұнық мен фосфор мөлшері; шикі жасұнық мен қант мөлшері; шикі май мен қант мөлшері; көк балауса өнімділігі мен кальций мөлшері; шөп өнімділігі мен кальций мөлшері; фосфор мен кальций мөлшері. Басқа көрсеткіштердің корреляциялық байланыстары теріс болып шықты.

6.Конкурстық сортсынау көшетінде (КСС) түйежонышқаны негізгі шаруашылық-бағалы белгілері мен қасиеттері бойынша бағалау және перспективті сортүлгілерін МСС жіберу үшін СГПб-2-12322, СГПж-9-12427 сорт модельдері құрастырылды.

**ҰСЫНЫС**

Зерттелетін ақбас және сарыбас түйежонышқаның биотиптері арасынан малазықтық және тұқымдық өнімділігі бойынша бейімділігімен және тұрақтылығымен сипатталатын бағалы биотиптерді көрсетуге болады. Мұндай биотиптерге СГПб4-12601, СГПб5-12508, СГПж9-12459, СГПж10-12455 жатады.

Түйежонышқаның іріктелген биотиптері болашақта Солтүстік Қазақстанның шұғыл континентальды климатының өзгермелі топырақ-климаттық жағдайларында жаңа бейімді және тұрақты синтетикалық сортты шығару үшін селекциялық материал ретінде пайдаланылатын болады.

**ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:**

## 1. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан Халқына Жолдауы: «Халық бірлігі және жүйелі реформалар – ел өркендеуінің берік негізі» - 1 қыркүйек 2021 жыл. Электрондық ресурс. Сілтеме: <https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevtynkazakstan-halkyna-zholdauy-183555>

2. Бүкілхалықтың денсаулық Ұйымы. Электрондық ресурс. Сілтеме: [www.fao.org](http://www.fao.org).

## 3. Makkar, H.P.S., G. Tran, V. Heuze and P. Ankers, 2014. State-of-the-art on use of insects as animal feed. Anim. FeedSci. Technol., 197: 1-33. Сілтеме: DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2014.07.008.

## 4. M.E. Baidalin, I.I. Zhumagulov, E.U. Sagalbekov, U.M. Sagalbekov, 2017. Ways of increasing seed gerминимумation of sweet clover and methods of reducing the amount of coumarin in the leaf-stem mass. /OnLine Journal of Biological Sciences 2017, 17 (2): 128.135. Сілтеме: DOI: 10.3844/ojbsci.2017.128.135 135.

5. Статистикалық деректер/ Статистикалық бюллетень/ Қазақстан Республикасының Ұлттық экономика Министрлігінің статистика бойынша Комитеті. Нұр-Сұлтан, 2019. 53 б.

6. Анализ отрасли животноводства РК. Электрондық ресурс. – 2011. Сілтеме: URL: http://www.rfcaratings. kz/ru/node/45.

7. Meyer, D. 2005. Sweetclover: Production and management. NDSU Extention Service, Fargo, North Dakota, USA.

8. Ogle, D., St, John, L., Tilley, D. 2008. Plant Guide for yellow sweet clover (Melilotus officinalis (L.) Lam. And white sweet clover (M. albaMedik. USDA-Natural Resources Conservation Service, Idaho Plant Materials Center, Aberdeen).

9. Rogers ME, Colmer TD, Frost K, Henry D, Cornwall D, Hulm E, Deretic J, Hughes SR, Craig AD (2008) Diversity in the genus Melilotus for tolerance to salinity and waterlogging Plant and Soil 304, 89-101.

10. Sherif, E.A., 2009. Melilotus indicus (L.) All, a salt tolerant wild leguminous, herb with high potential for use as a forage crop in salt affected soils. Flora Mofphol. Distrib Funct. Ecol. Plants 204, 737-746.

11. Zabala J.M, Schrauf G, Baudracco J, Giavedoni J, Quaino O, Rush P (2012) Selection for late-flowering and greater number of basal branches increases the leaf dry matter yield in MelilotusalbusDesr. Crop Pasture Sci 63:370–376.

12. [Wolf, J. J., Beatty, S. W., Seastedt, T. R., 2004. Soil characteristics of Rocky Mountain National Park grasslands invaded by Melilotus officinalis and M. alba. Journal of Biogeography, 31(3), 415-424. http://www.blackwellpublishing.com/jbi doi: 10.1046/j.0305-0270.2003.00983.](file://C:\Документы%20Докторанта%20Бекимовой%20Г.Б\Материалы%20диссертации\Wolf,%20J.%20J.,%20Beatty,%20S.%20W.,%20Seastedt,%20T.%20R.,%202004.%20Soil%20characteristics%20of%20Rocky%20Mountain%20National%20Park%20grasslands%20invaded%20by%20Melilotus%20officinalis%20and%20M.%20alba.%20Journal%20of%20Biogeography,%2031(3),%20415-424.%20http:\www.blackwellpublishing.com\jbi%20doi:%2010.1046\j.0305-0270.2003.00983.)

13. Parrish Z. D., Banks M.K., Schwab A.P. Effect of root death and decay on dissipation of polycyclic aromatic hydrocarbons in the rhizosphere of yellow sweet clover and tall fescue. Journal of Environmental Quality. 2005; 34 (1): 207-216. Doi: 10.2134/Jeq2005.0207.

14. [Riper, L. C. van, Larson, D. L., 2009. Role of invasive Melilotus officinalis in two native plant communities. Plant Ecology, 200(1), 129-139. http://springerlink.metapress.com/link.asp?id=100328 doi: 10.1007/s11258-008-9438-6](https://www.cabi.org/isc/abstract/20093062907)

15. Сагалбеков, У.М. Генофонд культуры донника и его использование в селекции: дис. док. сельскох. наук / У.М. Сагалбеков. – Кокшетау, 1996. – 390 б.

16. Четвертных Л.М. Биологические особенности и солеустойчивость двулетних видов донника в Северном Казахстане: Автореф. дис. . канд. с.-х. наук. Л.- 1976.-25 с.

17. Megee C.R. Sweet clover.// Michigan State College Special Bul.-1932.-vol. 152-N 202.-16 F.

18. Creenshilds I. E-R. Sweet clover in Westeren Canada.// Canad Deport. Of Agriculture Fublication.-1957.-N 998.-p.301-308

19. Мелешко H.A. Донник. М.-Л.: Сельхозгиз.- 1934.-140 б.

20. Задорин А.Д. Главный источник высокобелковых кормов // Кормопроизводство. - 1994. - № 3. - С. 9-12.

21. Суворов В.В. Донник. JI. - М.: Сельхозгиз.- 1962.-182 б.

22. Курбатский В.И. Melilotus (Донник) // В кн. Флора Сибири. Том 9. Fabaceae. Новосибирск, 1994. ББ. 193 – 195.

23. Гуркова Е.В., Шукис Е.Р. Исходный материал и подходы в селекции донника // Аграрная наука – сельскому хозяйству. Материалы І Международной научно-практической конференции. Барнаул, 2006. Б. 336-339.

24. Лапердин А.Г., Венгеров А.М. Медоносный конвейер в действии // Пчеловодство, 2010. № 7. ББ. 12-13.

25. Fan Wua, Daiyu Zhanga, Jinxing Mab, Kai Luoa, Hongyan Dia, Zhipeng Liua, Jiyu Zhanga,Yanrong Wanga. Analysis of genetic diversity and population structure in accessions of the genus Melilotus [Text] / Fan Wua, Daiyu Zhanga, Jinxing Mab, Kai Luoa, Hongyan Dia, Zhipeng Liua, Jiyu Zhanga,Yanrong Wanga // Industrial Crops and Products. - 2016. - Vol. 85 - P. 84–92.

26. Томмэ М.Ф. Корма СССР. М.: Колос.- 1964.-С.230-280.

27. Тимошкин О.А. Селекция донника двулетнего // Нива Поволжья, № 1 (22), 2012. ББ. 63-67.

28. Стецура П. А. Особенности возделывания донника в условиях засушливой степи Оренбургской области: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. -Шортанды, 1977. 18 с.

29. Садырин М. М. Донник / М. М. Садырин. Омск, 1958. - 120 с.

30. Шевчук В.Е. Донник в Иркутской области / В. Е. Шевчук Иркутск. - 1969. - С. 15-35.

31. Гусев С. К. Донник ценный предшественник и источник кормов / С. К. Гусев // Земледелие. - 1980. - № 9. - С. 48-49.

32. Артюков Н.В. Некоторые особенности технологии заготовок донника на корм / Н. В. Артюков // Животноводство. 1971. - № 6. - С. 47-48.

33. Макарова Г. И. Рекомендации по улучшении природных кормовых угодий и семеноводству многолетних трав в Омской области / Г. И. Макарова. Омск.; 1973. - 9 б.

34. Ошаров И.И. Использование донника на корм //Информационный лист. -Новосибирск.- 1987. № 20.

35. Сагалбеков У.М., Абубекеров Б.А. Донник желтый скороспелый // Селекция и семеноводство. 1991, № 5. Б.45-47.

36. Четвертных Л.М. Оценка коллекции донника в Северном и Западном Казахстане / JI. М. Четвертных // Бюллетень всесоюзного ордена Ленина института растениеводства им. Н. И.Вавилова. Вып. 4-2. - 1978. - С. 56-61.

37. Многолетние бобовые травы в засушливых степях Северного Казахстана: Рекомендации / Н. И. Филиппова, Е. И. Парсаев, Т. М. Коберницкая – Астана: Изд-во НПЦЗХ им. А. И. Бараева, 2011. – 36 с.

38. Савин А.П. Многоцелевое использование донника белого // Вестник РАСХН. – 2004. №4. – С.65-67.

39. Ганеев В.А. Донник – абориген со степным характером // Ж.: Аграрный сектор, №3 (25), 2015. Сілтеме: https://agrosektor.kz/agricultural-science/donnik-aborigen-so-stepnym-harakterom.html

40. K.N. Zhailybay, G.Zh. Medeuova, K.A. Mirzabek and N.K. Nurmash (2018) Agrobiological Foundations of the Productivity of Sweet clover; DOI: 10.17758/URUAE.AE03182008

41. Артюков Н.В. Донник. М.: Колос.- 1973.-103 с.

42. Гейдебрехт И.П. Возделывание донника в Западной Сибири и Северном Казахстане: методические рекомендации. – Новосибирск. – 1983. – 24 с.

43. Филиппова Н.И., Парсаев Е.И., Коберницкая Т.М. Многолетние бобовые травы в засушливых степях Северного Казахстана: Рекомендации – Шортанды, НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 2012. – 36 с.

44. Панков Д.М. Фенологические особенности эспарцета и донника в зависимости от условий выращивания // Вестник башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (27). Б. 26-29. Сілтеме:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=20353397>

45. Глинчинков И. М. Семеноводство многолетних и однолетних кормовых культур в Сибири / РАСХН. Сиб. Отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2002. – С. 155–159.

46. Сагалбеков У.М., Маханова С.Қ., Сагалбеков Е.У., Сыздыков Е.Т., Смаилова Г.Т., Сейтмағанбетова Г.Т. Эколого-биологические принципы отбора и создания засухоустойчивых форм донника // Диверсификации и инновации в сельское хозяйство Акмолинской области (Сборник научных трудов ученых и препоодавателей Северного Казахстана) Көкшетау 2010 ж. C. 26-29.

47. Сагалбеков У.М. Исходный материал для селекции донника на сено и сенак//ТР. по прикл.ботанике, генетике и селекции.-1981.-т. .№.-вып.2.-С.95-102.

48. Кирюшин В. И. Концепция оптимизации режима органического вещества в агроландшафтах / В. И. Кирюшин, Н. Ф. Ганжара, И. С. Кауричев. М.: Изд-во МСХА, 1993. - 111 с.

49. Константинов М. Д. Обработка солонцовых почв Западной Сибири и Зауралья / М. Д. Константинов, В. X. Яковлев // Земледелие. -1988. № 7. - С. 30.

50. Хусаинов А. Т. и др. Солеустойчивость сортов донника при различных типах засоления среды //Водосбережение, мелиорация и гидротехнические сооружения как основа формирования агрокультурных кластеров России в XXI веке. – 2016. – С. 285-290.

51. Гладкий М. Р. Внимание доннику // М. Р. Гладкий, Е. В. Четвергов, А. Л. Леонтьев // Земледелие. 1965. - № 4. - С. 62-64.

52. Каращук И. М. Донник в Западной Сибири / И. М. Каращук, И. И. Ошаров. – Новосибирск, 1981. – 96 с.

53. Молоканов В. Подпокровный посев донника на солонцах / В. Молоканов // Луга и пастбища. 1969. - № 6. - С. 23-24.

54. Дзюбенко Н.И., Дук О.В., Малышев Л.Л., Просвирин Ю.А., Косарева И.А. (2018). Скрининг образцов белого и желтого донника (Melilotus Adans.) на устойчивость к хлоридному засолению. Сельскохозяйственная биология, Том 53, № 6; с.1294-1302. DOI:10.15389/agrobiology.2018.6.1294rus.

55. Жумадилова Ж.Ш., Идрисова Д.Т., Абдиева К.М., Таутенов И.А., Тодерич К.Н. Мелиоративная и кормовая ценность многолетних трав на засоленных почвах Казахстанского Приаралья // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 12-2. – Б. 287-292.

56. Гедройц. Солонцы, их происхождение и мелиорация / Гедройц -М.:Сельхозгиз, 1928.-Т. 1.-С. 112-116.

57. Волынсков В. П. Использование донника на сидерат / В. П. Волынсков, Е. Н. Островская, П. М. Смутнев // Земледелие. -1997.—№ 6. С. 20-21.

58. Чернов, М. Э. Донник желтый как кормовая база, сидерат и медонос. Целесообразность выращивания в Ставропольском крае // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов : Материалы докладов VIII Всероссийской научно-практической конференции, с международным участием (специальный выпуск студенческих статей), Махачкала: «АЛЕФ», 2020. – ББ. 158-160.

59. Прянишников Д.Н. Азотный баланс в земледелии и значение культуры бобовых: Избранные статьи. М.- 1962.-426 б.

60. Крицкий М. Н., Кишко Р. Д., Карпей О. С. Донник и эспарцет //Земледелие и растениеводство. – 2022. – №. 1. – С. 34-36..

61. Многолетние бобовые травы на корм и семена в Северном Казахстане. Рекомендации. Астана, 2013. 41 б.

62. Абубекеров Б.А. Селекция многолетних трав //Сборник науч. работ, посвященных 170-летию Сибирской аграрной науки. Омск.- 1998.-Т.2.-165 с

63. Сагирова Р.А., Власова Т.А. Особенности роста, развития и продуктивность донника желтого (Melilotus officinalis desr.) и донника белого (Melilotus albus desr.) в условиях лесостепной зоны Предбайкалья// Материалы VIII международной научно-практической конференции. г. Иркутск, 2019. ББ. 83-90.

64. Сагалбеков Е.У. Технология возделывания донника на корм и семена. Астана, 2016. 153 с.

65. Шубин М.И. Значение донника в земледелии Алтайского края //Земледелие.- 1958.-№ 1.-С.24-28.

66. Orlova, L.D. Chemical composition of Melilotus (Fabaceae) of the Poltava region. Vìsn. Dnìpropetr. Unìv. Ser. Bìol. Ekol. 2008, 16, 122–126. <https://doi.org/10.15421/010857>.

67. Goplen, B.P. Sweetclover Production and Agronomy. Can. Vet. J. 1980, 21, 149–151.

68. Qadir M., Oster J. Vegetative bioremediation of calcareous sodic soils: history, mechanisms, and evaluation //Irrigation Science. – 2002. – Т. 21. – №. 3. – С. 91-101.

69. Сабо-Гордиенко Н. П. Донник белый как почвоулучшающая культура при рекультивации известковых отвалов открытых разработок бурого угля в Венгрии / Н. П. Сабо-Гордиенко, Б. Сабо. Агрохимия. - 1974. - № 5. - С. 84-88.

70. Kirk L.E. Impovement of sweet clover. -1. Com. Iourn. Res.- 1935.- vol. 13. P. 804-811.

71. Moyer J. R., Blackshaw R. E., Huang H. C. Effect of sweetclover cultivars and management practices on following weed infestations and wheat yield //Canadian Journal of Plant Science. – 2007. – Т. 87. – №. 4. – С. 973-983.

72. Friend, S. American sweet clover [Text] / S. Friend // I of the ministry of agriculture. - 1946. - P.940-941.

73. Schmeisky H. et al. When sweet clover reappears //Energie (Düsseldorf). – 1990. – Т. 42. – №. 8. – С. 28-32.

74. Sowa P. et al. A novel honey-based product enriched with coumarin from Melilotus flowers //Journal of Food Measurement and Characterization. – 2019. – Т. 13. – №. 3. – С. 1748-1754.

75. Luo K, Jahufer MZZ, Wu F, Di H, Zhang D, Meng X, Zhang J and Wang Y (2016) Genotypic Variation in a Breeding Population of Yellow Sweet Clover (*Melilotus officinalis*). *Front. PlantSci.* 7:972. doi: 10.3389/fpls.2016.00972.

76. Макаров В. П., Андрусова Г.М. История и перспективы селекции донника в Забайкалье/ В.П. Макаров, Г.М. Андрусова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2016. - Том 177 – Вып. 4. – С. 56-63.

**77. Покровский Н.В. «Селекция донника». Кормовые культуры. Труды ВАСХНИЛ, ч.2, вып.25, 1937. Сілтеме:** <http://fitonsemena.ru/page/page301.html>

78. Гончаров П.Л. Селекция трав на продуктивность и устойчивость к экстремальным факторам среды /П.Л. Гончаров, A.B. Гончарова //Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур. Новосибирск.- 1997.-С.37-44.

79. Hackbarth I. Kunstliche Kreuzungametho dan bei Steinklee und Luzerne.// Der Zuchter.- 1930. – Bd.2.-S.354-358.

80. Webster Q.I. Interspecisis hybridimation of Melilotus alba x M. officinalis naing ambryo culture.// Agroo.I. 1955.-vol. 47.-N 3.-P. 138-142.

81. Rudorf W. Steinklee.Hsndbuch der Pflanzenzuchtg.S Aufl.-Berlin.-1959.-Bd.4.-S.218-238.

82. Arnold C.С. Untersuchungen uber dil gegenseitige Beenfiissung von Pforopfpart-neren bei Ocnotheren. Der Zuchter.- 1959.- № 29.- P. 97-107.

83. Atwood S. Tetraploid ana aneuploid Melilotus alba resultitig from heat treatment. Amer. T. Bot.-1936.- vol. 23.- № 10.- p.674-677.

84. Giordano W., Hirsch A. M. The expression of MaEXP1, a Melilotus alba expansin gene, is upregulated during the sweetclover-Sinorhizobium meliloti interaction //Molecular Plant-Microbe Interactions. – 2004. – Т. 17. – №. 6. – С. 613-622.

85. Winton L. M., Krohn A. L., Conn J. S. Microsatellite markers for the invasive plant species white sweetclover (Melilotus alba) and yellow sweetclover (Melilotus officinalis) //Molecular Ecology Notes. – 2007. – Т. 7. – №. 6. – С. 1296-1298.

86. Hedayetullah M., Zaman P., Sadhukhan R. SENJI (Sweet clover) //Forage Crops of the World, Volume II: Minor Forage Crops. – Apple Academic Press, 2018. – С. 151-158.

87. Romer R. W. Bedeutung der Selbstungsanteile bei der Ermittlung der allgemeinen Kombinationseignung von Steinklee-Mutanten nach einem Polycross. – 1974. Электрондық ресурс. Сілтеме: <https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=PASCAL7536300750>

88. Cагалбеков У.М., Сагалбеков Е.У., Аужанова М.А. Особенности методов селекции многолетних трав. Оқу құралы. Кокшетау, 2016. 195 с.

89. Госреестр селекционных достижений, рекомендованных к использованию в РК. Приказ Министра сельского хозяйства РК от 03.04.2020. № 112.

90. Сагалбеков Е.У., Сагалбеков У.М. Методические основы и техника селекции многолетних трав в Северном Казахстане. Кокшетау, 2012. 99 с.

91. А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығының сайты. Сілтіме: <https://baraev.kz/kz/>

92. Бекимова Г.Б., Сагалбеков У.М., Байдалин М.Е. Результаты оценки сложногибридных популяции донника в питомнике конкурсного сортоиспытания в условиях Северного Казахстана // Многопрофильный научный журнал «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация». №1, 2020. С. 46-51.<http://3i.ksu.edu.kz/files/portal/folder_2/3i_2020_n1.pdf>

93. Bekimova G.B., Sagalbekov U.M., Baidalin M. E., Yancheva Ch. G. and Auzhanova M.A. Assessment of the Сombining Ability of Sweet Clover Basic Material in Northern Kazakhstan // [OnLine Journal of Biological Sciences](https://www.researchgate.net/journal/OnLine-Journal-of-Biological-Sciences-1608-4217) 21(1):59-68. DOI:[10.3844/ojbsci.2021.59.68](http://dx.doi.org/10.3844/ojbsci.2021.59.68)

94. Сагалбеков У.М., Сагалбеков Е.У. Применение метода поликросса в селекции донника // Материалы Международной научно-практической конференции к 100-летию сибирской селекции, Омск, 2012, С. 258-263.

95. А.И. Боженко, Е.Е. Сизенко, Л.И. Кобызская. Использование методов оценки комбинационной способности в селекции кормовых трав[Текст]. – Корми і кормовиробництво, 2018. Вип.86.

96. Гончаров П.Л. Методика селекции кормовых трав в Сибири /РАСХН. Сиб. отделение. СибНИИРС. ИГАУ. Новосибирск.- 2003.-396 с.

97. Новоселова A.C., Константнова A.M., Кулешов Г.Ф. и др. //Селекция и семеноводство многолетних трав. — М.: Колос,- 1978.-303 с.

98. Сагалбеков У.М. Рекомендация для внедрения инновационных научно-производственных проектов по культуре донника, Северо-Казахстанского НИИСХ. – Кокшетау, 2014. Б. 11-13.

99. Сагалбеков У.М. Селекция многолетних трав в Северном Казахстане. Кокшетау, 1999. 168 с.

100. Сагалбеков, У.М. Создание сложно-гибридных синтетических популяций донника методом поликросса / У.М. Сагалбеков // Селекция и технология возделывания кормовых и зерновых культур в Северном Казахстане. Н.Т.Б. КНИИСХ – 1994. - №1. - С. 5-9.

101. Смит У. Возможности расширения возделывания донника / У. Смит, X Горз // Сельское хозяйство за рубежом. Сер. Растениеводство. —1987.—№ 9. С. 26.

102. Blackshaw, R.E., Molnar, L.J. and Moyer, J.R. (2010), Sweet Clover Termination Effects on Weeds, Soil Water, Soil Nitrogen, and Succeeding Wheat Yield. Agron. J., 102: 634-641. <https://doi.org/10.2134/agronj2009.0307>

103. Hirschl A. M. et al. Symbiotic and developmental mutan ts of white sweetclover (melilot us alba desr.) //Nitrogen Fixation: Global Perspectives: Proceedings of the 13th International Congress on Nitrogen Fixation, Hamilton, Ontario, Canada, 2-7 July 2001. – CABI, 2002. – С. 323.

104. Бобко Е. В. Некоторые данные к вопросу о характере роста-и химическом составе донника белого / Е. В. Бобко, П. А. Кормщиков. Омск, 1987. -Т. 12.-Вып. 1-3.- С. 158-224.

105. Дворников В. С. «Семена донника как высоко-питательный кормовой продукт». Электрондық ресурс. Сілтеме: <http://fitonsemena.ru/page/page341.html>

106. Смирнова М.И., Гельчинская Р.В. Качественно-количественный метод определения кумарина в доннике // Методы биохимических исследований растений – М. – Л. – 1952. – с. 418-420.

107. Ганеев В.А. 1938 - В.С.Дворников «Биохимия донника». Электрондық ресурс. Сілтеме: <http://fitonsemena.ru/page/page244.html>

108. Kara, K. Nutrient matter, fatty acids, in vitro gas production and digestion of herbage and silage quality of yellow sweet clover (Melilotus officinalis L.) at different phenological stages. J. Anim. Feed Sci. 2021, 30, 128–140. <https://doi.org/10.22358/jafs/136401/2021>.

109. Whiting, A. L. and T. E. Richmond. Sweet clover for nitrate production. Ill. Agr. Exp. Sta. Bul. 233. 1921.

110. C. J. Willard. An Experimental Study of sweet clover. Agricultural experiment station Wooster, Ohio. Bulletin 405, June, 1927. 86 p.

111. Байшоланов С.С., Павлова В.Н., Жакиева А.Р., Чернов Д.А., Габбасова М.С. Агроклиматические ресурсы Северного Казахстана // Ж.: Гидрометеорологические исследования и прогнозы. 2018. №1 (367). Б. 168-184.

112. Бакаев Н.М., Ревенский Л.Е. Северный Казахстан, рельеф, климат, почвы // В кн.: Яровая пшеница в Северном Казахстане. – Алма-Ата: Кайнар, 1976. – 227 с.

113. Северный Казахстан. Интернет-ресурс. Сілтеме: <https://karatu.ru/severnyj-kazaxstan/>

114. Селянинов Г.Т. Агроклиматическая карта мира. Л., Гидрометеоиздат, 1966.

115. Зырянова Н.П. Донник белый Сретенский 1 перспективный сорт для Читинской области //Тр. Читинской с.-х. оп.ст. - 1971.- Т. 2.- С.93-100.

116. Савин А. П. Сорта донника белого из коллекции ВИР. // Сборник научно-исследовательских работ по пчеловодству и апитерапии, Рыбное, 29–30 сентября 2016 года. Б. 68-72. – EDN XQKRUL.

117.Сагалбеков У.М., Момонов А.Х. Особенности сортовой агротехники донника желтого Омский скороспелый // Роль науки в интенсификации сельского хозяйства. – Омск, 1990. ББ. 99-100.

118. Бекимова Г.Б., Сагалбеков У.М., Байдалин М.Е. Солтүстік Қазақстан жағдайында түйежонышқа сортүлгілерінің гетерозис (Syn1) эффектісін зерттеу нәтижелері // Ізденістер, нәтижелер ғылыми журналы. № 01 (085), 2020. Б. 266-272.

119. Методические указания по селекции многолетних злаковых трав. М.: Изд. РГАУ – МСХА, 2012. 53 б.

120. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. // РАСХН; ВНИИ кормов. – М., 1997. – 155 с.

121. Методические указания по селекции многолетних трав. // СибНИИ кормов. – Новосибирск. – 1985.

122.Сагалбеков У.М. Түйежонышқа өсімдіктерінің құрғақшылыққа төзімді формаларын анықтау әдістері және іріктеу. Инновациялық патент № 27415. 2014 ж. ҚР МемРеестрі, 24.09.2013.

123. Синельникова В.Н., Удовиченко Г.В. Определение солеустойчивости в солевых растворах для культуры донника. Методика ВНИИ растениеводства и селекции им. В.И. Вавилова. М., 1973.

124. Методические указания по оценке качества и питательности кормов. М.: ЦИНАО, 2002. 76б.

125. Методика расчета обменной энергии в кормах на основе содержания сырых питательных веществ. ВНИИК им. В.Г. Вильямса, 2008.

126. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат.-1985.-351 с.

127. ANOVA–SPSS – 13.5 бағдарламасы <https://soft.mydiv.net/win/download-IBM-SPSS-Statistics.html>

128. Минжасов К.И., Байматова А.К., Тасмаганбетов С.И. – Корма основа рентабельного животноводства// Материалы Междунар. научн.-практ. конференции: Состояние и перспективы аграрной науки Казахстана и Западной Сибири. – Бишкуль, 2007. - Б. 15-23.

129. Бекимова Г.Б., Сагалбеков У.М. Солтүстік Қазақстан жағдайында түйежонышқаның күрделібуданды популяцияларын конкурстық сортсынау көшетінде бағалау нәтижелері // Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің ғылыми-практикалық «Ғылым және білім» журналы. Орал қ. - ІІ Том. № 1 (58). 2020 ж. Б. 17-20.

130. Сагалбеков У.М., Оналов С.Ж., Сагалбеков Е.У. Способ определения и отбора засухоустойчивых форм растений донника. Инновациялық патент. № 27415

131. Журченко А.А. Адаптивная селекция растений. М.: Изд. РУДН, 2000. Том 1. 780 б.

132. Кедров-Зихман О.О. Поликросс-тест в селекции растений. Минск: Наука и техника, 1974. – 128 с.

133. Goodnight, C.J. Epistasis and Heterosis. Genetics and Exploitation of heterosis in crops / C.J. Goodnight. – Madison ( Wisconsin, USA), 1999. – P. 59-68.

134. Алборова П.В., Базаева Л.М., Козырев А.Х. Агротехнические и экологические аспекты возделывания донника желтого в РСО-Алания // Агропродовольственная политика России. 2017. № 11 (71). Б. 98-101. Сілтеме: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30706855>

135. Zabala, J.M., Marinoni, L., Giavedoni, J.A. *et al.*Breeding strategies in *Melilotus albus* Desr., a salt-tolerant forage legume. *Euphytica* 214, 22 2018). Cілтеме: <https://doi.org/10.1007/s10681-017-2031-0>

136. V.P. Makarov, G.M. Andrusova (2016) History and prospects of Melilot breeding in Transbaikalia. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Том 177, выпуск 4 DOI: 10.30901/2227-8834-2016-4-57-69.

137. Espinoza LD, Huguet T, Julier B (2012) Multi-population QTL detection for aerial morphogenetic traits in the model legume *Medicagotruncatula*. TheorAppl Genet 124:739–754.

138. S. Dashkevich, N. Filippova, M. Utebayev, K. Abdullayev (2018) Assessing the influence of the initial forms of melilot on the quality of fodder mass in the conditions of Northern Kazakhstan / J.Pharm. Sci. &Res. Vol. 10 (10).2018. 2564-2567.

139. Hongxiang Zhang and et al. (2019) Genetic diversity, phylogenetic structure and development of core collections in Melilotus accessions from a Chinese gene bank. DOI:10.1038/s41598-019-49355-y.

140. Lijun Chen, Penglei Wang, Xinming Cheng, Zhuanzhuan Yan, Fan Wu, Zulfi Jahufer, Yangyang Han, Ermias Habte, Chris Stephen Jones, Yanfen Cheng, Jiyu Zhang, Recurrent selection of new breeding lines and yield potential, nutrient profile and in vitro rumen characteristics of Melilotus officinalis, Field Crops Research, Volume 287, 2022. Сілтеме: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108657>.

141. Сагалбеков У.М. Способ улучшения качества корма из донника. Инновационный патент на изобретение № 27417. Гос. Реестр Республики Казахстан от 24.09.2013.

142. Сагалбеков У.М. Способ улучшения качества корма из донника. Инновационный патент РК. № 27417, 2013.

143. John Frame. Medikago sativa L. http://www.fao.org/ag/agp//AGPC/doc/gbase/data/pf000346.htm

144. Бекимова Г.Б., Сагалбеков У.М. Отбор зимостойких форм сложногибридных популяции донника для создания нового сорта в условиях Северного Казахстана // Materiły XVI międzynarodowej naukowipraktycznej konferencji Europejska nauka XXI Powieką – 2020. 66-69 б.

145. Jun Li M., Jing Hui Y., Mi Chao M., Bin Qiong H., Xiao Jie S. Study on salt tolerance of seven different Melilotus varieties. J. Northwest A F Univ. Nat. Sci., 2009, 37: p. 73-78.

146.Zhu J. Plant salt tolerance. Trends Plant Sci., 2001, 6 (2): р. 66-71.

147. Сагалбеков У.М., Сагалбеков Е.У., Сеитмаганбетова Г.Т., Сагитов Р.Р. Инновационные научно-производственные проекты по культуре донника. Рекомендация. - Астана, 2014. - 64 с.

148. Kolyasnikova, N.L. The Flowering and Seed Production Species of Melilotus albus and Melilotus officinalis // Middle-East Journal of Scientific Research 16 (11): 1466-1469, 2013. DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2013.16.11.12064.

149 Sowa‐Borowiec, P.;    Jarecki, W.; Dżugan, M. The Effect of Sowing Density and Different    Harvesting Stages on Yield and Some Forage Quality Characters of the White Sweet Clover (Melilotus    albus). Agriculture 2022, 12, 575. https://doi.org/ 10.3390/agriculture12050575

150. Ghaderi-Far, F., J. Gherekhloo and M. Alimagham (2010) Influence of environmental factors on seed germination and seedling emergence of yellow sweet clover (Melilotus officinalis). J. Planta Daninha, 28: 252-261. DOI:10.1590/S0100-83582010000300002.

151. Zhang, J.; Di, H.; Luo, K.; Jahufer, Z.; Wu, F.; Duan, Z.; Stewart, A.; Yan, Z.; Wang, Y. Coumarin Content, Morphological Variation, and Molecular Phylogenetics of Melilotus. Molecules 2018, 23, 810.

152. Нурбаев О.Н. Донник жёлтый – ценная кормовая культура// Вестник с-х науки Казахстана. – 1992. -№4.-С. 30-32.

**ҚОСЫМШАЛАР**

**ҚОСЫМША**

2017 жылы - қазан айының екінші онкүнігінің ауа температурасы +5,60С, ал үшінші онкүндігіндегі ауа температурасы -0,70С;

2018 жылы - қазан айының екінші онкүнігінің ауа температурасы +0,20С, ал үшінші онкүндігіндегі ауа температурасы +2,10С;

2019 жылы - қазан айының үшінші онкүнігінің ауа температурасы +3,50С, ал қараша айының бірінші онкүндігіндегі ауа температурасы -3,00С;

2020 жылы - қазан айының үшінші онкүнігінің ауа температурасы +1,30С, ал қараша айының бірінші онкүндігіндегі ауа температурасы -0,90С;

2017 жылы - сәуір айының екінші онкүнігінің ауа температурасы +5,50С, ал үшінші онкүндігіндегі ауа температурасы +9,00С;

2018 жылы - сәуір айының екінші онкүнігінің ауа температурасы +8,00С, ал үшінші онкүндігіндегі ауа температурасы +7,70С;

2019 жылы - сәуір айының екінші онкүнігінің ауа температурасы +2,40С, ал үшінші онкүндігіндегі ауа температурасы +5,80С;

2020 жылы - сәуір айының бірінші онкүнігінің ауа температурасы +4,10С, ал екінші онкүндігіндегі ауа температурасы +10,10С;

2017 жылдың ГТК мөлшері келесідей қалыптасты:

2018 жылдың ГТК мөлшері келесідей қалыптасты:

2019 жылдың ГТК мөлшері келесідей қалыптасты:

2020 жылдың ГТК мөлшері келесідей қалыптасты:

**ҚОСЫМША А**

**ҚОСЫМША Ә**

****

**ҚОСЫМША Б**

**ҚОСЫМША** **В**

 **ҚОСЫМША** **Г**

 **ҚОСЫМША Ғ**

Егіс танабын учаскілерге бөлу және дайындау



Түйежонышқа дақылын егу жұмыстары





**ҚОСЫМША Д**









**ҚОСЫМША Е**



**ҚОСЫМША Ж**

