

БҰҰ ДБ

«БҰҰ КӨРК және Екіжылдық баяндама шеңберінде  
Қазақстан Республикасының Ұлттық мәлімдемесін әзірлеу»

Байшоланов С.С.

Қазақстан Республикасы  
ауыл шаруашылығының климаттың  
өзгеруіне әлсіздігі және бейімделуі

Астана – 2017

УДК 631.5  
ББК 40.2  
Б20

БҰҰ ДБ

«БҰҰ КӨРК және Екіжылдық баяндама шеңберінде  
Қазақстан Республикасының Ұлттық мәлімдемесін әзірлеу»

Б20 Байшоланов С.С., г.ғ.к., доцент  
Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығының климаттың өзгеруіне  
әлсіздігі және бейімделуі. Астана, 2017. – 128 б.

ISBN 978-601-7882-24-2

Қазақстанның өсімдік шаруашылығы және мал шаруашылығының көрсеткіштері сарапталған, агроклиматтық және зооклиматтық жағдайлар, сондай-ақ ауыл шаруашылығына қолайсыз ауа райы құбылыстарына баға берілген. 2050 жылға дейінгі аралыққа агроклиматтық және зооклиматтық жағдайларға, сондай-ақ ауыл шаруашылығына қолайсыз ауа райы құбылыстарына, бидай мен күнбағыстың өнімділігіне болжам жасалған. Болжамды климаттық өзгерістерге дөңді дақылдар және қой шаруашылығын бейімдеу мақсатында бірқатар шаралар жүйесі ұсынылды.

УДК 631.5  
ББК 40.2

ISBN 978-601-7882-24-2

# МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	6
<b>1. ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА АСТЫҚ ӨНДІРІСІНІҢ ЗАМАНАУИ ЖАҒДАЙЫ</b>	<b>9</b>
1.1 Ауыл шаруашылығы дақылдарының егіндік алқаптары	9
1.2 Негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарының суармалы алқаптары	14
1.3 Ауыл шаруашылығы дақылдарын жалпы жинау	15
1.4 Ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі	17
<b>2. АГРОКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАР ЖӘНЕ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҮШІН ҚОЛАЙСЫЗ АУА РАЙЫ ҚҰБЫЛЫСТАРЫ</b>	<b>21</b>
2.1 Агроклиматтық жағдайлар және олардың өзгеру тенденциялары	21
2.1.1 Вегетациялық кезеңнің жылуқамтамасыздығы	21
2.1.2 Вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығы	25
2.1.3 Агроклиматтық зоналар	29
2.1.4 Биоклиматтық әлеует	31
2.1.5 Ауа райы және егу технологиясы әсерінен дәнді дақылдар өнімділігінің қалыптасуын бағалау	32
2.2 Ауыл шаруашылығы үшін қолайсыз ауа райы құбылыстары	36
2.2.1 Қуаңшылық	37
2.2.2 Аңызақ	42
2.2.3 Үсік	45
<b>3. 2050 ЖЫЛҒА ДЕЙІНГІ КЛИМАТ ЖАҒДАЙЫНДА АГРОКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ, ҚОЛАЙСЫЗ АУА РАЙЫ ҚҰБЫЛЫСТАРЫ ЖӘНЕ ДӘНДІ ДАҚЫЛДАР ӨНІМДІЛІГІНІҢ БОЛЖАМЫ</b>	<b>49</b>
3.1 2050 жылға дейінгі климат жағдайында агроклиматтық көрсеткіштердің болжамы	49
3.1.1 Вегетациялық кезеңнің жылуқамтамасыздығы	49
3.1.2 Вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығы	50
3.2 2050 жылға дейінгі климат жағдайында ауыл шаруашылығы үшін қолайсыз ауа райы құбылыстарының болжамы	53
3.3 2050 жылға дейінгі климат жағдайында жаздық бидай өнімділігінің болжамы	55
3.4 2050 жылға дейінгі климат жағдайында күнбағыс тұқымы өнімділігінің болжамы	56

<b>4 ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ЗАМАНАУИ ЖАҒДАЙЫ</b>	59
4.1 Ауыл шаруашылығы жануарларының мал басы	59
4.2 Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру	64
4.3 Ауыл шаруашылығы жануарларының өлім-жітімі	66
<b>5 ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК БӨЛІГІНДЕ ҚОЙ БАҒУДЫҢ ЗООКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫ, ОЛАРДЫҢ ӨЗГЕРУ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ</b>	69
5.1 Жылдың суық кезеңі зооклиматтық жағдайлары	70
5.2 Жылдың жылы кезеңі зооклиматтық жағдайлары	72
5.3 Қой бағудың зооклиматтық жағдайларының өзгеру тенденциясы	76
<b>6 2050 ЖЫЛҒА ДЕЙІНГІ КЛИМАТ ЖАҒДАЙЫНДА ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК БӨЛІГІНДЕ ҚОЙ БАҒУДЫҢ ЗООКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫ БОЛЖАМЫ</b>	79
6.1 Қойларды қыста жаю жағдайлары болжамы	79
6.2 Көктемгі қой қыркү мерзімдері болжамы	80
6.3 Қойларды жазда жаю жағдайлары болжамы	81
<b>7 ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІНЕ БЕЙІМДЕУ БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАР</b>	87
7.1 Климаттың өзгеруіне астық өндірісін бейімдеу шаралары	89
7.1.1 Ауылшаруашылық дақылдарын өсіру технологиясы	89
7.1.2 Ауа райы жағдайы ерекшеліктерін есепке алу	95
7.1.3 Өсімдік шаруашылығын техникалық қамтамасыздау	99
7.1.4 Өсімдік шаруашылығын ғылыми-біліммен қамтамасыздау	99
7.1.5 Өсімдік шаруашылығын ақпараттық қамтамасыздау	101
7.1.6 Өсімдік шаруашылығында сақтандыру жүйесін жетілдіру	104
7.2 Климаттың өзгеруіне мал шаруашылығын бейімдеу шаралары	104
7.2.1 Ауылшаруашылық малдарын бағу технологиясы	105
7.2.2 Ауа райы жағдайы ерекшеліктерін есепке алу	111
7.2.3 Мал шаруашылығын техникалық қамтамасыздау	112
7.2.4 Мал шаруашылығын ғылыми-біліммен қамтамасыздау	113
7.2.5 Мал шаруашылығын ақпараттық қамтамасыздау	113
7.2.6 Мал шаруашылығында сақтандыру жүйесін енгізу	113
<b>ҚОРЫТЫНДЫ</b>	115
<b>ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ</b>	126

## ҚЫСҚАРТУЛАР ЖӘНЕ БЕЛГІЛЕР

АӨК	– агроөнеркәсіп кешені
ҚР АШМ	– Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі
ҚР ҰЭМ	– ҚР Ұлттық экономика министрлігі
ҚР ЭМ	– Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі
РМК	– республикалық мемлекеттік кәсіпорын
ҰАҒБО	– Ұлттық аграрлық ғылыми-білім беру орталығы
ГТК	– Г.Т. Селянинов гидротермикалық коэффициенті
МС	– метеорологиялық станция
АБ	– агрометеорологиялық бекет
ӨЫҚ	– топырақтағы өнімді ылғал қоры
No-Till	– нөлдік технология
Mini-till	– минималды технология
ЗК	– заманауи климат
К	– ылғалдану коэффициенті
ІҚМ	– ірі қара мал
ЖЕТС	– қойлар үшін жайылымдық емес тәуліктер саны
ТЫК	– қойлар үшін тұрақты ыстық кезең
РТК	– концентрациялардың репрезентативтік траекториясы – антропогендік шығарындылар сценарийі
РТК4.5	– парниктік газдар шығарындыларын тұрақтандыру сценарийі бойынша климаттың өзгеруі
РТК8.5	– парниктік газдар шығарындылары өте жоғары деңгейі сценарийі бойынша климаттың өзгеруі

## КІРІСПЕ

Негізі егін шаруашылығы және мал шаруашылығы болып табылатын ауыл шаруашылығы Қазақстанның экономикасында салмақты үлеске ие. Ауыл шаруашылығының жалпы өнімінде егін шаруашылығының үлесі 55%, мал шаруашылығының үлесі – 45% [1].

XX ғасырдың 90-шы жылдары Қазақстанда ауылшаруашылық дақылдарының егіндік алқабы 34 млн. га жерді құрады. Бүгін республиканың ауыл шаруашылығы айналымында 21 млн. га астам жер бар. Олардың 1,0 млн. га астамы суармалы болып табылады (шамамен 5%), яғни ауыл шаруашылық дақылдары жері алқабының 95 пайызы табиғи ылғалдану жағдайларында өңделеді.

Елдің егін шаруашылығында астық өндірісі басым болып табылады. Астық өндірісінің жақсы даму деңгейі нәтижесінде Қазақстан бидай және бидай ұны өндірісінде әлемдік көшбасшылардың қатарына кіреді.

Қазақстанда мал шаруашылығы ауыл тұрғындарының жұмысбастылығы және қорегінің негізгі көзі болып табылады. Бүгін республикадағы мал шаруашылығының жетекші бағыттары болып қой шаруашылығы және мал шаруашылығы саналады. Қой мен ешкілердің саны 18,0 миллионға жуық, ірі қара малдың саны – 6,2 миллион бас, жылқы – 2,1 миллион бас, түйе – 172 мың бас, шошқа – 831 мың басты құрайды.

Қазақстан ауыл шаруашылығының дамуы табиғи ресурстарды, сонымен қатар климаттық ресурстарды тиімді пайдалануды пайымдайды.

Бұл жұмыстың мақсаты болып астық өндірісі мен қой шаруашылығының климаттық құбылыстарға әлсіздігін бағалау, 2050 жылға дейінгі климат жағдайларында олардың жағдайын болжау, сондай-ақ климат өзгерістеріне бейімделу шаралары бойынша ұсыныстарды әзірлеу табылады.

Мақсатқа жету үшін егін шаруашылығы мен мал шаруашылығының заманауи жағдайы талданды, заманауи агроклиматтық және зооклиматтық жағдайлар, ауыл шаруашылығы үшін қолайсыз ауа райы құбылыстары бағаланды, 2050 жылға дейін болжамдық климат жағдайларында агроклиматтық және зооклиматтық жағдайлардың, қолайсыз ауа райы құбылыстарының және дәнді дақылдар өнімділігінің өзгерістері болжанды. Болжамдық жағдайларды есепке ала отырып, Қазақстандағы астық өндірісі және қой шаруашылығының климаттың өзгерістеріне бейімделу шаралары бойынша ұсыныстар әзірленді.

Жұмыста ҚР Ұлттық экономика министрлігінің (ҚР ҰЭМ) статистика бойынша комитетінің, ҚР ЭМ «Қазгидромет» РМК және басқа көздердің деректері қолданылды. Сондай-ақ ҚР БҒМ «География институты» ЖШС Филиалындағы доцент С.С. Байшолановтың басшылығымен орындалған «Климаттың өзгеруі жағдайында Қазақстанның агроклиматтық қорлары» жобасы шеңберінде алынған зерттеу нәтижелері қолданылды.

Болашақ климатты сипаттау үшін ҚР ЭМ «Қазгидромет» РМК климатологтар сарапшы тобы тарапынан әзірленген орташа айлық температурасы және айлық жауын-шашын жинағы ықтималдық болжамдары қолданылды.

Олар тарапынан СМІР5 Халықаралық салыстыру жобасының 5-ші кезеңі шеңберінде әзірленген атмосфера және мұхиттың жалпы айналымының бірлескен моделдері (АМЖАМ) қолданылды. СМІР5 негізін бақыланған концентрациясына сәйкес белгіленген парниктік газдар және аэрозольдер кезіндегі XX ғасырдың есептері, сондай-ақ концентрациялардың репрезентативті траекториясы (КРТ) – Representative Concentration Pathways (RCP) деп аталатын антропогендік шығындылар сценарийлерінің жаңа тобы есепке алатын XXI-ші ғасырдағы климаттың сценарийлік есептері құрады.

Біздің тарапымыздан есептерде екі ілеспелі 20 жылдық кезеңдер үшін ауа температурасы және жауын-шашын жинағы болжамдары қолданылды, бұлар: 2020-2039 жылдар, ортасы 2030 жыл және 2040-2059 жылдар, ортасы 2050 жыл. Климаттағы өзгерістердің екі сценарийі бойынша болжамдар қолданылды: РТК4.5 – парниктік газдар шығарындыларын тұрақтандыру сценарийі бойынша климаттың өзгеруі; РТК8.5 – парниктік газдардың шығындылары өте жоғары деңгейлі сценарийі бойынша климаттың өзгеруі.

Климаттың болжамдық өзгерісі жылу ресурсының артуына, ылғалдану жағдайының нашарлауына және вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздық аймақтарының солтүстікке ығысуына, сонымен қатар климат қуаңшылығының күшеюіне апаратын. Климаттық факторлардың кешенді әсері нәтижесінде елдің солтүстік бөлігінде жаздық бидай өнімділігінің төмендеуі күтілуде. Алайда елдің солтүстігі мен шығысында жылу режимінің оңтайлануы есебінен күнбағыс тұқымы өнімділігінің біршама артуы мүмкін. Сонымен қатар Қазақстанның оңтүстігінде ауылшаруашылық жануарларын ұстаудың қысқы жағдайларының жұмсаруы және жазғы жағдайларының қатаюуы күтілуде.

Сондай-ақ 2050 жылға дейінгі ауа температурасының болжамды деректері негізінде қыста жайылымдық емес тәуліктер саны (ЖЕТС), көктемдік қой қырқудың басталу күндері, қой жайылымы үшін тұрақты ыстық кезеңнің (ТЫК) ұзақтығы, сондай-ақ Қазақстанның оңтүстік жартысында малды жазғы жайылымға айдаудың басталу күндері есептелді. Есептер, климаттың болжамдық өзгерістері қыста жайылымдық емес күндер санының қысқаруына, көктемдік қойқырқымы мерзімінің ертерек басталуына, жазда тұрақты ыстық кезеңнің артуына және жануарларды жаздық жайылымға ертерек айдауға апаратындығын көрсетті. Зооклиматтық жағдайлардың болжамдық өзгерістері Қазақстанның оңтүстігінде қой шаруашылығының өнімділігінің төмендеуіне апаруы мүмкін.

Климаттың өзгеруінің Қазақстанның ауыл шаруашылығына әсерін зерттеу нәтижесінде егін шаруашылығын және қой шаруашылығын климаттың өзгеруіне бейімдеу бойынша шаралар ұсынылды. Ауыл шаруашылығын климаттың жылу салдарына бейімдеу шараларының негізгі 6 бағыты белгіленді:

1. Технология;
2. Ауа райы жағдайларын есепке алу;
3. Ауыл шаруашылығын техникалық қамтамасыздау;
4. Ауыл шаруашылығын ғылыми-біліммен қамтамасыздау;
5. Ауыл шаруашылығын ақпараттық қамтамасыздау;
6. Ауыл шаруашылығындағы сақтандыру жүйесі.





## 1

## ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА АСТЫҚ ӨНДІРІСІНІҢ ЗАМАНАУИ ЖАҒДАЙЫ

Қазақстанның агроөнеркәсіп кешені (АӨК) екі құрамдас бөлікке негізделеді: егін шаруашылығы және мал шаруашылығы. Ауыл шаруашылығы жалпы өнімінің соңғы 6 жылда орташа алғанда егін шаруашылығының үлесі 55%, мал шаруашылығының үлесі – 45% құрайды (кесте 1.1) [1].

Кесте 1.1 – Ауыл шаруашылығының жалпы өнімі (млн. теңге) [1]

Жыл	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ауыл шаруашылығы	2 286 042	1 999 047	2 386 104	2 527 890	3 307 010	3 615 817
Егін шаруашылығы	1 337 194	981 190	1 313 004	1 327 855	1 825 237	1 994 732
Мал шаруашылығы	942 384	1 011 192	1 064 338	1 189 555	1 469 923	1 611 678

### 1.1 Ауыл шаруашылығы дақылдарының егіндік алқаптары

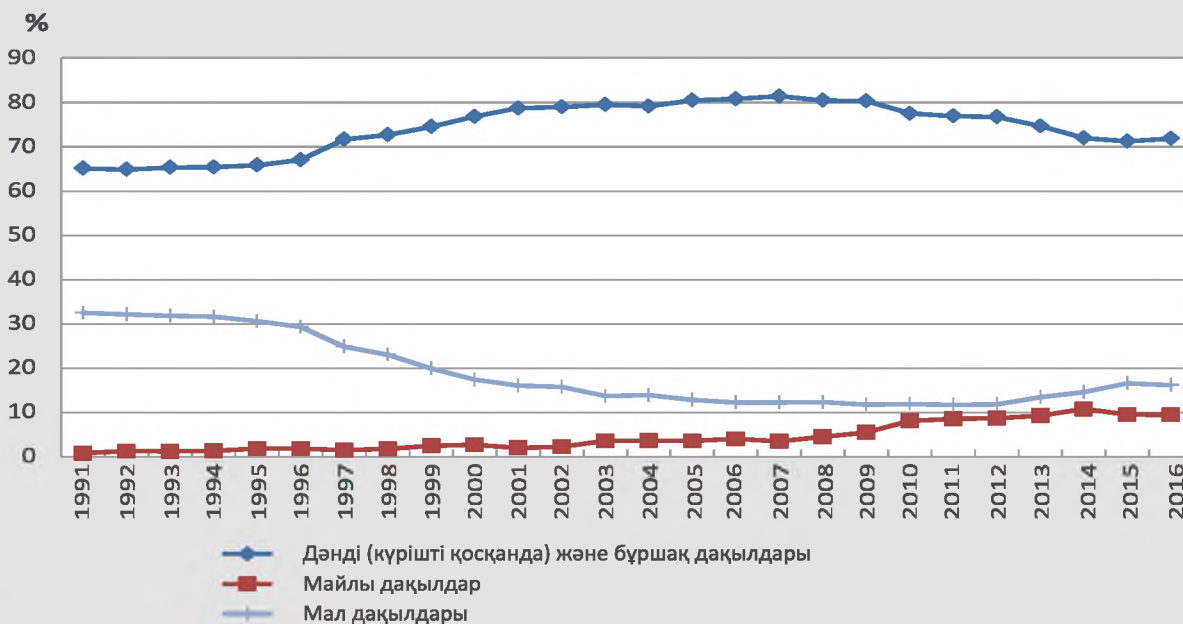
1991 жылдан 2016 жылға дейін ауыл шаруашылығы дақылдарының жалпы егіндік алқабы қысқару тенденциясына ие болды. Бұл кезеңде алқаптар 35 млн. гектардан 21 млн. гектарға дейін қысқарды (кесте 1.2). Негізгі алаңдар дәнді дақылдарға (күрішті қоса алғанда) және бұршақты дақылдарға, сондай-ақ жем-шөптік дақылдарға және майлы дақылдарға арналған. Соңғы 26 жылда дәнді және бұршақты дақылдар алқаптары 22 млн. га-дан 15 млн. га дейін қысқарды, жем-шөптік дақылдары – 11 млн. га-дан 3,5 млн. га дейін қысқарды, ал майлы дақылдар болса керісінше 0,3 млн. гектардан 2,0 млн. гектарға дейін ұлғайды. Сондай-ақ, көкөніс дақылдары мен бақша дақылдары алаптары ұлғайды, ал қант қызылшасы және картоп алқаптары азайды.

Кесте 1.2 – Қазақстанда негізгі ауылшаруашылық дақылдарының егіндік алқабы (мың. га) [1]

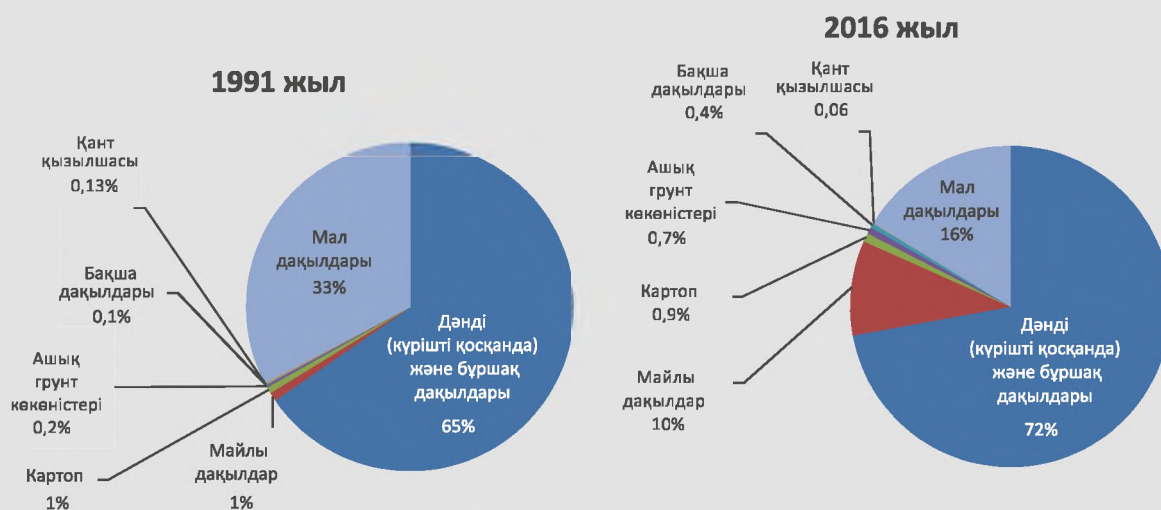
Жыл	Жалпы егіндік алқап	Дәнді (күрішті қоса алғанда) және бұршақ дақылдары	Майлы дақылдар	Картоп	Ашық грунт көкөністері	Бақша дақылдары	Қант қызылшасы	Жем-шөптік дақылдар
1991	34 935,5	22 752,5	303,2	216,8	75,1	38,1	45,6	11 371,9
1992	34 839,9	22 595,8	462,1	246,9	83,3	39,8	85,1	11 203,1
2015	21 022,9	14 982,2	2 009,7	190,6	139,5	94,7	9,2	3 497,1
2016	21 473,6	15 403,5	2 035,7	186,7	145,9	93,9	12,6	3 485,2

1991 жылдан 2016 жылға дейінгі кезеңде дәнді және бұршақ дақылдары алқабының үлесі 65%-дан 72%-ға дейін ұлғайды, майлы дақылдар алқабы – 1%-дан 10%-ға дейін ұлғайды, ал жем-шөптік дақылдар алқабының үлесі 33%-дан 16%-ға дейін азайды. Басқа дақылдар (картоп, көкөністер, бақша дақылдары, қант қызылшасы) алқабының үлесі 2% аз көлемді құрайды (сурет 1.1 және 1.2).

Сурет 1.1 – Қазақстан бойынша тұтас алғанда негізгі ауыл шаруашылығы дақылдары егіндік алқаптары үлесінің динамикасы

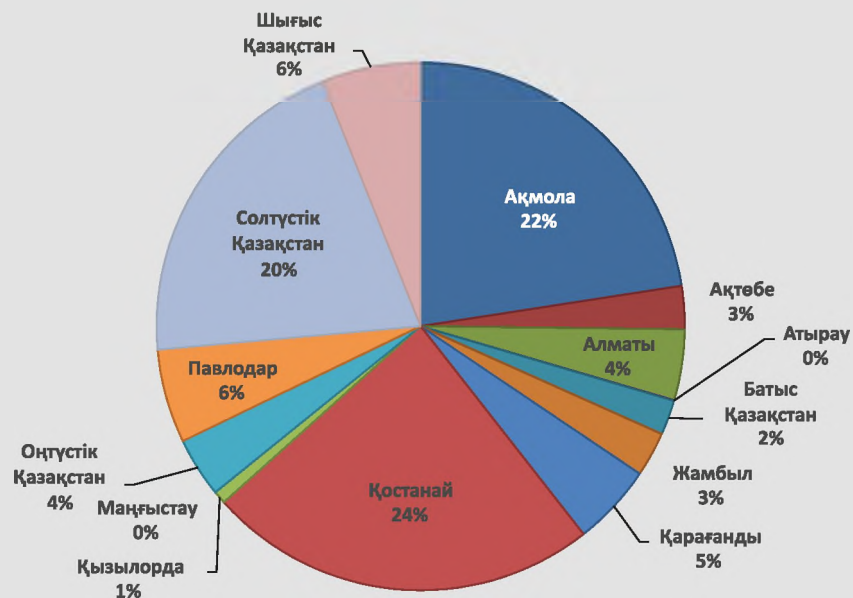


Сурет 1.2 – Қазақстан бойынша тұтас алғанда негізгі ауыл шаруашылық дақылдары алқаптарының үлесі



Ең үлкен егіндік алқаптар 3 солтүстік облыстарда орналасқан, бұлар: Қостанай (5,1 млн. га астам), Ақмола (4,8 млн. га астам) және Солтүстік Қазақстан (4,3 млн. га астам). Шығыс Қазақстан, Павлодар, Қарағанды және Алматы облыстарында егіндік алқаптар 0,9-1,3 млн. гектарды құрайды. Атырау және Маңғыстау облыстарында егіндік алқаптар 10 мың гектардан азырақ шаманы құрайды. Бұл ретте Қазақстанның үш солтүстік облыстарында егіндік алқаптың 66 пайызы орналасқан (сурет 1.3).

Сурет 1.3 – 2016 жылы ауылшаруашылық дақылдары егіндік алқаптарында Қазақстан облыстарының үлесі

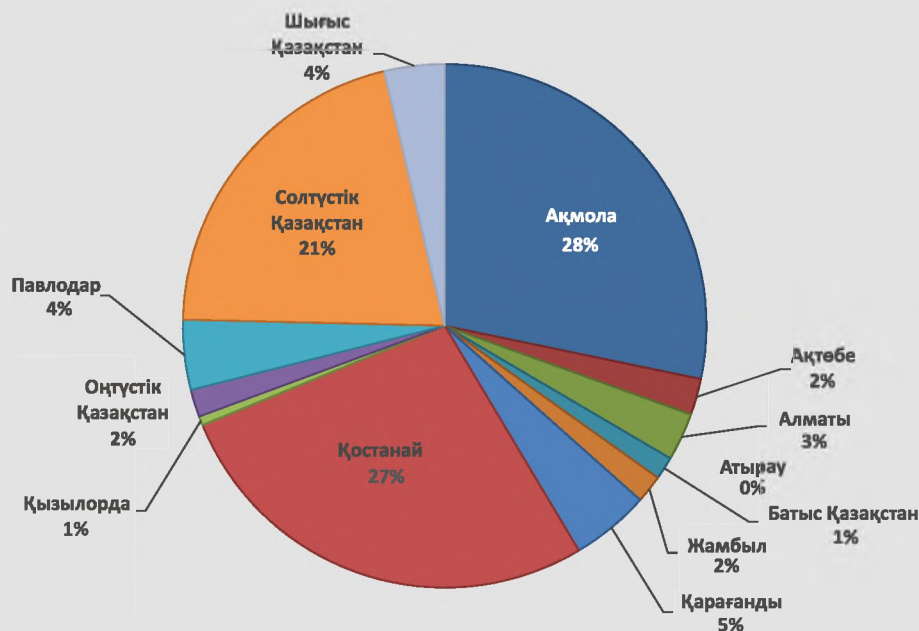


Қазақстанда соңғы 12 жылда (2005-2016 ж.) дәнді (күрішті қоса алғанда) және бұршақ дақылдарының егіндік алқабы 14,8-17,2 млн. га шегінде өзгерді және 2016 жылында 15,4 млн. га құрады, олардың ішінде 12,4 млн. га жаздық бидай және күздік бидайға арналды (кесте 1.3). Бұл жерде де сондай-ақ 3 солтүстік облыстар көшбасшылық етуде. Мысалы, тұтас алғанда олардың үлесіне дәнді және бұршақты дақылдар алқабының 76%, бидай алқабының 82% түседі (сурет 1.4 және 1.5).

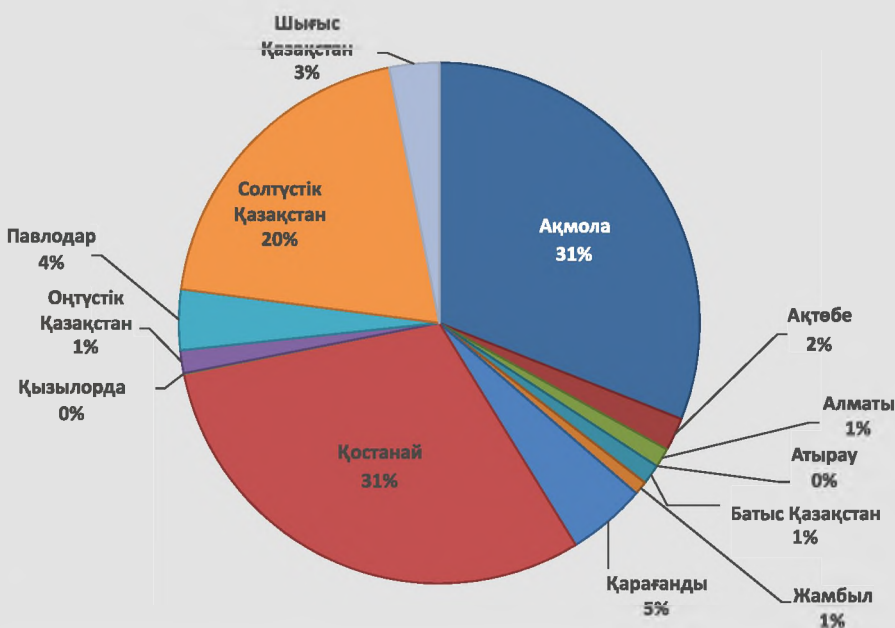
Кесте 1.3 – Республика бойынша дәнді (күрішті қоса алғанда) және бұршақ дақылдары егіндік алқабы (млн. га) [1]

Жыл	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Барлығы	14,8	14,8	15,4	16,2	17,2	16,6	16,2	16,2	15,8	15,3	14,9	15,4
Бидай	12,6	12,4	12,9	13,5	14,7	14,2	13,8	13,4	13,1	12,4	11,7	12,4

Сурет 1.4 – Қазақстан облыстарының 2016 жылы дәнді (күрішті қосқанда) және бұршақ дақылдары егіс алқабы бойынша үлестері



Сурет 1.5 – Қазақстан облыстарының 2016 жылы бидай егіс алқабы бойынша үлестері

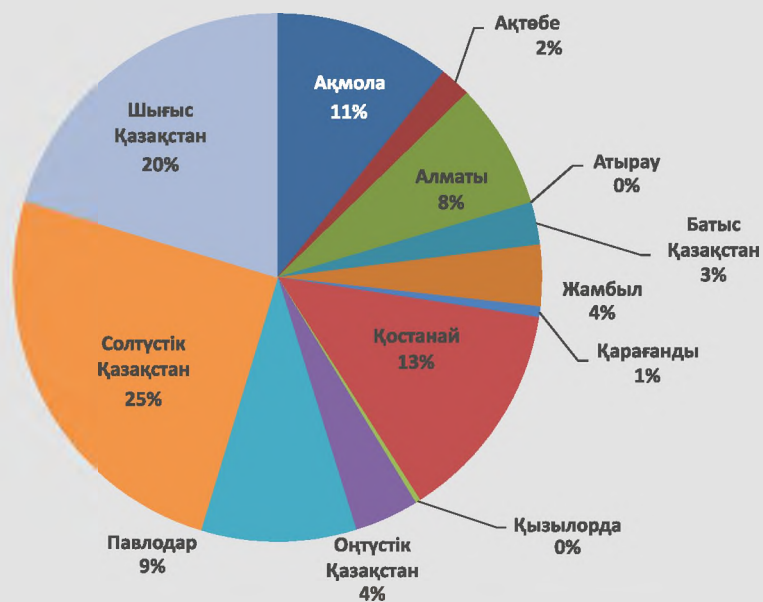


Соңғы 12 жылда (2005-2016 ж.) Қазақстанда майлы дақылдардың егіндік алқабы 370 мың гектардан 2,3 млн. гектарға дейін ұлғайды және 2016 жылында 2,0 млн. гектарды құрады, олардың ішінде 835 мың гектар күнбағысқа тиесілі (кесте 1.4). Майлы дақылдардың негізгі алқаптары Солтүстік Қазақстан (500 мың гектарға жуық), Шығыс Қазақстан (400 мың гектарға жуық) және Қостанай облыстарында (300 мың гектарға жуық) орналасқан. Сондай-ақ Ақмола, Павлодар және Алматы облыстарында әрқайсысында 160- 250 мың гектардан бар (сурет 1.6).

Кесте 1.4 – Республика бойынша майлы дақылдар егіндік алқабы  
(мың га) [1]

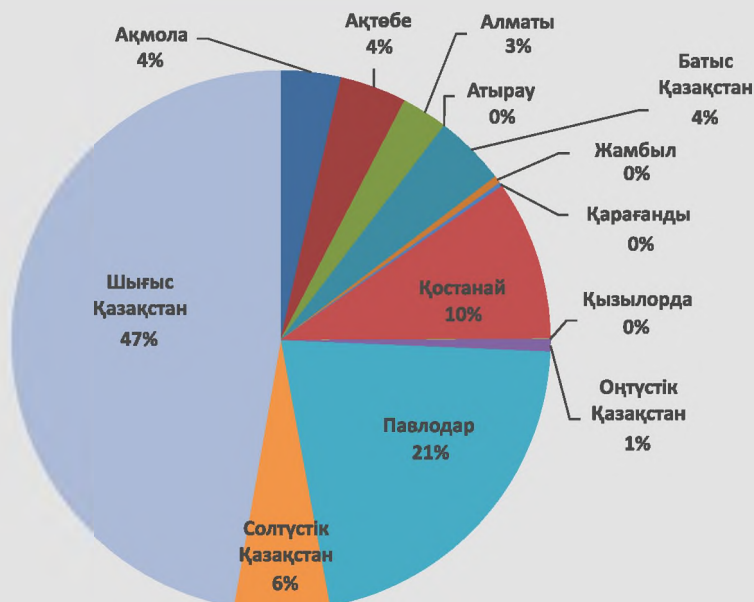
Жыл	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Барлығы	670	751	673	914	1 186	1 748	1 816	1 854	1 981	2 300	2 010	2 036
Құнбағыс	455	493	366	580	723	869	955	795	877	846	741	835

Сурет 1.6 – Қазақстан облыстарының 2016 жылы майлы дақылдар егіс алқабы бойынша үлестері



Ең үлкен құнбағысты өсіру алқаптары Шығыс Қазақстан (400 мың гектарға жуық), Павлодар (180 мың гектарға жуық) және Қостанай (90 мың гектарға жуық) облыстарында орналасқан. 1.7 суретте көрініп тұрғандай, құнбағыс егу алқабының жартысына жуығы Шығыс Қазақстан облысында (47%) орналасқан. Сондай-ақ Павлодар (21%) және Қостанай (10%) облыстары үлкен үлеске ие.

Сурет 1.7 – Қазақстан облыстарының 2016 жылы күнбағыс егіс алқабы бойынша үлестері



## 1.2 Негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарының суармалы алқаптары

Қазақстанда 1,0 млн гектарға жуық алқапта суармалы жүйе бойынша ауыл шаруашылығы дақылдары өсіріледі, бұл ауыл шаруашылығы алқаптарының 5 пайызға жуығын құрайды. Ал ауыл шаруашылығы дақылдары алқабының 95 пайызы табиғи ылғалдану жағдайларында өңделеді.

2016 жылы суармалы жердің ең үлкен алқабы дәнді және бұршақты дақылдармен (280 мың гектар), жем-шөптік дақылдарымен (320 мың гектар) және майлы дақылдармен (111 мың гектар) орын алды. 70 мың гектарға бақша дақылдары өсірілді, ашық грунт көкөністері – 64 мың гектарда, картофель – 48 мың гектарда, қант қызылшасы – 11 мың гектарда өсірілді. Сондай-ақ Оңтүстік Қазақстан облысында мақта үшін 109 мың гектар және темекі үшін – 320 гектар жер қамтылды.

Ауыл шаруашылығы дақылдарының суармалы алқаптары негізінен Қазақстанның 4 оңтүстік облыстарында орналасқан. 2016 жылы Оңтүстік Қазақстан облысында 369 мың гектар, Алматыда – 256 мың гектар, Қызылорда облысында – 151 мың гектарға жуық, Жамбыл облысында – 175 мың гектарды суармалы алаңдар алды. Оңтүстік 4 облыс Қазақстандағы барлық суармалы жерлердің 93% алып отыр.

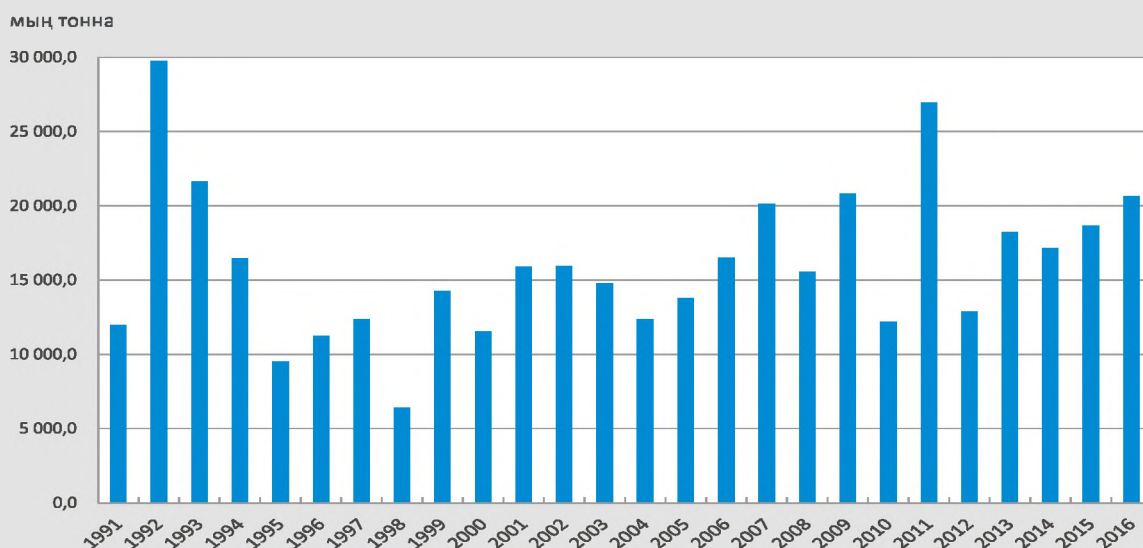
### 1.3 Ауыл шаруашылығы дақылдарын жалпы жинау

Ауыл шаруашылығы дақылдарын жалпы жинау егіндік алқаптың шамасына және өнімділігіне тәуелді. 1992 жылы Қазақстанда дәнді дақылдар түсімі (күрішті қоса алғанда) және бұршақты дақылдардың соңғы 26 жылдағы ең үлкен жиыны – 29,7 млн. тоннадан астам болды. Бұған үлкен егіндік алқаптар (22,6 млн. гектар) және салыстырмалы түрде жоғары орташа республикалық егін өнімділігі (13,2 ц/га) есебінен қол жеткізілді. Сондай-ақ, 2011 жылы жоғары егін өнімділігі есебінен (16,9 ц/га) 16,2 млн. гектарлық алқаптан 26,9 млн. тоннадан астам астық жиналды. Ең аз жиналым дәнді (күрішті қоса алғанда) және бұршақты дақылдар бойынша – 5,6 ц/га орташа республикалық егін өнімділігі кезінде 13,5 млн. га алқаптан 6,4 млн. тонна 1998 жылы алынды. Осылайша, соңғы 26 жыл ішінде дәнді (күрішті қоса алғанда) және бұршақты дақылдарды жалпы жинап алу 29 млн. тоннадан 20 млн. тоннаға қысқарды (кесте 1.5, сурет 1.8).

Кесте 1.5 – Қазақстан бойынша тұтас алғанда негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарын жалпы жинап алу (мың тонна) [1]

Жыл	Дәнді (күрішті қоса алғанда) және бұршақты дақылдар	Майлы дақылдар	Күнбағыс	Картоп	Ашық және жабық грунт көкөністері	Бақша дақылдары	Қант қызылшасы
1991	11 991,9	154,8	93,4	2 143,2	954,9	302,7	673,8
1992	29 771,7	235,4	98,5	2 569,7	985,1	288,3	1 160,1
2015	18 673,7	1 547,5	534,0	3 521,0	3 564,9	2 087,6	174,1
2016	20 634,4	1 902,4	754,9	3 545,7	3 795,2	2 070,9	345,0

Сурет 1.8 – Қазақстан бойынша тұтас алғанда дәнді және бұршақты дақылдарды жалпы жинаудың көпжылдық динамикасы



Соңғы 26 жылда республика бойынша тұтас алғанда майлы дақылдарды жалпы жинау 12 есеге дерлік өсті және 1,9 млн. тонна деңгейіне жетті. Бұған майлы дақылдардың, негізінен күнбағыстың егіндік алқаптарын кеңейту есебінен қол жеткізілді. Сондай-ақ картопты жалпы жинау (1,6 есе), көкөністерді (3,8 есе) және бақша дақылдары (6,9 есе) жалпы жинау едәуір артты, ал қант қызылшасын жалпы жинау 3,3 есеге азайды.

Картопты жалпы жинаудың артуы алқапты қысқарту аясында өрбіді, яғни өсім егін өнімділігінің артуы есебінен жасалды. Көкөністер мен бақша дақылдарының жалпы жиналымының артуына алқаптардың ұлғайтылуы және өнімділігінің артуы есебінен қол жеткізілді. Егіс алқабын қысқарту есебінен қант қызылшасын жалпы жинау азайды.

Қазақстан облыстары бойынша негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарын жалпы жинауды талдау үшін, соңғы 7 жылдағы (2010-2016 жж.) орташа жалпы жинауды салыстырайық. Ол кезде негізгі ауыл шаруашылығы дақылдары үшін егіс алқаптарын тұрақтандыру жүргізілді (кесте 1.6).

Республика бойынша тұтас алғанда соңғы 7 жылда дәнді (күрішті қоса алғанда) және бұршақты дақылдарды жалпы жинау 18,1 млн. тоннаны құрады, олардың 19,9 млн. тоннасы бидайдың үлесіне тиеді. Үш солтүстік облыстарда (Ақмола, Қостанай, Солтүстік Қазақстан) әрқайсысы 4,2-5,0 млн. тоннадан дәнді және бұршақты дақылдардан жалпы жинау алады, олардың ішінде бидай – 3,7-3,9 млн. тоннадан. Сондай-ақ, дәнді және бұршақты дақылдарды жалпы жинауда Алматы облысының рөлі маңызды. Алайда, бұл жерде бидайды жалпы жинау үлкен емес, барлығы 316 мың тонна ғана. Солтүстік 3 облыстың үлесіне дәнді және бұршақты дақылдарды жалпы жинаудың 76 пайызы тиесілі.

*Кесте 1.6 – Республика бойынша және облыстар бойынша негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарын орташа көп жылдық (2010-2016 жж.) жалпы жинау (мың тонна) [1]*

Өңір	Дәнді (күрішті қоса алғанда) және бұршақты дақылдар	Бидай	Майлы дақылдар	Күнбағыс
<b>Қазақстан Республикасы</b>	18 102	13 983	1 341	502
Ақмола	4 276	3 776	109	19
Ақтөбе	217	176	8	7
Алматы	1 114	316	232	29
Батыс Қазақстан	197	153	18	13
Жамбыл	410	155	47	4
Қарағанды	606	489	8	0
Қостанай	4 389	3 994	144	50
Қызылорда	330	4	2	0
Оңтүстік Қазақстан	445	253	74	9
Павлодар	443	319	62	60
Солтүстік Қазақстан	5 027	3 927	342	29
Шығыс Қазақстан	646	420	297	282



Республикада, бойынша тұтас алғанда, майлы дақылдарды орташа жалпы жинау 1,34 млн. тоннаны құрайды, оның ішінде 502 мың тонна күнбағыстың үлесіне тиеді. Ең көп жалпы жинау 4 облысқа тиесілі (Алматы, Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Шығыс Қазақстан), бұл облыстарда 144-342 мың тоннадан жиналым алады. Бұл 4 облыстың үлесіне майлы дақылдарды жалпы жинаудың 75 пайызы түседі.

Басты майлы дақыл – күнбағысты жалпы жинау бойынша Шығыс Қазақстан облысы бірінші болып тұр, бұл жерде орташа 282 мың тонна жинап алады. Күнбағыс тұқымын жалпы жинап алу бойынша екінші орынды Павлодар облысы алып тұр, бұл жерде орташа алғанда 60 мың тонна жиналады, ал Қостанай облысында 50 мың тонна жинап алады. Күнбағыс тұқымын жалпы жинап алуда Шығыс Қазақстан облысының үлесі 56%, Павлодар – 12%, Қостанай – 10% құрайды.

#### 1.4 Ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі

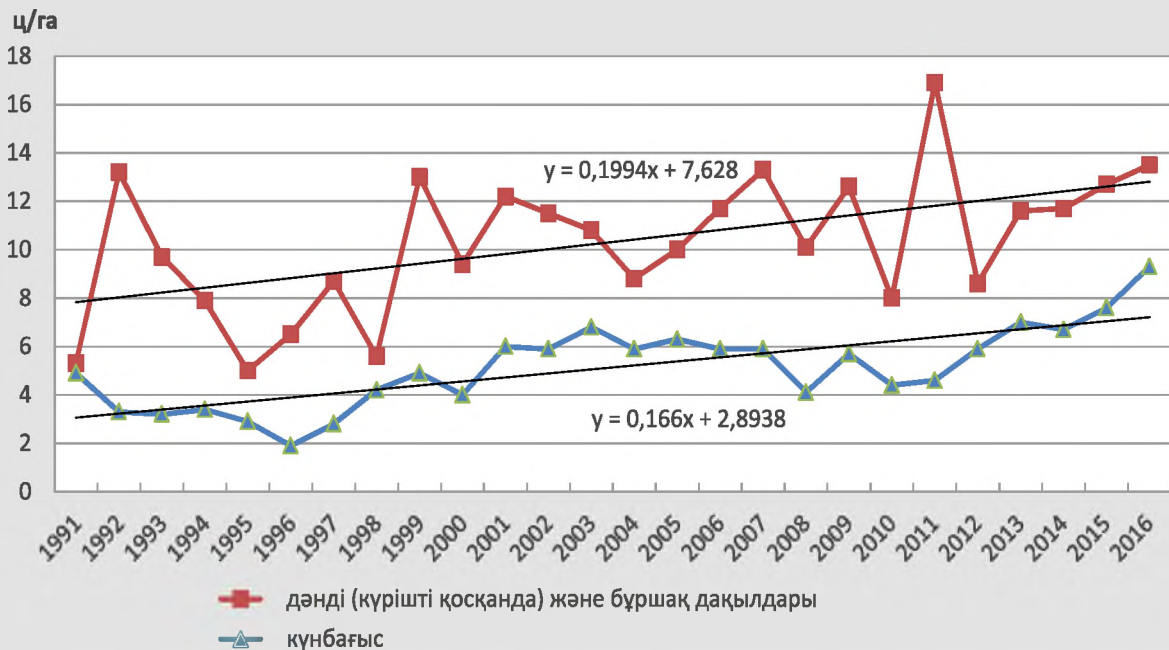
2013-2020 жылдарға Қазақстан Республикасында агроөнеркәсіптік кешенді дамыту бойынша бағдарламада (Агробизнес – 2020)) [2] әлемнің кейбір елдері бойынша негізгі дақылдардың өнімділігін салыстыру берілген. Олармен салыстырғанда Қазақстанда дақылдардың өнімділігі төмен деңгейде тұр. Мысалы, Қазақстанда бидайдың өнімділігі Белоруссия, АҚШ және Канадаға қарағанда 2 есеге дерлік төмен, күнбағыстың өнімділігі Қытайға қарағанда 4 есе, Украинаға қарағанда 3 есеге төмен. Сондай-ақ жүгері, соя және рапстың өнімділігі салыстырмалы түрде төмен. Бұл Қазақстанның онша қолайлы емес табиғи жағдайларымен және егін шаруашылығының төмендеу мәдениетімен түсіндіріледі.

Ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі ауа райы жағдайларына және егу технологиясын сақтауға тәуелді. Қалыптасқан ауа райы жағдайына байланысты ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі жылдан жылға кең шектерде өзгеруде, әсіресе табиғи ылғалдану жағдайында. Суармалы егін шаруашылығы жағдайында ауа райы жағдайына егін өнімділігінің тәуелділігі әлсірейді.

1991 жылдан бастап 2016 жылға дейінгі кезеңде дәнді (күрішті қоса алғанда) және бұршақты дақылдардың орташа республикалық өнімділігі 5,0-16,9 ц/га шегінде өзгерді, күнбағыс тұқымының өнімділігі – 1,9-9,3 ц/га, картоптың өнімділігі – 77-190 ц/га, көкөніс дақылдары – 96-250 ц/га, бақша дақылдары – 58-221 ц/га, қант қызылшасы – 77-286 ц/га.

Қарастырылған 26 жылдық кезең үшін дәнді (күрішті қоса алғанда) және бұршақты дақылдардың, және де күнбағыстың орташа республикалық өнімділігі өсу тенденциясына ие болды (сурет 1.9). Өнімділіктің мұндай өсу тенденциясы басқа да қарастырылған дақылдарға тән.

Сурет 1.9 – Орташа республикалық ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі



Қазақстан облыстарында жер және климаттық жағдайларға байланысты ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі әртүрлі деңгейге ие. Ең көп ылғалқамтамасыздыққа ие облыстарда өнімділік жоғары. Сондай-ақ суармалы егіс жағдайларында да жоғары өнім алады.

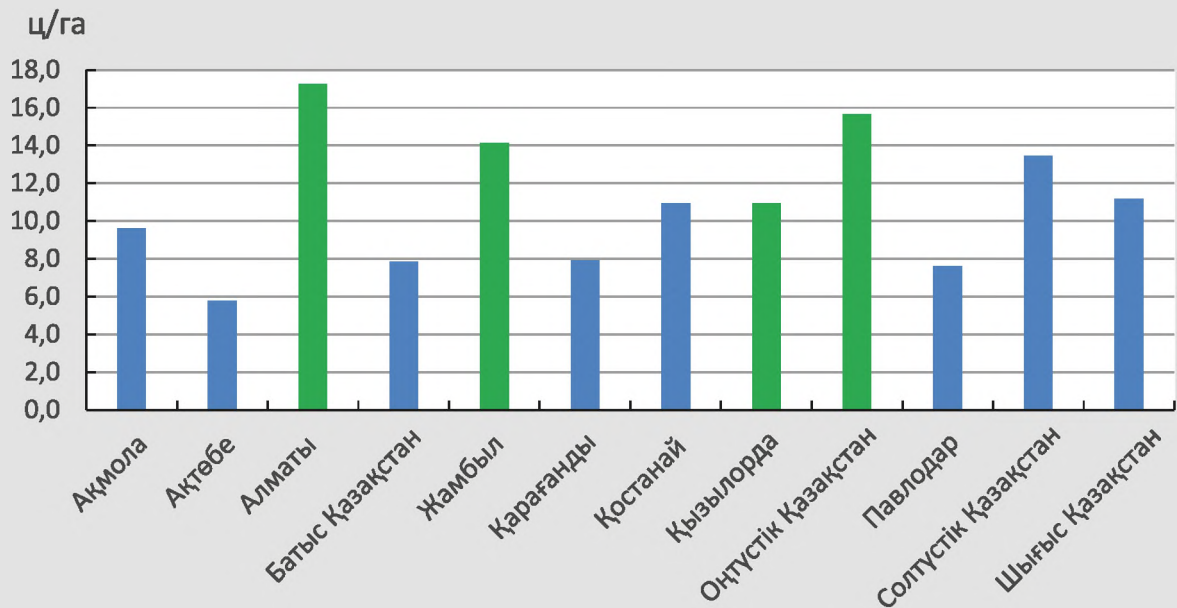
Республика бойынша 2004-2016 жылдары орташа алғанда дәнді және бұршақты дақылдардың өнімділігі 11,5 ц/га, бидайдікі – 10,9 ц/га, майлы дақылдардікі – 6,9 ц/га, ал күнбағыстікі – 6,1 ц/га құрайды.

Дақылдардың орташа облыстық өнімділігі оңтүстік 4 облыста (Алматы, Жамбыл, Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан) жоғарырақ мәнге ие, бұл облыстарда дақылдар негізінен суармалы жағдайда өсіріледі. Одан кейінгі орында солтүстік облыстар келеді, бұл облыстарда жауын-шашын көбірек және жазы тым ыстық емес. Сондай-ақ оңтайлырақ жағдайлар Қазақстанның шығыс және оңтүстік шығысындағы тау етегіндегі егіншілік аймақтарда болады.

Алматы (17,2 ц/га), Жамбыл (14,1 ц/га), Оңтүстік Қазақстан (15,7 ц/га), Солтүстік Қазақстан (13,5 ц/га) және Шығыс Қазақстан (11,2 ц/га) облыстарында бидайдың өнімділігі орташа республикалық деңгейден жоғары. Қазақстанның оңтүстік облыстарында бидай суармалы жағдайда өсіріледі, ал басқа облыстарда – суармасыз, яғни, атмосфералық жауын-шашындармен табиғи ылғалдану жағдайында өсіріледі (сурет 1.10).

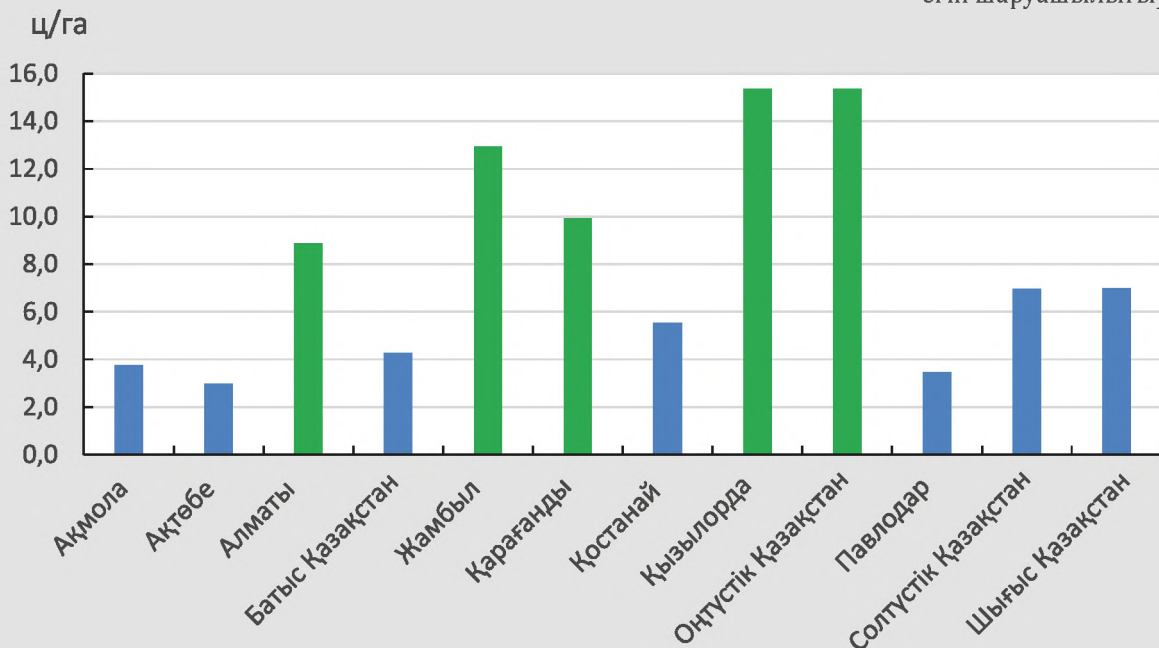
Оңтүстік Қазақстан (15,4 ц/га), Қызылорда (15,4 ц/га), Жамбыл (13,0 ц/га), Қарағанды (9,9 ц/га) және Алматы (8,9 ц/га) облыстарында суармалы жерлерде күнбағыс тұқымдарының өнімділігі жоғары. Әсіресе Ақтөбе, Ақмола және Павлодар облыстарында 4,0 ц/га төмен, күнбағыс тұқымдарының

Сурет 1.10 – Қазақстан облыстары бойынша орташа көп жылдық (2004-2016 жж.) бидайдың өнімділігі (жасыл түс – суармалы егін шаруашылығы)



өнімділігі төмен. Бұларда табиғи ылғалдану жағдайында өсіріледі өңделеді (сурет 1.11). Алайда, Қызылорда және Қарағанды облыстарында күнбағысты өсіру алқаптары өте аз екендігін атап өткен жөн. Алматы облысында күнбағыс егудің барлығы суармалы жағдайда жүрмейді.

Сурет 1.11 – Қазақстан облыстары бойынша орташа көп жылдық (2004-2016 жж.) күнбағыс тұқымдарының өнімділігі (жасыл түс – суармалы егін шаруашылығы)





## 2

## АГРОКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАР ЖӘНЕ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҮШІН ҚОЛАЙСЫЗ АУА РАЙЫ ҚҰБЫЛЫСТАРЫ

Заманауи агроклиматтық жағдайларды және ауыл шаруашылығы үшін қолайсыз ауа райы құбылыстарын бағалау үшін Қазақстан аймағында вегетациялық кезеңнің жылу- және ылғалқамтамасыздығын, құрғақшылықты, аңызақ және қатқақтарды қарастырамыз. Алайда, 4 солтүстік облысты қамтитын Қазақстанның солтүстік астық егетін аймағын егжей-тегжейлі қарастырамыз. Бұл аймақта Қазақстанның егіндік алқаптарының 72 пайызы түр: Қостанай – 5,0 млн. га астам, Ақмола – 4,8 млн. га астам, Солтүстік Қазақстан – 4,3 млн. га астам, Павлодар облысында – 1,2 млн. га астам. Бұл 4 облыста дәнді және дәнді-бұршақты дақылдар алқабының 80% одақталғандығын атап өту қажет.

### 2.1 Агроклиматтық жағдайлар және олардың өзгеру тенденциялары

Аймақтың агроклиматтық қорлары негізінен вегетациялық кезеңде күн радиациясының, жылу режимі және вегетациялық кезең ылғалдану ылғалдану режимі көрсеткіштерімен сипатталады.

#### 2.1.1 Вегетациялық кезеңнің жылуқамтамасыздығы

Жылу қорларының көрсеткіштері ретінде агроклиматологияда келесілер қолданылады: орташа айлық температураның орташа және экстремальді мәндері, белгіленген температуралық шектер арқылы ауа температурасының тұрақты өту күні (биологиялық минимум 5°, 10°, 15°C), вегетациялық кезеңнің ұзақтығы, вегетациялық кезеңде ауаның белсенді немесе тиімді темпера-туралары жинағы және т.б.

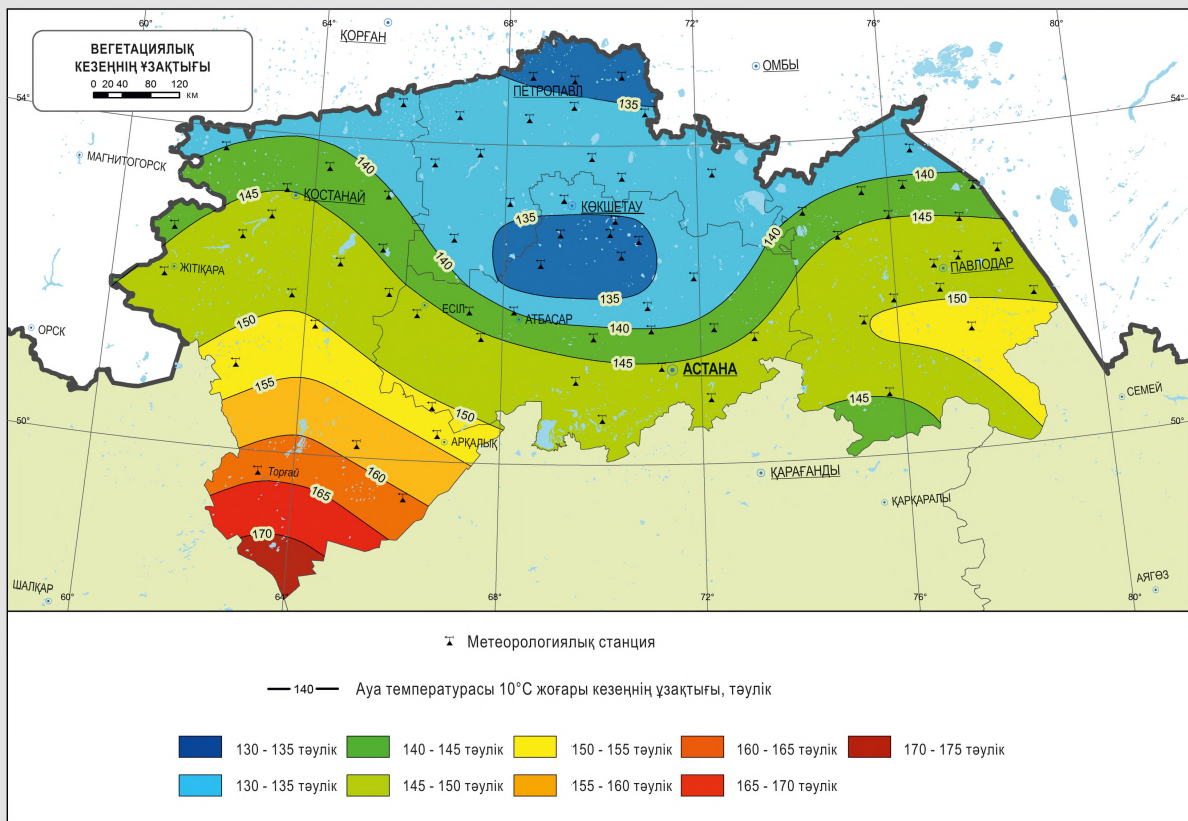
Өсімдіктердің өсуі және дамуы тәуліктік ауа температурасы оның биологиялық минималды температура деңгейінен жоғарыға тұрақты өту күнінде басталады. Ерте егіс мерзімі жаздық дақылдары үшін биологиялық минимум 5°C жуық, кеш егіс мерзімі жаздық дақылдары үшін – 10°C шамасында, ал жылусүйгіш дақылдар үшін – 15°C шамасында.

Қоңыржай белдеу ендіктерінде ауыл шаруашылығы дақылдарының көпшілігінің вегетациялық кезеңіне орташа тәуліктік ауа температурасы 10°C жоғары кезеңнің ұзақтығы сәйкес келеді, ал одан төмен кезде шектеуші факторлар болып үсік саналады. Осыған байланысты вегетациялық кезеңнің жылу қорлары 10°C жоғары белсенді ауа температурасы жинағымен жиі бағаланады. Мысалы, жұмсақ бидайдың ерте пісетін сорттарын өсіру үшін 10°C жоғары белсенді температура жинағы 1350-1400°C шегінде, ал қатты бидай сорттары үшін – 1600-1700°C шегінде болуы қажет. Вегетациялық кезеңде күнбағыстың жылуға мұқтаждығы 2000-2300°C құрайды, ал жүгерінің – 2200-2900°C құрайды, сұрыптардың пісу жылдамдығына байланысты.

Қазақстан аймағында 10°C жоғары орташа тәуліктік ауа температурасы бар кезеңнің ұзақтығы солтүстіктен оңтүстікке қарай 130 тәуліктен 200 тәулікке дейін өседі. Қазақстанның аймағы солтүстікте 2000°C-дан бастап оңтүстікте 4200°C дейін жылумен (10°C жоғары белсенді ауа температурасы жинағымен) қамтамасыз етілген [3].

Қазақстанның солтүстік астық егілетін аймағының вегетациялық кезеңде жылумен қамтамасыз етілуін толығырақ қарастырайық. Вегетациялық кезеңнің ұзақтығының жалпы сипаттамасы үшін орташа тәуліктік ауа температурасы 10°C жоғары кезеңнің ұзақтығын кеңістік таралуы картасы жасалды (сурет 2.1). Солтүстік Қазақстан аймағында вегетациялық кезеңнің ұзақтығы солтүстіктен оңтүстікке қарай 130 тәуліктен 170 тәулікке дейін ұлғаятындығын, Көкшетау қыраты ауданында 135 тәуліктен аз ұзақтықты құрастыратындығы суретте көрінеді.

Сурет 2.1 – Орташа тәуліктік ауа температурасы 10°C жоғары кезеңнің ұзақтығының кеңістік таралуы (Байшоланов С.С.)



Солтүстік Қазақстан облысында 5°C жоғары ауа температурасы бар кезеңде 2514°C-дан 2689°C дейін жылу жиналады. 10°C жоғары ауа температурасы бар кезеңде 2200-2400°C жылу жиналады, ал 15°C жоғары ауа температурасы бар кезеңде – 1619-1816°C.

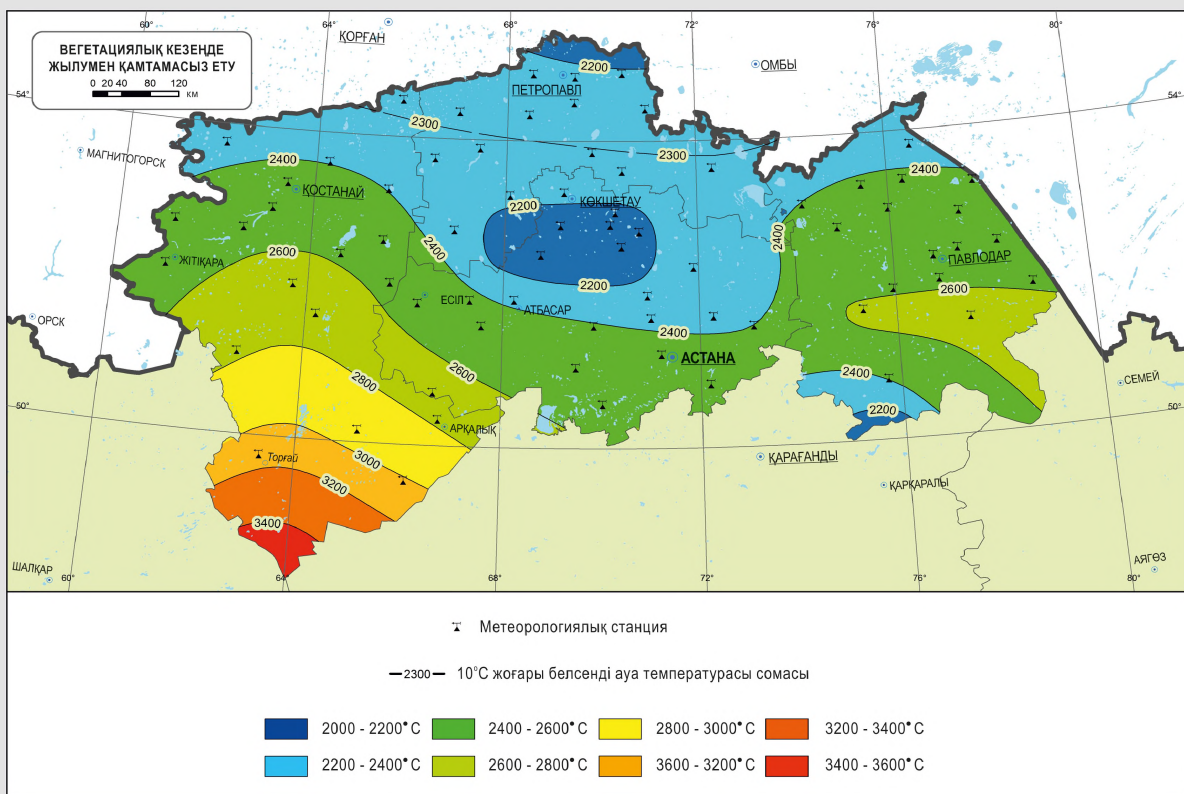
Ақмола облысында 5°C жоғары ауа температурасы бар кезеңде 2382°C бастап 2895°C дейін жылу жиналады, 10°C жоғары ауа температурасы бар кезеңде – 2102-2612°C, ал 15°C жоғары ауа температурасы бар кезеңде – 1463-2075°C жылу жиналады.

Қостанай облысында 5°C жоғары ауа температурасы бар кезеңде 2597°C-дан 3332°C дейін жылу жиналады, 10°C жоғары ауа температурасы бар кезеңде 2303°C-дан 3088°C дейін, 15°C жоғары ауа температурасы бар кезеңде – 1702°C - дан 2563°C дейін жылу жиналады.

Павлодар облысында 5°C жоғары ауа температурасы бар кезеңде 2644°C-дан 2998°C дейін жылу жиналады, 10°C жоғары ауа температурасы бар кезеңде – 2364-2722°C, ал 15°C жоғары ауа температурасы бар кезеңде – 1763-2174°C жылу жиналады.

Вегетациялық кезеңде жылумен қамтамасыз етудің жалпы сипаттамасы үшін зерттелген аймақта 10°C жоғары белсенді ауа температурасы жинағының кеңістік таралу карта схемасы жасалды (сурет 2.2). Қазақстанның 4 облысында зерттелген аймақта 10°C жоғары белсенді ауа температурасы жинағы солтүстіктен оңтүстікке қарай 2100°C-дан 3400°C дейін өсуде. Көкшетау қыраты ауданында және Баянауыл таулары аймағында температураның жинағы 2200°C-дан аз температураны құрайды.

Сурет 2.2 – 10°C жоғары белсенді ауа температуралары жинағының кеңістік таралуы (Байшолоанов С.С.)



Жылу қорының дақыл талабына сәйкестігін бағалау үшін қамтамасыздығы әртүрі температуралар жинағының мәндері анықталады. Өсімдіктердің жылумен 80-90% қамтамасыз етілуі жақсы деп қабылданған [4].

Солтүстік Қазақстан облысының солтүстік бөлігінде 90%-ға 2000°C жылу қамтамасыздалған, яғни 10 жылдың 9-ында ең аз 2000°C жылу жиналады, бұл да бидайдың жұмсақ және қатты сорттары мұқтаждықтарын қанағаттандырады, бірақ күнбағыс пен жүгері үшін жеткіліксіз. Облыстың оңтүстігінде

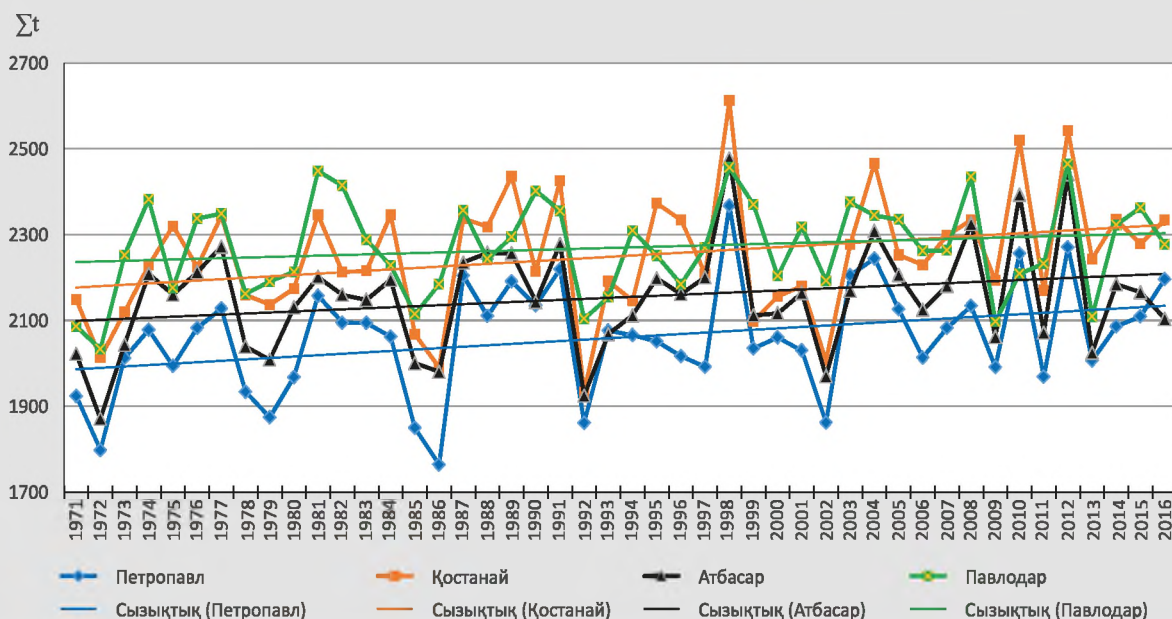
90%-ға 2200°C жылу қамтамасыздалған, бұл бидай үшін, орташа пісетін күнбағыс сорттары және ерте пісетін жүгері сорттары үшін жеткілікті.

Ақмола облысының солтүстік бөлігінде 90%-ға 2200°C жылу қамтамасыздалған, бұл бидай үшін, орташа пісетін күнбағыс сорттары және ерте пісетін жүгері сорттары үшін жеткілікті. Облыстың оңтүстігінде 90%-ға 2400°C жылу қамтамасыздалған, бұл бидай үшін, күнбағыстың барлық сорттары және ерте пісетін және орташа пісетін жүгері сорттары үшін жеткілікті.

Қостанай облысының солтүстік бөлігінде 90%-ға 2250°C жылу қамтамасыздалған, бұл бидайдың жұмсақ және қатты сорттары үшін, күнбағыстың орташа пісетін сорттары және ерте пісетін жүгері сорттары үшін жеткілікті. Қостанай облысының орталық бөлігінде 90%-ға 2350°C жылу қамтамасыздалған, бұл бидайдың жұмсақ және қатты сорттары, орташа пісетін және кеш пісетін күнбағыс сорттары, ерте пісетін жүгері сорттарының талаптарын қанағаттандырады. Облыстың оңтүстігінде 90%-ға 2800°C жылу қамтамасыздалған, бұл бидай үшін, күнбағыстың барлық сорттары және ерте пісетін және орташа пісетін және орташа кеш пісетін жүгері сорттары үшін жеткілікті. Алайда оларды бұл жерде өңдеу жауын-шашынның тапшылығымен және топырақ жағдайларымен қиындатылған.

Павлодар облысының солтүстік бөлігінде 90% -ға 2176°C жылу қамтамасыздалған, бұл бидайдың жұмсақ және қатты сорттары, орташа пісетін күнбағыс сорттары, ерте пісетін жүгері сорттары үшін жеткілікті. Павлодар облысының орталық бөлігінде 90%-ға 2400°C жылу қамтамасыздалған, бидайдың, орташа пісетін және кеш пісетін күнбағыс сорттарын, ерте пісетін жүгері сорттарына қойылған талаптарды қанағаттандырады. Облыстың оңтүстігінде 90%-ға 2576°C 10°C жоғары белсенді ауа температурасы жинағы қамтамасыздалған, бұл бидай үшін, күнбағыстың барлық сорттары үшін, сондай-ақ ерте пісетін және орташа пісетін жүгері сорттары үшін жеткілікті.

Сурет 2.3 – 10°C жоғары ауа температурасы жинағының көп жылдық динамикасы





Вегетациялық кезеңнің жылумен қамтамасыз етілуінің өзгерістерінің тенденциясын анықтау үшін 1971 жылдан 2016 жылға дейін вегетативті белсенді кезеңінде (мамыр-тамыз) тәуліктік ауа температурасы жинағының динамикасы талданды. Бұл мақсаттар үшін Петропавл, Қостанай, Атбасар және Павлодар МС бойынша температуралар жинағы көп жылдық динамикасының кестесі жасалды (сурет 2.3). Соңғы 46 жылда жылумен қамтамасыз етудің арттыру тенденциясына ие болғанын талдау көрсетті.

Осылайша, Қазақстанның 4 солтүстік облыстарының аумағында вегетациялық кезеңнің ұзақтығы 130-170 тәулікті құрайды. 10°C жоғары белсенді ауа температурасы жинағы түрінде термиялық ресурстар 2100-3400°C құрайды. Вегетациялық кезең 90%-ға 2000-2900°C шегінде жылумен қамтамасыз етілді. Қарастырылып отырған аймақтың солтүстігіндегі мұндай жылу ресурстары бидайдың жұмсақ және қатты сорттарының қажеттілігін қанағаттандырады, күнбағыс және жүгері үшін жеткіліксіз, ал оңтүстікте – бидай үшін, күнбағыстың барлық сорттары, сондай-ақ орташа кеш пісетін жүгері сорттары үшін жеткілікті. Сондай-ақ, соңғы 46 жылда вегетациялық кезеңде жылумен қамтамасыз ету арттыру тенденциясына ие болды.

### 2.1.2 Вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығы

Ылғалдану қорларының көрсеткіштері ретінде агроклиматологияда келесілер қолданылады: жауын-шашын жинағы, топырақтағы өнімді ылғал қоры (ӨЫҚ), буланушылық және де ылғалданудың әртүрлі есептік көрсеткіштері мен коэффициенттері.

Ауыл шаруашылығы дақылдары үшін олардың белсенді вегетациялық кезеңінде (еккеннен піскенге дейін), яғни мамыр-тамыз кезінде жауған жауын-шашындар өте маңызды. Пісу және астық өнімін жинау кезінде ашық және жауын-шашынсыз ауа райы қолайлы болып саналады.

Өсімдіктердің ылғалқамтамасыздығы әртүрлі ылғалдану коэффициенттері түрінде жанама көрсеткіштермен белгіленеді. Ауыл шаруашылығы дақылдарының ылғалқамтамасыздығын бағалау үшін біз Д.А. Бринкен, С.А. Сапожникова, Ю.И. Чирков, Л.С. Кельчевская және Ю.С. Мельник тарапынан ұсынылған ылғалдану коэффициенттерінің аналогы «К» коэффициентін қолдандық [4, 5]. Қазақстан жағдайы үшін Байшоланов С.С. суық кезеңдегі жауын-шашындарды жинақтау коэффициентін 0,5 тең деп, ал ауа температурасын есепке алу коэффициентін – 0,12 тең деп алды [6]:

$$K = \frac{0,5 \sum R_{1-4} + \sum R_{5-8}}{0,12 \sum T_{5-8}}, \quad (2.1)$$

Бұл жерде  $\sum R_{1-4}$  – қараша-сәуірдегі жауын-шашын жинағы;  $\sum R_{5-8}$  – мамыр-тамыздағы жауын-шашын жинағы;  $\sum T_{5-8}$  – мамыр-тамыздағы ауа температурасы жинағы.

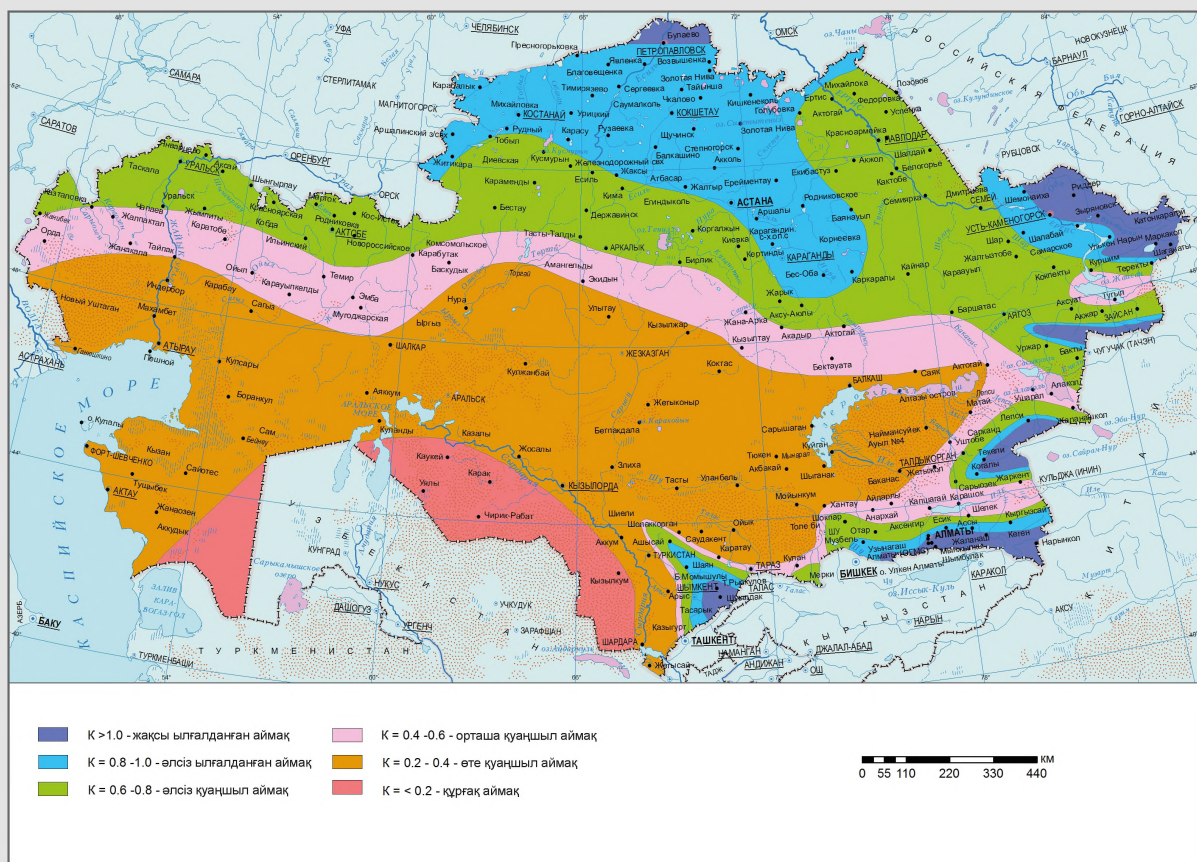
Қазақстан аймағы үшін К ылғалдану коэффициенті бойынша вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығын бағалау критерийі 2.1-кестеде берілген.

Кесте 2.1 – К ылғалдану коэффициенті бойынша вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығын бағалау критерийі

К	Ылғалқамтамасыздықты бағалау	Ылғалдану дәрежесі
< 0,20	Құрғақ	Құрғақ
0,20 – 0,39	Ылғалдың жетіспеушілігі	Өте қуаңшыл
0,40 – 0,59	Ылғалдың орташа жетіспеушілігі	Орташа қуаңшыл
0,60 – 0,79	Жеткіліксіз ылғалқамтамасыздық	Әлсіз қуаңшыл
0,80 – 0,99	Жеткілікті, бірақ тұрақсыз ылғалқамтамасыздық	Әлсіз ылғалды
1,00 – 1,19	Оптимальді және тұрақты ылғалқамтамасыздық	Орташа ылғалды
1,20 – 1,39	Артық ылғалды	Молынан ылғалды
≥ 1,40		Артығымен ылғалды

2.4-суретте республика аумағы бойынша К ылғалдану коэффициенті орташа көпжылдық мәндерін үлестіру ұсынылды. Вегетациялық кезеңнің ылғалдану дәрежесі бойынша Қазақстан аймағы 6 зонаға бөлінеді: құрғақ зонадан жақсы ылғалды зонаға дейін.

Сурет 2.4 – Қазақстан Республикасы аумағы бойынша К ылғалдану коэффициентінің таралуы (Байшолоанов С.С.)



Қазақстанның солтүстік астық егетін аймағында вегетациялық кезеңнің ылғалмен қамтамасыз етілуін дәлірек қарастырайық. Қазақстанның 4 солтүстік облыстарының аумағында көпжылдық кезең ішінде орташа 250-ден

400 мм дейін жауын-шашын жауады. Жыл бойында жауын-шашын қыстан жазға қарай өсіп, максимумы шілде айында байқалады, ал минимумы – ақпан айында. Жылдың жылы кезеңінде жылдың суық мезгіліне қарағанда 2 есе артық жауын-шашын жауады.

Солтүстік Қазақстан облысының солтүстік бөлігінде жылдың жылы кезеңінде 260-280 мм жауын-шашын жауады. Облыс аумағы бойынша жауын-шашын жинағы екі бағытта азаяды: солтүстіктен солтүстік-шығысқа және солтүстік-батысқа қарай. Көкшетау қыраты ауданында жауын-шашынның жинағы 280 мм құрайды. Қиыр оңтүстік-шығыста және қиыр оңтүстік-батысында жауын-шашын жинағы жылы кезеңде 220 мм және одан кем құрайды.

Ақмола облысының солтүстік-батыс және орталық бөлігінде 260 мм астам жауын-шашын жинағы бар жолақ бар, бұл Көкшетау қыратын және Ерейментау аймағына дейін қамтиды. Осы жолақтан жауын-шашын жинағы екі бағытта азаяды: облыстың солтүстік-шығысында – 220 мм және одан кем, облыстың оңтүстік-батысында – 180 мм және одан кем.

Қостанай облысында жылдың жылы кезеңінде жауын-шашын жинағы солтүстіктен оңтүстікке 260 мм-ден 140 мм дейін азаяды.

Павлодар облысында жауын-шашын жинағы солтүстіктен оңтүстікке 220 мм-ден 200 мм дейін азаяды, бірақ Баянауыл таулары ауданында – облыстың оңтүстік-батысында жауын-шашын жинағы 250 мм жетеді.

Ауыл шаруашылығы дақылдары үшін әсіресе олардың белсенді вегетациялық кезеңінде (егуден пісе бастағанға дейін), яғни мамыр-тамыз кезеңінде жауатын жауын-шашын маңызды. Қыркүйек айында, дәнді дақылдар піскен кезде, және астық өнімін жинау кезінде, жауын-шашынсыз және ашық ауа райы қолайлы болып табылады. Сондықтан, біздің тарапымыздан мамыр-тамыз кезеңінде орташа көпжылдық жауын-шашын жинағына талдау жасалынды.

Солтүстік Қазақстан облысы бойынша мамырдан бастап тамыз айына дейін орташа көп жылдық түрде 170-201 мм жауын-шашын жауады, Ақмола облысы бойынша – 122-190 мм, Қостанай облысы бойынша – 76-195 мм, ал Павлодар облысы бойынша – 129-188 мм жауын-шашын жауады.

Солтүстік Қазақстан облысының солтүстігінде ауыл шаруашылығы дақылдарының белсенді вегетациялық кезеңінде 90%-ға 120 мм жуық жауын-шашынмен қамтамасыздалған, ал облыстың оңтүстігінде - 90-100 мм шегінде.

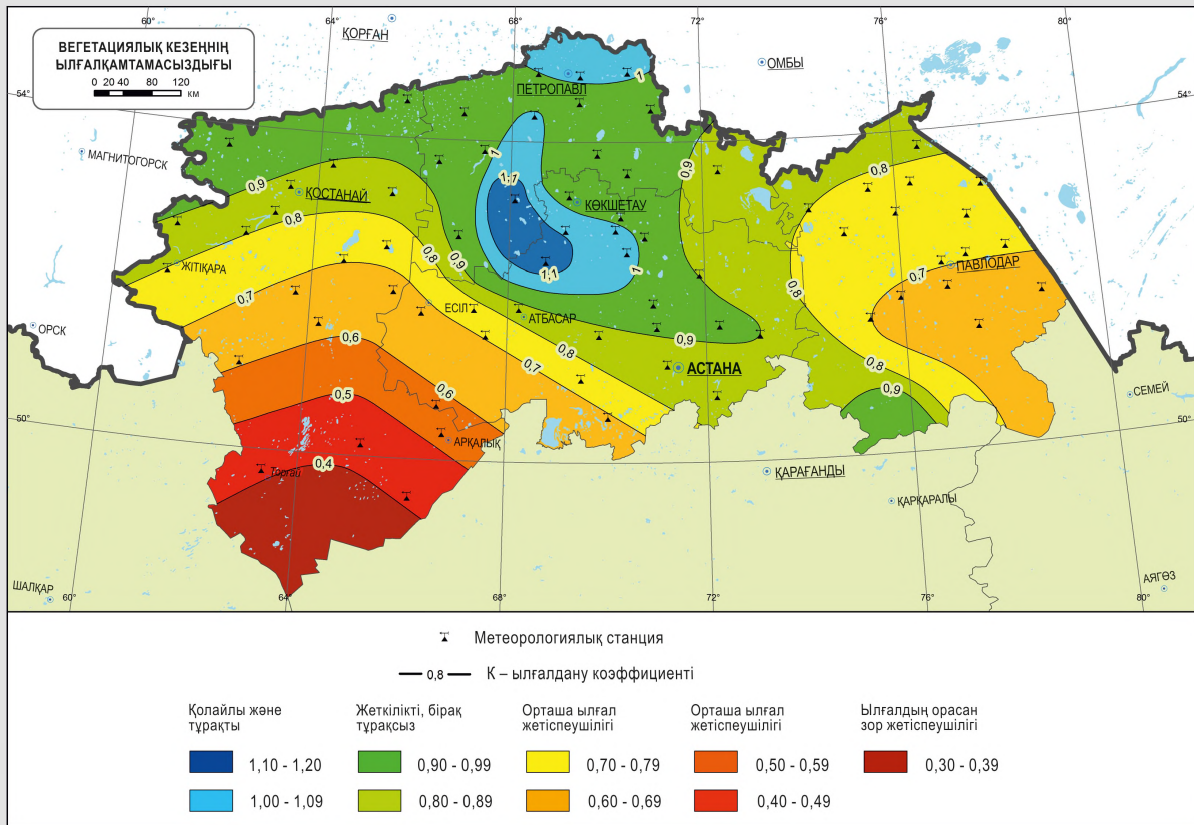
Ақмола облысының солтүстігінде мамыр-тамыз айларында 90%-ға 110 мм жуық жауын-шашынмен қамтамасыздалған, ал облыстың оңтүстігінде – 70-90 мм шегінде.

Қостанай облысының солтүстігінде мамыр-тамыз айларында 90%-ға 100 мм жуық жауын-шашынмен қамтамасыздалған, ал облыстың орталық бөлігінде – 70-80 мм шегінде, ал облыстың оңтүстігінде – барлығы 45-60 мм.

Павлодар облысының солтүстігінде мамыр-тамыз айларында 90%-ға 85 мм жауын-шашынмен қамтамасыздалған, ал облыстың орталық бөлігінде – 80 мм шегінде, ал облыстың оңтүстігінде – 85 мм жуық. Облыстың оңтүстік-шығысында, Баянауыл тауы ауданында 90%-ға 124 мм жауын-шашынмен қамтамасыздалған.

Вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығы К ылғалдану коэффициентімен бағаланды. Қазақстанның зерттеліп жатқан 4 солтүстік облыстарының аумағында ылғалқамтамасыздықтың 5 деңгейі бар (сурет 2.5).

Сурет 2.5 -- Солтүстік Қазақстан жерін вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығы бойынша аймақтандыру (Байшоланов С.С.)



«Қолайлы және тұрақты ылғалқамтамасыздық» зонасы ( $K=1,0-1,2$ ) Солтүстік Қазақстан облысының қиыр солтүстігінде және Солтүстік Қазақстан облысының оңтүстігінде және Ақмола облысының солтүстік-батысында орналасқан Көкшетау қыраты ауданында бар.

«Жеткілікті, бірақ тұрақсыз ылғалқамтамасыздық» зонасы ( $K=0,8-1,0$ ) Қостанай облысының солтүстігінде, Солтүстік Қазақстан облысының басым аймағында, Ақмола облысының солтүстік жартысында, Павлодар облысының солтүстік шеті және оңтүстік-батысында орналасқан.

«Жеткіліксіз ылғалқамтамасыздық» зонасы ( $K=0,6-0,8$ ) Қостанай және Ақмола облыстарының орталық бөлігінде, Павлодар облысының орталық және оңтүстік-батыс бөлігінде орналасқан.

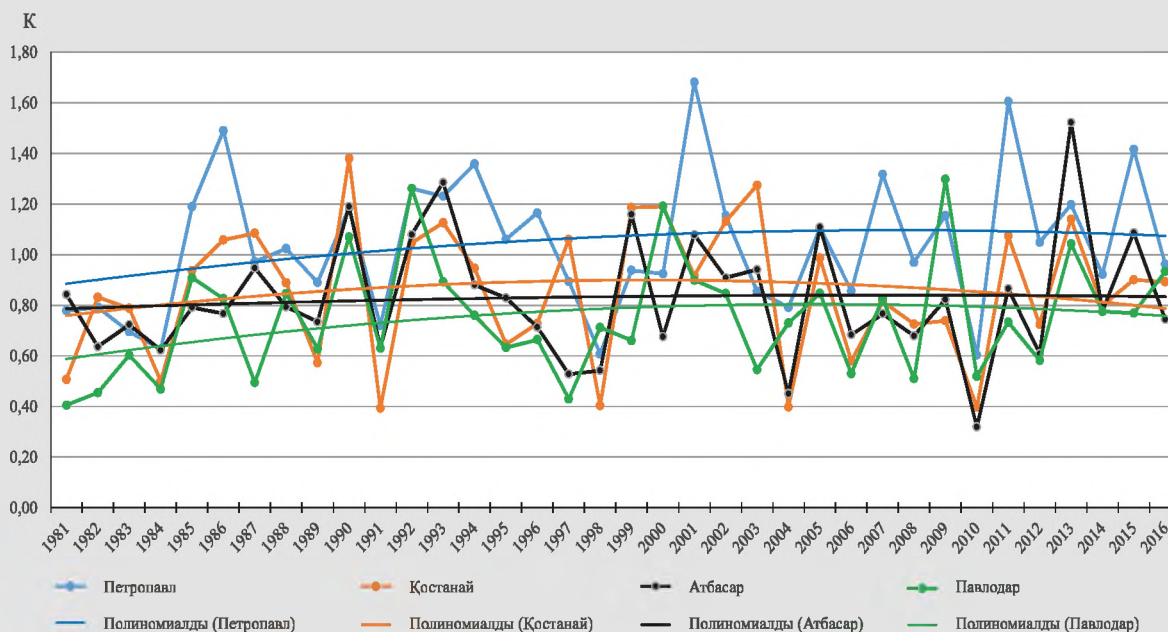
«Ылғалдың орташа жетіспеушілігі» зонасы ( $K=0,4-0,6$ ) Қостанай облысының оңтүстік жартысы аймағын және Ақмола облысының оңтүстік-батыс шетін алып жатыр.

«Ылғалдың жетіспеушілігі» зонасы ( $K<0,4$ ) Қостанай облысының қиыр оңтүстігінде орналасқан.

Вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығындағы өзгерістердің тенденциясын анықтау үшін 1981 жылдан 2016 жылына дейінгі кезеңдегі ылғалдану коэффициенті  $K$  мәндерінің динамикасы талданды. Осы мақсат үшін Петропавл, Қостанай, Атбасар және Павлодар МС бойынша  $K$  коэффи-

циентінің көпжылдық динамикасының кестесі жасалды (сурет 2.6). 1981 жылдан 2000 жылға дейін Қазақстанның солтүстік егін егетін аймағында ылғалқамтамасыздық өсу тенденциясына ие болғандығын, ал одан кейін 2016 жылға дейін – азаюға бет алғандығын талдау көрсетті.

Сурет 2.6 – К ылғалдану коэффициенті мәндерінің көпжылдық динамикасы



Осылайша, зерттеліп жатқан Қазақстанның 4 солтүстік облыстарының аймағында вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығының 5 деңгейлері бар, солтүстікте «қолайлы және тұрақты ылғалқамтамасыздығынан «оңтүстікте «ылғалдың жетіспеушілігіне» дейін. Қостанай облысының солтүстік бөлігі, Солтүстік Қазақстан облысы, Ақмола облысының солтүстік-шығыс жартысы, сондай-ақ Павлодар облысының солтүстік шеті жаздық дақылдар өсіру үшін жеткілікті жақсы ылғалдандыру жағдайларымен сипатталады. Қостанай, Ақмола және Павлодар облыстарының қалған аумағында жаздық дақылдардың жоғары өнімділігін алу үшін атмосфералық жауын-шашынмен ылғалдану жеткіліксіз. Сондай-ақ, Қазақстан солтүстік егін егілетін аумағында 1981 жылдан 2000 жылға дейін ылғалқамтамасыздықта өсу тенденциясы болды, ал одан әрі 2016 жылға дейін – азаю тенденциясы орнықты.

### 2.1.3 Агроклиматтық зоналар

Қазақстан аймағы бойынша К ылғалдану коэффициенті мәндерін және 10°C жоғары белсенді ауа температурасы жинағын талдау Қазақстанның жазық аймағында 6 агроклиматтық зоналарды белгілеуге мүмкіндік берді. Бұл ретте III-ден VI-шы зонаға дейін жылулық жағдайлары бойынша тағы (а) және (б) ішкі зоналарға бөлінеді.

Солтүстік Қазақстанда 5 агроклиматтық зоналарға ажыратылады. Бұл ретте, 3-ші зонаның жылулық жағдаймен ерекшеленетін 2 түрі (III-а, III-б) бар (сурет 2.7).

I зона - «Орташа ылғалды орташа жылы» зона Солтүстік Қазақстан облысының солтүстік шетін, және де Солтүстік Қазақстан мен Ақмола облыстарында орналасқан Көкшетау қыраты аймағын алып жатыр.

II зона - «Әлсіз ылғалды орташа жылы» зонасы Қостанай облысының солтүстік бөлігін, Солтүстік Қазақстан облысының негізгі аймағын, Көкшетау қыратын жиектей отырып Ақмола облысының орталық және солтүстік бөлігін, сондай-ақ Павлодар облысының солтүстік және оңтүстік-батыс шеті аймақтарын алып жатыр.

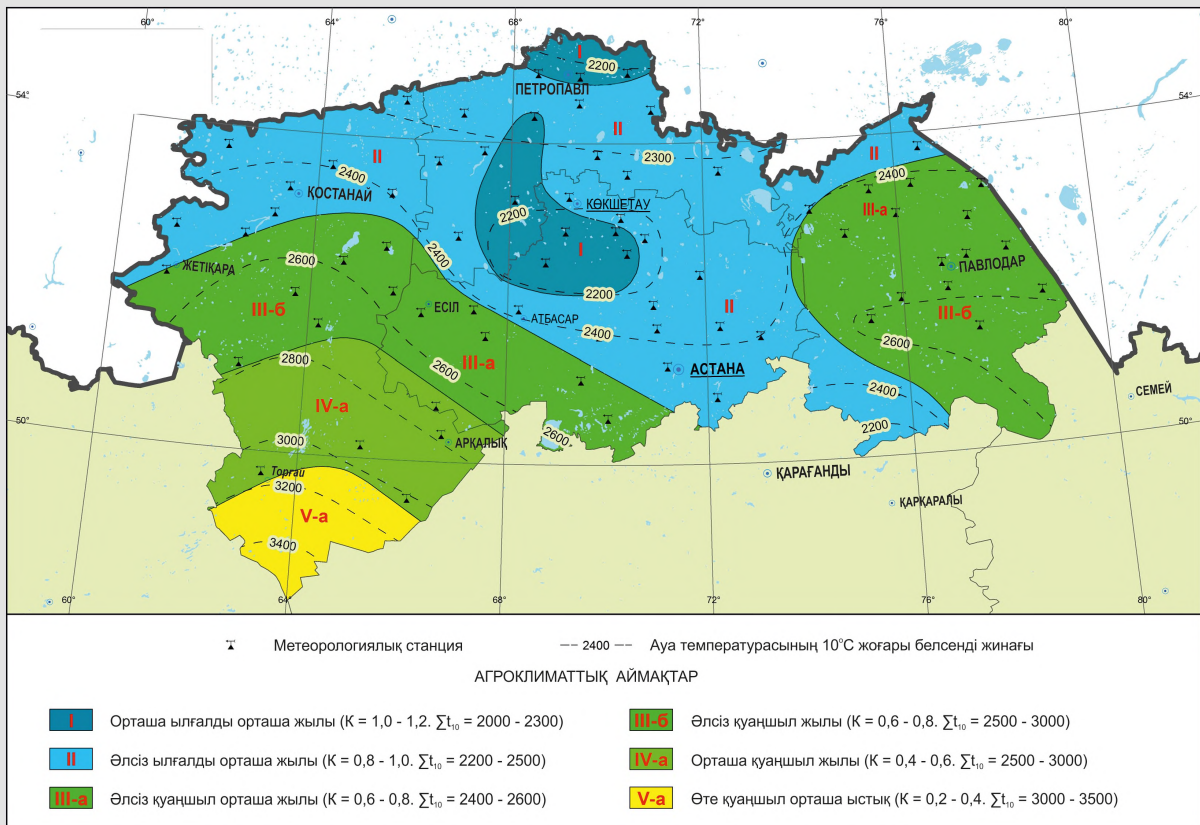
III-а зона - «Әлсіз қуаңшыл орташа жылы» зонасы Солтүстік Қазақстан облысының оңтүстік-батыс шетін, Ақмола облысының оңтүстік-батыс бөлігінен сонымен қатар Павлодар облысының орталығын алып жатыр.

III-б зона - «Әлсіз қуаңшыл жылы» зонасы Қостанай облысының орталық бөлігінің солтүстік жартысында орналасқан, сондай-ақ Павлодар облысының оңтүстік-шығыс бөлігін алып жатыр.

IV-а зона - «Орташа қуаңшыл жылы» зонасы Қостанай облысының оңтүстік жартысының басым бөлігін және Ақмола облысының оңтүстік-батыс жиегін алып жатыр.

V-а зона - «Өте қуаңшыл орташа ыстық» зонасы Қостанай облысының оңтүстік шетін алып жатыр.

Сурет 2.7 – Солтүстік Қазақстан аймағын агроклиматтық аймақтандыру (Байшоланов С.С.)



### 2.1.4 Биоклиматтық әлеует

ҚР БҒМ «Климаттың өзгеруі жағдайында Қазақстан Республикасының Агроклиматтық қорлары» жобасы шеңберінде топырақтық-климаттық әлеуетті кешенді бағалау мақсатында Солтүстік Қазақстан аймағының биоклиматтық әлеуеті (БКӘ) есептелді. Есептеулер Бүкілресейлік ауыл шаруашылығы метеорологиясы ғылыми-зерттеу институтының (БРАШМҒЗИ) «Климат-Топырақ-Өнім» имитациялық жүйесі көмегімен жүргізілді.

Біздің жағдайда БКӘ аймақтың табиғи ылғалдануы кезіндегі жаздық бидайдың өнімділігін сипаттайды. Егер климаттық көрсеткіштердің кеңістіктік таралуы аймақ бойынша тұрақтырақ болса, топырақ көрсеткіштері (түрі, механикалық құрамы, балл бонитеті) біркелкі таралмайды. Сондықтан БКӘ изосызықтары зерттелу аймағы бойынша олардың кеңістік таралуының жалпы заңдылықтарын сипаттайды.

2.8-суретте Солтүстік Қазақстан аймағының биоклиматтық әлеуеті картасы берілген. Жоғары БКӘ 45-50 ц/га болып Қостанай облысының солтүстік-батыс және солтүстік шеті, Солтүстік Қазақстан облысының солтүстік бөлігі және орталығы сипатталады. Бұл жерде топырақтар құнарлы (оңтүстік қара топырағы) және ылғалдану жағдайы жақсы.

Солтүстік Қазақстан облысының оңтүстік-батысы және оңтүстік-шығысында БКӘ 35 ц/га асады.

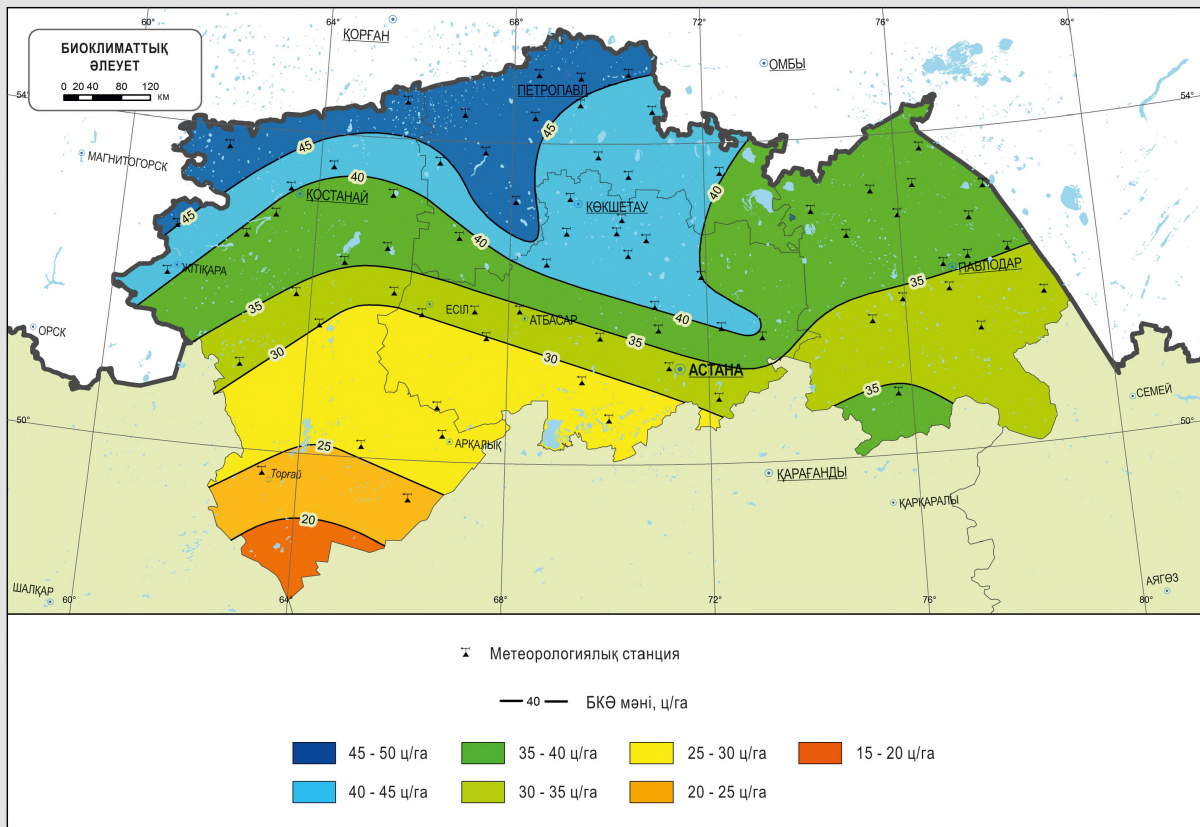
Қостанай облысының солтүстік жартысында БКӘ 30 ц/га астам мәнді құрайды.

Ақмола облысының солтүстік бөлігінде БКӘ 40-45 ц/га құрайды, орталық бөлігінде және шығысында – 30-40 ц/га, ал оңтүстігінде – 25-30 ц/га құрайды.

Павлодар облысының солтүстік жартысында, сондай-ақ Баянауыл таулары ауданында БКӘ 35-40 ц/га құрайды, ал облыстың оңтүстік жартысында – 30-35 ц/га.

Облыстардың әкімшілік аудандары бойынша БКӘ мәндері бойынша жаздық бидайдың максималді өнімділігі мәндерін салыстыру оның БКӘ-інен 50%-дан аз екендігін көрсетті. Бұл Солтүстік Қазақстандағы биоклиматтық әлеуетті қолданудың жоғары деңгейі 50%-ға жуық екендігін көрсетеді. Бұл Қазақстанда егіншілік мәдениеті деңгейінің жоғары емес, бірақ әлі мүмкіндіктер бар екендігін көрсетеді. Мысалы, БКӘ қолданудың батыс еуропалық деңгейі 80-85% құрайды.

Сурет 2.8 – Солтүстік Қазақстан аймағының биоклиматтық әлеуеті



### 2.1.5 Ауа райы және егу технологиясы әсерінен дәнді дақылдар өнімділігінің қалыптасуын бағалау

Ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі әрбір нақты жылда кешенді факторлар әсерінен қалыптасады, оларды екі құрамдас бөлікке бөлуге болады: егіншілік мәдениетінің деңгейі (егу технологиясы) және ауа райы жағдайлары. Мұнда егіншілік мәдениетінің ұғымы дегеніміз, тұқымның сапасы, егінге күтім жасау, тыңайтқыштар пайдалану, дала жұмыстары, оңтайлы мерзімде агротехникалық шараларды жүргізу және т. б. айтамыз. Жоғары егіншілік мәдениеті ғылыми негізделген егіншіліктің оңтайлы жүйесін толық меңгеруді, ғылым жетістіктерді мен озық тәжірибені қолдануды қажет етеді.

Өнімділіктің көпжылдық уақыттық қатарын екі құрамдас бөлікке бөлуге болады: стационарлық және кездейсоқ. Дақылдардың нақты өнімділігі стационарлық және кездейсоқ шамалардың жинағы ретінде қарастырылады [7].

Өнімділіктің уақыттық қатарының стационарлық құрамдасы егіншілік мәдениетінің деңгейімен анықталады. Ол қарастырылып отырған көпжылдық кезеңде өнімділіктің өзгерісіндегі жалпы тенденцияны сипаттайды. Тренд сызығы деп аталатын бірқалыпты тегістелген сызық түрінде болады.



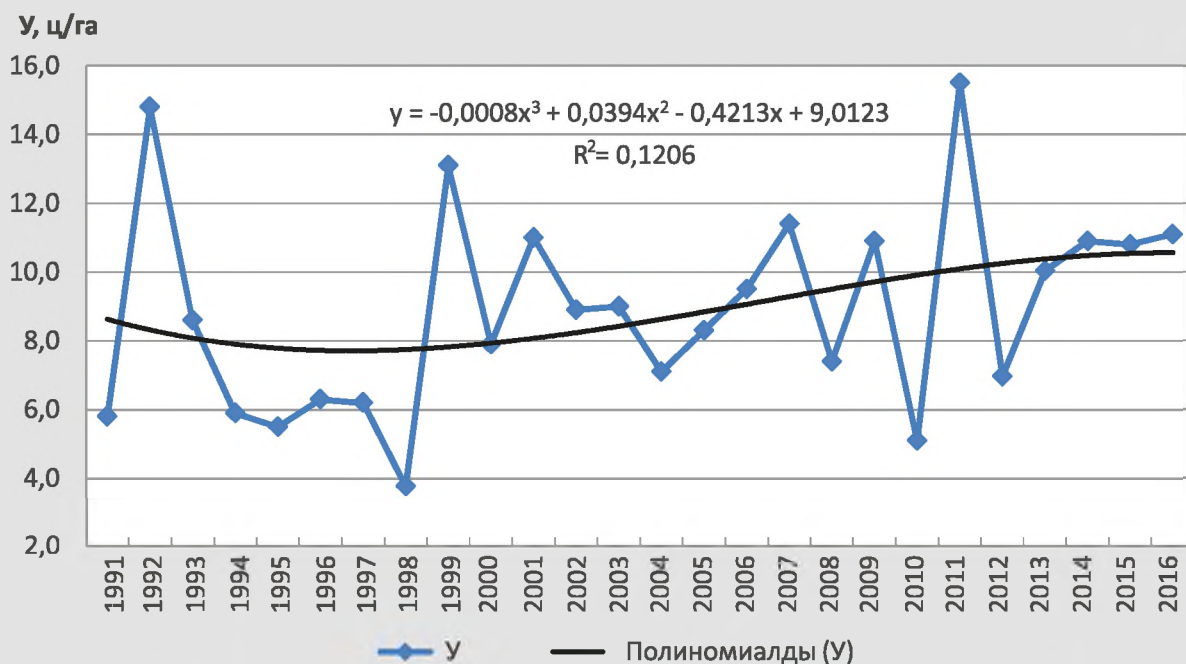
Агротехнологияның деңгейі тек ағымдағы жылы ғана емес, одан кейінгі жылдары да ауыл шаруашылық дақылдарының өнімділігіне әсер етеді, яғни егіншілік белгілі бір инерциялықпен ерекшеленеді. Мысалы, ағымдағы жылы топырақты өңдеу және енгізілген тыңайтқыштар сондай-ақ кейінгі жылдары да байқалады. Сондықтан тренд сызығы егіншілік мәдениетіне негізделген өнімділіктің орташа деңгейін жеткілікті дәлдікпен сипаттайды. Іс жүзінде өнімділіктің трендтік мәні ауа райы есебінен алынған өнімділікті есепке алмағанда егу технологиясымен ( $У_{тех} = У_{тр}$ ) ғана негізделген өнімділікті көрсетеді ( $У_{тех} = У_{тр}$ ).

Өнімділіктің уақыттық қатарының кездейсоқ құрамдасы жекелеген жылдардың ауа райы ерекшеліктерімен анықталады, олардың астық өнімінің қалыптасуына әсерін анықтайды және тренд сызығынан ауытқулармен бейнеленеді.

Ақмола облысы мысалында жаздық бидай өнімділігінің динамикасын, 1991 жылдан бастап 2016 жылға дейінгі кезеңде егіншілік мәдениеті (агротехника) деңгейінің өзгеруін және ауа райы жағдайларының жайлылығының өзгеруін қарастырайық.

2.9-суретте жаздық бидайдың көпжылдық орташа облыстық өнімділік динамикасы бейнеленген. Өнімділік 3,8-ден 15,5 ц/га дейін кең шекте өзгереді. Өнімділіктің көп жылдық қатарының вариация коэффициенті 32% құрайды, бұл қатардың жеткілікті түрде біркелкілігін сипаттайды. Агротехнология деңгейінің өзгеру тенденциясын сипаттайтын өнімділік қатарының тренд сызығы үшінші тәртіптегі полиномиалды теңдеумен сипатталады.

Сурет 2.9 – Жаздық бидайдың орташа өнімділігінің Ақмола облысы бойынша көпжылдық динамикасы



Қарастырылатын кезеңнің басында өнімділіктің орташа деңгейі, 9,01 ц/га құрады. Одан әрі жыл сайын оған егіншілік мәдениеті деңгейінің өзгеруіне байланысты астық өнімінің өсімі қосылады. Біздің жағдайда өнімділіктің жыл сайынғы өсімі 3 құрамдас бөліктен тұрады: негізгі өсім, өсімнің үдеуі және өсім үдеуінің өзгертуі. Кезең басында (XX ғасырдың 90-шы жылдары) егіншілік мәдениетінің төмендеуіне байланысты, өнімділік жыл сайын 0,421 ц/га төмендеді. Кейінгі жылдары, агротехнологияны біртіндеп жақсарту арқасында, өнімділіктің өсімі жыл сайын 0,039 ц/га (өсім үдеуі) артты. Өз кезегінде өсім үдеуі кейінгі жылдары 0,0008 ц/га шамасына баяулады (қысқарды).

Барлық қаралып отырған уақыттық кезеңді екіге бөлуге болады: 1991 жылдан 1997 жылға дейін өнімділіктің төмендеу кезеңі және 1998 жылдан бастап 2016 жылға дейін өнімділіктің арту кезеңі. 2006 жылы жыл сайынғы өнімділіктің өсімі теріс мәннен оң мәнге көшті. КСРО ыдырамастан бұрын және ыдырағаннан кейін (1991 ж.), экономиканың тоқыруы және терең дағдарыс орнады. Бұл Қазақстанның ауыл шаруашылығына әсер етті, барлық жерде ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру технологиясы бұзылды.

Нақты жылда өнімділіктің қалыптастыруы ауа райы жағдайына өте тәуелді. Нақты өнімділіктің тренд сызығынан ауытқуы ағымдағы жылдың ауа райының жайлылығын сипаттайды. Өнімділігі сызықтан жоғары жылдар ауа райы қолайлы болып табылады, сызықтан төмен жылдар – ауа райы қолайсыз болып табылады.

Қарастырылып отырған көпжылдық кезеңде жаздық бидай өнімін қалыптастыруда егіншілік мәдениетінің (агротехнология) және ауа райының үлесін қарастырайық.

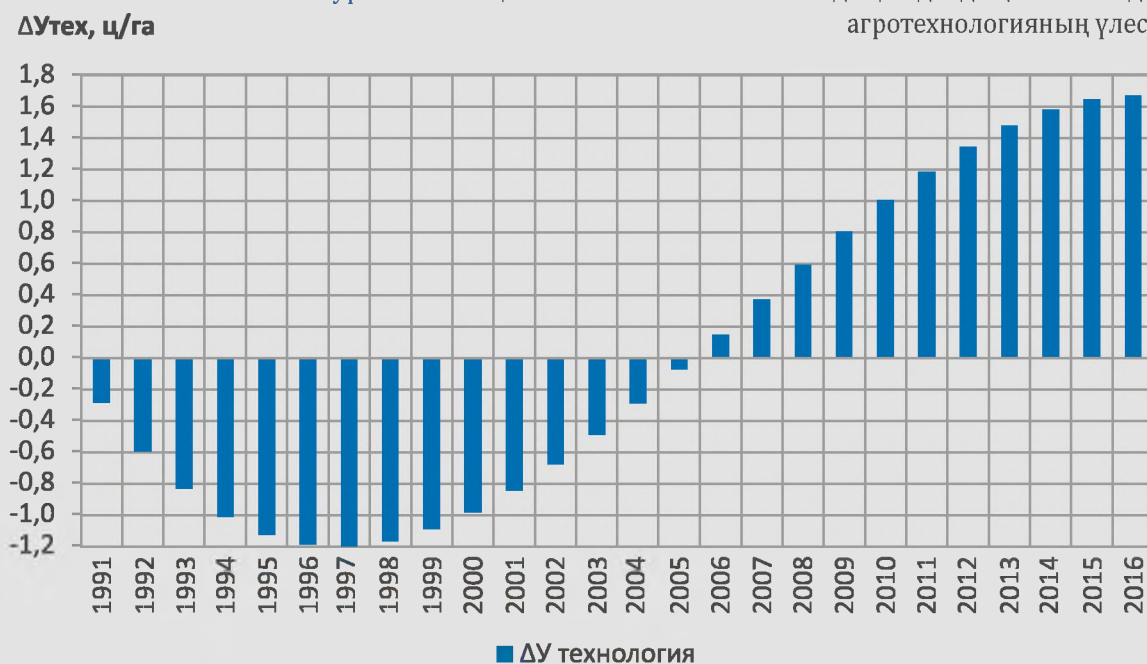
2.10-суретте жаздық бидайдың өнімділігінде агротехнологияның үлесін сипаттайтын жыл сайынғы өнімділік өсімінің өзгеруі динамикасы берілген.

Егер 1991-2016 жылдар аралығындағы агротехнологияның орта деңгейі нөлге тең деп алсақ, онда 1997 жылы агротехнологияның әлсіздігі есебінен 1,2 ц/га өнім алынбады (жоғалды), ал 2016 жылы агротехнологияның есебінен өнімділік өсімі 1,7 ц/га құрады. Онда тұтастай алғанда, егіншілік мәдениеті деңгейі минимумда болған 1997 жылдан бастап, жаздық бидайды егу технологиясын жақсарту есебінен 2,9 ц/га үстемеге өнімділікке қол жеткіздік.

Егіншілік мәдениеті 1998 жылдан бастап жақсара бастаса да, Ақмола облысы бойынша жаздық бидай өнімін қалыптастыруда агротехнологияның үлесі (ДУтех) 2006 жылы ғана оң теңгерімге өтті. Сондықтан, тиімді өсіру технологияларын енгізу нәтижесінде, 2006 жылды Ақмола облысында егіншілік мәдениетінің оңтайлы қалыптасуының басы ретінде қарауға болады.

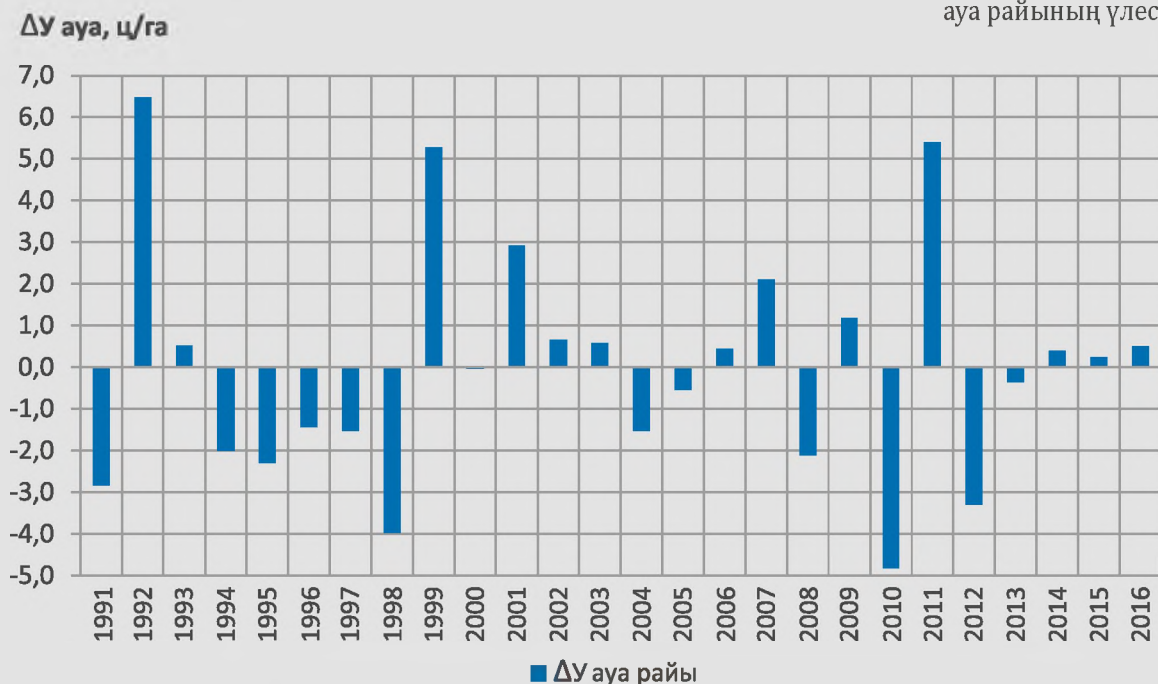
2.11-суретте жаздық бидайдың өнімділігіне ауа райының үлесін сипаттайтын нақты өнімділік тренді сызығынан ауытқу динамикасы ұсынылды. Қарастырылып отырған 26 жылда ауа райы тұрғысынан ең қолайлы болып 1992 жыл табылды. Сол жылы өнімділік 14,8 ц/га құрады, және ауа райы (ΔУауа) есебінен өнімділік үстеме өсімі 6,5 ц/га құрады. 1992 жылы облыс аумағында жылдың суық кезеңінде нормаға жуық және одан жоғары жауын-

Сурет 2.10 – Ақмола облысы бойынша жаздық бидайдың өнімлігінде агротехнологияның үлесі



шашын жауды, мамыр-тамыз айларында – нормадан 20-30% жоғары болды, ал мамыр-тамыз айлары орташа ауа температурасы нормадан 5-8%-ға төмен қалыптасты.

Сурет 2.11 – Ақмола облысы бойынша жаздық бидайды жинау алуда ауа райының үлесі



Сондай-ақ, ауа райы есебінен өнімділіктің артуы 5,3 және 5,4 ц/га құраған өте қолайлы ауа райы жағдайлары 1999 және 2011 жылдары қалыптасты.

2.11-суретте 1994 жылдан 1998 жылға дейін қолайсыз агрометеорологиялық жағдайлар қалыптасқаны көрінеді. Бұл ретте 1998 жылы жазғы қуаңшылыққа байланысты, республиканың солтүстік-батысында, Ақмола облысында бидайдың өнімділігі өте төмен (3,8 ц/га) болды. Сол жылы ауа райының есебінен алынбаған өнімділік 4,0 ц/га құрады, ал агротехнологияның есебінен алынбаған өнімділік – 1,2 ц/га құрады (сурет 2.10 және 2.11). Қолайсыз ауа райы орыққан 2010 және 2012 жылдары ауа райы есебінен алынбаған өнімділік 4,8 және 3,3 ц/га құрады.

2013 жылдан бастап 2016 жылға дейінгі кезеңде Ақмола облысында агрометеорологиялық жағдайлар климаттық нормалар деңгейінде қалыптасты, және нормадан жоғары (10,0-11,1 ц/га) өнім алынды. Бұл жылдары агротехнология есебінен өнім өсімі 1,5-1,7 ц/га құрады.

Жаздық бидайдың өнімділігін қалыптастыруда агротехнология және ауа райының үлесі жыл сайын өзгереді. Бұл ретте агротехнологияның үлесі біртіндеп өзгереді және тұрақтырақ болады, ал ауа райы үлесі жылдан жылға кең шекте өзгеріп отырады. Қарастырылып отырған 26 жылдық кезеңде өнімділіктің қалыптасуындағы ауа райының максималды салыстырмалы үлесі 73% құрады, ал агротехнологияның салыстырмалы үлесі – 32% құрады.

Осылайша, бүгін Ақмола облысында егін шаруашылығының өнімділігі 70% -ға дейін ауа-райына тәуелді деп айтуға болады, ал агротехнологияға–30% -ға дейін. Егіншілік мәдениетінің деңгейінің артуына байланысты егін шаруашылығының ауа райына тәуелділігі төмендей береді.

Осындай жаздық бидайдың өнімділігіне ауа райының және агротехнологияның әсер ету жағдайлары Солтүстік Қазақстан, Қостанай және Павлодар облысында байқалады.

## 2.2 Ауыл шаруашылығы үшін қолайсыз ауа райы құбылыстары

Өсімдік жамылғысы үшін қауіпті (соның ішінде ауыл шаруашылығы дақылдары үшін) агрометеорологиялық құбылыстарға мыналар жатады: үсіктер, қуаңшылық, аңызақ, қатты нөсер және бұршақ, қатты жел және шаңды дауыл. Қазақстанда ең көп тараған және қауіпті болып қуаңшылық пен аңызақ табылады. Қазақстан аумағында ауыл шаруашылығы егістерін едәуір немесе толығымен жойып жіберуді туындатқан қолайсыз агрометеорологиялық құбылыстарды талдау нәтижесі атмосфералық және топырақтық қуаңшылық үлесінің шамамен 80% құрағанын көрсетті, нөсерлі жаңбыр мен бұршақ – 14%, үсік – 2%, артық ылғалданған топырақ – 2%, қатты аяз және қатты жел – 1%-дан [8].

### 2.2.1 Қуаңшылық

Қуаңшылық – жауын-шашынның ұзақ болмауымен, ауа мен топырақтың жоғары температурасымен сипатталатын табиғи құбылыс. Бұл нәтижесінде топырақ ылғалының сарқылуына, өсімдіктердегі су теңгерімінің бұзылуына және өнімділіктің төмендеуіне немесе егіннің жойылуына әкеледі. Қуаңшылықтың үш түрі жіктеледі: атмосфералық, топырақтық және жалпы (атмосфералық-топырақтық).

Атмосфералық қуаңшылық ұзақ жаңбырсыз кезеңді тұрақты антициклондық ауа райымен, жоғары температура және ауаның өте құрғақтығымен сипатталады.

Топырақ қуаңшылығы өсімдіктердің қалыпты дамуы үшін топырақтағы ылғал қорлары жеткіліксіз болған кезде қарқынды булану нәтижесінде туындайды.

«Қуаңшылық» ұғымы егін шаруашылығы тек қана жасанды суарумен мүмкін болатын жазы жаңбырсыз және өте аз жауын-шашынды аудандарға қолданылмайды (мысалы, Сахара шөлі, Гоби, Қызылқұм және т.б.).

Қуаңшылықты бағалаудың көптеген әдістері бар. Қуаңшылықтың тікелей көрсеткіші болып топырақтағы өнімді ылғал қорлары (ӨЫҚ) табылады. Қазақстанда ӨЫҚ анықтайтын тораптың сирек екенін ескере отырып, ӨЫҚ деректері негізінде қуаңшылықты толықтай бағалау өте қиын. Осыған байланысты, қуаңшылықты бағалау үшін әртүрлі жанама әдістер кеңінен қолданылады.

Қуаңшылықты бағалаудың есептік әдістері. Әр түрлі табиғи жағдайлар үшін аймақты ылғалдандыру немесе құрғақшылықты бағалаудың сан алуан индекстері бар. Мысалы, атмосфералық қуаңшылықты бағалау ретінде Г.Т. Селяниновтың гидротермикалық коэффициенті (ГТК), Д.И. Шашко (Md), П.И. Колосков, А.В. Процеров, Н.Н. Иванов, Л.С. Кельчевская, Д.А. Бринкен, С.А. Сапожникова және Ю.И. Чирковтың ылғалдану коэффициенттері, Д.А. Педьтің қуаңшылық көрсеткіштері және т.б. кеңінен қолданылады [9, 10].

АҚШ-та жазықты аймақ үшін Палмердің (Palmer Drought Severity Index, PDSI) индексі, «Жауын-шашынның стандартталған индексі» (SPI) және «Егістіктегі судың критикалық мәні индексі» (CWSI), таулы жер үшін –«Беткей ылғал қорлары» (SWSI) индексі қолданылады.

Сондай-ақ, қуаңшылықтың жалпыланған өлшемі болып негізгі ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігінің төмендеу деңгейі саналады. С.С. Байшолановтың жұмысында [8], 8 негізгі астық егетін облыстар бойынша өнімділікті қалыптастыруда ауа райының үлесі (dP, в %) көрсеткішінің негізінде, 1966-2010 жылдардағы жаздық бидайдың орташа облыстық өнімділігі бойынша қуаңшылыққа бағалау жүргізілген. Сондай-ақ 1966-2016 жылдары үшін өнімділіктің толықтырылған деректеріне есептеу жасалды. 2.2 кестеде есептеу нәтижелері берілген, яғни қуаңшылықтың қайталанушылығы (өнімділікті 20% және одан көпке азайтатын), орташа қуаңшылықтың (өнімділікті 20-50% азайтатын) және қатты қуаңшылық (50% және одан көпке азайтатын).

Кесте 2.2 – 1966-2016 жж. кезеңінде қуаңшылықтың қайталанушылығы (%)

Облыс	Қайталанушылық, %			Ықтималдық, ... жылда 1 мәрте		
	қуаңшылық	орташа қуаңшылық	қатты қуаңшылық	қуаңшылық	орташа қуаңшылық	қатты қуаңшылық
Солтүстік Қазақстан	20	18	2	5	6	50
Қостанай	26	16	10	4	6	10
Ақмола	31	25	6	3	4	17
Павлодар	39	29	10	3	3	10
Ақтөбе	32	14	18	3	7	6
Батыс Қазақстан	39	24	16	3	4	6
Қарағанды	33	20	14	3	5	7
Шығыс Қазақстан	25	20	6	4	5	17

Талдау нәтижесі Республика аумағында қуаңшылықтың өте жиі байқалатындығын көрсетті. Соңғы 51 жылда республиканың егін егілетін басым аймағын қамтыған қуаңшылық 8 мәрте байқалды: 1975, 1977, 1984, 1991, 1995, 1998, 2010 және 2012 жылдары. Тиісінше, Қазақстанның егін егілетін басым аймағында қуаңшылықты анықтау ықтималдығы 16 %-ды құрайды, яғни оның қайталану ықтималдығы 7 жылда 1 мәрте.

Қазақстанның негізгі егін егілетін облыстарында қуаңшылықтың қайталанушылығы 20 пайыздан 39 пайызға дейінгі шектерде өзгереді, және төмендегі қайталану ықтималдығына ие:

- 3 жылда 1 мәрте – Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Қарағанды, Павлодар және Ақмола облыстарында;
- 4 жылда 1 мәрте – Қостанай және Шығыс Қазақстан облыстарында;
- 5 жылда 1 мәрте – Солтүстік Қазақстан облысында.

Дәнді дақылдардың өнімділігін 50% және одан жоғары төмендетуге апаратын қатты қуаңшылық Ақтөбе, Батыс Қазақстан, Қарағанды, Қостанай және Павлодар облыстарында (10-18%) жоғары қайталанушылыққа ие, ал Солтүстік Қазақстан, Ақмола және Шығыс Қазақстан облыстарында – төмен қайталанушылыққа ие (2-6%), яғни қатты қуаңшылық былайша орнығады:

- 6-7 жылда 1 мәрте – Батыс Қазақстан, Ақтөбе және Қарағанды облыстарында;
- 10 жылда 1 мәрте – Қостанай және Павлодар облыстарында;
- 17 жылда 1 мәрте – Ақмола және Шығыс Қазақстан облыстарында;
- 50 жылда 1 мәрте – Солтүстік Қазақстан облысында.

Осылайша, республиканың батысында, орталығы және солтүстік шығысында қуаңшылықтың қайталану ықтималдығы шамамен 3 жылда 1 мәрте, елдің солтүстігі және шығысында – 4-5 жылда 1 мәрте. Бұл ретте республиканың қиыр солтүстігінде қатты қуаңшылық 50 жылда 1 мәрте қайталанатын, шығыста – 17 жылда 1 мәрте, ал батыста – 6 жылда 1 мәрте қайталанатын.

Алайда, Қазақстан облыстарының аймағы ендік бойынша едәуір созылып жатыр, және олардың аумағында бірнеше табиғи зоналар бар. Сондықтан, осындай аумақта климаттың қуаңшылығы әр түрлі дәрежелі, ал қуаңшылық әр түрлі қарқындылықта болады. Сондықтан, вегетациялық кезең қуаңшылығының және қуаңшылықтың кеңістік таралуын олардың қарқындылығы бойынша дәлірек қарастырайық.

Қазақстан жағдайында қуаңшылықты бағалау үшін ГТ. Селяниновтың гидротермикалық коэффициенті ең үйлесімді екендігін көп жылдық тәжірибе көрсетті [8, 11]:

$$ГТК = \frac{\sum R_{58}}{0,1 \sum t_{58}} \quad (2.2)$$

Бұл жерде:  $\sum R_{58}$  – мамыр-тамыз кезеңіндегі жауын-шашын жинағы;

$\sum t_{58} - 10^{\circ}\text{C}$  жоғары орташа тәуліктік ауа температурасы жинағы.

2.3-кестеде Қазақстан жағдайында қуаңшылықты бағалау үшін ГТК өлшемдері берілген.

Кесте 2.3 – ГТК<sub>58</sub> бойынша қуаңшылықты бағалау өлшемдері

ГТК <sub>58</sub>	Қуаңшылық дәрежесі
< 0,40	Өте қуаңшыл
0,40-0,59	Орташа қуаңшыл
0,60-0,79	Әлсіз қуаңшыл
≥ 0,80	Қуаңшыл емес

Орташа көпжылдық деректер бойынша вегетативті белсенді кезеңнің (мамыр-тамыз) климаттық қуаңшылығын анықтау үшін ГТК<sub>58</sub> есептелді.

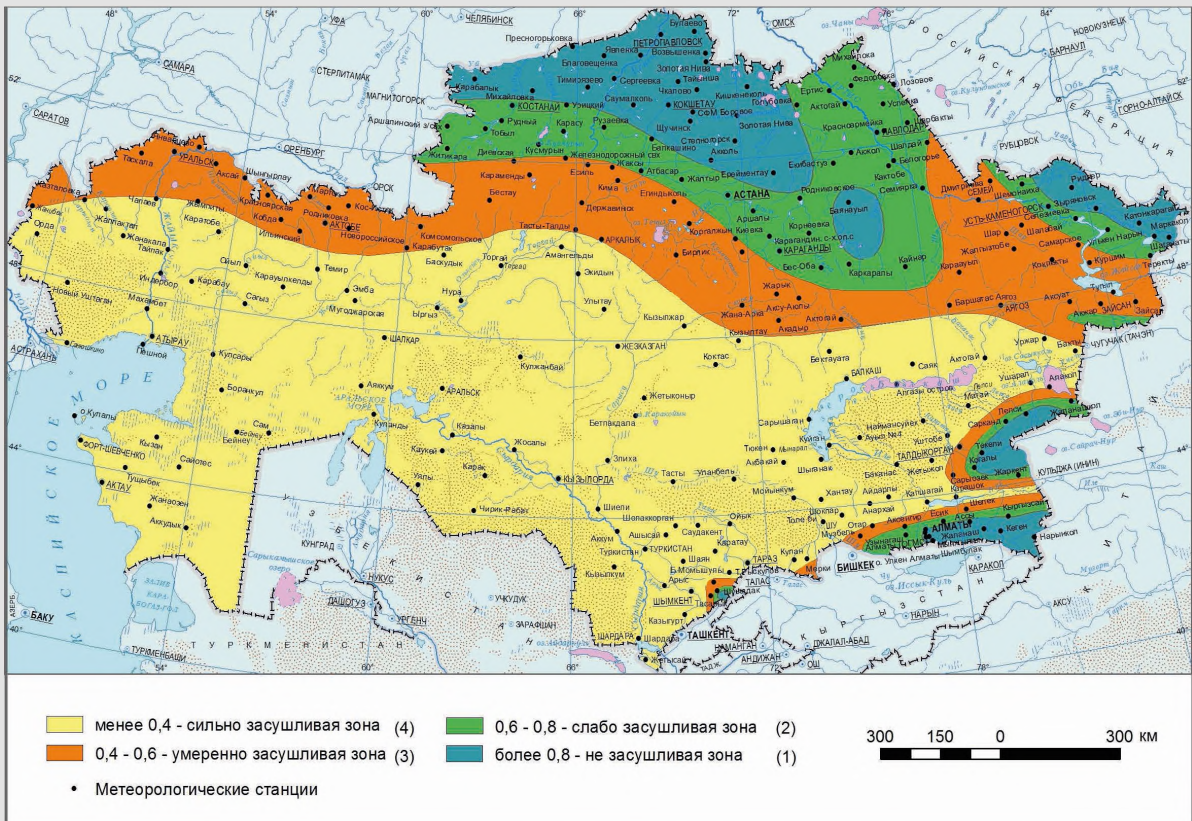
2.12-суретте ГТК<sub>58</sub> орташа көпжылдық мәндер негізінде алынған климаттың қуаңшылығы бойынша Қазақстан аумағын аймақтандыру ұсынылды. Республика аумағы вегетациялық кезеңде климаттық қуаңшылық бойынша 4 зонаға бөлінеді:

- 1. 1. Климаттық қуаңшыл емес зона** (ГТК<sub>58</sub> > 0,8): Қостанай облысының солтүстік шеті, Солтүстік Қазақстан облысының барлық дерлік аймағы, Ақмола облысының солтүстік-шығыс жартысы, Павлодар облысындағы Баянауылдан Қарағанды облысындағы Қарқаралыға дейінгі аймақ, сондай-ақ Шығыс Қазақстан және Алматы облыстарының таулы және тау бөктері аудандары.
- 2. 2. Климаттық әлсіз қуаңшыл зона** (ГТК<sub>58</sub> = 0,6 – 0,8): Қостанай облысының орталық бөлігінің солтүстік жартысы, Солтүстік Қазақстан облысының оңтүстік-батыс шеті, Ақмола облысының орталық жолағы (солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа қарай), Павлодар облысы, Қарағанды облысының солтүстік-шығыс шеткейі, сондай-ақ Шығыс Қазақстан, Алматы және Оңтүстік Қазақстан облыстарының тау бөктері аудандары.

**3.3. Климаттық орташа қуаңшыл зона** ( $ГТК_{58} = 0,4 - 0,6$ ): Батыс Қазақстан облысының солтүстік жартысы, Ақтөбе облысының солтүстік шеті, Қостанай облысы орталық бөлігінің оңтүстік жартысы, Ақмола облысының оңтүстік-батыс шеті, Қарағанды облысының орталық жолағы солтүстік бөлігі, Шығыс Қазақстан облысының барлығына дерлік жазықтық аймағы, сондай-ақ Алматы, Жамбыл және Оңтүстік Қазақстан облыстарының таудан алыс бөктерлер.

**4.4. Климаттық өте қуаңшыл зона** ( $ГТК < 0,4$ ): Батыс Қазақстан облысының оңтүстік жартысы, Атырау, Маңғыстау және Қызылорда облыстар, Ақтөбе облысының орталық және оңтүстік бөлігі, Қостанай облысының оңтүстік шеті, Қарағанды облысының оңтүстік жартысы, Шығыс Қазақстан облысының оңтүстік шеті, сондай-ақ Оңтүстік Қазақстан, Жамбыл және Алматы облыстарының барлық жазық аймақтары.

Сурет 2.12 –  $ГТК_{58}$  негізінде Қазақстан аумағын климаттың қуаңшылығы бойынша аймақтандыру (Байшоланов С.С.)



С.С. Байшолановтың басшылығымен орындалған «География институты» ЖШС Филиалы «Климаттың өзгеру жағдайындағы Қазақстанның агроклиматтық қорлары» жобасы шеңберінде, Солтүстік Қазақстанда астық өндірісіне үлкен шығын әкелетін қатты қуаңшылықтың қайталану ықтималдығы анықталды.

Қатты қуаңшылықтың орнығу ықтималдығын бағалау үшін МС деректері бойынша 1981 жылдан 2016 жылға дейін мамыр-тамыз кезеңіндегі ГТК



есептелді. Қатты қуаңшылық ретінде ГТК < 0,40 назарға алынды. Бұдан әрі ГТК 36-жылдық қатар деректері бойынша қуаңшылықтың қайталанушылығы анықталды. Одан әрі қайталанушылық негізінде қатты қуаңшылықтың орнығу ықтималдығы есептелді.

2.13-суретте Қазақстанның солтүстік егін егілетін аймағында қатты қуаңшылықтың қайталанушылығы және ықтималдығы картасы берілген.

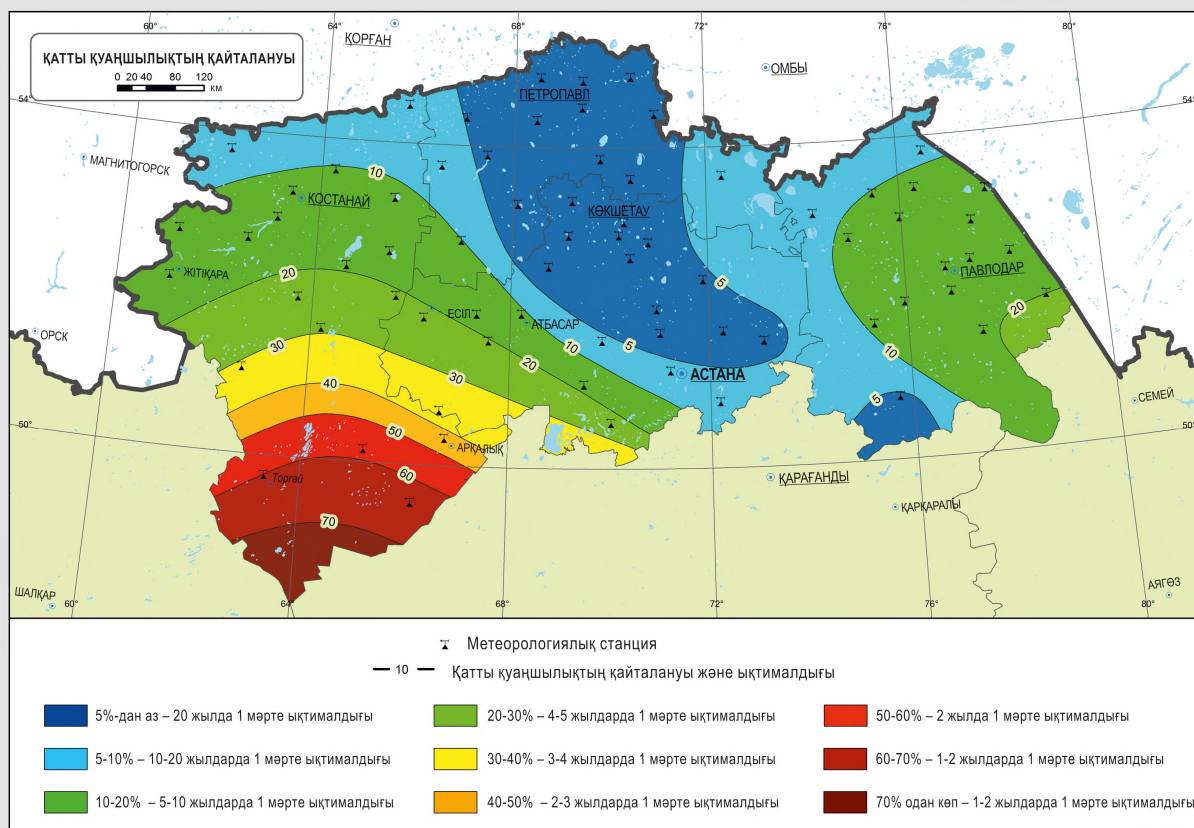
Ауыл шаруашылығына едәуір шығын әкелетін қатты қуаңшылықтың қайталануы Солтүстік Қазақстан облысының солтүстігінде 5%-дан Қостанай облысының оңтүстігінде 70%-ға дейін өседі. 5%-дан аз ең төмен қайталанушылықпен (ықтималдығы 20 жылда 1 мәрте) Солтүстік Қазақстан облысының басым бөлігі, Ақмола облысының солтүстік және орталық бөлігі, сондай-ақ Павлодар облысындағы Баянауыл таулары аймағы сипатталады.

Солтүстік Қазақстан облысының оңтүстік-батысында қатты қуаңшылық 10 жылда 1 мәрте болуы ықтимал.

Ақмола облысының оңтүстік-батысында қатты қуаңшылықтың қайталанушылығы 30% дейін жетеді, яғни бұл жерде ол 3-4 жылда 1 мәрте болуы мүмкін. Павлодар облысының солтүстігінде қатты қуаңшылық 10-20 жылда 1 мәрте болуы ықтимал, ал оңтүстік-шығысында – 5 жылда 1 мәрте.

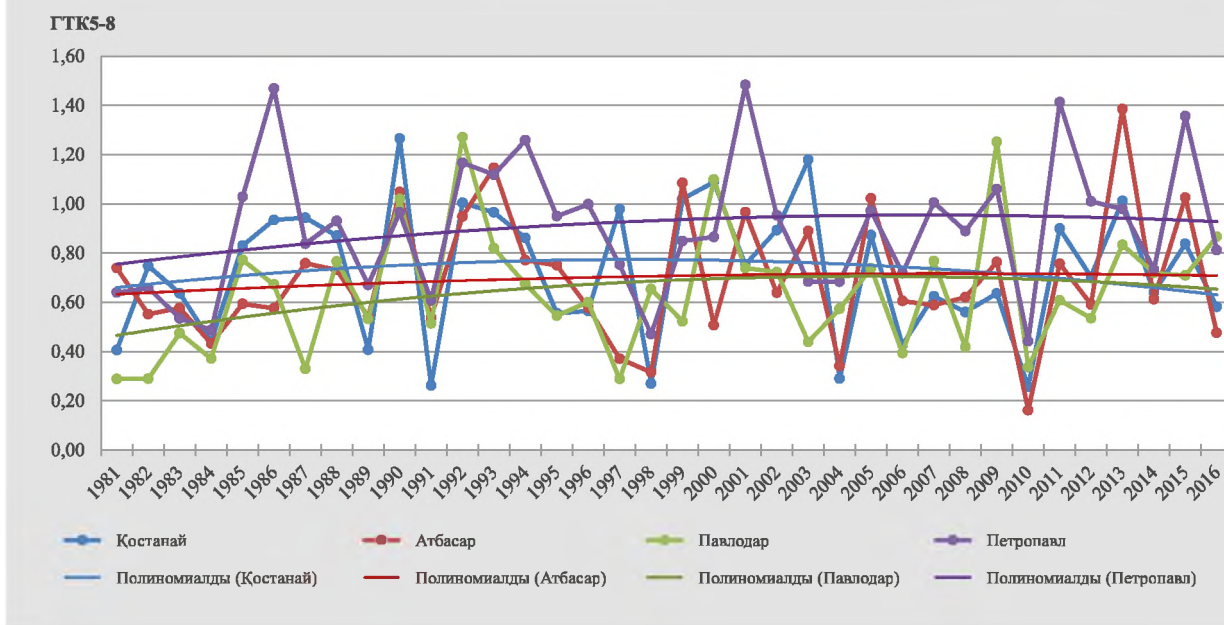
Қостанай облысында қатты қуаңшылықтың қайталанушылығы солтүстіктен оңтүстікке қарай 5-10%-дан 70% дейін өседі қуаңшылық, яғни қатты қуаңшылық солтүстікте 10-20 жылда 1 мәрте, оңтүстікте – 2 жылда 1 мәрте болуы ықтимал.

Сурет 2.13 – Қатты қуаңшылықтың қайталануы және ықтималдығы (Байшоланов С.С.)



Вегетациялық кезеңде климаттың қуаңшылығының өзгеру тенденциясын анықтау үшін 1981 жылдан 2016 жылға дейінгі кезеңде мамыр-тамыз айларында ГТК мәнінің динамикасы талданды. Бұл мақсат үшін Петропавл, Қостанай, Атбасар және Павлодар МС бойынша ГТК көпжылдық динамикасы кестесі жасалды (сурет 2.14). Қазақстанның солтүстік егін егетін аймағында 1981 жылынан бастап 2000 жылға дейін ГТК өсу тенденциясы орын алды, ал одан әрі 2016 жылға дейін азаю тенденциясы орын алды. Яғни, 2000 жылдан бері климаттық қуаңшылығы күшеюде.

Сурет 2.14 – ГТК мәндерінің көпжылдық динамикасы



Осылайша, Қазақстанның барлық аумағы вегетациялық кезеңдегі климаттық қуаңшылық бойынша, солтүстіктен оңтүстікке қарай 4 зонаға бөлінеді, «қуаңшыл емес зонадан – қатты қуаңшыл зонаға» дейін. Ауыл шаруашылығына елеулі нұқсан әкелетін күшті қуаңшылықтың қайталанушылығы Солтүстік Қазақстан облысының солтүстігінде 5%-дан бастап Қостанай облысының оңтүстігінде 70%-ға дейін өсуде. Осы облыстарда 2000 жылдан бастап климаттың қуаңшылығының күшеюі байқалады.

### 2.2.2 Аңызак

Аңызак – 5 м/с желдің жылдамдығында, 25°C-тан жоғары ауа температурасы және 30% төмен ауа ылғалдылығы кезінде туындайтын күрделі ауа райы құбылысы [12, 13, 14]. Қуаңшылыққа қарағанда аңызак, әдетте, қысқа мерзімді (бірнеше сағаттан бірнеше тәулікке дейін). Аңызактың әсерінен топырақ ылғалының булануы қарқынды жүреді, өсімдіктердегі су балансының бұзылуы және өсімдік денесі сусызданады. Аңызактың әсері нәтижесінде өсімдіктер кебеді және солады, тіпті топырақтағы ылғалдың қоры жеткілікті болған жағдайда да. Өйткені тамыр жүйесі жер бетіндегі бөлігіне судың жеткілікті көлемін беріп үлгермейді.

Аңызақты аса ірі құбылыс – атмосфералық қуаңшылықпен байланысты метеорологиялық жағдайлар кешенінен ажыратып қарастыруға болмайды. Осы құбылыстардың екеуі де генетикалық тұрғыда бір бірімен байланысты және бірдей факторлар арқасында орнығады.

Қазақстан жағдайы үшін Е.И. Бучинский және Н.Ф. Самохвалов мынадай аңызақ өлшемдерін ұсынады: ауаның температурасы 25°C жоғары, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 20%-дан кем, желдің жылдамдығы 5 м/с және одан жоғары, ал температура 30°C және жоғары болғанда – желдің жылдамдығы 3 м/с және жоғары.

Г.Т. Селянинов (1930 ж.) тәуліктік булануы (буланушылық) 8 мм және одан жоғары күндерді аңызақты күндер деп санауды ұсынады. Ол аңызактарға тән негізгіні – олардың кептіру күшін, яғни буланушылықты өте дәл айтты, және бұл ретте, температураның, ауа ылғалдығы және жел жылдамдығының әртүрлі үйлестіктерінде олардың пайда бола алатындығын көрсетті.

Е.А. Цубербиллердің зерттеулеріне сәйкес жел жылдамдығы 8 м/с төмен кезде, егер ауа ылғалдығы дефициті шаңқай түс мезгілінде 20 мб (әлсіз), 30 мб (орташа) және 40 мб (қарқынды) асса кезде күн аңызақты күн болып саналады. Аңызақты бұлайша бағалау критерийі ҚР ЭМ «Қазгидромет» РМК-да қолданылады.

Қазақстан аумағында аңызактың кеңістіктік және уақытша өзгергіштігін бағалау осы құбылыстардың аз зерттелген тарапы болып табылады. Л.Е. Пасечнюк және В.А. Сенниковтың (1983 ж.) жұмысында Солтүстік және Батыс Қазақстанда аңызакты агроклиматтық бағалау беріледі [12]. Олардың мәліметінше, сәуір айынан бастап қазан айына дейін аңызакты ( $d \geq 20$  гПа) күндердің орташа саны Батыс Қазақстан мен Ақтөбе облыстарында – 90-50 күн, Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола және Павлодар облыстарында – 50-40 күнді құрайды.

Аңызактың қарқындылығы сол жердің ендігіне де байланысты. Барынша қуаңшыл ауданға жылжыған сайын аңызакты күндердің жалпы саны ғана көбейіп қоймай, сонымен қатар аса қарқынды аңызактың үлесі де артады. Аңызакты күндер саны және де оның қарқындылығы жаздың ортасына қарай артады, максимумы шілдеде болады, одан әрі қайтадан азаяды.

Аңызакты кезең ұзақтығы үлкен маңызға ие. Бір және екі күндік аңызактар жиі қайталанады. Қатарынан 6 және одан көп күн байқалатын аңызакты кезеңдердің үлесі 15-23% құрайды. Ұзақ және қарқынды аңызактар тұрақты антициклондармен байланысты. Әдетте, аңызактар жәй қозғалыстағы антициклондардың оңтүстік, оңтүстік-батыс және батыс перифериясында байқалады.

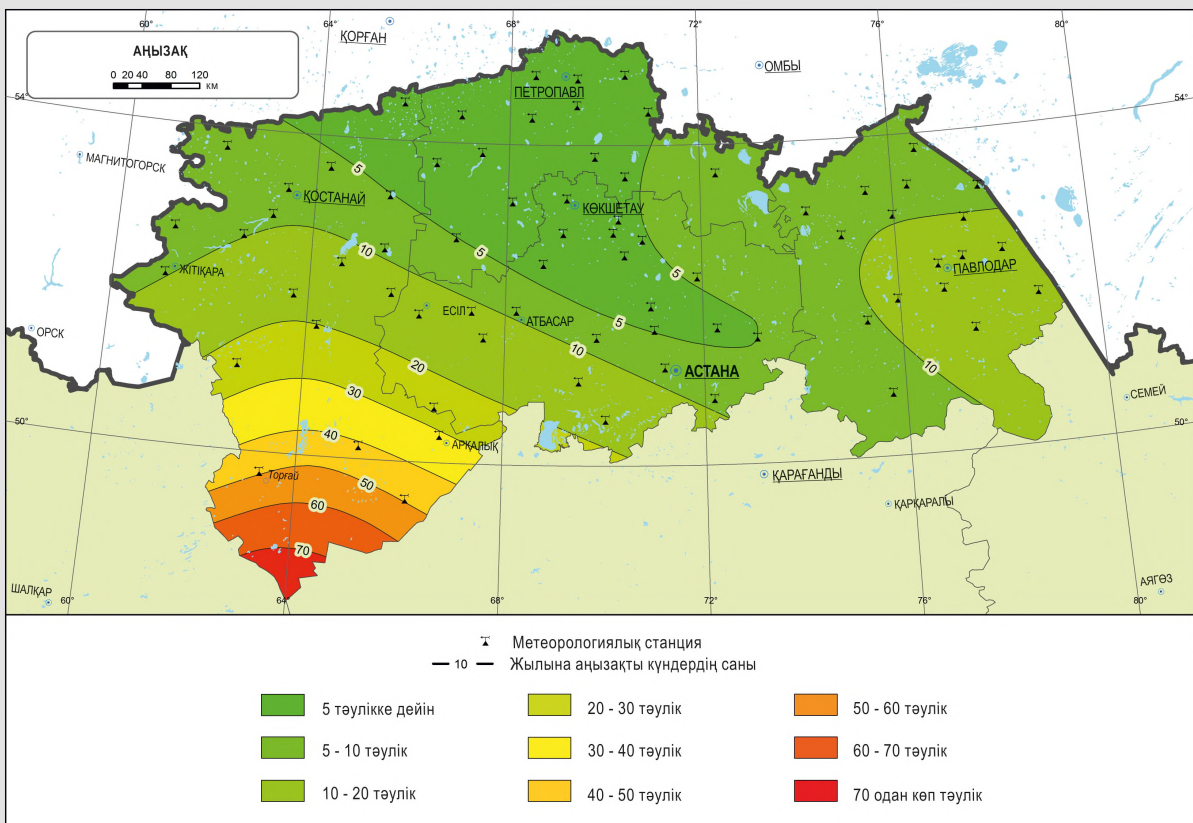
Л.В. Лебедьтің жұмысында Қазақстан аумағында аңызак қаупі бағаланды. Қазақстанның солтүстік аймағында жылына 19-дан 59-ға дейін күн саны бар әлсіз аңызактар басым. Қоңыржай ылғалды дала зонасында орташа қарқынды аңызак жиырма жылда 1-2 рет байқалады, және негізінен маусым-шілде айларына тиесілі. Бірқалыпты қуаң және құрғақ далада орташа қарқынды аңызак он жылдың 6-7 жылында болады, ал өте қарқынды аңызактар жиырма жылда 1-2 рет ұзақтығы 3 күнге дейін созылады. Шөл дала аймағында ұзақтығы 2-4 тәулік және орташа қарқынды аңызак қалыпты құбылыс. Өте қарқынды аңы-

зақтар саны 20 күнге дейін жетеді. Оңтүстік облыстардың тау бөктерлерінде ұзақтығы 2-4 тәулік және орташа қарқынды аңызақ маусым-шілде айларына тиесілі, он жылдың 7-10 жылында қайталады. Орта және қарқынды аңызақтар ұзақтығы 5-7 тәулік және он жылдың 2-3 жылдары қайталады.

«Климаттың өзгеруі жағдайында Қазақстанның агроклиматтық қорлары» жобасы шеңберінде жыл ішіндегі әлсіз, орташа және өте қарқынды аңызақты күндер саны анықталды.

Ауыл шаруашылығы дақылдарының өсуіне және дамуына теріс әсер ететін орташа және өте қарқынды аңызақтар Солтүстік Қазақстан облысында жылына 5 тәулік шамасында байқалады. Қостанай облысында солтүстіктен оңтүстікке қарай аңызақты күндердің саны жылына 5 тәуліктен 70 тәулікке дейін артады. Ақмола облысында да, солтүстіктен оңтүстікке қарай 5 тәуліктен 25 тәулікке дейін артады, ал Павлодар облысында – жылына 5 тәуліктен 20 тәулікке дейін артады (сурет 2.15).

Сурет 2.15 – Орташа және өте қарқынды аңызақты күндердің саны (Байшоланов С.С.)



### 2.2.3 Үсік

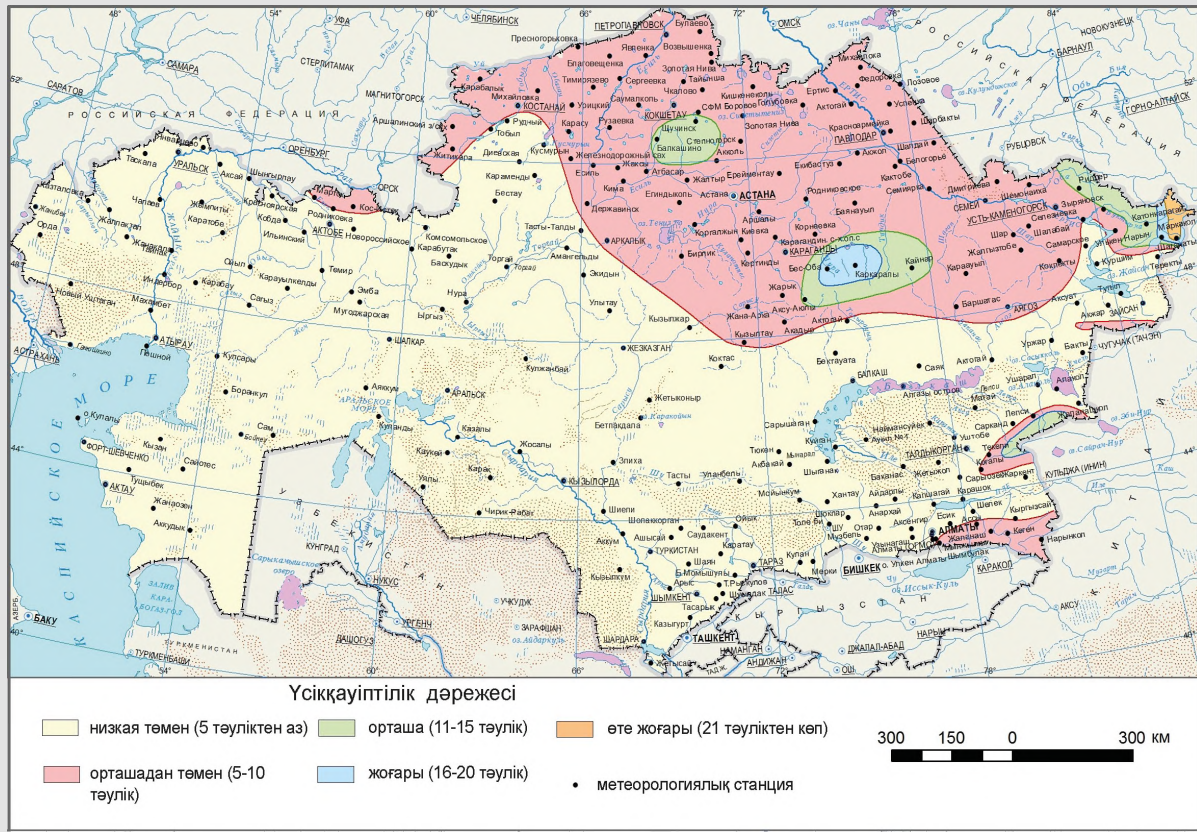
Үсік деп оң таңбалы орташа тәуліктік ауа температурасы аясында ауаның немесе топырақтың (шөп беті) беткейінің температурасы 0°C дейін және одан төмен қысқа мерзімдік төмендеуі айтылады. Үсік әдетте антициклондық ауа райында, жоғары атмосфералық қысым жоталарында, төселме беткейдің тиімді сәулешашуы жоғары болғанда және әлсіз жел кезінде көктемде және күзде (солтүстік аймақтарда және биік тауларда жазда да) байқалады. Пайда болуы уақыты мен қарқындылық дәрежесіне байланысты үсік ауыл шаруашылығы дақылдарын аздап немесе біршама зақымдауы, олардың өнімін азайтуы немесе толығымен жоюы мүмкін. Әсіресе өсімдіктердің вегетациялық кезеңімен сәйкес келетін кеш көктемдік немесе ерте күздік Үсіктер қауіпті [10].

Үсіксіз кезеңнің ұзақтығы Қазақстан аумағы бойынша солтүстік және шығыс аудандарда 90 күннен бастап оңтүстік аудандарда 160 күнге дейін және одан көп мерзімге өзгереді.

Байшоланов С.С. тарапынан «Шөлге айналу үдерісінен залалдың алдын алу немесе қысқарту мақсатында табиғи тәуекелдерді басқарудың ғылыми-қолданбалы негіздерін әзірлеу, 2012-2013 жж.» ҚР БҒМ «География институты» ЖШС-нің жобасы шеңберінде ауада үсік қаупі бойынша Қазақстан аумағын аудандастыру жүргізілді.

Үсікқауіптілігі бойынша Қазақстан аумағын аудандастыру үшін ауыл шаруашылығы дақылдары мен жеміс ағаштардың белсенді вегетациялық кезеңінде 0°C-тан төмен ауа температурасы бар күн саны пайдаланылды, яғни мамыр-қыркүйек айлары кезеңі. Нәтижесінде үсікқауіптілігі бойынша Қазақстан аумағын аудандастыру жүргізілді (сурет 2.16).

Сурет 2.16 – Үсікқауіптілігі бойынша Қазақстан аумағын аудандастыру (Байшолоанов С.С.)



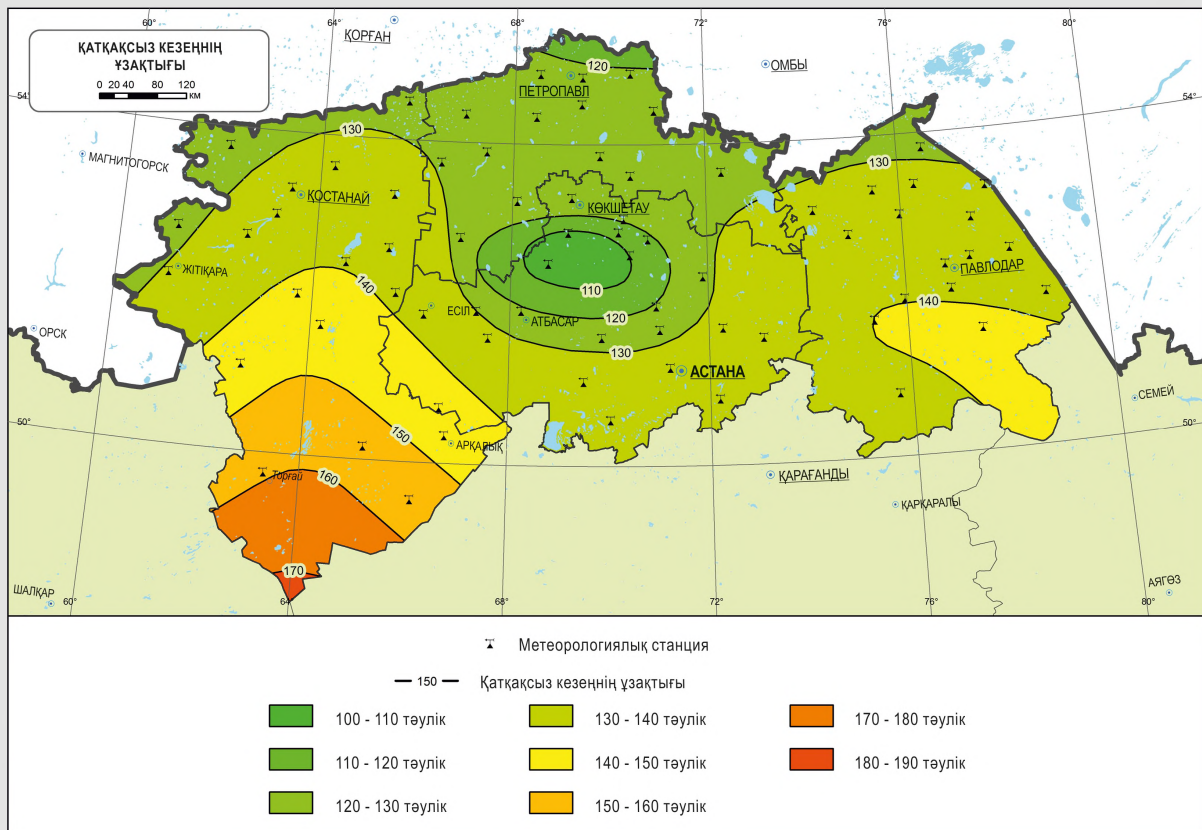
Үсікқауіптілігі бойынша республика аумағы 5 зонаға (аудандарға) бөлінеді:

1. Үсікқауіптіліктің төмен дәрежесімен республика аумағының басым бөлігі сипатталады: барлық батыс облыстар, Қостанай облысының орталық және оңтүстік бөліктері, Қарағанды облысының оңтүстік жартысы, барлық оңтүстік облыстар, Алматы облысының барлық жазықтық аймағы және Шығыс Қазақстан облысының оңтүстік бөлігі;
2. Орташадан төмен үсікқауіптілік Ақтөбе облысының солтүстік шетінде, Қостанай облысының солтүстік жартысында, Солтүстік Қазақстан, Ақмола және Павлодар облыстарында, Қарағанды және Шығыс Қазақстан облыстарының солтүстік жартысында, сондай-ақ республиканың оңтүстік-шығыс орташатаулық жерлерінде байқалады;
3. Үсікқауіптіліктің орташа дәрежесі Ақмола облысының Шортаңды, Зеренді және Балқаш елді мекендері аймағында, Қарағанды облысының солтүстік-шығыс бөлігінде Қазақ ұсақшоқылық ауданында, Шығыс Қазақстан облысының таулы аудандарында орын алған;
4. Жоғары үсікқауіптілігімен Қазақ ұсақшоқылығының орталық бөлігі, республиканың оңтүстік-шығыс және шығыс таулы аймақтары сипатталады;
5. Үсікқауіптіліктің өте жоғары дәрежесі биік таулы аудандарда байқалады.

2.17-суретте Солтүстік Қазақстан аумағы бойынша ауада үсіксіз кезең ұзақтығын кеңістіктік таралуы ұсынылған. Жалпы алғанда ауадағы үсіксіз кезеңнің ұзақтығы Солтүстік Қазақстан облысының солтүстігінде 120 тәуліктен Ақмола және Павлодар облыстарының оңтүстігінде 140 тәулікке, Қостанай облысы оңтүстігінде 170 тәулікке дейін өседі. Көкшетау қыраты ауданында ол 100-120 тәулікті құрайды.

Осылайша, Солтүстік Қазақстан аумағында орташадан төмен, орташа және жоғары дәрежелі үсікқауіптілігі зоналары бар, үсіксіз кезеңнің ұзақтығы 120 тәуліктен 170 тәулікке дейін өзгереді.

Сурет 2.17 – Ауадағы үсіксіз кезең ұзақтығы







# 3

## 2050 ЖЫЛҒА ДЕЙІНГІ КЛИМАТ ЖАҒДАЙЫНДА АГРОКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ, ҚОЛАЙСЫЗ АУА РАЙЫ ҚҰБЫЛЫСТАРЫ ЖӘНЕ ДӘНДІ ДАҚЫЛДАР ӨНІМДІЛІГІНІҢ БОЛЖАМЫ

### 3.1 2050 жылға дейінгі климат жағдайларында агроклиматтық көрсеткіштердің болжамы

#### 3.1.1 Вегетациялық кезеңнің жылуқамтамасыздығы

ҚРЭМ «Қазгидромет» РМК климатолог сарапшылары тобы тарапынан әзір-ленген орташа айлық ауа температурасының және айлық жауын-шашын жинағының ықтималды болжамдары жылуқамтамасыздықты бағалау үшін қолданылды.

Болашақ климаттың сипаттамалары үшін екі ілеспелі 20-жылдық кезеңдер қолданылды: 2020-2039 жылдар, ортасы 2030 жыл және 2040-2059 жылдар, ортасы 2050 жыл, сондай-ақ климаттың өзгеруінің екі сценарийі РТК4.5 және РТК8.5.

РТК – концентрациялардың репрезентативтік траекториясы – антропогендік шығындылар сценарийі. РТК4.5 – парниктік газдар шығындыларын тұрақтандыру сценарийі бойынша климаттың өзгеруі. РТК8.5 – парниктік газдар шығындыларының аса жоғары деңгейі сценарийі бойынша климаттың өзгеруі.

Жылу қоры өзгерістерін бағалау үшін мамыр-тамыз айлары орташа тәуліктік ауа температурасының болжамдық мәндері ( $\sum T_{5-8}$ ) РТК4.5 және РТК8.5 сценарийлері бойынша болашақ климаттық жағдайларға (2030 және 2050 жж.) есептелді, және заманауи климаттық мәндермен салыстырылды (1981-2014 жж.).

2030 жылдары күтілетін климатта ауылшаруашылық дақылдарының жылу қамтамасыздығы заманауи климатқа қарағанда елеулі артатындығын есептеулер көрсетті. Қазақстанның солтүстік облыстарында мамыр-тамыз ( $\sum T_{5-8}$ ) айлары орташа тәуліктік ауа температурасы жинағы РТК4.5 сценарийі бойынша 161-180°C-ге артатындығы, яғни 8%-ға (кесте 3.1), ал РТК8.5 сценарийі бойынша – 182-205°C-ге, яғни 9%-ға артатындығы анықталды (кесте 3.2).

Кесте 3.1 – Заманауи климатта (ЗК) және РТК4.5 климаттың өзгеру сценарийіне сәйкес 2030 және 2050 жылдар климатындағы тәуліктік ауа температуралары жинағы

Облыс	$\sum T_{5-8}, ^\circ\text{C}$			$dT, ^\circ\text{C}$		$dT, \%$	
	ЗК	2030 ж.	2050 ж.	2030 ж.	2050 ж.	2030 ж.	2050 ж.
Солтүстік Қазақстан	2102	2267	2373	165	271	108	113
Ақмола	2132	2293	2397	161	265	108	112
Қостанай	2285	2465	2567	180	282	108	112
Павлодар	2231	2401	2498	170	267	108	112

Кесте 3.2 – Заманауи климатта (ЗК) және РТК8.5 климаттың өзгеруі сценарийіне сәйкес 2050 жылдар климатындағы тәуліктік ауа температуралары жинағы

Облыс	$\Sigma T_{5-8}, ^\circ C$			$dT, ^\circ C$		$dT, \%$	
	ЗК	2030 ж.	2050 ж.	2030 ж.	2050 ж.	2030 ж.	2050 ж.
Солтүстік Қазақстан	2102	2294	2446	192	344	109	116
Ақмола	2132	2314	2472	182	340	109	116
Қостанай	2285	2490	2640	205	355	109	116
Павлодар	2231	2419	2572	188	341	108	115

Ауыл шаруашылығы дақылдарының жылуқамтамасыздығы 2050 жылға қарай одан да көбірек артады. Қазақстанның солтүстік облыстары бойынша мамыр-тамыз айлары ауа температурасы жинағы ( $\Sigma T_{5-8}$ ) РТК4.5 сценарийі бойынша 265-282°C-ге, яғни 12%-ға (кесте 3.1), ал РТК8.5 сценарийі бойынша – 340-355°C-ге, яғни 16%-ға ұлғаяды (кесте 3.2).

РТК4.5 және РТК8.5 сценарийлері арасындағы болжамдық өзгерістердің айырмашылығы 2030 жылдары елеусіз болады (1%), ал 2050 жылға қарай бұл айырмашылық 4%-ға жетеді. РТК8.5 климаттың өзгеру сценарийі бойынша қолайсыздау жағдайлар болжануда.

Осылайша, 2050 жылға дейін климаттың одан әрі жылынуы жағдайында, Солтүстік Қазақстанда жылу қорының 12-16%-ға ұлғаюы күтілуде, бұл өсірілетін жылу сүйгіш дақылдар түрлерінің кеңейуіне мүмкіндік жасайды және олардың өсіп дамуына қолайлы әсер етеді.

### 3.1.2 Вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығы

Ылғал қорларындағы өзгерістерді бағалау үшін РТК4.5 и РТК8.5 сценарийлері бойынша болашақ климаттық жағдайлар үшін (2030 и 2050 жж.) жылдық жауын-шашын жинағының ( $\Sigma R_{жыл}$ ) және вегетативті белсенді кезеңдегі (мамыр-тамыз) ( $\Sigma R_{5-8}$ ) жауын жинағының мәндері, сондай-ақ ылғалдану коэффициенті (К) есептелді және олар заманауи климаттың мәндерімен салыстырылды (1981-2014 жж.).

2050 жылға дейін жауын-шашынның жылдық жинағы ( $\Sigma R_{жыл}$ ) біртекті өзгермейтіндігін есептеулер көрсетті. РТК4.5 климаттың өзгеру сценарийі бойынша 2030 және 2050 жылдары Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарында жылдық жауын жинақтары заманауи нормалар шамасында қалады. Қостанай және Павлодар облысында аздап артуы мүмкін (кесте 3.3).

РТК8.5 сценарийі бойынша Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарында жылдық жауын-шашынның аздап қысқаруы, ал Қостанай және Павлодар облыстарында аздап артуы күтілуде (кесте 3.4).

РТК4.5 климаттың өзгеру сценарийіне сәйкес вегетативті белсенді кезең үшін ( $\Sigma R_{5-8}$ ) жауын-шашындар жинағы 2030 және 2050 жылдары аздап артады. Ең көп өзгерістер Қостанай облысында күтілуде (+8%) (кесте 3.3).

РТК8.5 сценарийі бойынша мамыр-тамыз айларында жауын-шашын мөлшерінде айрықша өзгерістер күтілмейді (кесте 3.4).

Кесте 3.3 – Заманауи климатта (ЗК) және РТК4.5 климаттың өзгеру сценарийіне сәйкес 2030 бен 2050 жылдар климаттарында жылдық ( $\Sigma R_{\text{жыл}}$ ) және мамыр-тамыз айларындағы ( $\Sigma R_{5-6}$ ) жауын-шашын жинақтары мәндері

Облыс	$\Sigma R_{\text{жыл}}$ , мм			$\Sigma R_{5-8}$ , мм		
	ЗК	2030 ж.	2050 ж.	ЗК	2030 ж.	2050 ж.
Солтүстік Қазақстан	357	358	359	183	190	186
Ақмола	329	323	323	161	169	166
Қостанай	297	314	316	140	152	147
Павлодар	286	295	301	149	148	152

Кесте 3.4 – Заманауи климатта (ЗК) және РТК8.5 климаттың өзгеру сценарийіне сәйкес 2030 бен 2050 жылдар климаттарында жылдық ( $\Sigma R_{\text{жыл}}$ ) және мамыр-тамыз айларындағы ( $\Sigma R_{5-6}$ ) жауын-шашын жинақтары мәндері

Облыс	$\Sigma R_{\text{жыл}}$ , мм			$\Sigma R_{5-8}$ , мм		
	ЗК	2030 ж.	2050 ж.	ЗК	2030 ж.	2050 ж.
Солтүстік Қазақстан	357	344	351	183	182	182
Ақмола	329	312	315	161	165	161
Қостанай	297	300	304	140	144	142
Павлодар	286	287	295	149	147	148

Егер орташа облыстық жағдайларды алсақ, онда Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарының аумағы вегетациялық кезеңде (К) ылғалдану коэффициенті бойынша «жеткілікті, бірақ тұрақсыз ылғалқамтамасыздық» ( $K=0,80-1,00$ ) болып, ал Қостанай және Павлодар облыстарының аймағы – «әлсіз (жеткіліксіз) ылғалқамтамасыздық» ( $K=0,61-0,79$ ) ретінде сипатталады. Болашақ климаттық жағдайлар үшін (К) ылғалдану коэффициентін есептеулер, солтүстік облыстарда 2050 жылға дейін вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығы біртіндеп нашарлайтындығын көрсетті. Ең көп өзгерістер РТК8.5 климаттың өзгеру сценарийі бойынша болжанады. Мысалы, 2050 жылға қарай бұл өзгерістер РТК 45 сценарийі бойынша – 8-12% (кесте 3.5), ал 85 сценарийі бойынша – минус 12-17% құрайды (кесте 3.6).

Ең көп өзгерістер Ақмола облысында күтілуде, ол жерде ылғалқамтамасыздық 2050 жылы РТК4.5 сценарийі бойынша, ал 2030 жылы РТК8.5 сценарийі бойынша «әлсіз (жеткіліксіз) ылғалқамтамасыздық» категориясына өтеді.

Осылайша, 2050 жылға дейін одан әрі климаттың жылуы жағдайында Солтүстік Қазақстанда жауын-шашын мөлшерінде ерекше өзгерістер күтілмейді, алайда, вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығы біртіндеп нашарлайды, 8-17%-ға төмендей отырып. Бұл ауа температурасының жоғарылауы есебінен буланудың артуына байланысты.

Кесте 3.5 – Заманауи климатта (ЗК) және ЗРТК4.5 климаттың өзгеруі сценарийі бойынша 2030 және 2050 жылдар климатында К мәндері

Облыс	К, бірлік.			К, %	
	ЗК	2030 ж.	2050 ж.	2030 ж.	2050 ж.
Солтүстік Қазақстан	0,97	0,91	0,86	94	89
Ақмола	0,87	0,82	0,77	94	88
Қостанай	0,72	0,71	0,68	98	94
Павлодар	0,74	0,69	0,68	93	92

Кесте 3.6 – Заманауи климатта (ЗК) және РТК8.5 климаттың өзгеруі сценарийі бойынша 2030 және 2050 жылдар климатында К мәндері

Облыс	К, бірлік.			К, %	
	ЗК	2030 ж.	2050 ж.	2030 ж.	2050 ж.
Солтүстік Қазақстан	0,97	0,86	0,82	89	84
Ақмола	0,87	0,78	0,73	89	83
Қостанай	0,72	0,67	0,64	93	88
Павлодар	0,74	0,67	0,65	90	88

Климаттың күтілетін өзгерісі жылулық зоналар мен ылғалқамтамасыздық зоналардың солтүстікке жылжуына апарады.

3.1-3.2 суреттерде климаттың қазіргі және 2050 жылға дейінгі болжамдық жағдайында Қазақстанның солтүстік жартысында К – ылғалдану коэффициентінің кеңістіктік таралуы берілген. К – ылғалдану коэффициентін қазіргі таралуымен салыстырғанда, 2050 жылғы изосызықтарының солтүстікке біршама ығысқаны байқалады.

**«Оңтайлы және тұрақты ылғалқамтамасыздық»** зонасы (K=1,0-1,2) Солтүстік Қазақстан облысының солтүстігінде толығымен жоғалып кетеді, ал Көкшетау қыраты ауданында оның көлемі кішірейеді.

**«Жеткілікті, бірақ тұрақсыз ылғалқамтамасыздық»** зонасы (K=0,8-1,0) Ақтөбе облысында толығымен жоғалып кетеді, Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Қарағанды, Павлодар және Шығыс Қазақстан облыстарында азаяды. Бұл зона Павлодар облысының солтүстігінде толығымен жоғалып кетеді, ал Павлодар мен Қарағанды облыстарының шекаралас аймақтарында негізгі зонадан бөлініп шығып «Корнеевка-Қарқаралы-Баянауыл» зона аралы сақталып қалады.

**«Жеткіліксіз ылғалқамтамасыздық»** зонасы (K=0,6-0,8) да Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Қостанай, Ақмола, Қарағанды, Павлодар және Шығыс Қазақстан облыстарында солтүстікке қарай жылжиды. Павлодар және Шығыс Қазақстан облыстарының шекаралас аймақтарында K=0,5-0,6 ылғалдану коэффициентімен «ылғал жетіспеушілігі орташа» зонасы пайда болады.

**«Ылғал жетіспеушілігі орташа»** зонасы (K=0,4-0,6) да Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Қостанай, Ақмола, Қарағанды және Шығыс Қазақстан облыстарында солтүстікке қарай жылжиды. Бұл зона Шығыс Қазақстан облысында Жайсаң көлі айдынында біршама кеңейеді.

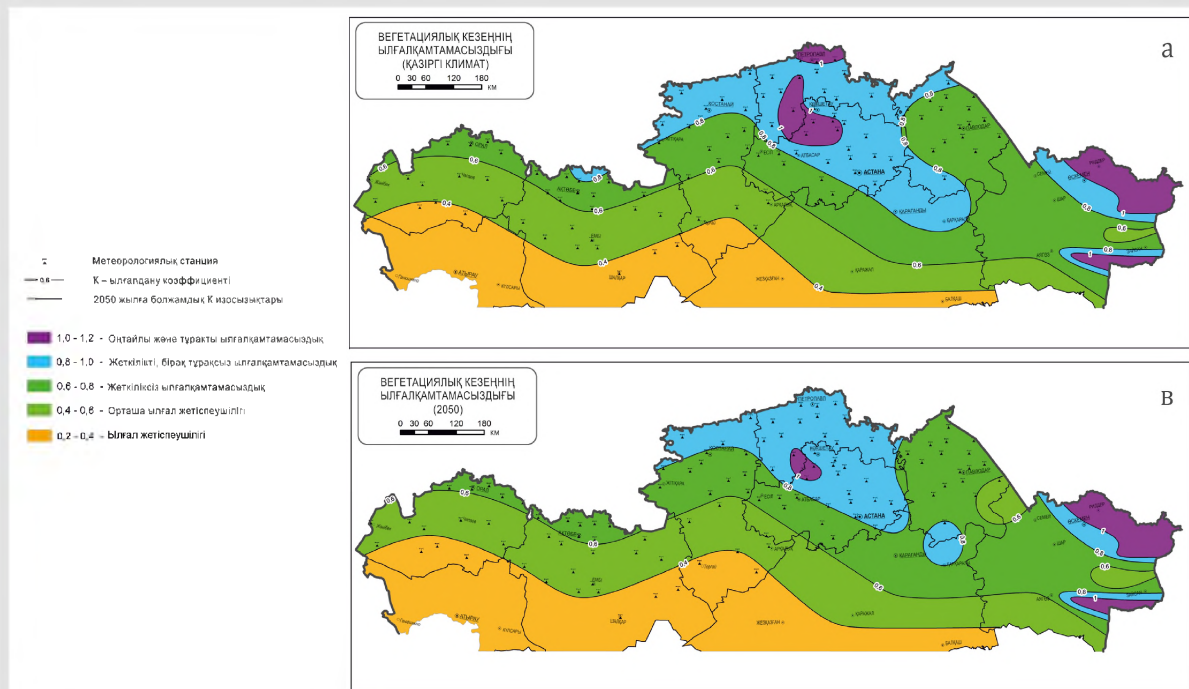
Шығыс Қазақстан облысының таулы аудандарында вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығында елеулі өзгерістер күтілмейді.

Вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздық зоналарының күтілетін жылжулары зоналардың өтпелі аймақтарына теріс әсер әкеледі, яғни қалыптасқан өндіріс қатынастарын қайта қарауға апаруы мүмкін. Мысалы, өсірілетін дақылдардың түрі немесе сорттарын ауыстыру немесе мал шаруашылығының үлесін арттыру. Міндетті түрде бейімдеу шараларын енгізу қажет болады.

Сурет 3.1 – 2050 жылға қарай Қазақстанның солтүстік жартысында вегетациялық кезеңде ылғалқамтамасыздық зоналарының өзгеруі (Байшоланов С.С.)



Сурет 3.2 – Қазақстанның солтүстік бөлігінде вегетациялық кезеңнің ылғалмен қамтамасыздығы: а – қазіргі климат, в – 2050 жылдар климаты



### 3.2 2050 жылға дейінгі климат жағдайында ауыл шаруашылығы үшін қолайсыз ауа райы құбылыстарының болжамы

Климаттың жылынуы жағдайында ауыл шаруашылығы үшін қолайсыз негізгі ауа райы құбылысы болып қуаңшылық табылады. Ұзақмерзімді келешекте қуаңшылықты болжау мүмкін емес. Алайда, атмосфералық қуаңшылық пен аңызақты қоса алғанда, барлық қуаңшыл құбылыстармен тығыз байланысты климаттың қуаңшылығын болжауға болады.

Климаттың қуаңшылығындағы өзгерістерді бағалау үшін ГТК-ның РТК4.5 және РТК8.5 сценарийлері бойынша болашақ климаттық жағдайларда (2030 және 2050 жж.) вегетациялық белсенді кезең (мамыр-тамыз) үшін (ГТК5-8) болжамдық мәндері есептелді және заманауи климаттың мәндерімен (1981-2014 жж.) салыстырылды.

Егер орташа облыстық шарттарды алатын болсақ, ГТК бойынша вегетациялық кезеңде Солтүстік Қазақстан облысы аймағындағы климат «қуаң емес» болып (ГТК $\geq$  0,80), ал Ақмола, Қостанай және Павлодар облыстарының аймағы – «әлсіз қуаң» (ГТК=0,60-079) болып сипатталады.

Болашақ климаттық жағдайлар үшін ГТК есептеулері, 2050 жылға дейін солтүстік облыстарда ақырындап климаттың қуаңшылығы күшейетіндігін көрсетті. Ең үлкен өзгерістер РТК8.5 климаттың өзгеру сценарийі бойынша болжамдалады. Мысалы, 2050 жылы бұл өзгерістер РТК4.5 сценарийі бойынша – минус 7-10% (кесте 3.7), ал РТК8.5 сценарийі бойынша – минус 12-15% (кесте 3.8) құрайды.

Солтүстік Қазақстан облысының климаты РТК4.5 сценарийі бойынша 2050 жылы, ал РТК8.5 сценарийі бойынша – 2030 жылы «әлсіз қуаңшыл» категориясына өтеді.

Қостанай облысының климаты РТК4.5 сценарийі бойынша 2050 жылы, ал РТК8.5 сценарийі бойынша 2030 жылы «орташа қуаңшыл» категориясына өтеді.

Павлодар облысының климаты РТК8.5 сценарийі бойынша 2050 жылы «орташа қуаңшыл» категориясына өтеді.

Осылайша, 2050 жылға дейін климаттың одан әрі жылынуы жағдайында, Солтүстік Қазақстанда ГТК мәні 7-15% азайып, климаттың қуаңшылығы күшейетін болады. Тиісінше, қуаңшылық пен аңызақтардың қайталануы артады.

*Кесте 3.7 – Заманауи климатта (ЗК) және РТК4.5 климаттың өзгеруі сценарийіне сәйкес 2030 және 2050 жылдар климаттындағы ГТК мәні*

Облыс	ГТК5-8			ГТК5-8, %	
	ЗК	2030 ж.	2050 ж.	2030 ж.	2050 ж.
Солтүстік Қазақстан	0,87	0,84	0,78	96	90
Ақмола	0,76	0,74	0,69	98	91
Қостанай	0,61	0,61	0,57	99	93
Павлодар	0,67	0,62	0,61	93	91

*Кесте 3.8 – Заманауи климатта (ЗК) және РТК8.5 климаттың өзгеруі сценарийіне сәйкес 2030 және 2050 жылдар климаттындағы ГТК мәні*

Облыс	ГТК5-8			ГТК5-8, %	
	ЗК	2030 ж.	2050 ж.	2030 ж.	2050 ж.
Солтүстік Қазақстан	0,87	0,79	0,74	91	85
Ақмола	0,76	0,71	0,65	94	86
Қостанай	0,61	0,58	0,54	95	88
Павлодар	0,67	0,61	0,57	91	85

### 3.3 2050 жылға дейінгі климат жағдайында жаздық бидай өнімділігінің болжамы

Жаздық бидай – негізгі дәнді және азық-түлік дақылы. Қазақстанда негізінде жаздық бидайдың жұмсақ сұрыптары өсіріледі. Әртүрлі сұрыптардың вегетациялық кезең ұзақтығы 75 күннен 120 күнге дейін өзгереді.

Жаздық бидай үшін жақсы жылулық жағдайлар ауа температурасы түптену кезеңінде 13-18°C кезінде, ал масақтану және сүттік пісу кезеңінде – 16-23°C кезінде болады. 30°C жоғары ауа температурасы балласттық болып табылады, өсу және даму үдерісін кідіртеді, ал 40°C жоғары температурада тіпті суармалы егістіктерде астық ерте пісіп солғын болуы мүмкін [9].

Жаздық бидай, әсіресе, түтікке шығу – масақтану кезеңінде ылғалдылыққа талғампаз. Түтікке шыққаннан кейін ылғалдың жетіспеуі масақтардың азаюына әкеледі. Тіпті кейінгі мол жауын-шашындар да жағдайды түзете алмайды. Масақтану – сүттік пісу кезеңінде қуаңшылық өнімділікті күрт төмендетеді.

Климаттың өзгеруінің жаздық бидайдың өнімділігіне әсерін зерттеу үшін 7 астық егетін облыстар (Солтүстік Қазақстан, Қостанай, Ақмола, Павлодар, Қарағанды, Батыс Қазақстан және Ақтөбе) үшін қазіргі заманғы және 2050 жылға дейінгі күтілетін климаттық нормалар бойынша жаздық бидайдың өнімділігі есептелді. Олардың мәндеріндегі айырмашылық көрсеткіші климаттың өзгеруіне дәнді дақылдардың осалдығын көрсетеді.

Жаздық бидайдың өнімділігін болжау үшін жоғарыда аталған облыстардың жағдайына бейімделген проф. А.Н. Полевойдың (Украина) ауыл шаруашылығы дақылдар өнімінің құрылуының динамикалық моделі қолданылды.

Қазақстанның солтүстік облыстарында жаздық бидайды уақтылы нақты себу мерзімдері мамырдың үшінші онкүндігіне – маусымның басына түседі.

2050 жылға дейін болжамға сәйкес маусым айында ауа температурасының 1,0-1,5°C-ге көтерілуі күтілуде. Сондықтан өнімділікті болжамдық есептеулер себу мерзімінің ертерек басталатынын есепке ала отырып жүргізілді. Болжамдық есептеулерде 2030 жылдар үшін бидайдың ең жоғары өнімділігі себу мерзімінің 4-5 тәулікке ертеге ығысуы кезінде, 2050 жылдар үшін – 8-10 тәулікке ығысуы кезінде алынды.

Болжамдық есептеулер РТК4.5 климаттың өзгеруі сценарийіне сәйкес 2030 және 2050 жылдардың климаттық жағдайлары бойынша жүргізілді. Өйткені бұл сценарий ауа температураның орташа өзгеруін сипаттайды.

Есептеулер, 2030 жылдардағы болжамдық климат жағдайында облыстар бойынша жаздық бидайдың өнімділігі олардың қазіргі өнімділігінің 63-87% құрайтынын, ал 2050 жылдары жағдайында – 51-80% құрайтынын көрсетті (сурет 3.3). Бұл дегеніміз, қазіргі кезеңдегі егін шаруашылығы мәдениеті деңгейі сақталатын болса, жаздық бидай өнімділігі 2030 жылы 13-37%-ға төмендейді, ал 2050 жылы – 20-49% төмендейді дегенді білдіреді. Ең аз өзгерістер Ақтөбе, Қарағанды және Павлодар облыстарында күтіледі.

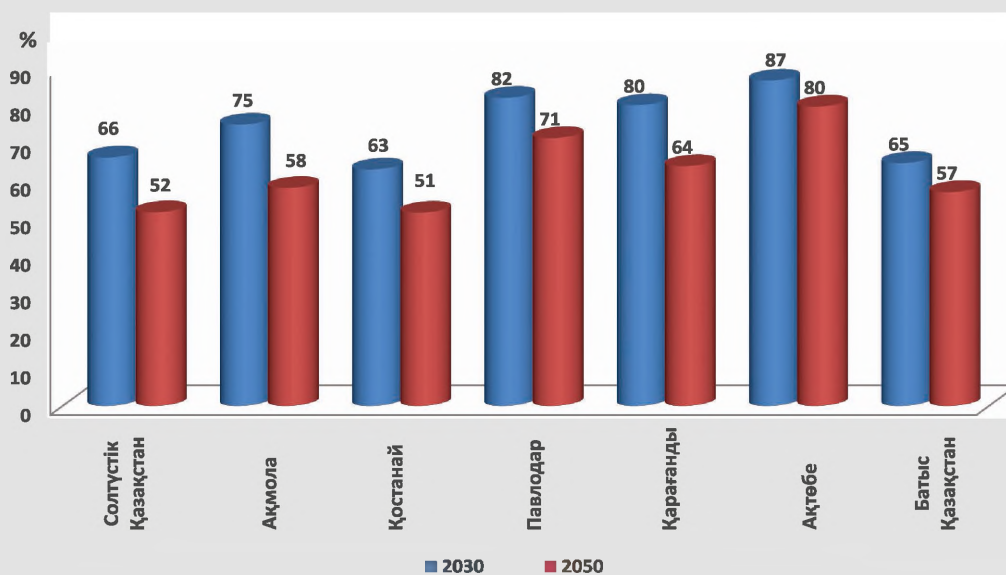
Бидай өнімділігінің төмендеуінің негізгі себептері болып келе сілер табылады:

- Болжамдық жауын-шашынның 10 пайызға дейін өсуіне қарамастан, аумақтың ылғалдануының төмендеуіне апаратын буланғыштықтың артуы;
- Жаздық бидайдың өсуі және дамуы үшін ауа температурасының оңтайлы мәннен жоғарыға көтерілуі.

Бидай өсіретін егін алқабының 82%-ның, бидай өнімділігінің өң көп төмендеуі күтілетін, 3 солтүстік облыстарда орналасқандығын ескерсек, Қазақстанда бидай өндіру климаттың өзгеруіне өте осал деп айтуға болады.

2030 және 2050 жылдары күтілетін жағдайларда егін шаруашылығы мәдениетінің жоғары деңгейіде бидайдың жоғары өнімділігін алуға болады, яғни, бейімдеу шараларын және агротехнологияларын енгізген жағдайда.

Сурет 3.3 – РТК4.5 климаттың өзгеруі сценарийіне сәйкес 2050 жылға дейін жаздық бидайдың өнімділігінің болжамы (У, қазіргі деңгейден пайыз түрінде)



### 3.4 2050 жылға дейінгі климат жағдайында күнбағыс тұқымы өнімділігінің болжамы

Күнбағыс – еліміздегі негізгі майлы дақыл. Сұрыптарының тез жетілуіне байланысты күнбағыстың вегетациялық кезеңінің ұзақтығы 80-160 тәулікті құрайды. Қазақстанның солтүстік бөлігінде негізінен ерте пісетін, орташа пісетін сорттар және гибридтер өсіріледі. Бұл жерде күнбағыс мамыр айының басында егіледі.

Күнбағыс жарық сүйгіш және жылу сүйгіш дақыл болып табылады. Көктеу фазасынан гүлдеу фазасына дейін жылуға талабы артады, және 25-27°C ауа температурасы оңтайлы болып табылады. 30°C жоғары температура өсімдікке ауыр тие бастайды [9, 14].



Күнбағыс қуаңшылыққа шыдамды өсімдік болып саналатындығына қарамастан, ылғалға талғампаз. Ең көп ылғал тұтынуы себеттену – гүлдену кезеңінде байқалады. Жақсы дамыған тамыр жүйесінің арқасында күнбағыс қысқамерзімді қуаңшылыққа шыдамды болады.

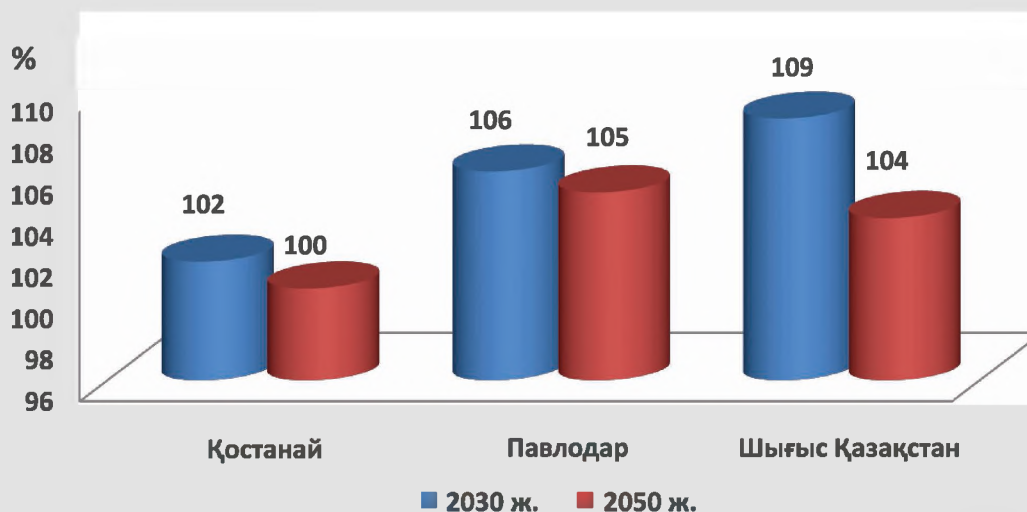
Күтілетін климаттың өзгеруінен күнбағыс тұқымы өнімділігінің бағыныштылығын зерттеу үшін күнбағыс табиғи ылғалдану жағдайларында өсетін (суармасыз) және оларға профессор А.Н. Полевойдың (Украина) ауыл шаруашылығы дақылдары өнімінің құрылуы динамикалық моделі бейімделген Қостанай, Павлодар және Шығыс Қазақстан облыстары таңдалып алынды.

Күнбағыс тұқымының өнімділігіне климаттың өзгеруінің әсер ету дәрежесін анықтау үшін Полевойдың моделінің жәрдемімен қазіргі және 2050 жылға дейінгі болжамдық климаттық нормалар бойынша өнімділік есептелді. Олардың мәндеріндегі айырмашылық климаттың өзгеруіне байланысты күнбағыстың осалдығының көрсеткіші болып табылады.

Болжамдық есептер РТК4.3 климаттың өзгеру сценарийіне сәйкес 2030 және 2050 жылдардың климаттық жағдайлары бойынша жүргізілді.

2030 жылдарға дейін болжамдық климат жағдайында облыстар бойынша күнбағыс тұқымының орташа өнімділігі олардың қазіргі деңгейінің 102-109 пайызын құрайтындығын, ал 2050 жылдар жағдайында – 100-105 пайызды құрайтындығын есептер көрсетті (сурет 3.4). Бұл дегеніміз, егін шаруашылығы мәдениетінің қазіргі замандағы орташа деңгейі жағдайында, 2050 жылға дейін күнбағыс тұқымы өнімділігінің төмендеуі болжанбайтындығын білдіреді. Керісінше, жылу режимінің оңтайлануы есебінен, 2030 жылға қарай күнбағыс тұқымының өнімділігі қазіргі нормалармен салыстырғанда 2-9%-ға, ал 2050 жылға қарай – 5 пайызға дейін артуы мүмкін. Бұл Қазақстанның солтүстік аймақтарында жылу сүйгіш дақылдарды егуді ақырындап кеңейту қажеттілігін көрсетеді. Әрине, бейімдеу шараларын және агротехнологияларын енгізу қазіргі кезеңге қарағанда күнбағыс тұқымының одан да көп өнімділігін алуға мүмкіндік береді.

Сурет 3.4 – РТК4.5 климатың өзгеруі сценарийіне сәйкес 2050 жылға дейін күнбағыс тұқымы өнімділігінің болжамы (У, қазіргі деңгейден пайыз түрінде)





## 4

## ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ ЗАМАНАУИ ЖАҒДАЙЫ

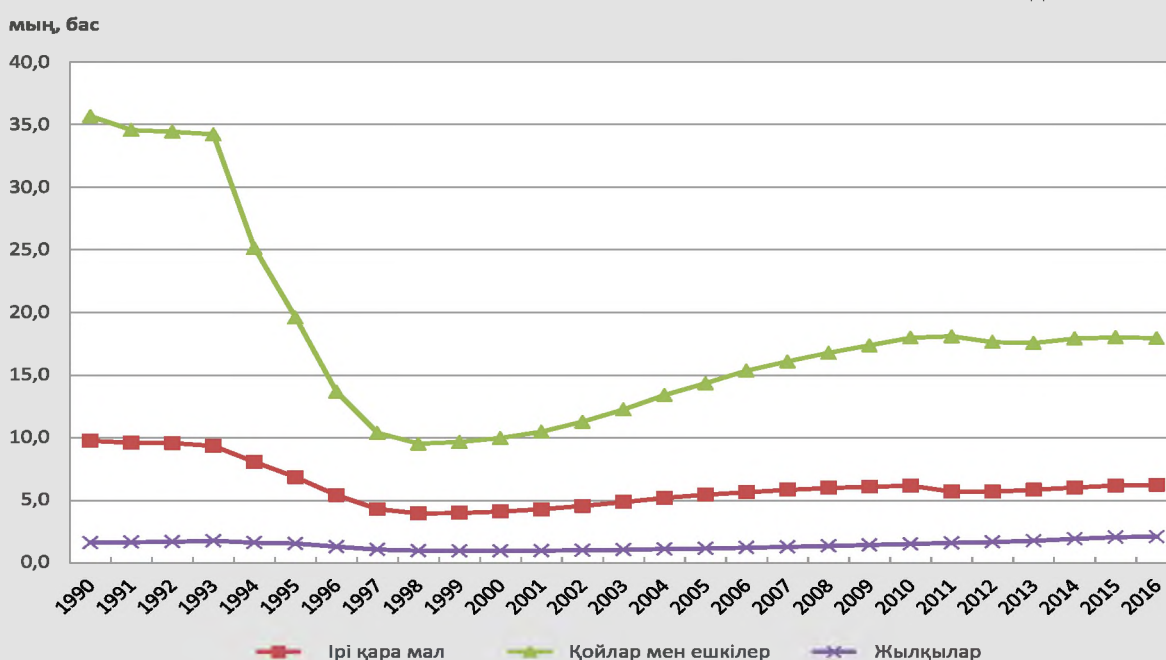
### 4.1 Ауыл шаруашылығы жануарларының мал басы

Қазақстанда мал шаруашылығы негізгі экономикалық саланың бірі, ауыл тұрғындарын жұмыспен қамтудың және тамақтандырудың негізгі көзі болып табылады. Қазақстанда негізгі ауыл шаруашылығы жануарлары болып ірі қара мал (ІҚМ), қой мен ешкі, жылқы, түйе және шошқа, сонымен қатар үй құстары болып табылады.

2014 жылы Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы министрінің 23 мамырдағы № 1-1/277 бұйрығымен ауыл шаруашылығы өнімдерінің нақты түрлерін өндіру үшін ауыл шаруашылығы алқаптарын оңтайлы пайдалану бойынша ұсынылған өңірлерді мамандандырудың схемасы бекітілді. Мамандандыру схемасына сәйкес, Қазақстанның барлық облыстарда мал шаруашылығы, жылқы шаруашылығы және ет-майлы қой шаруашылығы дамып келеді. Қаракөл шаруашылығын республиканың оңтүстік бөлігінде, ал биязы және жартылай биязы жүнді қой шаруашылығын, Қазақстанның қиыр оңтүстік және қиыр солтүстігін басқа – барлық жерде дамыту ұсынылды.

1990-2016 жылдары мал басы мен құс саны, республика бойынша 1998 жылыға қарағанда 2 еседен астам қысқарды, одан кейін елдің экономикасының тұрақтануына байланысты көбейе бастады (сурет 4.1).

Сурет 4.1 – Қазақстан негізгі ауыл шаруашылығы жануарларының мал басы саны динамикасы



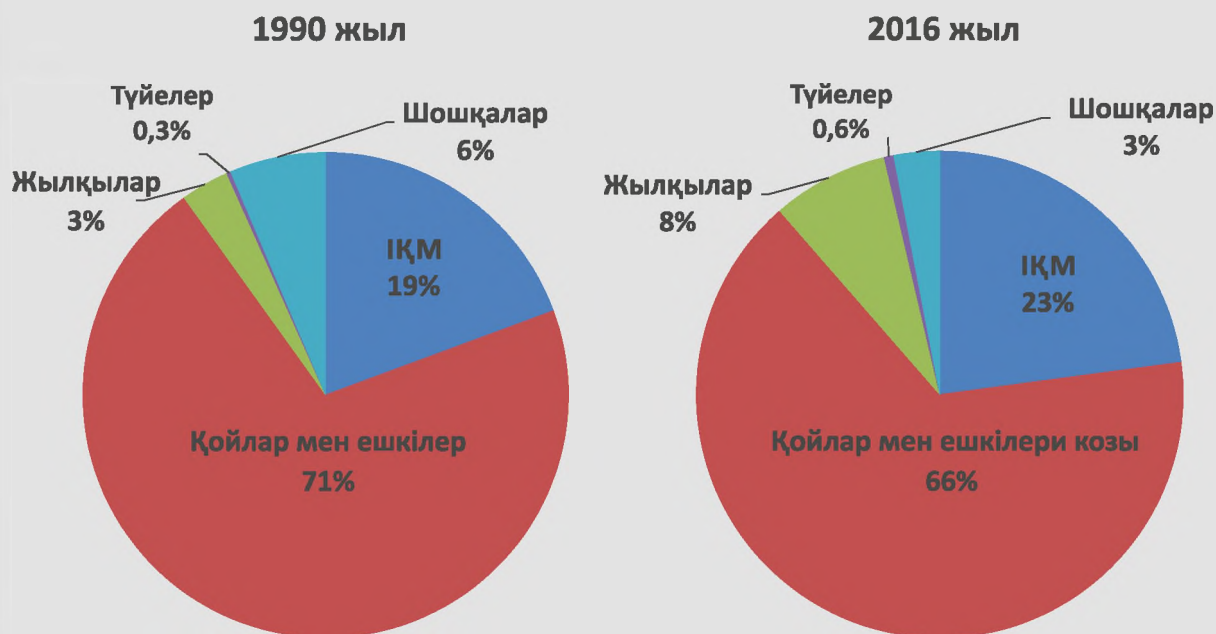
1990 жылдан бастап 1998 жылға дейін ірі қара мал (ІҚМ) саны 9,7 миллионнан 3,9 миллион басқа дейін азайды, ал қой және ешкі – 35,6 миллионнан 9,5 млн. басқа дейін қысқарды. 2016 жылы қой мен ешкінің саны 17,9 млн-ға жетті, ірі қара – 6,2 млн-ға жетті. Жылқы басы 1,6 миллионнан 0,97 миллион басқа азайған, ал бүгін 2,1 миллион бастан асады. Осындай өзгерістер түйе, шошқа мал басы және құстарда да байқалады (кесте 4.1).

Кесте 4.1 – Қазақстанда ауыл шаруашылығы жануарларының мал басы, мың, бас [1]

Жыл	Ірі қара мал	Қой мен ешкі	Жылқы	Түйелер	Шошқалар	Құстар
1990	9 757	35 661	1 626	143	3 224	60
1998	3 958	9 527	986	96	892	17
2016	6 247	17 947	2 113	172	831	38

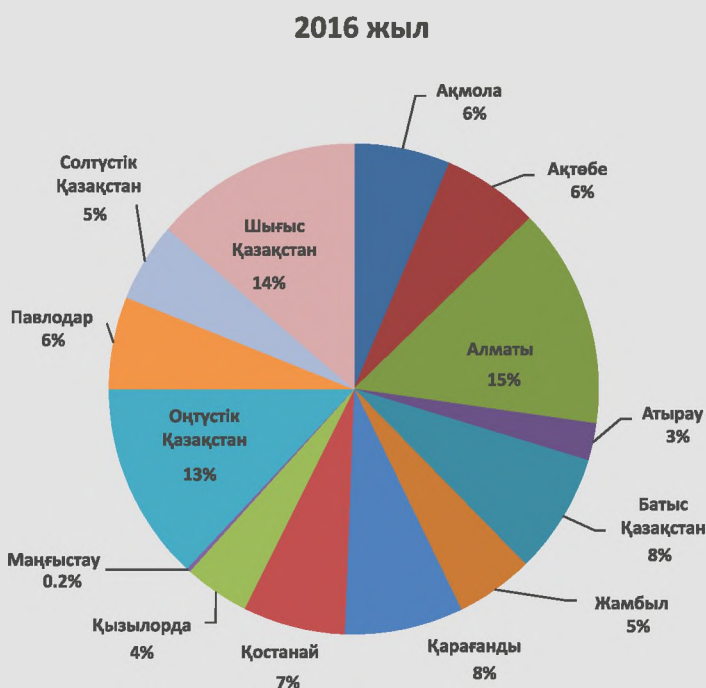
1990 жылдан бастап 2016 жылға дейінгі кезеңде қой мен ешкінің үлесі 71%-дан 66%-ға кеміді, ал ІҚМ үлесі 19%-дан 23%-ға ұлғайды, жылқы үлесі – 3%-дан 8%-ға артты, ал түйе – 0,3% дан 0,6%-ға артты. Шошқалардың үлесі екі есе кеміді (сурет 4.2).

Сурет 4.2 – Негізгі ауыл шаруашылығы жануарларының мал басы үлесі



**Ірі қара мал.** Бүгінгі таңда Қазақстанда ІҚМ басы 6,2 млн. құрайды. Соңғы он жылда ІҚМ басы 587 мыңға, яғни 10%-ға артты. ІҚМ басы барлық жерде таралған (шөлді аудандарды қоспағанда), ең көбі Алматы, Оңтүстік Қазақстан және Шығыс Қазақстан облыстарында (800 мыңнан астам бас). ІҚМ Маңғыстау облысында, барлығы 16 мың бас. 3 облыстың (Алматы, Оңтүстік Қазақстан және Шығыс Қазақстан) үлесіне республиканың 42% ІҚМ тиесілі (сурет 4.3).

Сурет 4.3 – ІҚМ басы бойынша Қазақстан облыстарының үлесі



ІҚМ сүтті және етті бағыттарға бөлінеді. Қазақстанда сүтті бағыттағы ІҚМ 67%, етті бағыттағы ІҚМ 33% құрайды.

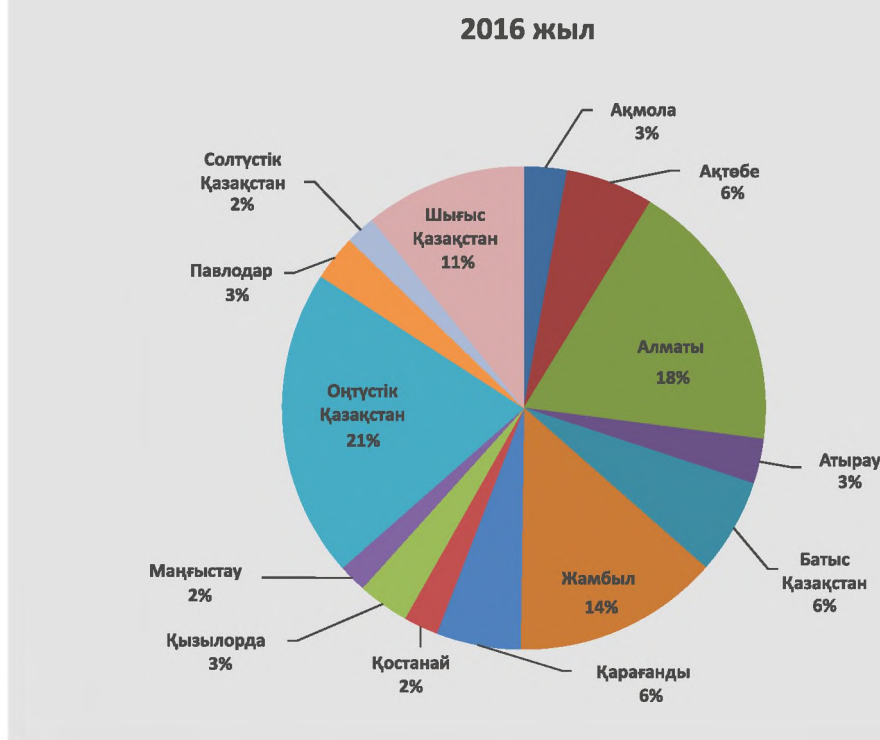
Елдің батысы мен шығысында (Маңғыстау, Атырау, Батыс Қазақстан және Шығыс Қазақстан обл.) етті бағыттағы ІҚМ басым, үлесі 63-100%. Елдің қалған аймағында (солтүстік, орталық, оңтүстік) сүтті бағыттағы ІҚМ басым, үлесі 63-98%.

Негізгі ІҚМ басы (60%) жеке тұрғындар шаруашылығында ұсталады. Шаруалық және фермерлік шаруашылықтардың үлесі 31% құрайды, ал ауылшаруашылық кәсіпорындарында небары 9% ІҚМ бар. Шаруалық және фермерлік шаруашылықтарда ІҚМ басы тек Батыс Қазақстан облысында ғана басым (53%). ІҚМ басы 25-30% үлесімен ауылшаруашылық кәсіпорындары тек елдің солтүстігінде ғана бар (Ақмола, Қостанай және Солтүстік Қазақстан обл.).

**Қой мен ешкілер.** Қазіргі таңда Қазақстанда қой мен ешкі басы 17,9 млн. құрайды. Соңғы он жылда олардың саны 2,5 млн-ға артты, яғни 16%-ға. Қой мен ешкі басы жаппай таралған (егін егетін аймақтардан басқа), ең көбі Алматы, Оңтүстік Қазақстан, Жамбыл және Шығыс Қазақстан облыстарында бар (1,9-3,7 млн. бас). Сондай-ақ Ақтөбе және Қарағанды облыстарында 1 млн. бастан астам бар. Қой мен ешкілер Маңғыстау облысында (0,3 млн. бас) және солтүстік егін егетін облыстарда аз. 3 оңтүстік және 1 шығыс облыстың үлесіне (Алматы, Жамбыл, Оңтүстік Қазақстан және Шығыс Қазақстан) республиканың 64% қой мен ешкі басы тиесілі (сурет 4.4).

Өндірістік жіктеу бойынша қойлар биязы жүнді (жүнді-етті, етті-жүнді),

Сурет 4.4 – Қой мен ешкі басы бойынша Қазақстан облыстарының үлесі

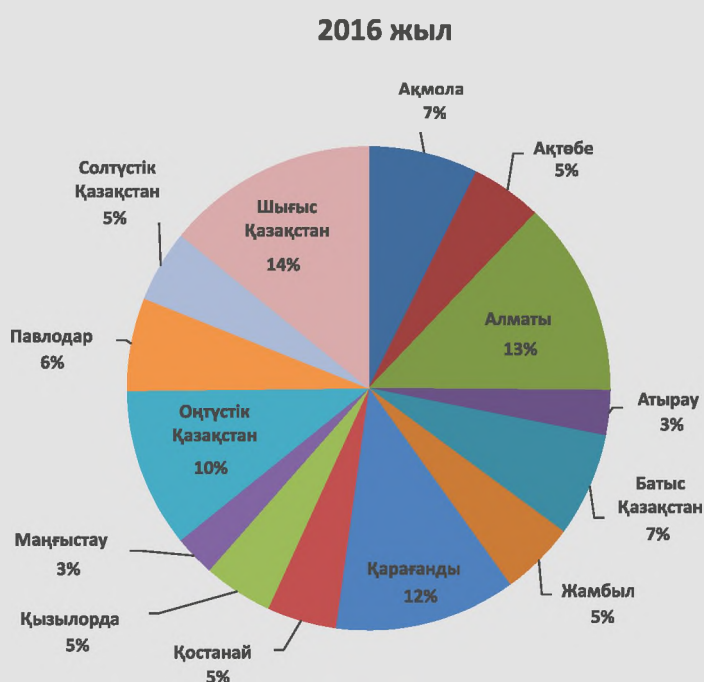


жартылай биязы жүнді (ұзынжүнді және қысқажүнді етті-жүнді, жүнді-етті), жартылай қылшық жүнді (етті-майлы), қылшық жүнді (елтірі-қаракөл, етті-майлы) болып бөлінеді.

Қазақстанда негізгі қой мен ешкі басы (56%) жеке тұрғындар шаруашылықтарында ұсталады. Шаруашылық және фермерлік шаруашылықтардың үлесі 39%-ды құрайды, ал ауылшаруашылық кәсіпорындарында небары 5% қой мен ешкі басы бар. Ақтөбе, Алматы, Батыс Қазақстан, Қарағанды және Шығыс Қазақстан облыстарында шаруалық және фермерлік шаруашылықтарда (46-62%) қой басы басым. Қой басы қойдың үлесі 10% құрайтын ауыл шаруашылық кәсіпорындары тек Ақмола мен Атырау облысында бар.

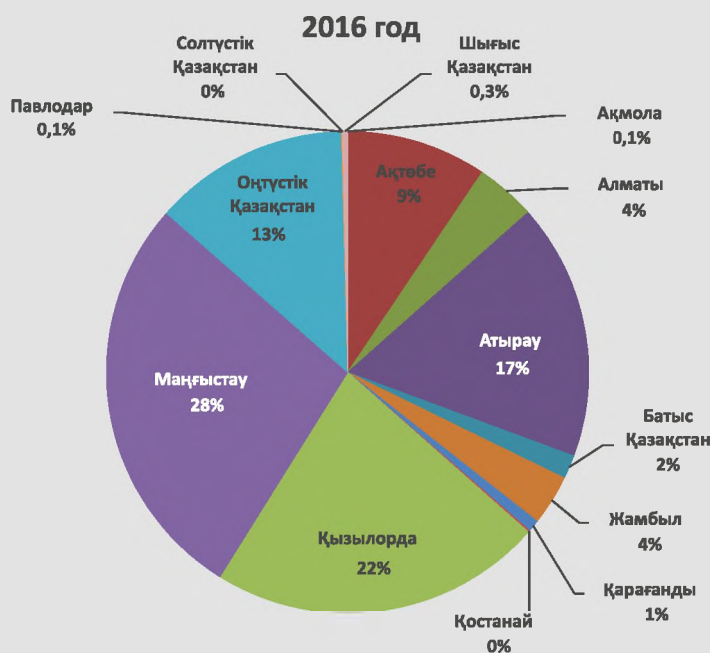
**Жылқы.** Бүгінгі таңда Қазақстанда жылқы басы 2,1 млн. құрайды. Соңғы онжылдықта жылқы басы 877 мыңға өсті, яғни өсімі 70%-ды құрады. Жылқы басы барлық жерде таралған, бірақ Алматы, Қарағанды, Оңтүстік Қазақстан және Шығыс Қазақстан облыстарында (224-298 мың бас) бәрінен көп ұсталады. Ең аз жылқы Атырау облысында, небары 64 мың бас қана. 4 облыстың үлесіне (Алматы, Қарағанды, Оңтүстік Қазақстан және Шығыс Қазақстан) республикадағы жылқы басының 49% тиесілі (сурет 4.5).

Сурет 4.5 – Жылқы басы бойынша Қазақстан облыстарының үлесі



**Түйелер.** Бүгінгі таңда Қазақстандағы түйе басы 172,5 мың басты құрайды. Соңғы он жылда түйе 33,9 мыңға артты, яғни өсім 24% құрады. Түйе негізінен қуаңшыл аймақта (батыс және оңтүстік) таралған, және ең көбі Атырау, Қызылорда, Маңғыстау және Оңтүстік Қазақстан облыстарында (22-47 мың бас). Ең аз түйе Қазақстанның солтүстік және шығыс егін егетін аймақтарында. Жоғарыда аталған Қазақстанның 4 облысының үлесіне жалпы алғанда 80% түйе басы келеді (сурет 4.5).

Сурет 4.6 – Түйе басы бойынша Қазақстан облыстарының үлесі



## 4.2 Мал шаруашылығы өнімдерін өндіру

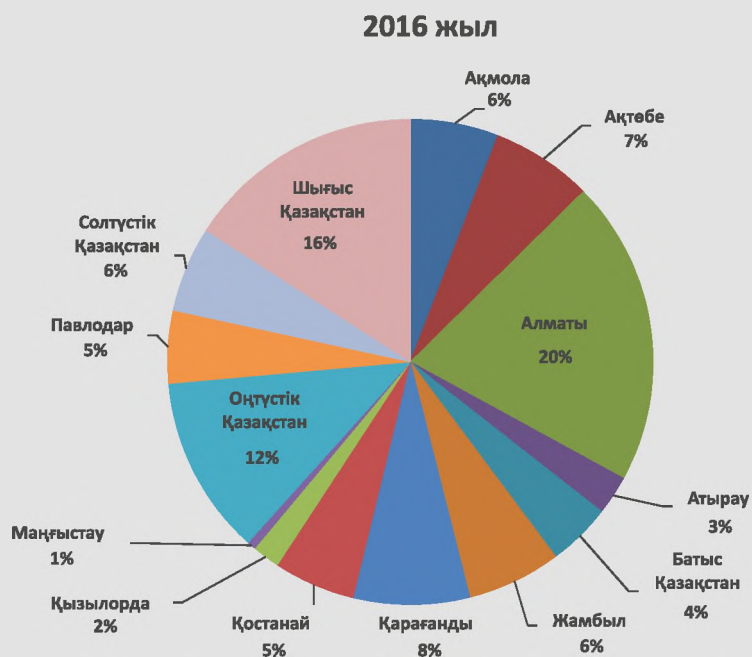
Мал басы мен құстың өзгеруімен мал шаруашылығы өнімдерін өндіру де өзгереді. Бүгінгі күні мал шаруашылығы өнімдерінің көлемі әлі 1990 жылғы деңгейге жеткен жоқ. Мал шаруашылығы өнімдерін (ет және сүт) негізгі өндірушілер Алматы, Оңтүстік Қазақстан және Шығыс Қазақстан облыстары болып табылады, жүн көбінесе Алматы, Жамбыл, Оңтүстік Қазақстан және Шығыс Қазақстан облыстарында әзірленеді.

**Ет өндіру.** Қазақстанда сойыс салмағында 1990 жылы – 1560 мың тонна, 2006 жылы – 614 мың тонна, ал 2016 жылы – 871 мың тонна құрады. Соңғы он жылдықта мал және құс өндірісі (сойыс салмағында) 257 мың тоннаға артты. Мал және құс етінің негізгі өндірушілері Алматы, Оңтүстік Қазақстан және Шығыс Қазақстан облыстары болып табылады. Олардың үлесіне республикада өндірілген еттің 48% тиесілі (сурет 4.7).

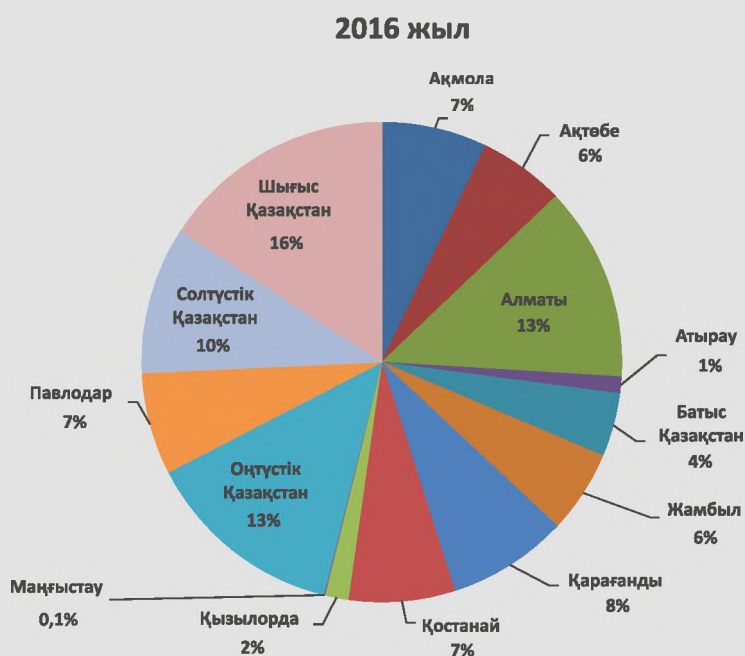
**Қазақстанда сүт өндірісі** 1990 жылы – 5642 мың тонна, 2006 жылы – 4926 мың тонна құрады, ал 2016 жылы – 5300 мың тонна болды. Соңғы он жылда сүт өндірісі 374 мың тоннаға артты. Ең көп сүт Алматы, Оңтүстік Қазақстан, Шығыс Қазақстан және Солтүстік Қазақстан облыстарында өндіріледі. Олардың үлесіне жалпы алғанда республикада өндірілген сүттің 52% тиесілі (сурет 4.8).



Сурет 4.7 – Мал етін өндіруде Қазақстан облыстарының үлесі (сойыс салмағында)

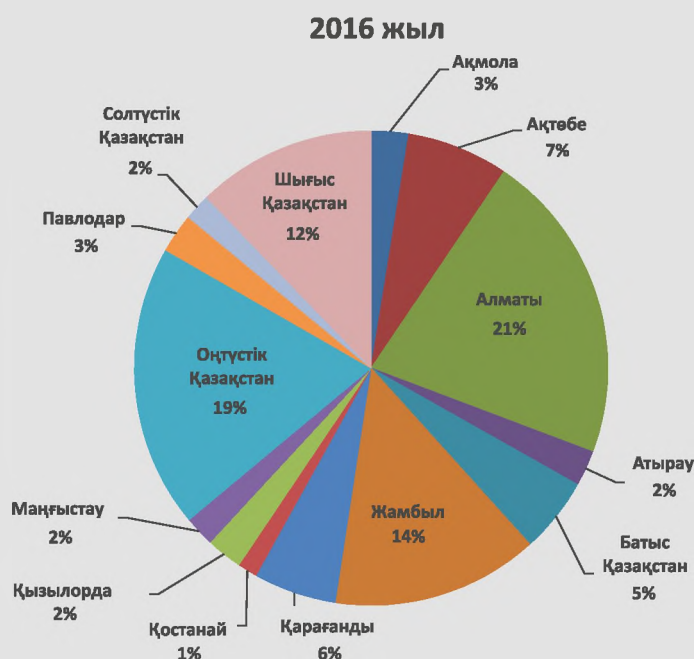


Сурет 4.8 – Сүт өндірісінде Қазақстан облыстарының үлесі



**Жүн өндіру.** Қазақстанда 1990 жылы – 107,9 мың тонна, 2006 жылы – 32,4 мың тонна құрады, ал 2016 жылы – 32,4 мың тонна болды. Соңғы он жылда жүн өндірісі 2011 жылы 38,4 мың тоннаға жетті, ал 2016 жылы 2006 жылғы деңгейге дейін қайта төмендеді. Ең көп жүн Алматы, Жамбыл, Оңтүстік Қазақстан және Шығыс Қазақстан облыстарында өндіріледі. Тап осы облыстарда тоқыма өнеркәсібінде жүні бағалы болып табылатын биязы жүнді қойлар бар. Олардың үлесіне жалпы алғанда республикада өндірілетін жүннің 66% тиесілі (сурет 4.9).

Сурет 4.9 – Жүн өндірісінде Қазақстан облыстарының үлесі



### 4.3 Ауыл шаруашылығы жануарларының өлім-жітімі

Қазақстанның мал шаруашылығында негізінен ауа райы жағдайларының қолайсыз әсерінен ауыл шаруашылығы малдарының өлім-жітімі болып тұрады. Бұл қатты аяз, қатты жел, биік қар жамылғысы, қар жамылғысындағы мұз қабаттары, қойды қыркудан кейін суық ауа райының қайтып келуі, нөсер жауын және бұршақ бұршақ ұру, қатты аптап ыстық пен құрғақшылық, және т.б. себебінен болуы мүмкін. Жануарлардың өлім-жітімі сондай-ақ жануарлар ауруларына (инфекциялық, паразитарлық және жұқпалы емес) байланысты байқалады. Егер ауруларға қарсы көптеген ветеринариялық алдын алу әдістері болса, ал қауіпті табиғи (ауа райы) құбылыстарға қарсы тұру қиынға соғады. Бұл жерде дәлдігі жоғары ұзақ мерзімді ауа райы болжамы және тиісті шаруашылық шаралары кешені қажет (сақтық жем-шөптерін дайындау, жылы қора, қойдың көктемгі қыркуы және малды жайылымға айдау кезінде ауа райын есепке алу және т.б.).

Соңғы жылдары жыл сайын 17000 жуық ІҚМ өлім-жітімі байқалады, қой мен ешкі – 61000 басқа дейін, жылқы – 5000 басқа дейін, түйе – 980 басқа дейін, ал шошқа – 42000 басқа дейін қырылуда (кесте 4.14). Өкінішке орай, Қазақстан Республикасының статистика жөніндегі агенттігінің мәліметтерінде малдардың өлім-жітімі олардың себептері бойынша бөлінбейді.

Бұл жерде шошқалар ауа райына ең аз тәуелді, өйткені олар жыл бойы қоралық режимде ұсталады. Ал қалған ауыл шаруашылығы малдары жерге және маусымға байланысты қоралық, жартылай қоралық және жайылымдық режимде ұсталады.

Кесте 4.14 – Қазақстанда ауыл шаруашылығы жануарларының өлім-жітімі, бас [1]

Малдың түрі	2015 жыл	2016 жыл
Ірі қара мал	16 179	17 068
Қой мен ешкі	61 508	47 226
Жылқы	5 005	4 735
Түйе	834	981
Шошқа	42 051	40 248

2016 жылы ІҚМ ең көп өлім-жітімі 3 солтүстік облыстарда (Ақмола, Қостанай, Солтүстік Қазақстан) байқалды, ең көп қой өлім-жітімі – оңтүстік облыстарда (Алматы және Оңтүстік Қазақстан), ең көп жылқы өлім-жітімі – Ақмола, Алматы және Маңғыстау облыстарында, түйелердің ең көп өлім-жітімі – Алматы, Қызылорда және Маңғыстау облыстарында байқалды, ал шошқалардың өлім-жітімі – Ақтөбе, Қарағанды және Солтүстік Қазақстан облыстарында.

Облыстар бойынша ауыл шаруашылығы малдарының өлім-жітімін талдау аурудан гөрі, ауа райы факторларының басым екендігін көрсетеді.



## 5

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК БӨЛІГІНДЕ ҚОЙ БАҒУДЫҢ ЗООКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫ, ОЛАРДЫҢ ӨЗГЕРУІ ТЕНДЕНЦИЯСЫ

Қазақстанда мал шаруашылығының жетекші саласы қой шаруашылығы және ірі қара мал шаруашылығы болып табылады. Бүгінгі күні республикада 17 млн. бас қой мен ешкі, 6 млн-нан астам ІҚМ бар. Ірі қара малы көбірек ірі қара қора күтімінде, ал қой мен ешкі көбірек жайылымда бағылады. Сондықтан қой шаруашылығы ірі қара мал шаруашылығына қарағанда климаттық және ауа райы жағдайларына көбірек тәуелді.

Негізгі қой мен ешкі мал басы табиғи-климаттық жағдайы жануарларды көшпелі-жайылымдық жүйемен бағуға мүмкіндік беретін Қазақстанның оңтүстік жартысында бағылады. Бұл ретте ауа райы және климаттық жағдайлар жануарларға екі түрлі әсер етеді: біріншіден, жемнің негізгі көзі - жайылымдық өсімдіктерінің жай-күйін анықтайды; екіншіден, жануарлардың ағзасына тікелей әсер етеді.

Қойлар климаттық жағдайға бейімделгіштігі бойынша төрт негізгі экологиялық түрлерге бөлінеді [15]:

- 1) ГТК = 1,2 - 1,6 гитротермикалық коэффициентпен сипатталатын қоңыржай белдеу ормандар климатына жақсы бейімделген **етті және етті-жүнді қойлар**.
- 2) ГТК = 0,5 - 1,0 далалық жерлерге және қоңыржай құрғақ жерорта теңіздік климаты бар аудандарға бейімделген **мауыт және меринос қойлары**.
- 3) ГТК = 0,2 климаты өте құрғақ тропиктік және тропиктен тыс шөлдерге бейімделген **қазақы (құйрықты) және майлы құйрықты қойлар**.
- 4) Еуропаның барлық солтүстігінде таралған **солтүстік қысқа құйрықты қойлар**.

Қазақстанда биязы жүнді (жүнді-етті, етті-жүнді), жартылай биязы жүнді (ұзынжүнді және қысқажүнді етті-жүнді, жүнді-етті), қылшық жүнді (майлы-етті) және қылшық жүнді қойлар (қаракөл, майлы-етті) өсіреді. Мысалы, меринос қой биязы жүндіге жатады, цигай қойлары жартылай биязы жүндіге жатады, қаракөл қойлар қылшақ жүндіге жатады, еділбай да қоса алғанда етті бағыттағы қойлар – қылшық жүндіге жатады. Қазақ биязы жүнді, оңтүстік кавказ мериностары, арқармериностар, солтүстік кавказ мериностары, қазақ жүнді-етті цигай типті қойлары, қаракөл қойларының задарьинский зауыт типі, еділбай етті-майлы (құйрықты) қойлары және т.б. тәрізді негізінен жаңа, өнімділігі жоғары мал тұқымдарын өсіреді [16].

Биязы жүнді және жартылай биязы жүнді қойлар қылшық жүнді қойларға қарағанда жоғары температура жағдайларына азырақ бейімделген. Осыған байланысты олар жазы өте ыстық болатын Қазақстанның оңтүстік және

оңтүстік-батыс облыстарында таралмаған. Керісінше, бұл облыстарда ауаның жоғары температурасына төтеп беретін қаракөл қойлары кеңінен таралған. Жартылай қылшық жүнді және қылшақ жүнді қойлар Қазақстанның барлық аймағында таралған.

Биязы жүнді қой шаруашылығы негізінен Алматы, Павлодар, Шығыс Қазақстан және Батыс Қазақстан облыстарында шөлді және шөлейтті аймақтарда орналасқан.

Етті-майлы қой шаруашылығы Орталық Қазақстанның шөлейтті және шөлді кеңістігін қамтиды (Ақтөбе, Алматы, Қарағанды, Қызылорда, Шығыс Қазақстан облыстары).

Қаракөл қой шаруашылығы Атырау, Жамбыл, Маңғыстау және Оңтүстік Қазақстан облыстарында негізгі шөлді аймақтарды қамтиды.

Мал жаю, төлдету, жайылымға айдау, ұрықтандыру, қой қырқу және қой тоғыту тәрізді маңызды іс-шараларды өткізу мерзімі климат және ауа райы жағдайларымен тығыз байланысты. Қой шаруашылығында жылдың суық және ыстық кезеңдерінде, жазғы жайылымға қойды айдау және қой қырқу кезеңінде ауа райы жағдайының жануарлар үшін қолайлы екендігін бағалау өте маңызды болып табылады.

## 5.1 Жылдың суық кезеңінің зооклиматтық жағдайлары

Қазақстан жағдайларында жылдың барлық маусымдарында ауа райы жағдайларының жануарларға әсер етуін бағалау өте маңызды болып табылады. Қой шаруашылығы үшін ең жауапты қыс кезеңі болып табылады. Қысқы уақытта қар жауу және мұзөрнек-қылау құбылыстарымен қоса жүретін ауа райы температурасының күрт төмендеуі байқалады. Терең қар жамылғысына байланысты ұсақ мал үшін жайылым оты қиын қол жетімді немесе қолжетімсіз болады. Жекелеген қыстарда қолайсыз ауа-райы жағдайлары ұзақ мерзімді жайылым тапшылығын және малды қора күтімі жағдайына көшіру қажеттілігін тудыруы мүмкін. Қысқы кезеңге ұрғашы малдың айрықша физиологиялық жағдайы – олардың буаздығы тиесілі. Қойды толыққанды азықтандыру және күтіп бағуға дені сау төл алу тәуелді. Сондай-ақ, жануарлардың қыстап шығу кезінде, жайылымдық емес күндер санын алдын ала білген және жемнің жеткілікті сақтандыру қорын әзірлеген жөн.

Қойды жаюға төмен ауа температурасы, биік немесе тығыз қар жамылғысы қолайсыз кешенді әсер етеді. Қысқы жайылымдарда мал жаю келесі жағдайларда мүмкін емес:

- ауа температурасы 28°C-ден төмен болғанда, басқа факторларға тәуелсіз;
- қар жамылғысы 20 см биік болғанда, басқа факторларға тәуелсіз;
- қар жамылғысы тығыздығы 0,32 г/см<sup>3</sup> жоғары болғанда, басқа факторларға тәуелсіз;
- жел жылдамдығы 14 м/сек астам болған кезде, басқа факторларға тәуелсіз;

- А.И. Чекерес критерийіне сәйкес ауа температурасы, жел жылдамдығы, қар жамылғысының биіктігі және тығыздығы мәндерінің белгілі үйлестіктерінде [17].

Суық кезеңнің кешенді зооклиматтық көрсеткіші болып қараша-наурыз айларындағы жайылымдық емес тәуліктер саны (ЖЕТС) табылады. Метеорологиялық станцияның (МС) мәліметтері бойынша 1981-2015 жылдарға ЖЕТС есептелді.

5.1-суретте Қазақстанның оңтүстік бөлігі аумағында орташа көпжылдық ЖЕТС таралуы берілген. Қойлар үшін жайылымдық емес тәуліктер санының орташа мәні кеңістік бойынша едәуір өзгереді. Алматы облысында Тауқұм және Сарыесік-Атырау құмдарында қысқы жайылымдарда ЖЕТС орташа мәні 4-12 тәулік шегінде ауытқиды. Балқаш көлінің солтүстік-шығысында және Алакөл көлі ауданында орташа ЖЕТС 12-14 тәулікті құрайды.

Қыста Жамбыл және Оңтүстік Қазақстан облыстарының қойлары бағылатын Мойынқұм құмды алқаптары жайылымдарында орташа ЖЕТС 4-10 тәулікті құрайды. Одан әрі бұл облыстардың солтүстігінде Бетпақ Далада орташа ЖЕТС 12-16 тәулікке дейін артады, ал Қарағанды облысының оңтүстігінде 18-20 тәулікке жетеді.

Қой жаю үшін ең жұмсақ және қолайлы қыс күндері Қызылқұм құмды алқабы және Шардара даласында (Оңтүстік Қазақстан облысы) байқалады, ол жерде орташа ЖЕТС 2 тәулікті құрайды.

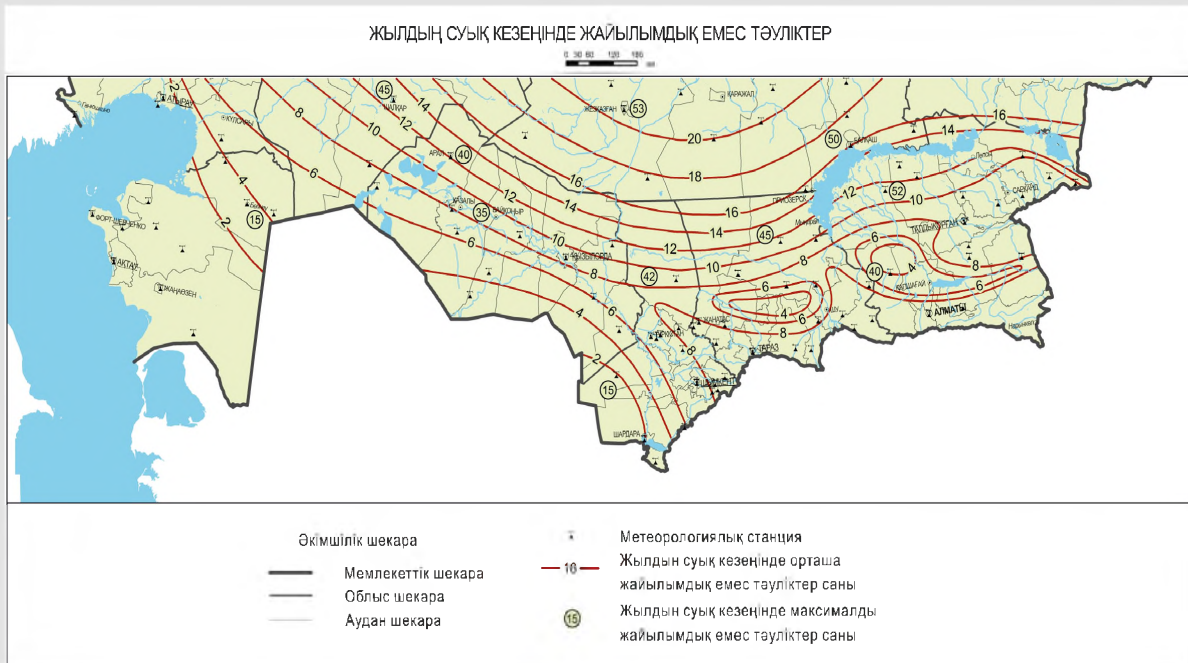
Қызылорда облысының оңтүстік құмды жайылымдарында орташа ЖЕТС 6-8 тәулікті құрайды, ал облыстың солтүстігінде, оның ішінде Аралмаңы Қарақұмдарда ЖЕТС 10-14 тәулік ішінде болады.

Маңғыстау облысы аймағында орташа ЖЕТС 2-4 тәулікті құрайды. Ақтөбе облысының оңтүстік шетінде, оның ішінде Үлкен Борсық құмдарында ЖЕТС 6-12 тәулікті құрайды.

Қыс бойында да ЖЕТС айтарлықтай өзгереді. Жануарлардың жайылуына ең қолайсыз қаңтар және ақпан айлары болып табылады. Нақ осы айларда жайылымдық емес тәуліктердің 70 пайызы байқалады.

Қыстық жайылымсыздық кезеңнің ұзақтығы жылдар бойынша да өзгермелі. Қатаң қыстарда оңтүстікте жайылымдық емес тәуліктер саны 15 тәулікке дейін жетеді (Қызылқұм), ал Мойынқұмда – 42 тәулікке дейін, ал Бетпақ Далада – 50 тәулікке дейін жетеді (сурет 5.1).

Сурет 5.1 – Қазақстанның оңтүстік жазық аймағында жылдың суық кезеңінде орташа жайылымдық емес тәуліктер саны (Байшоланов С.С.)



## 5.2 Жылдың жылы кезеңінің зооклиматтық жағдайлары

Жылдың жылы кезеңінде жануарлардың жайылуы үлкен мағынаға ие. Жазғы ыстықтар басталмастан бұрын, жазғы жайылымдарға қойды айдағанға дейін оларды қырқады. Қойлардың көктемгі қырқымы суықауа райы аяқталып жылы ауа райы басталған кезеңде жүргізіледі. Алдын ала қырқу суық ауа райы жағдайларына байланысты сапасыз жүнді алуға, ауру ықтималының артуына және қырқылған қойлардың өлім жітіміне апарады. Одан кеш мерзімдерде қырқу кезінде, ыстық ауа райына байланысты, қойлар азырақ жайылады және салмақтарын жоғалтады. Осыған байланысты, қойларды қырқудың оңтайлы мерзімдерін ертерек белгілеу қажет және маңызды. Қазақстанның оңтүстік жартысы үшін қойларды қырқу оңтайлы орташа тәуліктік ауа температурасы жинағы 550°C біріккен күннен кейін басталуы тиіс [18]. Тиісінше қой басталу үшін 550°C ауа температурасы жинағының біріккен күнін қолдануға болады. Көктемгі қойларды қырқу мерзімін анықтау үшін 1981-2015 жылдары кезеңі метеорологиялық станциясының (МС) мәліметтері қолданылды.

5.2-суретте Қазақстанның оңтүстік жазық аймағында көктемгі қой қырқымының орташа басталу датасының кеңістік таралуы келтірілген. Көктем ерте не кеш басталған жылдары қырқымның басталу күні тиісінше орташа күннен 10-15 тәулікке ауытқиды.



Маңғыстау, Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан және Жамбыл облыстарының оңтүстігінде қойдың орташа көктемдік қырқымын сәуірдің аяғында бастау қажет. Маңғыстау облысының солтүстігінде, Ақтөбе облысының оңтүстік шетінде, Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан және Жамбыл облысының солтүстігінде, сондай-ақ Алматы облысының шөлейт аймағында көктемгі қырқымды мамыр айының алғашқы декадасында өткізу қажет. Ақтөбе және Қарағанды облыстарының оңтүстігінде, Алматы облысының солтүстігінде қойдың көктемгі қырқымы орташа басталу күні мамыр айының екінші декадасына тиесілі.

Сурет 5.2 – Қазақстанның оңтүстік жазық аймағында қойдың көктемгі қырқымының орташа басталу күні (Байшоланов С.С.)



Жылы кезеңнің негізгі зооклиматтық көрсеткіші болып қойлар үшін тұрақты ыстық кезеңнің ұзақтығы (ТЫК) саналады. Жылдың бұл мезгіліне тән ыстық ауа райы жануарларды жабырқатады және олардың салмағының азаюына апарады. А.И. Чекерес тарапынан қойды жаю үшін қолайсыз ыстық ауа райын анықтау үшін өлшемдер белгіленген [17]. Ауа райының ыстық жағдайларына қаракөл және қылшық жүнді қойлар ең көп бейімделген. Ашық ауа райында және жел болмаған кезде, қаракөл қойлардың жабырқаулы күйлері 27-28 °C ауа температурасы кезінде, ал биязы жүнді қойларда – 24-25°C кезінде байқалады. Қоңыржай жел жылу жүгін азайтады. Желдің жылдамдығының артуымен қойдың жабырқаулы күйі байқалатын ауа температурасының мәні артады.

П.Ж. Қожахметов және С.С. Байшолановтың зерттеулеріне сәйкес, егер орташа температура 21°C асатын болса, биязы жүнді қойлар үшін декаданы ыстық санауға болады, ал қаракөл қойлар үшін – 25°C және одан жоғары [19].

Жаздық жайылымның метеорологиялық шарттарын бағалау үшін 1981-2015 жылдары кезеңінде метеорологиялық станция (МС) мәліметтері бойынша ТЫК басы, соңы және ұзақтығы анықталды. Алынған деректер негізінде, ТЫК ұзақтығын кеңістіктік таралуы картасы жасалды (сурет 5.3). Қаракөл және қылшық жүнді қойлар ыстыққа көбірек шыдамдырақ. Осыған байланысты ТЫК ұзақтығы олар үшін биязы жүнді және жартылай биязы жүнді қой тұқымдарына қарағанда айтарлықтай төмен.

Алматы облысында биязы жүнді тұқымды қойлар үшін ТЫК мамырдың аяғы – маусымның басында басталады және 60-95 тәулік бойында жалғасады. Биік таулы жайылымдарда ыстық күндер өте сирек байқалады. Жазда таулы жайылымдарда қой жаю үшін қолайсыз жағдайлар негізінен суық ауа райы есебінен жасалады.

Жамбыл облысында және Мойынқұм құмдарында ТЫК орташа ұзақтығы биязы жүнді қойлар үшін 80-100 тәулік, қылшық жүнді және қаракөл қойлар үшін 40-60 тәулік шегінде құбылады.

Оңтүстік Қазақстанның жазық жайылымдарында қылшық жүнді қойлар үшін ТЫК орташа ұзақтығы 50 тәуліктен (солтүстікте) 80 тәулікке дейін (оңтүстікте) артады.

Қызылорда облысында қылшық жүнді қойлар үшін ТЫК ұзақтығы оңтүстіктен солтүстікке қарай 70 тәуліктен 40 тәулікке дейін азаяды.

Маңғыстау облысында қылшық жүнді қойлар үшін ТЫК ұзақтығы 60-80 тәулікті құрайды.

Солтүстікке жылжыған сайын ТЫК ұзақтығы қысқарады, Бетпақ Дала жайылымдарында ТЫК биязы жүнді (қылшық жүнді) қойлар үшін 85 (45) тәулікті құрайды, ал Сарыарқаның оңтүстігінде – 60 (20) тәулікті құрайды.

Сурет 5.3 – Қазақстанның оңтүстік жазық аймағында биязы жүнді (қылшық жүнді) қойлар үшін тұрақты ыстық кезеңнің орташа ұзақтығы (Байшоланов С.С.)



Тұрақты ыстық кезеңнің басталуымен малдарды ауа жағдайлары бойынша жайлырақ жайылымдарға айдау қажет, яғни көбірек солтүстік аудандарға және таулы жайылымдарға. Басқа жерге айдаудың басталуы ретінде қойлар үшін тұрақты ыстық кезеңнің басталу күнін алуға болады. 5.1-кестеде биязы жүнді және қылшық жүнді қой тұқымдары үшін орташа көпжылдық ТЫК басталу күні берілген.

Мысалы, биязы жүнді (қылшық жүнді) қойларды айдауды Қызылқұмда – 15-20 мамырдан (5-10 маусымнан), Қарақұм құмдарында – 1 маусымнан (20 маусымнан), Мойынқұм құмдарында – 25 мамырдан (20 маусымнан), Тауқұм құмдарында – 30 мамырдан (25 маусымнан), Сарыесік-Атырау құмдарында – 1 маусымнан (10 маусымнан) бастау қажет.

Кесте 5.1 – Жаздық жайылымдарға қойларды айдаудың орташа басталу күні

Облыс	Орналасқан жері	Қойдың тұқымы	Үйі
Алматы	Сарыесік - Атырау құмдары	биязы жүнді	01.06
		қылшық жүнді	10.07
	Тауқұм құмдары	биязы жүнді	30.05
		қылшық жүнді	25.06
Жамбыл	Іле Алатауы және Жетісу Алатау бөктерлері	биязы жүнді	10.06
		қылшық жүнді	15.07
	Бетпақ Дала	биязы жүнді	05.06
		қылшық жүнді	05.07
	Қаратаудың солтүстік бөктері	биязы жүнді	30.05
		қылшық жүнді	25.06
Мойынқұм құмдары	биязы жүнді	25.05	
	қылшық жүнді	20.06	
Қырғыз жотасының бөктері	биязы жүнді	10.06	
	қылшық жүнді	15.07	
Оңтүстік Қазақстан	Қаратаудың оңтүстік бөктері	биязы жүнді	25.05
		қылшық жүнді	20.06
	Қызылқұм құмдары	биязы жүнді	15.05
Қызылорда	Аралмаңы Қарақұмдары	биязы жүнді	01.06
		қылшық жүнді	20.06
	Қызылқұм құмдары	биязы жүнді	20.05
		қылшық жүнді	10.06
Маңғыстау	Үстірт шоқысы (солтүстік бөлігі)	биязы жүнді	20.05
		қылшық жүнді	10.06
	Үстірт шоқысы (оңтүстік бөлігі)	биязы жүнді	15.05
Ақтөбе	Үлкен Борсық құмдары	қылшық жүнді	05.06
		биязы жүнді	01.06
Қарағанды	Сарыарқа даласының оңтүстігі	қылшық жүнді	01.07
		биязы жүнді	15.06
		қылшық жүнді	15.07

### 5.3 Қой бағудың зооклиматтық жағдайларының өзгеру тенденциясы

5.4-суретте 1972 жылдан 2016 жылына дейінгі кезең үшін Қазақстанның оңтүстігі бойынша орташа жайылымдық емес тәуліктер санындағы өзгерістердің тенденциясы мен динамикасы берілген. ЖЕТС көпжылдық динамикасы тұтас алғанда азаю тенденциясына ие, бұл да Қазақстанның оңтүстігінде қой жаюдың қыстық жағдайларының жұмсарғандығын көрсетеді. Алайда, соңғы он жылда жайылымдық емес тәуліктер санымен суық қыстар жиірек байқалады, бұл да қыстық жайылымның метеорологиялық тәртібінің тұрақсыздығының артуын көрсетеді.

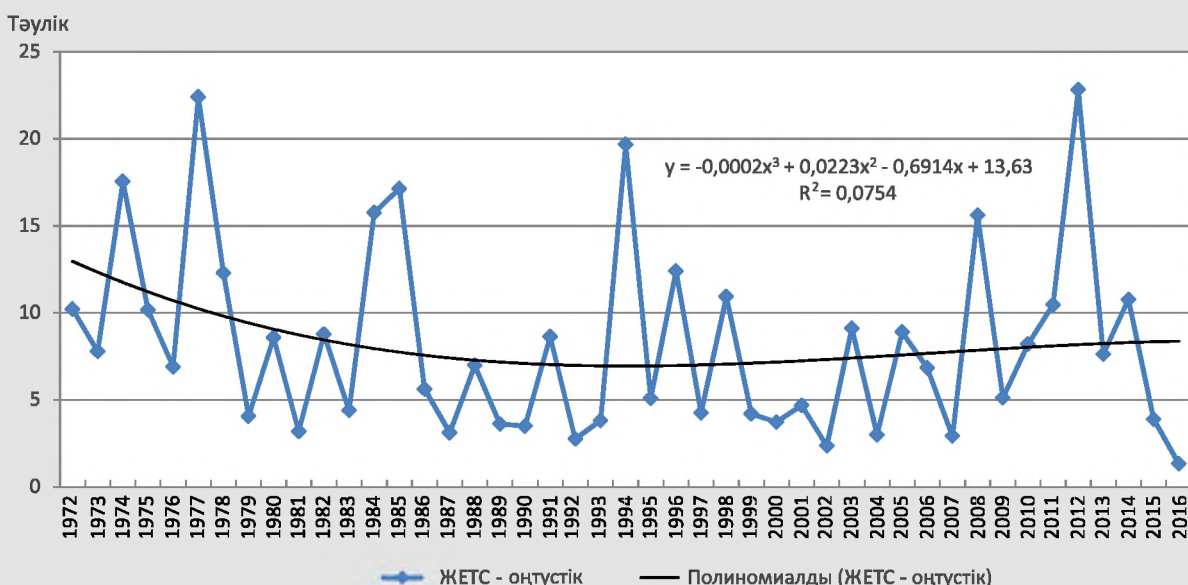
Қойдың көктемгі қырқымы басталу күнінің көпжылдық динамикасын талдау ертерек мерзімдерге олардың жылжу тенденциясын көрсетті. Бұл өзгерістер 1990 жылдан бастап нақты көрінеді (сурет 5.5).

5.6-суретте биязы жүнді қойлар үшін Қазақстанның оңтүстігі бойынша орташа тұрақты ыстық кезеңнің ұзақтығының өзгерістеріндегі беталыстар және динамикасы берілген.

Көпжылдық бағытта ТЫК ұзақтығы тұрақты өсу тенденциясына ие. Мұны Қазақстанның оңтүстігіндегі жазық аймақта қойдың жазғы жайылымы метеорологиялық жағдайларының нашарлауы айғақтайды.

Осылайша, зооклиматтық жағдайлардың көпжылдық динамикасы соңғы 44 жылда Қазақстанның оңтүстігінде қысқы жаюдың метеорологиялық жағдайлары жұмсарғандығын көрсетті, қойдың көктемгі қырқымы мерзімі ертерек мерзімге жылжиды және қойларды жазда жаю жағдайлары қатайды.

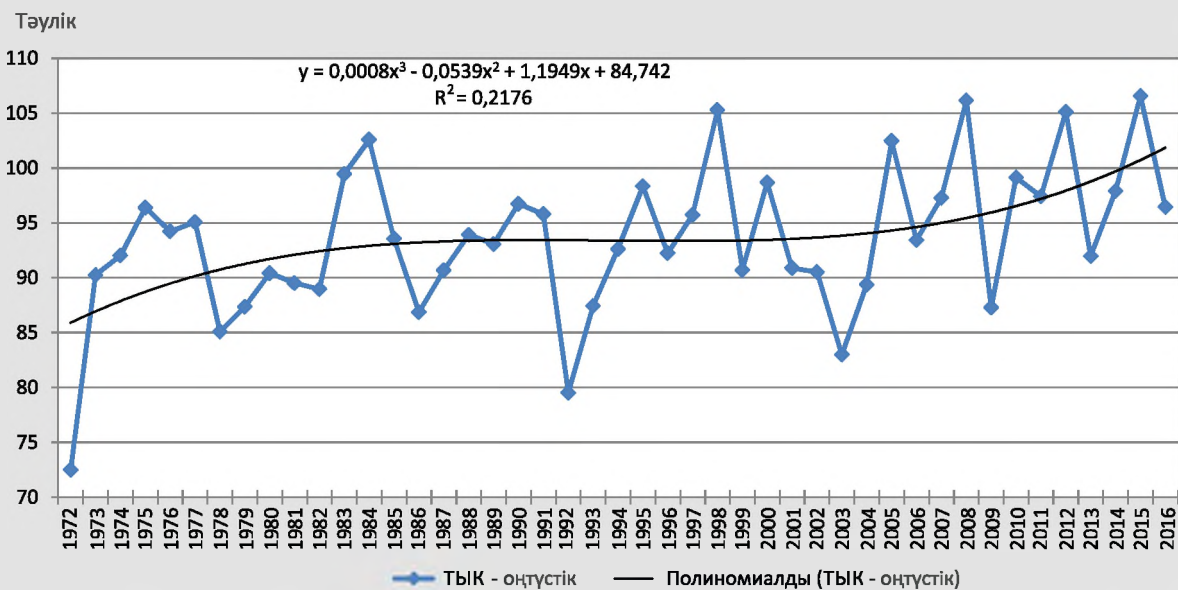
Сурет 5.4 – Қазақстанның оңтүстігі бойынша орташа ЖЕТС өзгеру тенденциясы және динамикасы



Сурет 5.5 – Қазақстанның оңтүстігі бойынша қой қырқуды бастау күнінің динамикасы және өзгеру тенденциясы



Сурет 5.6 – Қазақстанның оңтүстігі бойынша тұрақты ыстық кезең ұзақтығының динамикасы және өзгеру тенденциясы





# 6

## 2050 ЖЫЛҒА ДЕЙІНГІ КЛИМАТ ЖАҒДАЙЫНДА ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК БӨЛІГІНДЕ ҚОЙ БАҒУДЫҢ ЗООКЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫ БОЛЖАМЫ

### 6.1 Қойларды қыста жаю жағдайлары болжамы

Болашақ климаттың сипаттамалары үшін («Қазгидромет» РМК) климатолог сарапшылары тобы әзірлеген орташа айлық ауа температурасының болжамдары қолданылды. Ілеспелі 20 жылдық кезеңдер қарастырылады: 2020-2039 жылдар, ортасы 2030 жыл және 2040-2059 жылдар, ортасы 2050 жыл, сондай-ақ РТК4.5 және РТК8.5 климаттың өзгеру сценарийлері.

Көпжылдық деректер негізінде орташа 3 қыс айларындағы ауа температурасына қыста жайылымдық емес тәуліктер санының (ЖЕТС) тәуелділігі регрессиялық теңдеуі анықталды ( $T_{122}$ ):

$$\text{ЖЕТС} = -0,014 T_{122}^3 - 0,116 T_{122}^2 - 0,721 T_{122} \quad r = 0,88; \quad F = 45,6. \quad (6.1)$$

Тәуелділік теңдеуін қолдана отырып ауа температурасының болжамдық деректері негізінде, 2030 және 2050 жылдардағы климат жағдайларында Қазақстанның оңтүстік жартысында қыстағы ЖЕТС есептелді. Есеп нәтижелері 6.1 кестеде берілген.

Кесте 6.1 – РТК4.5 және РТК8.5 климаттың өзгеру сценарийіне сәйкес 2050 жылға дейін ЖЕТС өзгерістері (қазіргі жағдаймен салыстырғанда күндер)

Облыс	Орналасқан жері	Қазіргі климат	2030 жыл		2050 жыл	
			РТК4.5	РТК8.5	РТК4.5	РТК8.5
Алматы	Сарыесік - Атырау құмдары	12	-2	-3	-4	-5
	Тауқұм құмдары	7	-2	-2	-3	-4
	Іле және Жетісу Алатауы бөктерлері	8	-2	-2	-3	-4
Жамбыл	Бетпақ Дала	16	-3	-4	-5	-6
	Мойынқұм құмдары	6	-2	-2	-3	-4
	Қаратаудың солтүстік бөктері	8	-2	-2	-3	-4
	Қырғыз жотасының бөктері	8	-2	-2	-3	-4
Оңтүстік Қазақстан	Қаратаудың оңтүстік бөктері	6	-1	-1	-2	-2
	Қызылқұм құмдары	2	0	-1	-1	-2
Қызылорда	Аралмаңы Қарақұмдары	14	-2	-3	-4	-5
	Қызылқұм құмдары	4	-1	-1	-2	-2
Маңғыстау	Үстірт шоқысы	2	0	-1	-1	-2
Ақтөбе	Үлкен Борсық құмдары	10	-2	-2	-3	-4
Қарағанды	Сарыарқа даласының оңтүстігі	20	-3	-4	-5	-6

Қазіргі шарттарда ЖЕТС орташа 7-12 тәулікті құрайтын Алматы облысында Тауқұм және Сарыесік Атырау құмдарындағы қыстық жайылымдарда, олардың 2030 жылы 2-3 тәулікке қысқаруы, ал 2050 жылы 3-5 тәулікке қысқаруы күтілуде. Іле Алатауы және Жетісу Алатауы бөктерлерінде ЖЕТС орташа мәні 8 тәулік болған кезде, 2050 жылы олардың 3-4 тәулікке қысқаруы болжанады.

Қыста ЖЕТС орташа 16 тәулік шамасында болатын Жамбыл облысының солтүстігінде Бетпақ Дала ауданында, ЖЕТС 2030 жылы 3-4 тәулікке, 2050 жылы 5-6 тәулікке қысқаруы ықтимал. Орташа ЖЕТС 6 тәулікті құрайтын Мойынқұм құмдарында оның 2030 жылы 2 тәулікке, 2050 жылы 3-4 тәулікке қысқаруы күтілуде.

Қыста ЖЕТС 6 тәулік шамасында құбылатын Оңтүстік Қазақстан облысында Қаратау бөктерінде 2030 жыл ЖЕТС 1 тәулікке, ал 2050 жылы – 2 тәулікке қысқаруы болжанады. Қысы жұмсақ облыстың оңтүстігіндегі Қызылқұм алқабында және Шардара даласында ЖЕТС минималды қысқаруы күтілуде, 2050 жылы 1-2 тәулікке дейін.

Орташа ЖЕТС 14 тәулікті құрайтын Қызылорда облысының солтүстігінде Аралмаңы Қарақұмдарда, 2030 жылы 2-3 тәулікке, 2050 жылы 3-4 тәулікке қысқаруы күтілуде. Облыстың оңтүстік құмды жайылымдарында ЖЕТС 2030 жылы 1 тәулікке, 2050 жыл 2 тәулікке қысқаруы күтілуде.

Маңғыстау облысы Үстірт шоқысында да 2050 жылға дейін 2 тәулікке ЖЕТС минималды қысқаруы күтілуде.

Қыста Ақтөбе және Қарағанды облыстарының оңтүстігінде ЖЕТС айтарлықтай қысқаруы күтілуде. Мысалы, ЖЕТС 10 тәулік шамасын құрайтын Үлкен Борсық құмдарында, ЖЕТС – 2030 жылы 2 тәулікке, 2050 жылы – 3-4 тәулікке қысқаруы мүмкін. ЖЕТС 20 тәулікті құрайтын Қарағанды облысы Сарыарқа даласының оңтүстігінде 2030 жылы 3-4 тәулікке, ал 2050 жылы 5-6 тәулікке қысқаруы болжануда.

Осылайша, климаттың одан әрі жылынуы кезінде Қазақстанның оңтүстігінде ауыл шаруашылығы жануарларын қысқы күтім жағдайлары бірте-бірте жеңілдеп, 2030 жылы 20-30%-ға 2050 жылы 30-40%-ға жұмсаруы күтілуде. Алайда ұзақ және қолайсыз қыстары бар жылдар да есептен шығарылмайды.

## 6.2 Көктемгі қой қырқу мерзімдері болжамы

Көпжылдық деректер негізінде көктемгі наурыз-сәуір айларында ( $T_{34}$ ) орташа ауа температурасына қой қырқудың басталу күнінің тәуелділігі регрессиялық теңдеуі анықталды (1 сәуірден ауытқу түрінде –  $\Delta D_{ст}$ ):

$$\Delta D_{ст} = -2,11 T_{34} + 47,72 \quad r = 0,86; \quad t_{ст} = -10,1; \quad F = 102,8. \quad (6.2)$$

Тәуелділік теңдеуін қолдана отырып, ауа температурасының болжамдық деректері негізінде 2030 және 2050 жылдар климаты жағдайында



Қазақстанның оңтүстік жартысында көктемгі қой қырқымының басталу күні есептелді. Көктемгі қой қырку мерзімдерінің заманауи мерзімдерден ауытқуы түріндегі есептеу нәтижелері 6.2- кестеде берілген.

Кесте 6.2 – Көктемгі қой қырку мерзімдері және оның 2050 жылға дейін РТК4.5 және РТК8.5 климат өзгеруі сценарийлері бойынша өзгерістері (тәулікпен)

Облыс	Орналасқан жері	Қазіргі климат	2030 жыл		2050 жыл	
			РТК4.5	РТК8.5	РТК4.5	РТК8.5
Алматы	Сарыесік - Атырау құмдары	10.05	- 2	- 2	- 4	- 5
	Тауқұм құмдары	07.05	- 2	- 2	- 3	- 4
	Іле және Жетісу Алатауы бөктерлері	10.05	- 2	- 2	- 3	- 4
Жамбыл	Бетпақ Дала	10.05	- 2	- 2	- 3	- 4
	Мойынқұм құмдары	01.05	- 2	- 2	- 3	- 4
	Қаратаудың солтүстік бөктері	25.04	- 2	- 2	- 3	- 4
	Қырғыз жотасының бөктері	10.05	- 2	- 2	- 3	- 4
Оңтүстік Қазақстан	Қаратаудың оңтүстік бөктері	25.04	- 2	- 2	- 3	- 4
	Қызылқұм құмдары	20.04	- 1	- 2	- 2	- 3
Қызылорда	Аралмаңы Қарақұмдары	10.05	- 2	- 2	- 3	- 4
	Қызылқұм құмдары	01.05	- 1	- 1	- 2	- 3
Маңғыстау	Үстірт шоқысы	27.04	- 1	- 1	- 2	- 3
Ақтөбе	Үлкен Борсық құмдары	10.05	- 2	- 2	- 4	- 5
Қарағанды	Сарыарқа даласының оңтүстігі	20.05	- 2	- 3	- 4	- 5

Біздің есептеулерге сәйкес, көктемгі қой қырқымының басталу күні барлық жерлерде ертерек мерзімдерге ығысатын болады, 2030 жылы 2 тәулікке, 2050 жылы 3-5 тәулікке. Ең аз өзгерістер елдің оңтүстігінде (Қызылқұм құмдары) және оңтүстік-батысында (Үстірт шоқысы) күтілед, ығысу 2030 жылы – 1 тәулікті, 2050 жылы – 2 тәулікті құрайды.

### 6.3 Қойларды жазда жаю жағдайлары болжамы

Қазақстанда аймақтандырылған қой тұқымдары ауа райының ыстық жағдайларына бейімделу бойынша ерекшеленеді. Биязы жүнді және жартылай биязы жүнді қойлар Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-батысын қоспағанда барлық жерде бағылады, ыстық ауа райына көбірек сезімтал. Керісінше, бұл аталған облыстарда жоғары ауа температурасына шыдамды қаракөл қойлар кеңінен таралған. Климаттың ыстық жағдайларына бейімделген жартылай қылшық жүнді және қылшық жүнді қойлар Қазақстанның барлық облыстарында таралған. Осыған байланысты ТЫК ұзақтығы есебі биязы жүнді және жартылай биязы жүнді қойлары үшін бөлек және жартылай қылшық жүнді, қылшық жүнді және қаракөл қойлары үшін бөлек жасалды.

Көпжылдық деректер негізінде ауаның жаздық орташа температурасына ( $T_{68}$ ) ТЫК ұзақтығының регрессиялық тәуелділігі анықталды:

а) биязы жүнді және жартылай биязы жүнді қойлар үшін:

$$\text{ТЫК} = 9,42 \text{ Т68} - 144 \quad r = 0,94; \quad t_{CT} = 9,42; \quad F = 114; \quad (6.3)$$

б) жартылай қылшық жүнді, қылшық жүнді және қаракөл қойлар үшін:

$$\text{ТЫК} = 9,29 \text{ Т68} - 181 \quad r = 0,94; \quad t_{CT} = 9,28; \quad F = 117. \quad (6.4)$$

Тәуелділік теңдеулерін қолдана отырып, ауа температурасының болжамды деректері негізінде Қазақстанның оңтүстік жартысында қойлардың екі тобы үшін 2030 және 2050 жылдары күтілетін тұрақты ыстық кезеңінің (ТЫК) ұзақтығы есептелді.

### **Биязы жүнді және жартылай биязы жүнді қойлар**

Жазда биязы жүнді және жартылай биязы жүнді қойлар үшін ТЫК орташа 80-90 тәулікті құрайтын Алматы облысы Оңтүстік Балқаш маңында, Сарыесік-Атырау және Тауқұм құмдарында 2030 жылға қарай ТЫК 10-12 тәулікке, 2050 жылы 16-18 тәулікке ұлғаятындығы болжанады. ТЫК ұзақтығы 70 тәулікті құрайтын Іле Алатауы және Жетісу Алатау бөктерлерінде, оның 2030 жылы 8-10 тәулікке, 2050 жылы 14-16 тәулікке артатыны күтілуде (кесте 6.3).

Биязы жүнді және жартылай биязы жүнді қойлар үшін ТЫК ұзақтығы 85 тәулік шамасында болатын Жамбыл облысының солтүстігінде Бетпақ Дала ауданында, 2030 жылға қарай оның 8-10 тәулікке, 2050 жылға қарай 14-16 тәулікке ұлғаятындығы күтілуде. Мойынқұм құмдары және Қаратау солтүстік бөктерлері ауданында, ТЫК ұзақтығы 2030 жылы 10-12 тәулікке, 2050 жылы 16-18 тәулікке ұлғаяды. Қырғыз жотасы бөктерінде, ТЫК ұзақтығы 80 тәулікке жуық кезде, 2030 жылға қарай оның 8-10 тәулікке, 2050 жылға қарай 14-16 тәулікке ұлғаятындығы күтілуде. Биязы жүнді қойлар үшін ТЫК есептері Қазақстанның қалған оңтүстік аймақтары үшін де жасалды.

### **Жартылай қылшық жүнді, қылшық жүнді және қаракөл қойлар**

Жазда жартылай қылшық жүнді, қылшық жүнді және қаракөл қойлары үшін ТЫК орташа 40-50 тәулікті құрайтын Алматы облысында Оңтүстік Балқаш маңында, Сарыесік-Атырау және Тауқұмы құмдарында 2030 жылға қарай ТЫК 5-6 тәулікке, 2050 жылы 8-10 тәулікке ұлғаятындығы болжанады. ТЫК ұзақтығы 30 тәулікті құрайтын Іле Алатауы және Жетісу Алатау бөктерлерінде, оның 2030 жылына қарай 3-4 тәулікке, 2050 жылға қарай 6-7 тәулікке артатыны күтілуде (кесте 6.4).

Кесте 6.3 – РТК4.5 және РТК8.5 климаттың өзгеру сценарийлеріне сәйкес 2050 жылға дейін (қазіргі шарттардан күн есебінен) биязы жүнді қойлар үшін ТЫК ұзақтығындағы өзгерістер

Облыс	Орналасқан жері	Қазіргі климат	2030 жылдар		2050 жылдар	
			РТК4.5	РТК8.5	РТК4.5	РТК8.5
Алматы	Сарыесік - Атырау құмдары	80	+10	+12	+16	+18
	Тауқұм құмдары	90	+10	+12	+16	+18
	Іле және Жетісу Алатауы бөктерлері	70	+8	+10	+14	+16
Жамбыл	Бетпақ Дала	85	+8	+10	+14	+16
	Мойынқұм құмдары	100	+10	+12	+16	+18
	Қаратаудың солтүстік бөктері	90	+10	+12	+16	+18
	Қырғыз жотасының бөктері	80	+8	+10	+14	+16
Оңтүстік Қазақстан	Қаратаудың оңтүстік бөктері	100	+8	+10	+15	+17
	Қызылқұм құмдары	120	+8	+10	+15	+17
Қызылорда	Аралмаңы Қарақұмдары	85	+7	+9	+13	+15
	Қызылқұм құмдары	110	+8	+10	+15	+17
Маңғыстау	Үстірт шоқысы	115	+8	+10	+14	+16
Ақтөбе	Үлкен Борсық құмдары	85	+7	+8	+14	+16
Қарағанды	Сарыарқа даласының оңтүстігі	60	+8	+9	+12	+14

Кесте 6.4 – РТК4.5 және РТК8.5 климаттың өзгеру сценарийлеріне сәйкес 2050 жылға дейін (қазіргі шарттардан күн есебінен) қылшық жүнді қойлар үшін ТЫК ұзақтығындағы өзгерістер

Облыс	Орналасқан жері	Қазіргі климат	2030 жылдар		2050 жылдар	
			РТК4.5	РТК8.5	РТК4.5	РТК8.5
Алматы	Сарыесік - Атырау құмдары	40	+5	+6	+8	+9
	Тауқұм құмдары	50	+5	+6	+9	+10
	Іле және Жетісу Алатауы бөктерлері	30	+3	+4	+6	+7
Жамбыл	Бетпақ Дала	35	+3	+4	+6	+7
	Мойынқұм құмдары	50	+5	+6	+9	+10
	Қаратаудың солтүстік бөктері	60	+6	+7	+9	+10
	Қырғыз жотасының бөктері	40	+4	+5	+7	+8
Оңтүстік Қазақстан	Қаратаудың оңтүстік бөктері	60	+5	+6	+9	+10
	Қызылқұм құмдары	80	+5	+6	+10	+11
Қызылорда	Аралмаңы Қарақұмдары	45	+4	+5	+7	+8
	Қызылқұм құмдары	70	+5	+6	+10	+11
Маңғыстау	Үстірт шоқысы	75	+5	+6	+10	+11
Ақтөбе	Үлкен Борсық құмдары	45	+4	+5	+8	+9
Қарағанды	Сарыарқа даласының оңтүстігі	20	+3	+3	+4	+5

Қылшық жүнді қойлар үшін ТЫК ұзақтығы 35 тәулік шамасында болатын Жамбыл облысының солтүстігінде Бетпақ Дала ауданында, 2030 жылға қарай оның 3-4 тәулікке, 2050 жылға қарай 6-7 тәулікке ұлғаятындығы күтілуде. Мойынқұм құмдары және Қаратау солтүстік бөктерлері ауданында, ТЫК ұзақтығы 2030 жылы 5-6 тәулікке, 2050 жылға қарай – 9-10 тәулікке ұлғаяды. Қырғыз жотасының бөктерінде, ТЫК ұзақтығы 40 тәулікке жуық кезде, 2030 жылға қарай оның 4-6 тәулікке, 2050 жылға қарай 7-9 тәулікке ұлғаятындығы күтілуде.

Жазда қылшық жүнді қойлар үшін ТЫК ұзақтығы 60-80 тәулікті құрайтын Оңтүстік Қазақстан облысында Қаратау оңтүстік бөктері және Қызылқұм құмдарында, 2030 жылға қарай ТЫК 5-6 тәулікке, 2050 жылға қарай 9-11 тәулікке ұлғаюы күтілуде.

Жазда қылшық жүнді қойлар үшін ТЫК ұзақтығы орташа 45 тәулікті құрайтын Қызылорда облысының солтүстігінде Аралмаңы Қарақұмдарда оның 2050 жылға қарай 7-8 тәулікке артуы күтілуде. Облыстың оңтүстігінде, Қызылқұм құмдары шегінде, ТЫК ұзақтығы 70 тәулік шамасында болғанда, оның 2030 жылға қарай 5-6 тәулікке, ал 2050 жылға қарай – 10-11 тәулікке артатындығы болжанады. Шамамен осындай өсімді Маңғыстау облысы Үстірт шоқысында ТЫК ұзақтығы да күтіп отыр.

ТЫК ұзақтығы 40 тәулік шамасында болатын Ақтөбе облысының Үлкен Борсық құмдары ауданында 2050 жылға дейін оның 8-9 тәулікке артуы күтілуде. Қарағанды облысының Сарыарқа даласының оңтүстігінде де қылшық жүнді қойлар үшін ТЫК ұзақтығы 2030 жылына қарай 3 тәулікке, 2050 жылға қарай 4-5 тәулікке артуы мүмкін.

Осылайша, климаттың болжамдық жылынуы 2030 жылға қарай 10-15 пайызға, 2050 жылға қарай 15-25 пайызға қойлар үшін тұрақты ыстық ауа райлы кезең ұзақтығының артуына апарды. Бұл да қойды жазда бағуға теріс әсер етеді.

Климаттың жылынуы және жазда ауа температурасының артуы нәтижесінде тұрақты ыстық ауа райы бар кезең ертерек басталады. Осыған байланысты айлық ауа температураларының болжамдық мәндері негізінде тұрақты ыстық кезеңнің басталу күні, яғни 2030 және 2050 жылдарда күтілген жаздық жайылымға қойларды айдаудың басталу күні есептелді. Барлық қой тұқымдары үшін ТЫК басталу мерзімінің қазіргі мерзімнен ауытқуы түрінде берілген есептеу нәтижелері 6.5-кестеде берілген.

Кесте 6.5 – РТК4.5 климаттың өзгеру сценарийі бойынша 2050 жылға дейін жаздық жайылымға қой айдауды бастау күніндегі өзгерістер (тәулік)

Облыс	Орналасқан жері	2030 жыл	2050 жыл
Алматы	Сарыесік - Атырау құмдары	-5	-9
	Тауқұм құмдары	-5	-9
	Іле және Жетісу Алатауы бөктерлері	-5	-9
Жамбыл	Бетпақ Дала	-3	-7
	Қаратаудың солтүстік бөктері	-5	-9
	Мойынқұм құмдары	-5	-9
	Қырғыз жотасының бөктері	-4	-8
Оңтүстік Қазақстан	Қаратаудың оңтүстік бөктері	-4	-8
	Қызылқұм құмдары	-3	-7
Қызылорда	Аралмаңы Қарақұмдары	-4	-7
	Қызылқұм құмдары	-3	-7
Маңғыстау	Үстірт шоқысы	-3	-7
Ақтөбе	Үлкен Борсық құмдары	-4	-7
Қарағанды	Сарыарқа даласының оңтүстігі	-3	-7

Алматы облысында жағдайы жайлырақ (таулы жайылым) жаздық жайылымдарға қойды айдау 2030 жылы қазіргі мерзімдерден 5 тәулік ерте басталуы, ал 2050 жылы – 9 тәулік ерте басталуы тиіс. Ең аз өзгерістер Қызылқұм шөлінде, Үстірт шоқысы, Бетпақ Дала және Сарыарқа даласының оңтүстігінде күтілуде, бұл жерлерде ТЫК басталу мерзімдері ертерек мерзімдерге жылжиды, 2030 жылы 3 тәулікке, 2050 жылға қарай 7 тәулікке жылжиды. Қазақстанның оңтүстік жартысының қалған аудандарында жаздық жайылымға қойды айдау мерзімдері 2030 жылы 4-5 тәулік, 2050 жылдары 8-9 тәулік ерте басталады.



# 7

## ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІНЕ БЕЙІМДЕУ БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАР

Климаттың өзгеруі туралы Қазақстан Республикасының үшінші-алтыншы Ұлттық Хабарламаларында [20] климаттың өзгеруінің Қазақстанның ауыл шаруашылығы үшін мүмкін болатын кері және оң әсерлері көрсетілді.

### Оң әсері:

- жылдың суық кезеңдерінде ауа температурасының жоғарылауы;
- үсіксіз кезеңнің ұзаруы;
- өсімдіктің көктемгі вегетациясының ерте басталуы;
- вегетациялық кезеңінің ұзаруы;
- атмосфера құрамындағы фотосинтезге қажетті CO<sub>2</sub> мөлшерінің артуы;

### Кері әсері:

- ауа температурасы жоғары болатын күндер санының артуы;
- нөсерлі жауын-шашын үлесінің артуы;
- бұршақ жауудың көбеюі;
- аномалды суық қыстар мен ыстық жаздардың қайталануының артуы;
- ауа-райы режимінің жыларалық және мерзім ішіндегі өзгергіштігінің артуы;
- табиғи өсімдіктің ерте күйіп кетуі;
- климат қуаңшылығының күшеюі және қуаңшылықтың қайталануының артуы;
- қар жамылғысы бар кезеңнің қысқаруы;
- жұқпалы аурулардың, зиянкестер мен арамшөптердің дамуы.

Климаттың өзгеруі бойынша ҚР ұлттық хабарламасын дайындау барысында 2050 жылы күтілетін өзгерістер белгіленді.

Солтүстік Қазақстанның астық өндірісіне қатысты:

1. Вегетациялық кезеңдегі жылу ресурстарының 12-16%-ға артуы.
2. Вегетациялық кезеңдегі жауын-шашын жинағының 8%-ға дейін артуы.
3. Вегетациялық кезеңнің ылғал қамтамасыздығының 8-17%-ға төмендеуі.
4. Ылғалдану аймақтарының солтүстікке ығысуы.
5. Климат қуаңшылығының 7-15%-ға артуы.
6. Жаздық бидай өнімділігінің 20-49%-ға төмендеуі.
7. Күнбағыс тұқымы өнімділігінің 5%-ға артуы.

Оңтүстік Қазақстанның мал шаруашылығына қатысты:

1. Қысқы мал күтімі ауа райы жағдайының 30-40%-ға жұмсаруы.
2. Көктемгі қой қырқымы мерзімінің 3-5 тәулік бұрын басталуы.
3. Қойлар үшін ауа райы тұрақты ыстық кезең ұзақтығының 15-25%-ға ұлғаюы.
4. Қойларды жайлауға айдау мерзімінің 7-8 тәулік бұрын басталуы.

Климаттың жылынуының ауыл шаруашылығына кері әсерін бейімделу шараларын қолдану арқылы азайтуға болады. Сәйкесінше, біз климаттың өзгеруінің кері әсерлерін төмендету мақсатында Қазақстан Республикасының астық өндірісі мен мал шаруашылығын бейімдеудің негізгі шараларын ұсынамыз.

Бейімделу технологиялары мен шараларын жүзеге асыру үшін Қазақстан Республикасының бюджет қаржысынан белгілі бір қаржы бөлінуі қажет.

Климаттың өзгеруі бойынша Қазақстан Республикасының бұрынғы Ұлттық Хабарламаларын зерттеу нәтижелеріне және басқа дереккөздерге [20, 21] сондай-ақ, өз зерттеулеріміздің нәтижелеріне сараптама жасай келе климаттың жылынуының әсеріне ауыл шаруашылығының бейімделуінің 6 бағыттарын баса айтуға болады:

1. Технология;
2. Ауа райы жағдайларын есепке алу;
3. Ауыл шаруашылығын техникалық қамтамасыз ету;
4. Ауыл шаруашылығын ғылыми-біліммен қамтамасыз ету;
5. Ауыл шаруашылығын ақпараттық қамтамасыз ету;
6. Ауыл шаруашылығындағы сақтандыру жүйесі.



## 7.1 Климаттың өзгеруіне астық өндірісін бейімдеу шаралары

Климаттың жылыну салдарына бейімдеу шараларының бағыттары егін шаруашылығына (астық өндірісіне) қатысты төмендегідей болады:

1. Ауылшаруашылық дақылдарын өсіру технологиясы;
2. Ауа-райы жағдайларын есепке алу;
3. Өсімдік шаруашылығын қамтамасыздау;
4. Өсімдік шаруашылығын ғылыми-біліммен қамтамасыздау;
5. Өсімдік шаруашылығын ақпараттық қамтамасыздау;
6. Өсімдік шаруашылығындағы сақтандыру жүйесін жетілдіру.

Өсімдік шаруашылығы өнімдерін құрылуы кезіндегі негізгі факторлар агротехнология мен ауа райы болып табылады. Қалған факторлар – техникалық, ғылыми-біліммен және ақпараттық қамтамасыз ету өсіріп-өндіру технологиялары деңгейінің жоғарылауына және ауа-райы жағдайынан максималды пайда түсіруге (немесе шығындарды азайтуға) ықпал етеді.

Сонымен қатар белгілі:

- Солтүстік Қазақстанда егін шаруашылығының өнімділігі 70% ауа райына және 30% – агротехнологияға тәуелді болатыны;
- Солтүстік Қазақстанда 2006 жыл тиімді егіншілік мәдениетінің қалыптасуының басы болып табылатыны;
- Солтүстік Қазақстанда астық себу тек 45%, ал жинау – 38% шаруашылықтарда уақтылы жүргізілетіні;
- Технологиялық операцияларды орындау мерзімдерінің бұзылуы өнімнің 40%-ға дейін шығындалуына әкелетіні.

### 7.1.1 Ауылшаруашылық дақылдарын өсіру технологиясы

Күтілетін климаттың жылынуына бейімделуге ықпал ететін ауылшаруашылық дақылдарын өсіру технологиясына келесі шараларды жатқызуға болады:

- 1) Ресурс үнемдеуші технологияларды енгізу;
- 2) Егін шаруашылығын әртараптандыру;
- 3) Селекциялық жұмыстар;
- 4) Органикалық егіншілікті дамыту;
- 5) Суарудың тиімді жүйесін енгізу.

## Ресурс үнемдеуші технологиялар

### Нөлдік және минималды технология

Ресурс үнемдеуші технологияның (РҮТ) негізгі сипаттамалары топыраққа, минималды механикалық әсер ету немесе әсер жасамау, топырақтың бетіндегі өсімдік қалдықтарын сақтау және ауыспалы егіс (дақылдарды алмастырып тұру) болады. Ғалымдардың пікірлері бойынша ресурс үнемдейтін технологияны енгізу өнімділікті кемінде 15-30%-ға арттырады.

Нөлдік технологияны пайдалану бойынша алдыңғы қатарлы елдер АҚШ, Бразилия, Аргентина, Канада, Австралия, Парагвай және Қытай болып табылады.

Қазақстанда заманауи сатыда топырақты өңдеудің нөлдік (No-till) және минималды (Mini-till) технологиялары кеңінен таралуда. No-Till бұл топырақты минималды бұзатын егу кешенімен тікелей егу. No-Till жел және су эрозиясын толық бақылаудың, топырақтың суды ұстап тұру қабілетін жақсартуының және оның құрамындағы органикалық заттардың артуының арқасында топырақтың құнарлығын айтарлықтай арттырады. Егіс алқаптарындағы биік өсімдік тұқылы қарды көбірек ұстап қалады және жинақтайды, ал ұсақталған және таралған сабан биологиялық бұзылуының есебінен топырақтың құрылымы мен сапасын жақсартады. Нәтижесінде өсірілетін дақылға қолайсыз ауа райы жағдайларының кері әсері төмендейді [22, 23, 24].

Академик Сулейменова М.К. астық өндірудің тиімді технологияларының еліміздің өңірлері бойынша және әр түрлі топырақ жағдайлары бойынша, және тіпті егіс алқаптары бойынша ерекшеленуі мүмкіндігін айтады. Дегенмен, негізгі қағида топырақты өңдеудің минималды мөлшері, жинау кезінде сабандарды біркелкі тарату, қопсытқыш табаны бар немесе жоқ себу кешендерімен егу болып табылады.

Нөлдік технология солтүстік өңірдің топырақтарында, яғни, кәдімгі қарашіріктерде жақсы нәтиже береді. Солтүстік өңірдің оңтүстік бөлігінде, сонымен қатар, топырақтары тығызырақ орталық және шығыс өңірлерде минималды технологияны қолданған дұрыс, яғни, технологияға күзі ылғалды жылдары топырақты бір механикалық өңдеу енгізуге болады. Топырақтары тығызырақ батыс өңірде де топырақты минималды өңдеу артығырақ болады. Оңтүстік өңірде тәлімдік жерлерде нөлдік технология келешекті болып табылады, ал суармалы жерлерде топырақ жалына егу технологиясы дұрысырақ болады. Нөлдік технологияларда арамшөптермен күресу гербицидтерге жүктеледі.

Нөлдік технологияны қолдану кезінде жаздық бидайдың өнімділігін дәстүрлі технологиялармен салыстырғанда 50-60%-ға жоғары алуға болады. Сонымен бірге өсіріп-өндіруге кететін шығындар 2 немесе одан да көп есе қысқарады, сәйкесінше өнімнің өзіндік құны 2 немесе одан да көп есе азаяды. Халықаралық жүгері мен бидайды жақсарту орталығы (СИММИТ) Қазақстанның ғалымдары және фермерлерімен бірігіп 2000 жылы топырақты нөлдік/минималды өңдеу және тікелей себу жүйесін енгізу жөніндегі жұмысын бастады. 2008 жылы Қазақстан үкіметі нөлдік технологияларды қолданатын фермерлерге

субсидия бере бастады. Нөлдік технологияның табысты болуы үшін маңызды мәселелер: арамшөптермен күрес, ауыспалы егіс (дақылдардың өнімділігі), тыңайтқыштар мен химикаттарды қолдану стратегиялары болып табылады [25].

Қазақстанда 2007 жылы егіс алқаптарының дәстүрлі технологиямен 13,7 млн. га, минималдымен – 4,6 млн. га, нөлдік технологиямен – 0,6 млн. га алқабы қамтылды. 2012 жылы дәстүрлі технологиядағы алқаптар 7,7 млн. га-ға дейін азайып, минималды технологиялы алқаптар – 9,5 млн. га-ға дейін, ал нөлдік – 1,9 млн. га-ға дейін ұлғайды [26].

«Астық нарығын тұрақтандыру» шебер-жоспарында [27] 2012 жылы ылғал ресурс үнемдеуші технологияларды қолдану алқаптарының 12,4 млн. га-ға, оның ішінде «нөлдік» – 2,5 млн. га-ға жеткені айтылды, сонымен қатар, 2020 жылы 12,8 млн. га-ға, оның ішінде нөлдікті – 4,8 млн. га-ға дейін жеткізу жоспарлануда.

«ҚР АШМ 2014-2018 жылдарға арналған стратегиялық жоспарын» жүзеге асыру туралы Ееебіне сәйкес 2014 жылы ресурс-және энергия үнемдеуші технологияларды енгізу ауданы 12,9 млн. га құрады.

Нөлдік технологиялар Қазақстанның оңтүстігінде және Өзбекстанда жылына екі дақылды өсіруге мүмкіндік береді. Мысалы, мақтадан кейін күздік бидайды тікелей егу қолданылады.

Топырақты минималды және нөлдік өңдеу жүйесін енгізудің негізгі жағдайларының бірі егін шаруашылығы мәдениетінің жеткілікті түрде жоғары деңгейі болып табылатынын айта кету керек, яғни арамшөп басып кеткен алқаптарда осы жүйенің артықшылығы болмайды. Өсірудің технологиялық тәртібін қатаң сақтау керек, арамшөптермен күресті тек гербицидтер қолдану арқылы жүргізу керек.

Күзгі өңдеусіз No-Till кері факторларға жалғасады: топырақтың төмен жатқан қабаттарының тығыздалуы, су өткізгіштік пен ауа сыйымдылығының төмендеуі, нашарлауы.

Бұрынғы егілген аңыздықегіске ауыл шаруашылықдақылдарын өсіру кезінде еңісті жерлерге No-till технологиясын қолданғанда еріген қар суының ағып кетуі мүмкін, бұндай тығыздалған топырақта инфильтрация баяулатылған сипатта болады. Солтүстік Қазақстандағы егістіктің шамамен 33%-ы 0,5° құлды еңісті жерде, 12-14%-ы 1-3° еңісті жерлерде орналасқан. Сонымен бірге No-till технология кезінде эрозиялық процестердің ландшафтқа тәуелділігі аз зерттелген [28].

### Топырақ жалына себу технологиясы

Оңтүстік өңірде суармалы жердерде топырақ жалына себу технологиясы дұрысырақ болады. Мұндай технология ресурстарды суды және тұқымды үнемдейді, сонымен қатар күздік бидайдың 35-40 ц/га өнімділігін көздеуге болады. Бұл Қазақ су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының (ҚазСШҒИ) және Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының (ҚазЕӨШҒЗИ) тәжірибелерінде дәлелденді. Осы технология бойынша топырақ жалын жасағаннан кейін, бұл жалдарды бірнеше жылға дейін қолдануға болады.

Бидайды арықпен суару және жалдық себу технологиясы тиімді болып табылады, мұнда судың шығыны азайып, суарудың біркелкілігі, топырақтың сулы-ауалы режимі жақсарады және т.б. Жалдық-арықтық технология мен топырақты нөлдік өңдеуді біріктіру «тұрақты жалдар мен арықтар» бойынша дақылдарды өсіру тиімді. Топырақты өңдеу, өсімдік қалдықтарын пайдалану, арамшөптерге бақылау жасау, суландыру жағдайлары оңайлап, топырақтың, әсіресе, өңделмейтін бетінің (жалдың) химиялық, физикалық және биологиялық көрсеткіштері жоғарылайды. Егер арықтардың арасы ауыспалы егістегі басқа дақылдарға қолдануға келетін болса, онда мұндай технология алдыңғы дақылды жинау мен келесі дақылды себу уақытын бірден азайтады [29].

### Дәлдік егін шаруашылығы технологиясы

Қазақстанда дәлдік егін шаруашылығы әлі де таралмаған, дегенмен келешегі бар. Дәлдік (координатты) егін шаруашылығы – ауыл шаруашылық менеджментінің жоғары технологиялы кешенді жүйесі, оған ғаламдық жайғастыру технологиясы (GPS), географиялық ақпараттық жүйелер (GIS), өнімділікті бағалау технологиясы (YieldMonitorTechnologies), ауыспалы мөлшерлеу технологиясы (VariableRateTechnology) және жерді қашықтықтан барлау технологиялары (ҚБТ) кіреді. Дәлдік егін шаруашылығы алқаптың әрбір шаршы метрін басқаруға мүмкіндік береді. Сонымен бірге максималды өнім алуға және энергетикалық ресурстарды үнемдеуге жағдай жасалады. Алқаптарды өңдеу сол жерде өсірілетін дақылдардың нақты қажеттіліктеріне байланысты жасалады. Бұл қажеттіліктерді ғарыштан суретке түсіруді қоса, заманауи ақпараттық технологиялар көмегімен анықталады [30].

Дәлдік егін шаруашылығы кезінде алқаптарды координатты байланыстыру жүргізіледі, әр түрлі қабатты (топырақ, өсімдік, бұрынғы егілген егін т.б.) алқаптың агроэкологиялық жағдайларының электрондық картасы жасалады, алқаптың ішіндегі біртексіздік анықталады. Алынған барлық деректердің негізінде арнайы бағдарламалық қамтамасыз етулердің көмегімен агро-технологияны қолдану стратегиясы анықталады.

Алқаптың нақты көрсеткіштері дақылдың және биомассаның күйін қадағалауға мүмкіндік береді. Мұндай ақпаратты метеостанциядан және әр түрлі датчиктерден, сондай-ақ ғарыштан суретке түсіруден алады. Мультиспектрлік ғарыштық кескіндер өсіретін дақылдың биофизикалық параметрлерін анықтауға мүмкіндік береді.

Осылайша, заманауи ақпараттық және коммуникациялық технологиялар алқап деңгейінде ауылшаруашылық дақылдарын оңай және негізді басқаруға мүмкіндік береді. Дәлдік егін шаруашылығына арнайы техникалар, құралдар мен жабдықтар, бағдарламалық қамтамасыз етулер қажет екені анық.

### **Өсімдік шаруашылығын әртараптандыру (диверсификация)**

Әртараптандырудың мақсаты дақылдардың түрлерін шаруалар өнімнің бір түріне тәуелді болмайтындай етіп көбейту болып табылады. Фермерлер дақылдың тек бір түрін өсіргенде, олар қолайсыз табиғат құбылыстары жағдайында жоғары тәуекелге ұшырайды. Мысалы, зиянкестердің пайда болуы және аяздың немесе құрғақшылықтың кенеттен болуы. Топырақтық және климаттық жағдайларға бейімделген дақылдардың түрлері мен сұрыптары ауылшаруашылық ғылыми мекемелерде анықталады.

«Астық нарығын тұрақтандыру» шебер-жоспарында [27] бидай алқабын 2020 жылға қарай 11,5 млн. га-ға дейін қысқарту және жем-шөптік, бұршақ, жармалық дақылдардың алқаптарын 4,3 млн. га-ға, майлы дақылдарды – 2,1 млн. га-ға, бақша-көкөніс дақылдары мен картопты – 430 мың. га-ға, жем-шөпті – 4,3 млн. га-ға дейін кеңейтіп себу алқаптарының құрылымын әртараптандыру жоспарлануда. Сонымен қатар бүкіл егіс алқабына ауыспалы егісті енгізу жоспарлануда.

Ауыл шаруашылық дақылдарының жаңа түрлерін енгізу кезінде өсімдік шаруашылығы жүйесін әртараптандыру үшін көптеген мәселелерді ескеру керек: табиғи ресурстардың қолжетімдігі мен сапасы; өсіріп-өндіру, сақтау және қайта өңдеу технологияларының қолжетімдігі; инвестициялық мүмкіндіктері; елдің экономикалық саясаты; баға және нарықтық факторлар; институционалдық және инфрақұрылымдық факторлар және т.б.

Ауылшаруашылық дақылдарының бейімделген түрлері мен сұрыптарын енгізу фермер шаруашылығының күйін өнімділіктің, құрғақшылыққа тұрақтылығының, зиянкестер мен ауруларға тұрақтылығының артуының есебінен және жаңа нарықтық мүмкіндіктерді қолдану жолымен әлеуетті нығайтуы мүмкін. Дақылдардың түрлері мен сұрыптарының кеңірек ауқымын енгізу табиғи биоалуантүрлілікті арттырады, агроэкожүйенің сыртқы стресстерге қарсы тұру қабілетін арттырады және құрғақшылықта өнім болмауының қаупін азайтады.

Әртараптандыру жолындағы негізгі тосқауыл нақты мемлекеттік саясаттың болмауы, ұсақ шаруа қожалықтарының басым болуы, шаруашылықтарды техникалық жабдықтаудың әлсіз болуы, нарықтағы бағаның тұрақсыздығы т.б. болуы мүмкін.

Қазақстанда соңғы жылдары күнбағыс, рапс, зығыр, соя және бұршақ егу айтарлықтай артты. Солтүстік Қазақстан жағдайында өсімдік шаруашылығын әртараптандыру бойынша тұтас дақылдар қатарының жоғары түсімділігін қамтамасыз етеді. Бұлар астықтардан жаздық бидай, тары, сұлы, қарақұмық, бұршақ дәнділерден бұршақ, нұт, жасымық, майлы дақылдардан – күнбағыс, рапс, зығыр және қыша [24].

## Селекциялық жұмыстар

РҮТ енгізу мен әртараптандыру кезінде селекцияның және гендік инженерияның мүмкіндіктерін пайдалану қажет. Дақылдардың құрғақшылыққа төзімділігі жоғары, өнімділігі жоғары және дән сапасы жақсы, қауіпті патогендерге, жоғары және төменгі температураларға, топырақтың жоғары қышқылдығы мен тұздылығына тұрақтылығы жоғары сұрыптары мен гибридтерін шығару қажет. Ауылшаруашылық дақылдарының жаңа және жақсартылған сұрыптарын селекциялау өсімдіктердің климаттың өзгеруі нәтижесінде пайда болатын әр түрлі стресстерге төзімділігін арттырады. Бұл әлеуетті қауіптерге жылулық стресс, судың тұздылығы, судың жеткіліксіздігі және жаңа зиянкестердің пайда болуы жатады. Осы жағдайларға төтеп беруге арналған алуан түрлі жүйелер ауыл шаруашылығының климаттың өзгеру салдарына қарамастан жақсаруына ықпал етеді.

Мақалада [31] Қазақстанның солтүстік облыстарында бидай дәнінің сапасының төмендегені айтылады. Орташа пісетін сұрыптардың меншікті салмағын себуді арттыру және орташа кеш пісетін сұрыптар үлесін қысқарту ұсынылады. Сонымен қатар, отандық және шетелдік сұрыпты жаздық бидайдың қатынасын 70% бен 30% қатынасына оңтайландыру ұсынылады. Шетелдік сұрыптар (Сіб АШҒЗИ) жығылу мен шашылуға төзімділігінің жоғарылығымен, өнімділіктің жақсы әлеуетімен сипатталады. Отандық селекция сұрыптары дәннің жоғары сапасымен, құрғақшылыққа төзімділігімен ерекшеленеді, яғни, жергілікті жағдайларға бейімделген. Жаңа селекциялық сұрыптар жергілікті ауа рай мен климат жағдайларына жақсырақ бейімделген.

ҚР АШ АШТС және ҒЗИ-де ауылшаруашылық дақылдарының селекциясы бойынша жұмыстар жүргізіліп жатқанын айту керек. Мысалы, А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ҒӨО-да бидайды, жармалық дақылдарды, майлы дақылдарды, дәнді-бұршақты дақылдарды және т.б. селекциялау бойынша зертхана жұмыс істейді.

## Органикалық егіншілік

Бүгінде «жасыл экономика» саясаты белсенді түрде алға басып жатқанда «органикалық егіншілікке» назар аудару қажет. Органикалық егіншілік – тез ерігіш минералды тыңайтқыштар мен пестицидтерді қолданбайтын технологияға бағдарланған егіншілік. Мұнда заттардың тұйық айналымы жорамалданады. Егіншіліктің жемістерімен және мал азығымен топырақтан алынатын барлық қоректік заттар оған қайтадан жасыл тыңайтқыш, аңыздық қалдықтар түрінде қайтарылуы тиіс.

Мақалада [32] «Қостанай АШҒЗИ» ЖШС нәтижелері көрсетілген. Онда органикалық егіншілік жүйесінде ауылшаруашылық дақылдарын өсіру технологиясы әзірленді. Осы органикалық егіншілік жүйесінде ауыл шаруашылық дақылдарын өсіру технологиясы бидайды өсірудің жоғары экономикалық тиімділігін көрсетті. Топырақтың және алынған өнімдердің үлгілері оларда пестицид жоқ екенін көрсетті.

Органикалық егіншілікті енгізудің оң тәжірибесі Қазақстанда кеңірек таралуды қажет етеді.

## Суарудың тиімді жүйесін енгізу

Бүгінде Қазақстанның оңтүстігінде суландырудың әр түрлі жүйелері: тамшылатып суару, топырақ асты суаруы, автоматты суару жүйесі, арықпен суару, жаңбырлатып суару (спринклерлер, барабандық және кең алымды жаңбырлатқыштар, микрожаңбырлату жүйелері) және т.б. жаппай енгізілуде.

Тамшылатып суару – су мөлшерлегіш-тамызғыштар арқылы бақыланатын аздаған үлестермен егілетін өсімдіктің тамыр маңы аумағына тікелей су жеткізу тәсілі. Тамшылатып суарудың көптеген артықшылықтары бар және ол климаттың жылынуына бейімдеуші шара болып табылады: су біркелкі және үнемделіп құйылады, сумен бірге өсімдіктің тамырына тікелей тыңайтқыш жеткізілуі мүмкін, арамшөптердің шығуы минимумға келтірілген, тұздар үнемі тамыр жүйесінен шайылады, жоғары өнімге кепілдік беріледі. Пластик құбырларды пайдаланып суару және кәріз суы мен суармалау суын аралас пайдалану Қырғызстанда, Түркменстанда және Өзбекстанда судың өнімділігінің 15-25%-ға артқанын көрсетті.

Шетелдердің суару жүйесі бойынша алдыңғы қатарлы тәжірибелерін ары қарай зерттеу, және тек Қазақстанның оңтүстігінде ғана емес, сонымен қатар батысында және солтүстігінде де енгізу талап етіледі.

### 7.1.2 Ауа-райы жағдайы ерекшеліктерін есепке алу

Ауа райы жағдайы ерекшеліктерін есепке алу өсімдік шаруашылығының климаттың күтілетін жылынуына бейімделуіне ықпал етеді. Осындай шараларға жатады:

- агроклиматтық ресурстарды есепке алу;
- ағымдағы ауа райы жағдайларын есепке алу.

### Агроклиматтық ресурстарды есепке алу

РҮТ, суару жүйелерін енгізу, ауыл шаруашылығы дақылдарының жаңа түрлері мен сұрыптарын өсіру агроклиматтық ресурстарды және қолайсыз ауа райы құбылыстарының (құрғақшылық, аңызак, үсік және т.б.) ықтималдығына негізделуі керек.

Қазақстанның солтүстік облыстары бойынша ХХ ғасырдың 60-жылдары, оңтүстік облыстар бойынша – ХХ ғасырдың 70-жылдары дайындалған агроклиматтық анықтамалықтарда аумақтардың агроклиматтық ресурстарының көрсеткіштері берілген. Бүгінде бұл анықтамалықтар ақпараттық және техникалық тұрғыда ескірген. Оларды заманауи деректер мен геоақпараттық технологиялар негізінде жаңарту қажет.

Ағымдағы 2017 жылы ҚР БҒМ «География институтының» ЖШС филиалында Қазақстанның солтүстік және батыс облыстарындағы агро-климаттық ресурстарды бағалау бойынша жоба аяқталады. Нәтижесінде 6 облыс бойынша ғылыми-практикалық агроклиматтық анықтамалықтар (электронды нұсқасы) дайындалады. Оларды егіншілікті ғылыми сүйемелдеуде, өсімдік шаруашылығын әртараптандыру стратегиясын анықтауда, вегетациялық жылға әкімшілік-шаруашылық және агротехнологиялық шешімдерді

қабылдауда, ҚР ауыл шаруашылығын агрометеорологиялық қамтамасыз етуде пайдалануға болады. Осы ғылыми жобаның негізгі тұтынушылары: ҚР АШМ және оның ғылыми бөлімшелері, «Қазгидромет» РМК және оның облыстық филиалдары, ауыл шаруашылығының облыстық басқармалары, фермерлер, ЖОО-лар, сақтандыру компаниялары болады. Ғылыми-практикалық агроклиматтық анықтамалықтарды кітап нұсқасында басып шығару және 6 облыстардың тұтынушыларының арасында тарату дұрыс болар еді.

Сондай-ақ, 35-40 жыл бұрын (1975-1978 жж.) баспадан жарық көрген Қазақстанның басқа 8 облысы бойынша агроклиматтық анықтамалықтарды жаңарту қажет.

### **Ағымдағы ауа-райы жағдайларын есепке алу**

Ағымдағы вегетациялық жылдың ауа райы режиміне агротехникалық шаралар өткізу мерзімдерін оңтайландыру керек. Гидрометеорологиялық мониторинг жасау және бақылау жүйелерін, ауыл шаруашылығына агрометеорологиялық қызмет көрсету жүйелерін жетілдіру талап етіледі.

Солтүстік Қазақстанда дәнді дақылдарды себу тек 45%, ал жинау – 38% шаруашылықтарда уақтылы жүргізіледі. Технологиялық операцияларды орындау мерзімдерінің бұзылуы өнімнің 40%-ға дейін шығындалуына әкеледі [33].

Мақалада [32] Қостанай облысындағы 2012-2015 жылдардағы жаздық бидайдың өнімділігі мен астықтың сапасының әр түрлі себу мерзімдеріне (18 мамыр – 5 маусым) тәуелділігі келтіріледі. Себу мерзімдері әр түрлі болғанда өсімдік вегетацияның критикалық кезеңдерінде әр түрлі ауа райы жағдайларына тап болады және оның өнімділігі мен астық сапасы осыған тәуелді болады. Әр түрлі себу мерзімдерінде өнімділіктің айырмашылығы 5 ц/га-ға дейін, дән желімшесінің құрамының айырмашылығы – 6%-ға дейін, дән натурасының айырмашылығы – 70 г/л дейін жетті. Бұл ауа райы режиміне агротехникалық шаралар жүргізу мерзімдерін оңтайландырудың (ыңғайландырудың) маңыздылығын көрсетеді.

Себу мерзімі шешуші факторлардың бірі болып табылады, ол алынатын дән мен тұқымның деңгейі мен сапасын белгілі бір мөлшерде анықтайды. Қазақстанның климаттық жағдайының өзгешелігі жаздық дәнді дақылдарды себудің тиімді мерзімдерін таңдаудың ерекше тәсілін қажет етеді.

Осы аймақта жаздық бидайды себу мерзімін анықтаудың басты критерийі:

- өсімдіктерді олардың дамуының ең сыни кезеңдерінде ылғалдың қажетті мөлшерімен қамтамасыз ету;
- тұқымның толысуы мен пісуі кезеңіндегі температуралық режим болады.

Себу мерзімі тиімдіден ауытқыған кезде метеорологиялық жағдайлар ырғағы дақылдың биологиялық талаптарына сәйкес келуден қалады, және қорытындысында өнімге әсерін тигізеді. Дәнді дақылдарды себу мерзімін білу себу процесін жоспарлау, себу материалдары мен техникаларды дайындау үшін керек. Көктемгі дала жұмыстары мен жаздық дәнді дақыл-

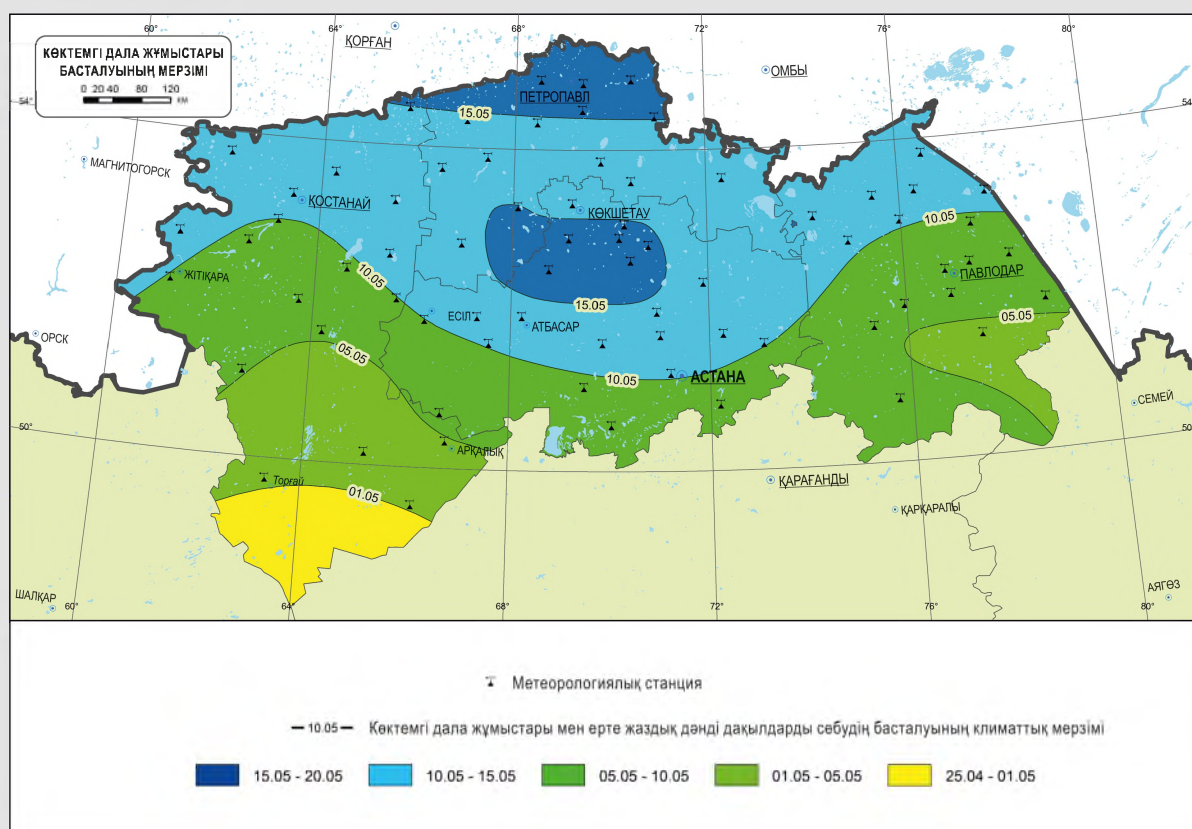


дарды себуді бастаудың тиімді мерзімдері топырақтың жұмсақ илемді күйге жету уақытымен сай келеді.

7.1-суретте Солтүстік Қазақстанда көктемгі дала жұмыстары мен ерте жаздық дәнді дақылдарды себудің басталуының климаттық мерзімінің кеңістіктік таралуы көрсетілген.

Қостанай облысының егін егетін аумағының оңтүстік бөлігінде, сондай-ақ Павлодар облысының оңтүстік шығысында дала жұмыстары мен себуді орташа алғанда 1 мамырда, ал осы облыстың орталық бөлігінде, сонымен қатар Ақмола облысының оңтүстігінде 5 мамырдан бастау керек. Қостанай және Павлодар облыстарының солтүстік бөліктерінде, Ақмола облысының

7.1 сурет – Көктемгі дала жұмыстары мен ерте жаздық дәнді дақылдарды себудің басталуының климаттық мерзімі (Байшоланов С.С.)



солтүстік жартысында, сондай-ақ Солтүстік Қазақстан облысының оңтүстік бөлігінде дәнді дақылдарды себуді 10 мамырдан бастау керек. Көкшетау қыраты ауданында және Солтүстік Қазақстан облысының солтүстігінде егін себуді бастаудың климаттық мерзімі 15 мамырға келеді.

Нақты жылдың көктемнің ауа райы жағдайларына (ерте немесе кеш көктем) байланысты себу мерзімдері ерте не кеш уақытқа қарай жылжуы мүмкін. Көктемгі дала жұмыстары мен егін себуді қысқа мерзімде, дұрысы 5-6 тәулік ішінде жүргізу қажет.

Қазақстан Республикасын агрометеорологиялық қамтамасыз етуді ҚР ЭМ «Қазгидромет» РМК жүргізеді. Болжамалы және сараптамалық ақпараттар ұсынылады. Ұсынылған ақпараттар негізінде Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығының егіншілік саласындағы стратегиялық және өндірістік шешімдер қабылданады.

Бүгінде ауыл шаруашылығына агрометеорологиялық қызмет көрсету жүйесіне гидрометеорологиялық мониторинг және болжау жасау жүйесін ары қарай дамыту талап етіледі. Бұл гидрометеорологиялық бақылау жүйесін жаңғыртуды, ауа райының ауыл шаруашылығы үшін қауіпті құбылыстарын болжау әдістерін және олармен күресу әдістерін, агротехникалық шаралар өткізудің тиімді мерзімдерін болжау әдістерін, ауылшаруашылық дақылдарының күйін бақылау әдістерін әзірлеу мен жетілдіруді, сондай-ақ ақпаратты соңғы тұтынушыға (фермерге) жедел жеткізу жүйесін жетілдіруді бағамдайды.

2014-2016 жылдары БҰҰ ДБ жобасының қолдауымен «Қазгидромет» РМК-да белгілі жұмыстар жасалғанын айта кету керек. Ұзақ мерзімді болжау басқармасында айларға ауа райы болжамдарын құрудың жеделдігін арттыру мақсатында ұқсас жылды іріктеп алу процесі автоматтандырылды. Агрометеорологиялық болжау басқармасында агрометеорологиялық көрсеткіштердің кеңістіктік таралуын бейнелеу үшін QGIS енгізілді, қуаңшылыққа мониторинг жасауды жақсарту үшін жауын-шашынның стандартталған индексін (SPI) есептеу процесі автоматтандырылды, агрометеорологиялық деректердің автоматтандырылған қоры құрылды, А.Н. Полевойдың ауыл шаруашылық дақылдары өнімділігін болжау динамикалық моделі бойынша есептеу автоматтандырылды. Полевой моделі бидай өнімділігін болжау үшін Қазақстанның 7 облысына, күнбағыс дәнінің өнімділігін болжау үшін 3 облысқа бейімделді. Сонымен қатар жерсеріктік мониторинг деректерін агрометеорологиялық жағдайларды бағалауда пайдалануды дамытуға жәрдем жасалды.

Тағы да келесідей міндеттерді орындау талап етіледі:

- Көктемгі дала жұмыстарының басталуы мен ерте жаздық дәнді дақылдарды себудің басталу мерзімдерін болжау әдістемесін жетілдіру;
- Вегетациялық кезеңдегі топырақтағы ылғалдың өнім қорын болжау әдістемесін әзірлеу;
- Вегетациялық кезеңнің ылғалмен қамтамасыз етілуін болжау әдістемесін әзірлеу;
- Вегетациялық кезеңнің жылумен қамтамасыз етілуін болжау әдістемесін әзірлеу;
- Құрғақшылықты болжау әдістемесін әзірлеу;
- Полевойдың моделін басқа ауылшаруашылық дақылдарына бейімдеу.

### 7.1.3 Өсімдік шаруашылығын техникалық қамтамасыздау

Ауылшаруашылық кәсіпорындары мен фермерлік шаруашылықтарды алдыңғы қатарлы ауылшаруашылық техникаларымен жабдықтаудың заманауи жағдайы жоғары деңгейде емес.

Сондықтан фермерлердің заманауи өнімділігі жоғары тракторлар мен комбайндар, әр түрлі басқа ауылшаруашылық техникалары мен жабдықтарын сатып алуына жағдай жасау керек, бұл агротехникалық шараларды, егінді себу мен жинауды өз уақытында жүргізуге мүмкіндік береді. Өнімділігі жоғары техниканы қолдану қолайсыз табиғат құбылыстарының әсер ету қаупін айтарлықтай азайтады.

РҮТ енгізу үшін әр түрлі техника: трактор, тікелей себуге арналған тұқым сепкіш, бүріккіш, тыңайтқыштарды шашқыш және сабанды біркелкі ұсақтау және шашу қызметі бар комбайн қажет болады.

Бүгінде Қазақстанда Джон Дир, Хорш, Флекси-Коил, Бурго, ГритПлейнс, ВенсеТудо, Амазони және т.б. сияқты әр түрлі компаниялардың РСТ-ға арналған техникалары пайдаланады және сондай-ақ отандық әзірлемелер де қолданылады. Бразилиялық дискілі және қопсытқыш түрлендері бар өзгертіп жабдықталған жергілікті СЗС-2,1 тұқым сепкішін айтуға болады. Мысалы, А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ҒӨО-да тікелей себу тұқым сепкіші әзірленді, ол өңделмеген топырақта жұмыс істейді, аңыздың көп мөлшерін сақтайды, сериялы тұқым сепкіштермен салыстырғанда тартымдық кедергісі аз [34]. Ауылшаруашылық техникасын жаңарту, әзірлеу және жетілдіру бойынша жұмыстарды жалғастыру қажет.

Қазақстанда мемлекеттік қолдау бағдарламаларының аясында ҚР АШМ «ҚазАгро» ҰБХ АҚ-ның серіктес ұйымдарын несиелеудің жеңілдетілген өнімдері мен негізгі және айналымдағы қаражатты толтыру үшін несиелер бойынша сыйақы мөлшерлемесін қайтару бар екенін айта кету керек.

### 7.1.4 Өсімдік шаруашылығын ғылыми-біліммен қамтамасыздау

Бүгінде, ғылым мен техниканың жылдам дамуына байланысты біліктілігі жоғары мамандар даярлау үшін тек ЖОО беретін білім жеткіліксіз. Агрономдар, басқару органдарында жұмыс істейтіндер және фермерлер үшін жүйелі түрде үйрететін іс-шаралар (курстар, семинарлар, конференциялар) өткізіп тұру керек. Оларға заманауи ауылшаруашылық техникалары, ресурс үнемдейтін және бейімдеуші техникалар, ауылшаруашылық дақылдарының сұрыптары мен гибридтері туралы, өсімдік пен топырақты қорғау әдістері мен құралдары туралы, суару әдістері мен құралдары туралы, жердің топырақтық және климаттық жағдайлары туралы, климаттың өзгеруі мен оған бейімделу туралы жаңа білімдер берілуі қажет.

Жаңа білімдерді меңгерген ауыл шаруашылығының облыстық немесе аудандық бөлімінің маманы немесе агроном фермерлерге дақылдар мен олардың сұрыптарын таңдау кезінде, агротехникалық шараларды өткізу мерзімдері мен әдістерін таңдау кезінде дұрыс стратегияны қабылдауға көмектеседі, бұл қорытындысында мол өнім алуға немесе ауа райының қолайсыз жағдайларында шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

Қазіргі кезде мұндай жұмыстар әр түрлі білім тарату орталықтарында жүргізіледі. Мемлекеттік деңгейде АӨК саласында білім тарату жүйесі ҚР АШМ «Ұлттық аграрлық ғылыми-білім беру орталығы» коммерциялық емес акционерлік қоғамына (ҰАҒБО) (<http://nanos.kz>) жүктелген. ҰАҒБО-ның негізгі міндеті – Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенінің инновациялық дамуына жәрдемдесу. ҰАҒБО қызметіне білім тарату орталықтарын құру, ҚР АӨК үшін мамандарды, ғылыми кадрларды қайта дайындау және біліктіліктерін арттыру жүйесін жасау кіреді. ҰАҒБО құрамында 23 ҒЗИ – серіктес кәсіпорындар, 4 сервистік компаниялар мен 13 тәжірибелік бекеттер/шаруашылықтар бар, сондай-ақ 3 аграрлық ЖОО-мен тығыз байланыста. ҰАҒБО-ның серіктес кәсіпорындарының білім тарату орталықтары мен ЖОО-ларда АӨК мамандарына арналған семинарлар мен біліктілікті арттыру курстары жүйелі түрде жүргізіледі.

Мысалы, А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ҒӨО-нің «Шортанды» және Солтүстік Қазақстан мал шаруашылығы және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының «Қызылжар» білім тарату орталығын және т.б. жұмыстарын ерекше атап кетуге болады.

2011 жылы Солтүстік Қазақстанда Көкшетау қаласына жақын маңда ауыл шаруашылығында заманауи әдістер мен инновациялық технологияларды пайдалану мәселесі бойынша аграрлық сектор мамандарының біліктілігін арттыру оқыту орталығы құрылды – «Неміс аграрлық орталығы» ([www.daz-kasachstan.net](http://www.daz-kasachstan.net)). Бұл орталық Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы министрлігі мен Германия Федеративті Республикасының азық-түлік, ауыл шаруашылығы және тұтынушылар құқықтарын қорғау министрлігінің екіжақты келісім-шарты аясында құрылды. Орталықтың негізгі қызметі тікелей шетелдік техника мен технологияларды көрсетіп оқыту және кеңес беру шараларын өткізу болып табылады.

Білім мен алдыңғы қатарлы технологияларды таратуда «Қазақстан фермерлер одағы» (ҚҒО) республикалық қоғамдық бірлестігі белгілі үлес қосуда, ол 2003 жылдың ақпанында құрылды ([www.sfk.kz](http://www.sfk.kz)). ҚҒО Қазақстанның барлық облыстарынан 10 мыңнан астам фермерлерді біріктіреді. Ұйымдық құрылымның 8 облыста филиалдары бар және 5 облыста өкілдіктері бар.

Сондай-ақ, Халықаралық жүгері мен бидайды жақсарту орталығының (СИММИТ) жұмысын атап өтуге болады. СИММИТ АШМ-мен және әр түрлі халықаралық ұйымдармен (ФАО, ГЭФ, ВБ) бірлесіп ресурс үнемдейтін технологиялар бойынша ғылыми-зерттеу, енгізбелік және демонстрациялық жұмыстар жасайды.

Білім тарату бойынша жұмыстарды әрі қарай дамыту үшін:

- Білім тарату орталықтарының желілерін кеңейту;
- РҮТ базалық қағидаларына және басқа бейімдеу шараларына тек орта және жоғары топтың мамандарын ғана емес, аудандық деңгейде де, сондай-ақ, фермерлерді де оқыту;
- Колледждер мен ЖОО-лардың білім беру үдерісінде базалық қағидаларын және басқа бейімдеу шараларын оқыту бойынша бағдарламаларды пайдалану қажет.

### 7.1.5 Өсімдік шаруашылығын ақпараттық қамтамасыздау

Бүгінде ауыл шаруашылығын ақпараттық қамтамасыз ету өте төмен деңгейде. Ақпараттық қамтамасыз ету деп ғаламтор ресурстары (автоматтандырылған жүйелер, сайттар, ғаламтор порталдары және т.б.) арқылы егіншіліктің өнімділігін арттыру мен ауыл шаруашылығын дамытуға көмектесетін әр түрлі ақпараттарды ұсынуды айтады.

Агроақпараттың негізгі түрлеріне жатады:

1. Ауа райы мен климаттың жағдайы туралы сараптама және болжамдық ақпараттардан тұратын агрометеорологиялық ақпарат;
2. Ауылшаруашылық дақылдары мен агротехнологиялар туралы білімдердің қоры;
3. Вегетациялық жылға арналған ғылымға негізделген ұсыныстар.

Агрометеорологиялық ақпараттардың негізгі тұтынушылары және сонымен қатар әр түрлі агротехникалық ақпараттар мен ғылыми ұсыныстардың көздері болып келесілер табылады:

1. ҚР АШМ өндірістік департаменттері;
2. ҚР АШМ ауыл шаруашылығы бойынша облыстық басқармалар;
3. ҚР АШМ ғылыми ұйымдары (ҒЗИ және АШТС);
4. Ауылшаруашылық кәсіпорындары мен фермерлік шаруашылықтар;
5. Ауыл шаруашылығы бағытындағы ЖОО-лар;
6. «Қазақстан фермерлер одағы» (ҚФО) республикалық қоғамдық бірлестігі;
7. Фермер.kz агропорталы.

Агроақпараттарды тұтынушыға жеткізу жүйелерін жетілдіру қажет. Сонымен бірге, жүйелерде тұтынушымен интерактивті қарым-қатынас жасауды қарастыру қажет. Интерактивтілік – бұл ақпараттық-коммуникациялық жүйенің тұтынушының әрекетіне белсенді және адекватты түрде жауап қайтару қабілеті. Мұндай қасиет жүйенің «ақылдылығының», яғни қандай да бір ақылға ие болуының белгісі болып саналады.

Бүгінде агроақпараттардың ғаламторлық көздеріне төмендегілерді жатқызуға болады:

1. «Қазгидромет» РМК сайты ([www.kazhydromet.kz](http://www.kazhydromet.kz));
2. ҰАҒБО сайты (<http://nanos.kz>) және оның серіктес ұйымдарының сайттары (ҒЗИ және АШТС);
3. ҒЗТҰО құрғақшылықты ғарыштық мониторингілеу геопорталы (<http://zasuhi.gzi.kz>);
4. Фермер.kz агропорталы (<http://xn--e1aaupct.kz>);
5. «Қазақстан фермерлер одағы» РҚБ сайты ([www.sfk.kz](http://www.sfk.kz));
6. Қазақстан Республикасының күн ресурстарының атласы (<http://atlassolar.kz/>).

Агрометеорологиялық ақпараттардың көзі «Қазгидромет» РМК болып табылады. Мұнда ауыл шаруашылығы үшін ауа райының аса маңыздылығына қарамастан ҚР ЭМ «Қазгидромет» РМК және ҚР АШМ арасында ақпарат жеткізудің автоматтандырылған арнайы жүйесінің жоқтығын айта кету керек. Барлық ақпараттар электронды пошта арқылы жеткізіледі. Қазгидрометтің сайтына аз ақпараттар, негізінен қысқартылған түрде қойылады.

«Қазгидромет» РМК шығаратын ақпараттар фермерлер үшін қолжетімді емес екенін айта кету керек. ҚР АШМ беретін ақпараттар фермерлерге жете бермейді. Көптеген ақпараттар, оның ішінде нақты деректер, Қазгидрометтің шолу және болжамдық ақпараттары фермерлер үшін де ақылы. Оның себебі Қазгидрометтің ұйымдастырушылық құқықтық формасы шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорын (мәртебесі) болып табылады. Қазгидромет табиғи монополия субъектісі немесе гидрометеорологиялық қызметтер нарығында үстем немесе монополиялық орын алатын нарық субъектісі болып табылады. Бүкіл дерлік мамандандырылған ақпараттар гидрометеорологиялық қызмет көрсету өнім (тауар) болып табылады. Мұндай ақпаратты өз сайтына еркін орналастыра алмайды.

Ауыл шаруашылығын сәтті агрометеорологиялық қамтамасыз етудің мысалы ретінде Ресей мен Канаданың сәйкес қызметтерін келтіруге болады.

Ресейде ауыл шаруашылығын агрометеорологиялық ақпаратпен Ресей Федерациясының табиғи ресурстар және экология министрлігінің гидрометеорология және қоршаған орта мониторингі бойынша Федералды қызметі (Росгидромет) қамтамасыз етеді.

Росгидромет құрамына агрометеорологиялық қамтамасыз етудің 2 ұйымы («Гидрометцентр России» ФБМ және «ВНИИСХМ» ФБМБ) және 25 өңірлік орталықтар тартылған.

Ресей гидрометорталығы өз сайтына (<http://meteoinfo.ru>) ауқымды метеорологиялық және агрометеорологиялық ақпараттарды орналастырады. ВНИИСХМ агрометеорологиялық ақпараты сайтына (<http://www.cxm.obninsk.ru>) да шығарады.

Канададағы агрометеорологиялық ақпараттарды беру жүйесі толыққанды және ыңғайлы болып табылады. Канаданың ауыл шаруашылығы және ауыл шаруашылық өндірушілері министрлігінің сайтында (<http://www.agr.gc.ca>) «ProgramsandServices» (бағдарламалар және қызметтер) бөлімінің «ListofProgramsandServices» (бағдарламалар мен қызметтер тізімі) ішкі бөлімінде екі бағдарлама/қызмет бар:

- DroughtWatch (құрғақшылықты бақылау);
- GeospatialProducts (геокеңістіктік өнімдер).

Осы бағдарламалар арқылы агрометеорологиялық ақпарат тұтынушыға (фермерге) интерактивті режимде жеткізіледі. Тұтынушы бағдарламаға кіріп картадан өзінің тұрған орнын көрсетуі немесе координаттарын беруі мүмкін. Әрі қарай порталда қойылған ГАЖ құралдарын қолданып өзін қызықтыратын ақпараттарды әр түрде экранға шығарып ала алады.

DroughtWatch Канаданың ауыл шаруашылық секторы үшін ауа райы мен климат туралы уақтылы ақпаратты ұсынады. Осы Web-порталды қолданып нақты, климаттық және олардың ауыл шаруашылығына ықпалының тарихи ауа райы деректерін табуға, мал шаруашылығы туралы ақпаратты табуға, сонымен қатар, қуаңшылық кезінде шаруашылықты қалай басқаруға болатынын білуге болады.

Geospatial Products – ауыл шаруашылығына жататын интерактивті карталар, ауыл шаруашылығын басқаруда ең жақсы шешімдерді қабылдауға көмектесетін құралдар мен геокеңістіктік деректер.

Осылайша, Қазақстанда агроақпаратты ауыл шаруашылығы субъектілеріне жеткізудің бар жүйелерін жетілдіру және жаңа жүйелерін құру керек.

Агроақпаратты ауыл шаруашылығы субъектілеріне жеткізу жүйелерін жетілдіру үшін бірнеше нұсқа ұсынуға болады:

1. Қазгидрометтің сайтында «Агрометеорологиялық ақпарат» қосымша бетін жасау, ол 3 ақпараттық блоктан тұруы керек: Болжамдар; Ағымдағы ауа райы жағдайына талдау жасау; Агроклиматтық ресурстар. Ақпаратты қабылдауды жеңілдету үшін оларды карталар, графиктер мен диаграммалар түрінде беру керек. Ақпаратты кеңірек тарату үшін осы бетке басқа интернет ресурстарда сілтеме жасауға болады. Мысалы, ҚР АШМ, ҰАҒБО, Қазақстан фермерлер одағының, Агропорталдың және т.б. сайттарында;
2. ҚР АШМ-да «электрондық үкімет» аясында қолданылатын агроөнеркәсіптік кешен салаларын басқарудың автоматтандырылған «E-Agriculture» бірыңғай жүйесі жұмыс істейді. Онда агрометеорологиялық ақпараттарды, агротехникалық ақпараттарды, ғылыми ұсыныстарды облыстық және аудандық әкімшіліктері деңгейіне дейін жеткізетін бірнеше қосалқы жүйелерді құруға болады;
3. «Қазгидромет» РМК мен ҚР АШМ арасында ГАЗ технология негізінде және сонымен қатар Қазгидрометтің облыстық филиалдары мен Ауыл шаруашылығының облыстық басқармалары үшін қолжетімді (қолжетімділігі шектеулі) жабық Web-портал, яғни, геокеңістіктік және т.б. деректер алмасуға арналған ішкі портал жасау. Мысалы, агрометеорологиялық ақпарат карта (қабаттар) түрінде ҚР АШМ-нің сәйкес карталарына қойылады. Порталда деректерді өзекті қылуды Қазгидрометтен де ҚР АШМ-нан да жасауға болады. Мемлекет, облыстар және аудандар шегінде ауа райының ауыл шаруашылығына нақты әсер етуі бойынша тарихи және ағымдағы карталарды жасауды Канада тәжірибесінен үйренуге болады (AgroclimateImpactReporter -<http://www.agr.gc.ca/atlas/air>);
4. ГАЗ технологиялар негізінде, барлық тұтынушылар, соның ішінде фермерлер үшін қолжетімді Web-портал жасау. Мұнда барлық қажетті агроақпараттарды салуға және тұтынушымен интерактивті қарым-қатынас жасау мүмкіндігін қарастыруға болады. Аналог ретінде Канаданың ауыл шаруашылығы және ауылшаруашылық өндірушілері министрлігінің сайтының «ProgramsandServices» бөліміне айтуға болады (<http://www.agr.gc.ca>).

### 7.1.6 Өсімдік шаруашылығындағы сақтандыру жүйесін жетілдіру

Қолайсыз ауа райы жағдайларынан болатын шығынды азайтуға бағытталған шаралардың біріне өнімді сақтандыруды жатқызуға болады. Бүгінгі таңда 2004 жылы, «Өсімдік шаруашылығындағы міндетті сақтандыру туралы» Заңының қабылданған уақытынан бері қолданыстағы өсімдік шаруашылығындағы сақтандыру жүйесін жетілдіру қажет.

Ауыл шаруашылығын сақтандыру саласындағы Қазақстан ғалымдары мен Дүниежүзілік банк сарапшылары өсімдік шаруашылығындағы сақтандыру жүйесін, оны коммерциялық пулға ауыстырып, нарықтық жүйеге өзгертуді ұсынды. Сонымен бірге өз еркімен сақтандыруға өту, көптеген қауіптерден сақтандыруды және жаңа сақтандыру өнімдерін енгізу, залалды шектемелеу негізінде қайта сақтандыру қорғанысын енгізу, сондай-ақ, ауылшаруашылық дақылдарының шығынын бағалау іс-шараларын және жүйелерін оңтайландыру [35]. Өсімдік шаруашылығындағы сақтандырудың тиімді жүйесі ауа райының қолайсыз жағдайларында ауыл шаруашылық өнімдерін өндірушілерге қаржылай шығындарды минимизациялауға мүмкіндік береді.

Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы министрлігі жақын болашақта өсімдік шаруашылығында сақтандыруды реттейтін заңнаманы «ҚазАгроГарант» АҚ (<http://www.kazagro.kz/web/kag>) сақтандыру төлемдеріне кепілдік беру мен сақтандыру сыйақыларын субсидиялау қызметтерін өсімдік шаруашылығындағы ерекше салалық тәуекелдерді хеджілеу мақсатында үлестіруді қайта қарастыруды жоспарлап отыр.

«Астық нарығын тұрақтандыру» шебер-жоспарында [27] 2020 жылға қарай өсімдік шаруашылығындағы сақтандырумен қамтамасыздалған егіс алқаптарын 100%-ға дейін жеткізу жоспарлануда.

### 7.2 Климаттың өзгеруіне мал шаруашылығын бейімдеу шаралары

Өсімдік шаруашылығына ұқсас климаттың өзгеруі салдарына Қазақстанның мал шаруашылығын (қой шаруашылығын) бейімдеу шараларының келесідей бағыттарын атап кетуге болады:

1. Ауылшаруашылық малдарын бағу технологиясы;
2. Ауа райы жағдайы ерекшеліктерін есепке алу;
3. Мал шаруашылығын техникалық қамтамасыздау;
4. Мал шаруашылығын ғылыми-біліммен қамтамасыздау;
5. Мал шаруашылығын ақпараттық қамтамасыздау;
6. Мал шаруашылығында сақтандыру жүйесін енгізу.

Мал шаруашылығы өнімдерінің құрылуында негізгі факторлар малдарды бағу технологиясы, ауа райы жағдайы және жайылымдардың күйі болып табылады. Қалған факторлар – техникалық, ғылыми-біліммен және ақпараттық қамтамасыз дау малдарды бағу технологиясының деңгейінің жоғарылауына және қолайсыз ауа райынан болатын залалдарды төмендетуге ықпал жасайды.



2017 жылдың 20 ақпанында Қазақстан Президенті Қазақстан Республикасының Жайылымдар туралы заңын бекіткенін атап өту керек. Заң мынадай қағидаттарға негізделеді:

- 1) жайылымдарды ұтымды пайдалану;
- 2) жеке және заңды тұлғалар үшін жайылымдардың қолжетімді болуы;
- 3) жайылымдарды беруге және пайдалануға байланысты іс-шараларды жүргізу кезіндегі жариялылық;
- 4) жайылымдарды басқару және пайдалану жөніндегі мәселелерді шешуге жеке және заңды тұлғалардың қатысуы.

### 7.2.1 Ауылшаруашылық малдарын бағу технологиясы

Климаттың күтілетін жылынуына бейімделуге ықпал ететін ауылшаруашылық малдарын бағу технологиясына келесідей шараларды жатқызуға болады:

- Қазақстанның оңтүстік жартысындағы қой бағудың көшпелі-жайылымдық жүйесін қалпына келтіру;
- Өндірістік негізде малды жайылымды-қашарлы жайылымда бағу жүйесін дамыту;
- Селекциялық және асыл тұқымдық жұмыстар;
- Ветеринарлық қауіпсіздік;
- Жайылымдардың күйін жақсарту.

### Қазақстанның оңтүстік жартысындағы қой бағудың көшпелі-жайылымдық жүйесін қалпына келтіру

Биоклиматтық жағдайлардың таралуына сай А.И. Чекерес [17] Қазақстанның территориясын 4 аймаққа бөлді. Территорияны аймақтарға бөлу республиканың негізгі қой өсіретін аудандардағы тарихи қалыптасқан жүйені ескерумен жүргізілді:

- А аймағы – қойларды қыста үздіксіз қашарда бағу басым болатын және жазда жаю қолайлы жағдайларда болатын аймақ. Аймақтың территориясына Батыс-Сібір жазықтығының оңтүстік бөлігі, Мұғалжардың солтүстік бөлігі, Жалпы Сырттың оңтүстік шеті, Қазақтың ұсақ шоқысының бүкіл дерлік ауданы кіреді.
- Б аймағы – қыста қойды қашарлы-жайылымдық түрде бағатын және биязы жүнді қойды жазда жаю жағдайы қиын болатын аймақ. Бұл аймаққа Каспий маңы ойпатының солтүстік жартысы, Мұғалжардың орталық бөлігі, Торғай үстіртінің солтүстік бөлігі, Бетпақдаланың оңтүстік-шығыс және оңтүстік батыс шеті, Солтүстік Балқаш маңы, Балқаш-Алакөл ойпатының солтүстік бөлігі кіреді.
- В аймағы – қыста қойды жайылымдық-жартылай қашарлы түрде бағатын және жазда биязы жүнді қойды жаю жағдайы қолайсыз және қылшық жүнді қойды бағу жағдайы қиын болатын аймақ. Бұл аймақ

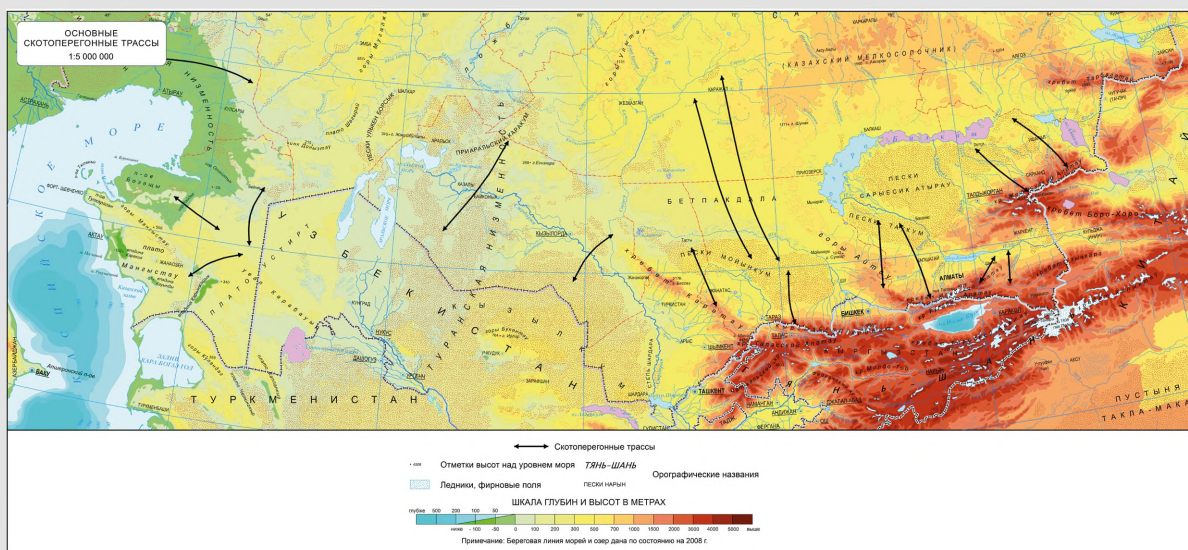
Каспий маңы ойпатының оңтүстік жартысын, Ембі үстіртін, Үстірттің қазақстандық бөлігін, Үлкен және Кіші Борсықтарды, Бетпақдаланың оңтүстік жартысын, оңтүстік Балқаш маңын, Қызылқұмның солтүстік жартысын алады.

- Г аймағы – қыста көбінесе қойды жайылымда бағатын және қойдың барлық тұқымы үшін жазда бағу жағдайы өте қатаң болатын аймақ. Аймақтың территориясы негізінен Қазақстандық Қызылқұмның оңтүстік жартысын қамтиды.

Республиканың оңтүстік бөлігінің табиғи-климаттық және жайылымдық жағдайлары қойларды жыл бойы жайылымдарда бағуға мүмкіндік береді [36]. Дегенмен өткен ғасырдың тоқсаныншы жылдарынан бастап, қой басының азаюымен және қой шаруашылығының жеке меншікке өтуімен байланысты қойлардың көбісі елді мекендердің маңында, бұған қоса жайылымдарды мерзімдерге бөлместен бағылады. Ғасырлар бойы пайдаланылған көшпелі-жайылымдық жүйе бұзылды, және қойларды жыл бойы елді мекендердің маңында бағу тәжірибесі басталды. Бұл, сонымен қатар, жайылымдар мен мал айдау жолдарындағы құдықтар мен суат орындарының бұзылуымен де байланысты. Осы себепті алыс, кезінде шектен тыс жаюдан тозған жайылымдарда табиғи өсімдіктің қалпына келуі байқалды. Бүгінде Қазақстандағы қой бағудың көпшілік мойындаған үнемді сұлбасын – көшпелі-жайылымдық жүйені сақтауға тек ірі шаруашылықтардың ғана белгілі бір дәрежеде мүмкіндігі бар.

Бұрын 1990-шы жылдарға дейін болған көшпелі-жайылымдық жүйе табиғи-шаруашылық кешенін, әр түрлі маусымдық жайылымдарды біртұтас

Сурет 7.2 – Қысқы және жазғы жайылымдар арасындағы мал айдайтын негізгі жолдар



байланыстыруға мүмкіндік берді. Қазақстанның оңтүстігінде бұл көбінесе вертикальді зональді, орталық және батыс облыстарда – ендікті зональді (7.2-сурет).

Алматы облысы жағдайында Шу-Іле тауының шөлді аласа тауларынан және Тауқұм, Сарыесік-Атырау құмдарынан Іле Алатауы мен Жоңғар Алатауының биік тауларына мерзімді мал айдау қолданылды.

Жамбыл облысында қысқы жайылым ретінде Мойынқұм пайдаланылды, жазда малдың көп бөлігін Сусамыр шатқалы мен Шатқал жотасының аңғарына айдады. Жамбыл облысы мен Оңтүстік Қазақстан облысының солтүстік аудандарының шаруашылықтары қойларын Бетпақдала арқылы Сарыарқа жайылымдарына (Орталық Қазақстан) айдады. Бетпақдала жайылымдары көктемде және күзде пайдаланылады. Оңтүстік Қазақстан облысында малды Қызылқұмда жыл бойы бағумен қатар, қысқы жайылым ретінде тау бөктеріндегі егіншілік алқаптары, ал жаздық ретінде – Өгем тауының және Қаратау үстіртінің жайылымдары пайдаланылды. Қызылорда облысында қойларды Сырдария өзенінің сағасы мен Қызылқұм шөлінің солтүстік бөлігінен Аралмаңы Қарақұмына, Ырғыз бен Сарысу өзендері бассейнінің шөлейтіне айдады. Сонымен қатар келесі мал айдау бағыттары болды: Маңғыстау облысында Маңғыстау жартыаралының және Бұзашы жартыаралының қысқы жайылымдарынан солтүстік-батыс Үстірттің жазғы жайылымдарына дейін, Атырау облысында Нарын құмынан Сағыз және Ембі өзендерінің жоғарғы жағына дейін созылды. Айдау жолдарында жем-шөп қорлары, суару орындары, құрылып, малға арналған қашарлар тұрғызылды және т.б.

Малдарды көшпелі-жайылымдық жүйемен бағу Орта Азия және Кавказарты республикаларында, Ресей Федерациясының оңтүстік-шығыс аудандарында да кеңінен қолданылады.

Мал ұстаудың жыл бойғы жайылымдық жүйесін Австралия, Афганистан, Аргентина, Бразилия, Жаңа Зеландияда және т.б. мемлекеттерде пайдаланады. Австралияда жайылымдарда 170 млн. жуық қой басы және 18 млн. жуық ірі қара мал басы, Монғолияда – 22 млн. артық әртүрлі мал басы бар.

Бүгінгі күні Қазақстанның мал шаруашылығын одан әрі дамыту үшін мал шаруашылығын жүргізудің көшпелі-жайылымдық жүйесін қалпына келтіру керек. Бұл ретте жайылымдардың мал сыйымдығын және ауа райы жағдайын ескере отырып, жануарларды реттемелі жаю жүйесін енгізу, жайылымдардағы құдықтар мен суару бекеттерін қалпына келтіру, жайылым жерлерін пайдаланушыларға заңды түрде бекіту қажет. Сондай-ақ, тиімді ветеринарлық-санитариялық қадағалауды, күзет-карантиндік және өзге де шараларды ұйымдастыру керек.

Жануарларды ұстаудың көшпелі-жайылымдық жүйесі климаттың өзгеруіне бейімдеуші шара болып табылады. Ол жануарларға түсетін экзогендік жүктемені төмендетуге, жайылым ресурстарын тиімді пайдалануға және нәтижесінде мал шаруашылығының өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Көшпелі-жайылымдық жүйесі мал шаруашылығы өнімінің өзіндік құнын төмендетуді негіздейді.

Жайылым туралы заңда жайылымдарды басқару және оларды пайдалану жөніндегі жоспарды бекітуді, жайылым айналымдарының схемасын әзірлеу мен бекітуді, жайылымдарға түсетін жүктеменің нормасын сақтауды көздейді. Сондай-ақ, Заң жайылым пайдаланушыларының құқықтары мен міндеттерін

белгілейді. Сонымен бірге Заңда шалғайдағы жайылымдарды ұсыну мен пайдаланудың тәртібі қаралады.

Жайылымдар туралы осы заң жайылымдарды ұтымды пайдаланудың негізінде шалғайдағы жайылымдардағы көшпелі-жайылымдық қалпына келтіру мен дамытуға мүмкіндік береді.

### **Жануарларды жайылымдық-қашарлы бағу жүйесін өнеркәсіптік негізде дамыту**

Табиғи жайылымдары аз немесе олар жоқ болатын егін шаруашылығы қарқынды дамыған аймақтарда қой шаруашылығын өнеркәсіптік негізге ауыстырылады. Бұл жағдайда қойларды негізінен қашарлы-жайылымдық немесе жайылымдық-қашарлы, ал бірқатар жерлерде жыл бойы қашарда ұстау жүйелерін қолданады.

Қашарлы-жайылымдық жүйе кеңінен таралған, мұнда қойлар белгілі уақыттың ішінде ауа райы жағдайына және малазығы базасын ұйымдастыруға байланысты қораларды, ал жаз маусымында – дақылды немесе табиғи жайылымдарда болады. Қой бағудың мұндай тәсілі негізінен ауыл шаруашылығы қарқынды жүргізілетін аумақтарда пайдаланылады. Дайындалған малазығын (қатты, жұмса және концентрацияланған жем) ғана емес шаруашылықтағы жайылымдарды барынша ұтымды пайдалану оның артықшылығы болып табылады.

Аталған технология Қазақстанның солтүстік жартысында аса өзекті. Мұнда жануарларды жайылым шөбінде мамыр айынан қазан айына дейін, ал жылдың суық мезгілінде – қоршалған қора малазығында ұстауға болады. Өнеркәсіптік бағуға ауысу механизацияланған фермаларды салуды, өндірістік процестерді толық механизациялауға мүмкіндік беретін жаңа технологияларды енгізуді көздейді. Механизацияланған фермалар аналық, төлді өсіру, мал бордақылау және өндірістік толық циклді болады. Малды осылайша бағу жануарлар өнімділігінің сыртқы ауа райы жағдайына тәуелділігін азайтады.

Өндірістің ұсақ тауарлығы мал шаруашылығын дамытудағы қиындықтардың бірі болып табылады. Халықтың жеке шаруашылықтары мал шаруашылығы өнімінің негізгі өндірушілері болып табылады. Қой мен ешкінің саны бойынша жеке қосалқы мал шаруашылығының үлесі 56%, фермерлік шаруашылықтар – 39%, ауыл шаруашылығы кәсіпорындары – 5% құрайды. Қаржы мен кәсіби білімнің тапшылығынан, өнімнің төмен рентабельдігі мен еңбектің төмен өнімділігі салдарынан халықтың жеке шаруашылығының даму әлеуеті төмен. Олар нашар ұйымдастырылған, өз өнімдерін өткізуде қиындықтарға тап болады. Тиісінше өнім тиімділігін арттыру мақсатында мал шаруашылықтарын ірілендіру қажет. Мысалы, өндірістік, қайта өңдеу және өткізу функцияларын біріктіретін тұтынушы кооперативтері. Бұл жағдай қой шаруашылығын климаттың өзгеруіне бейімдеуге кедергі болады.

## Селекциялық-асыл тұқымдық жұмыстар

Селекциялық-асыл тұқымдық жұмыстар мал шаруашылығын дамытуда өте маңызды болып табылады. 2007 жылы асыл тұқымдық мал шаруашылығы 558 шаруашылық субъектісінен тұрған. Оның ішінде 71 – асыл тұқымды мал зауыты және 487 – асыл тұқымды шаруашылықтар (143 – қой шаруашылығында) мәртебесіне ие болды. 2007 жылы асыл тұқымды қойлардың басы 1,09 млн. құрады. Бүгін республика бойынша асыл тұқымды қойлардың бас саны 2,1 млн. артық, бұл жалпы бас санының 12% құрайды.

2016 жылы Қазақстанда қой тұқымдарының республикалық палатасы құрылды, ол елімізде селекция мен қой шаруашылығын дамытумен айналысады.

Қазіргі таңда асыл тұқымды мал зауыттары мен шаруашылықтарға мемлекеттік қолдау қажет. Сондай-ақ, биязы жүнді қой тұқымын қылшық жүнді және жартылай ұылшық жүнді тұқымдармен жүйесіз будандастыруға тыйым салу керек.

2013 жылы әзірленген «Қазақстан Республикасында 2020 жылға дейін қой шаруашылығын дамыту» кәсіби-жоспарында [37], асыл тұқымды шаруашылықтардағы селекциялық жұмысты бірнеше жолмен жүргізуге болады делінген. Нақты асыл тұқымды мал зауытындағы қошқарларды ұзақ мерзім бойы пайдалана отырып, табын осы асыл тұқымды мал зауыты түрінде жақсарады, яғни аталған асыл тұқымды мал зауытының «еншілес» табынына айналады немесе жоғары өнімділікпен ерекшеленетін түрлі асыл тұқымды мал зауыттарындағы қошқарларды жоспарлы түрде отырып жоғары өнімділігімен ерекшеленетін мал алынады. Өнімділігі аса жоғары емес асыл тұқымды шаруашылықтардағы өнімділікті арттыру мен будандастыру қасиеттерін ұйқастыру үшін кіріспе будандастыруды пайдаланғаны орынды. Өнімділігі жоғары тауар фермаларында түрлі асыл тұқымды мал фермаларында түрлі асыл тұқымды табындардағы қошқарларды пайдалана отырып, таза асыл тұқымды мал өсіруді жүргізген жөн. Өнімділігі төмен қойлары бар фермаларда ұрғашы малды әр түрлі асыл тұқымды мал зауытындағы қошқарлармен будандастыру мал өсірудің негізгі әдісі болуы тиіс.

Климаттың жылынуы жағдайында Қазақстандағы әрбір климаттық аймақтарда және олардың ішкі аймақтары үшін стресске төзімді және бейімделген қой тұқымын анықтаған өте маңызды болып табылады.

Селекциялық-асыл тұқымдық жұмыста Алматы облысының Мыңбаев атындағы ауылында қой шаруашылығы ҒЗИ, сондай-ақ Оңтүстік Қазақстан облысының мал шаруашылығы мен өсімдік шаруашылығы ҒЗИ Оңтүстік-Батыс ЖШС қызметтерін ерекше атап кетуге болады.

## Ветеринариялық қауіпсіздік

Климаттың жылынуы жануарлардағы инфекциялық аурулардың ушығуына әкелуі мүмкін. Ауа температурасы жоғарыланған сайын жануарларда инфекциялық аурулардың көбеюін күтуге болады. Айырма, бруцеллез, қойлардағы бақайырқұрттың тұяқ түрі, топырақ инфекциялары (топалаң,

эмфизематоздық көршиқаны және т.б.) сияқты аурулар мен паразиттік аурулар (қышыма, сары қотыр, тері астындағы бөгелек және т.б.) санының өсуі болжануда. Олардың алдын-алу үшін мыналарды жасау қажет:

- уақытылы және тиімді ветеринариялық-санитариялық қадағалауды жүзеге асыру;
- жұқпалы және жұқпалы емес аурулардың алдын-алу үшін індетке қарсы, күзет-карантиндік және басқа да шараларды ұйымдастыру (вакцинациялау, иммундау, оқшаулау, дезинфекциялау және т.б.);
- жайылымдар аумағын, суару орындарын тиісті санитариялық жағдайда сақтау;
- жазғы жайылымдарда жылжымалы емдеу-профилактикалық пункттерді ұйымдастыру.

Мал шаруашылығы тағам өнімінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету жануарлардың ветеринариялық-санитариялық салауаттына тікелей байланысты. Сондықтан ветеринариялық қауіпсіздікті күшейту, ветеринариялық-санитариялық профилактикалық, диагностикалық және жою шараларын уақытылы жүргізгені өте маңызды болып табылады. Бұл үшін халықаралық тәжірибені, індеттік салауаттылықты, еліміздің ветеринариялық-санитариялық және тағам қауіпсіздігін қамтамасыз ететін заманауи технология мен әдістемені пайдаланғаны жөн.

### **Жайылымдардың күйін жақсарту**

Мал басын толыққанды азықпен қамтамасыз ету мал шаруашылығының тұрақты дамуының шешуші факторы болып табылады. Жайылымдар, табиғи және егілген шабындықтар республикада малды азықпен қамтамасыз етудің негізгі көзі болады.

Республикада табиғи жайылымдардың аумағы 187,6 млн. га құрайды, оның ішінде 6,0 млн. га артығы жақсартылды, суландырылған жайылымдар 102,3 млн. га асады. Тиісінше 108,3 млн. га астам жайылым жарамды болып табылады [37].

Климаттың жылынуы және құрғақшылықтың күшеюі жағдайында жайылым өнімділігінің төмендеуі мен жазда оның ерте күйіп кетуі күтілуде. Сондықтан жайылымдар жағдайын жақсарту шараларын қабылдау қажет. Тозған жайылымдардағы өсімдік жабынын түбегейлі және беткейлік жақсарту, жайылымдарды суландыру қажет. Жайылымдарды түбегейлі жақсарту – көп жылдық шөптер мен аридтік өсімдіктердің (дақылдардың) өнімділігі жоғары сұрыптарын отырғызу жолымен жаңа қалың шөпті қалыптастыру керек. Жайылымдарды суландыру – шахталық және құбыр құдықтарын, су қоймасын, суару бекеттері мен мал шаруашылығы жануарлары мен жайылымдағы адамдарды ауыз сумен қамтамасыз етуге арналған өзге де құрылыстарды салу.

Шөлейтті және жартылай шөлейтті жайылымдарда сексеуілдің орман тұқымынан шыққан табиғи көшеттерді отырғызу керек. Сонымен бірге, тыңайған жердегі көп жылдық шөптер егісін қалпына келтіру жолымен

қатты малазығы өндірісін көздеу керек. Мұндай іс-шаралар жануарларды малазығымен қамтамасыз етуді арттыруға ғана емес, жануарларға түсетін жылулық жүктемені төмендетуге мүмкіндік береді.

2017 жылы қабылданған жайылымдар туралы заң жайылымдарды қалпына келтіру, сақтау, ұтымды пайдалану және түбегейлі жақсарту үшін жайылымдарды басқару, суландыру және пайдалану саласындағы мемлекеттік саясатты әзірлеуді, жайылымдарды суландыру мен пайдалану, ғылыми-зерттеу, іздеу, жобалау жұмыстарын ұйымдастыруды көздейді.

### **7.2.2 Ауа райы жағдайы ерекшеліктерін есепке алу**

Қой қозылату, көктемгі қыркқым, жазғы жайылымдарға айдау, малазығының сақтандыру қорын дайындау, малды қыста бағу және т.б. сияқты зоотехникалық іс-шаралар ауа райы жағдайын есепке алуды талап етеді.

Ауа райы жағдайын есепке алу мал шаруашылығын климаттың күтілетін жылынуына бейімделуіне септігін тигізеді. Мұндай шараларға жатады:

- зооклиматтық жағдайды есепке алу;
- ағымдағы ауа райы жағдайын есепке алу.

### **Зооклиматтық жағдайды есепке алу**

Мал бағудың көшпелі-жайылымдық жүйесін дамыту зооклиматтық жағдайды ескеру және қолайсыз ауа райы құбылыстарының (қатты ыстық, күшті жел, шаң аралас боран, бұрқасын, құрғақшылық және т.б.) ықтималдығын есепке алу, негізінде жасалғаны дұрыс.

35-40 жыл бұрын (1975-1978 жж.) жарияланған Қазақстанның оңтүстік облыстарының агроклиматтық анықтамалықтарында қойларды бағудың зооклиматтық жағдайлары берілген. Бүгінгі күні климаттың өзгеру тенденциясын ескере отырып, оларды қазіргі заманғы мәліметтер мен ГИС технологиялары негізінде жаңарту керек.

### **Ағымдағы ауа райы жағдайын есепке алу**

Зоотехникалық іс-шараларды жүргізген кезде ағымдағы ауа райы жағдайын ескеру керек. Бүгінгі күні Қазақстанда мал шаруашылығын зоометеорологиялық қамтамасыздау етудің қызметі жоқ. ССРО кезінде жолға қойылған көшпелі жайылымдық мал шаруашылығына қызмет көрсету тәжірибесі жоғалды. Мониторингіден Қазақстанның оңтүстігінде 25 метеостансада жайылымдардың жай-күйіне бақылау жүргізу ғана қалды. Қазір бұл мәліметтер еш жерде пайдаланылмайды.

XX ғасырдың 70-80-ші жылдары қазақстандық ғалымдар (А.И. Чекерес, Н.А. Конюхов, А.П. Федосеев, В.П. Петрашин, И.Г. Иванов, К.И. Пушняк, П.Ж. Қожахметов және т.б.) қой шаруашылығына қатысты көптеген зоометеорологиялық болжамдар әдістемелерін жасады. Мысалы, қойларды бағудың қысқы және жазғы жағдайын, құрқу мерзімін, қойларды жазғы

жайылымға айдау уақытын және т.б. бағалау мен болжамдау. Кейінгі жұмыстарда [18, 19] қойлар өнімділігін, жазғы қоңдануды (салмақ қосу) бағалау мен қойларды қырқу мерзімін болжамдау әдістемесі ұсынылды. Алайда климаттың өзгеруіне және қойлардың табиғи аймақтануының бұзылуына байланысты кейбір әдістемелер жетілдіруді қажет етеді.

Республиканың мал шаруашылығын гидрометеорологиялық қамтамасыздауды қалпына келтіретін кез келді. Бұл үшін зоометеорологиялық мониторинг пен болжамдау жүйесін жетілдіру керек. Ол жайылымдардың агрометеорологиялық мониторингін кеңейтуді, мал шаруашылығы үшін ауа райының қауіпті құбылыстарын және оларға қарсы күрес әдістерін жетілдіруді қажет етеді, тұқымдандыру, қозылату, қырқу, профилактикалық тоғыту мен қойларды жайылымға айдаудың оптимальді мерзімін болжау әдістерін, жайылымдардың мал сыйымдылығын және қысқа сақтандыру мал азығын дайындаудың көлемін және т.б. анықтау әдістерін қажет етеді. Осы шаралар кешені климат және жайылым ресурстарын тиімді пайдалануға, зоотехникалық іс-шараларды оңтайлы мерзімде жүргізуге мүмкіндік береді, бұл болса жануарларға қолайсыз ауа райы жағдайының әсер ету қаупін бірталай төмендетеді.

### 7.2.3 Мал шаруашылығын техникалық қамтамасыздау

Көшпелі-жайылымдық мал шаруашылығын тиімді жүргізу үшін қаражат, жабдықтар мен техника қажет. Мал шаруашылығындағы техникалық құралдарға көлік құралын, малды суаруға арналған жабдықтар, мобильдік тұрғын үй, күн панельдері, жел генераторы, теле және радио коммуникация құралдарын және т.б. жатқызуға болады. Малшыларды тиісінше көшу және малды маусымдық жайылымдарға айдау үшін қажетті техникалық құралдармен қамтамасыз ету (немесе сатып алу үшін жағдай жасау) керек.

Малшылардың қажетті техникалық құралдармен жасақталғаны жазда малды шалғай жайылымдарға айдап, ал ауыл жанындағы жайылымдарды қыста пайдалануға ынталандырады. Мысалы, Қырғызстанның Ыстық көл облысындағы малшыларды жылы палаткалармен, күн панельдерімен, радио, жарық-тандыру құралдары және т.б. қамтамасыз ету оларды малмен бірге Орталық Тянь-Шаньда орналасқан жайылымдарға көшуге ынталандырды.

Қазақстанда ҚР АШМ «ҚазАгро» ҰБХ АҚ еншілес кәсіпорындарын жеңілдетілген несиелендіру және мемлекеттік қолдау бағдарламасының шеңберінде негізгі және айналымдағы қаражатты толтыруға арналған несиелер бойынша сыйақы мөлшерлемелерін өтеу өнімдері бар.

Кәсіби-жоспарда [37] үлгідегі қой шаруашылығы фермаларын ұйымдастырған кезде мемлекеттік қолдаудың шаралары инвестициялық салымдарды субсидиялауға, техника мен жабдықты сатып алуға, сондай-ақ шалғайдағы мал шаруашылығын дамытуға арналған құдықтарды салу мен жаңғыртуға бағытталады делінген.



#### 7.2.4 Мал шаруашылығын ғылыми-біліммен қамтамасыздау

Бүгінгі күні ғылым мен техниканың жылдам дамуына байланысты мал шаруашылығындағы біліктілігі жоғары мамандарды даярлау үшін ЖОО білімі жеткіліксіз. Малшылар мен фермерлерге арналған оқыту іс-шараларын (курстар, семинарлар, конференциялар) жүйелі түрде өткізіп отыру керек. Оларға ауыл шаруашылығы жануарларының жаңа тұқымдары, оларды ұстау технологиялары, жайылымдарды сумен қамтамасыз етудің заманауи техникалық құралдары, күн панельдері мен жел қондырғылары, теле және радио коммуникация құралдары, аймақтың зооклиматтық жағдайы, климаттың өзгеруі мен оған бейімделу шаралары туралы жаңа білім беру қажет.

Қазіргі таңда мұндай жұмыс түрлі білім орталықтарында жүргізілуде. Мемлекеттік деңгейде АӨК саласындағы білімді тарату жүйесі ҚР АШМ «Ұлттық аграрлық ғылыми-білім беру орталығы» коммерциялық емес акционерлік қоғамында (ҰАҒБО) (<http://nanos.kz>) жолға қойылған. Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін инновациялық дамытуды қолдау ҰАҒБО негізгі миссиясы болып табылады. ҰАҒБО қызметіне білім беру орталықтарын құру, ҚР АӨК үшін мамандарын, ғылыми кадрларын қайта даярлау мен біліктілігін арттырудың жүйесін қалыптастыру кіреді. ҰАҒБО құрамына 23 еншілес ұйым, 4 сервистік компания мен 13 тәжірибелі станция/шаруашылық кіреді, сонымен бірге ол 3 ЖОО-мен тығыз іс-қимыл жасауда. ҰАҒБО еншілес кәсіпорындарының білім беру орталықтары мен ЖОО АӨК мамандарына арналған біліктілікті арттыру курстары мен семинарлары жүйелі түрде өтеді.

#### 7.2.5 Мал шаруашылығын ақпараттық қамтамасыздау

Мал шаруашылығын ақпараттық қамтамасыз ету деп мал шаруашылығын дамытуға және оның өнімділігін арттыруға қолдау көрсететін түрлі ақпаратты интернет ресурстар (сайттар, интернет порталдар) арқылы ұсыну жатады. Мұнда өсімдік шаруашылығы үшін жасалатын шараларды іске асыру керек. Бұл ретте ақпараттық қамтамасыздаудың екі бағытын біріктіріп бірегей ақпараттық жүйе жасаған дұрыс.

#### 7.2.6 Мал шаруашылығында сақтандыру жүйесін енгізу

Мал шаруашылығы жануарларын сақтандыруды енгізу қолайсыз ауа райы жағдайының зиянын төмендетуге арналған шаралардың бірі деп есептеуге болады. Сондықтан «Ауыл шаруашылығындағы жануарларды сақтандыру туралы» заң әзірлеу керек. ҚР АШМ «ҚазАгроГарант» АҚ болашақта мал шаруашылығы саласындағы сақтандыруды әзірлеуді және енгізуді жоспарлап отыр (<http://www.kazagro.kz/web/kag>).



## ҚОРЫТЫНДЫ

### 1. Астық өндірісінің қазіргі жағдайы

Жүргізілген жұмыстардың нәтижесінде ауыл шаруашылығы дақылдарының егістік және суармалы аймақтары, жалпы жиналымы және ауыл шаруашылығы дақылдарының республика мен облыстар бойынша өнімділігі талданды. Дәнді дақылдарды өсіру технологиясына шолу жасалынды, мұнда бидай өнімділігінің ауа райы мен агротехнология әсерінен қалыптасуына бағалау жүргізілді, жаздық бидайды өсіру, сонымен қатар No-Till технологиясы қарастырылды.

Соңғы 26 жылда (1991-2016 жыл) ауыл шаруашылығы дақылдарының жалпы егіс алқабы 35 млн. га-дан 21 млн. га дейін қысқарды. Бұл ретте дәнді және бұршақ дақылдарының егіс алқабы 22 млн-нан 15 млн. га дейін, жем-шөптік дақылдар 11 млн. га-дан 3,5 млн. га дейін қысқарды, ал майлы дақылдар алқабы керісінше 0,3 млн. га-дан 2,0 млн. га дейін артты. Сондай-ақ көкөністер мен бақша дақылдарының егіс алқабы ұлғайды, ал қант қызылшасы мен картоп алқабы қысқарды.

1991-2016 жылдар кезеңінде дәнді және бұршақ дақылдары егіс алқабы үлесі 65-тен 72%-ға дейін, май дақылдары 1-ден 10% дейін ұлғайды, ал жем-шөптік дақылдардың алқап үлесі 33-тен 16% дейін азайды. Қалған дақылдарға (картоп, көкөністер, бақша дақылдары, қант қызылшасы) арналған алқаптар 2% аз үлесті құрайды.

Ең ауқымды егіс алқаптары Қазақстанның 3 солтүстік облысында орналасқан: Қостанай – 5,1 млн. га артық, Ақмола – 4,8 млн. га артық, Солтүстік Қазақстан – 4,3 млн. га артық.

Республикада 12,4 млн. га алқапта жаздық және қыстық бидай өсіріледі. Майлы дақылдар алқабы 2,0 млн. га артық, оның ішінде 800 мың га-дан астамында күнбағыс өсіріледі. Майлы дақылдардың ауқымды алқаптары Солтүстік Қазақстан (шамамен 500 мың га), Шығыс Қазақстан (400 мың га жуық), Қостанай (шамамен 300 мың га) облыстарында орналасқан. Күнбағыс дақылының ең ауқымды алқаптары Шығыс Қазақстан (шамамен 400 мың га), Павлодар (шамамен 180 мың га) және Қостанай облыстарында (шамамен 90 мың га) орналасқан.

Қазақстанда шамамен 1,0 млн. га алқапта ауылшаруашылық дақылдары суармалы жүйе бойынша өсіріледі, бұл ауыл шаруашылығы алқаптарының шамамен 5% құрайды. Ауылшаруашылық дақылдары жердің 95%-да табиғи ылғалдану жағдайында өсіріледі. Негізгі суармалы алқаптар (93%) Қазақстанның 4 оңтүстік облыстарында орналасқан.

2016 жылы суармалы жерлердің елеулі аумағында дәнді және бұршақ дақылдары (280 мың га), жем-шөптік (320 мың га) және майлы (111 мың га) дақылдар отырғызылды.

Республика бойынша жалпы алғанда соңғы 26 жылдың ішінде (күрішті қосқанда) дәнді дақыл және бұршақ дақылдарының жалпы жиналымы 29 млн. тонна-дан 20 млн. тоннаға дейін азайды. Майлы дақылдардың жалпы жиналымы шамамен 12 есеге өсті және 1,9 млн. тонна деңгейіне жетті. Сонымен бірге, картоп (1,6 есе), көкөністер (3,8 есе) мен бақша дақылдарының (6,9 есе) дақылдарының жалпы жиналымы өсті, ал қант қызылшасының жалпы жиналымы 3,3 есеге қысқарды.

Республика бойынша соңғы 7 жылдың ішінде орташа алғанда дәнді (күрішті қосқанда) және бұршақ дақылдарының жалпы жиналымы 18,1 млн. тоннаны құрады, оның ішінде 13,9 млн. тоннасы бидайға тиесілі. Солтүстік 3 облыста (Ақмола, Қостанай, Солтүстік Қазақстан) дәнді және бұршақ дақылдарының жалпы жиналымы 4,2-5,0 млн. тоннадан болады, оның ішінде бидай – 3,7-3,9 млн. тонна.

Қазақстанда майлы дақылдардың орташа жалпы жиналымы 1,34 млн. тоннаны құрайды, оның ішінде 502 мың тонна күнбағысқа тиесілі. Күнбағыс дәндерінің жалпы жиналымында Шығыс Қазақстан облысының үлесі 56%, Павлодар – 12%, Қостанай – 10% құрайды.

Соңғы 26 жылда (1991-2016 жж.) дәнді (күрішті қосқанда) және бұршақ дақылдарының өнімділігі 5,0-16,9 ц/га дейін құбылмалы болды және орташа есеппен 10,4 ц/га құрады. Күнбағыстың орташа республикалық өнімділігі 1,9-9,3 ц/га дейін құбылмалы болды және орта есеппен 5,3 ц/га болды. Қаралып отырған 26 жыл ішінде ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігінде өсу тенденциясы байқалуда.

Республика бойынша соңғы 13 жылда (2004-2016 жж.) орташа алғанда дәнді және бұршақ дақылдарының орташа өнімділігі 11,5 ц/га, бидай өнімділігі – 10,9 ц/га, майлы дақылдар өнімділігі – 6,9 ц/га, күнбағыс дәні өнімділігі – 6,1 ц/га құрайды.

Алматы (17,2 ц/га), Жамбыл (14,1 ц/га), Солтүстік Қазақстан (13,5 ц/га), Шығыс Қазақстан (11,2 ц/га) облыстарында бидай өнімділігі орташа республикалық көрсеткіштен жоғары болып табылады.

Күнбағыс дәні өнімділігі (2004-2016 жылдар бойынша орташа) Оңтүстік Қазақстан (15,4 ц/га), Қызылорда (15,4 ц/га), Жамбыл (13,0 ц/га), Қарағанды (9,9 ц/га) және мен Алматы (8,9 ц/га) облыстарының суармалы жерлерінде жоғары. Ақтөбе, Ақмола және Павлодар облыстарында (4,0 ц/га аз) күнбағыс дақылдарының өнімділігі өте төмен, мұнда ол табиғи суару жағдайында өсіріледі. Алайда Қызылорда мен Қарағанды облыстарында күнбағыс алқаптарының тым аз екенін атап кеткеніміз жөн.

Ауыл шаруашылық дақылдарының өнімділігі әр нақты жылда факторлар кешінінің әсерінен қалыптасады. Оларды екі құрамдас бөлікке бөлуге болады жер игеру мәдениеті деңгейі (өсіру технологиясы) және ауа райы жағдайы. Ақмола облысының үлгісінде 1991-2016 жылдар аралығында жаздық бидай өнімділігінің динамикасы, жер игеру мәдениеті деңгейінің өзгеруі мен ауа райы жағдайы қолайлығының өзгерісі қарастырылды.

Ақмола облысы бойынша жаздық бидай өнімділігінің көп жылдық жүрісінде екі кезең байқалады: 1991-1996 жылдар – өнімділіктің төмендеу кезеңі және 1997-2016 жылдарда өнімділіктің өсу кезеңі. Облыста жер игеру мәдениеті 1996 жылдан бастап жақсара бастады және 2006 жылы ол оң балансқа көшті. Сондықтан 2006 жылды Ақмола облысында ұтымды технологияларды енгізудің нәтижесінде оптимальді жер игеру мәдениетін қалыптастырудың басы ретінде қарауға болады.

Жалпы, бүгінгі күні Ақмола облысы бойынша өсімдік шаруашылығының өнімділігі 70% ауа райына, 30% дейін агротехнологияға тәуелді деуге болады. Жер игеру мәдениеті артқан сайын өсімдік шаруашылығының ауа райы жағдайына тәуелділігі төмендей бастайды. Мұндай жағдайлар басқа да солтүстік облыстарға тән және алған нәтижелерді Солтүстік Қазақстан, Қостанай және Павлодар облыстары үшін әділ деп санауға болады.

## 2. Агроклиматтық жағдай

Қазақстанның 4 солтүстік облыстың аумағында жаздық дақылдар үшін вегетациялық кезеңнің ұзақтығы 130-170 тәулікті құрайды. Ауаның температурасының 10°C жоғары белсенді жинағы түріндегі термикалық ресурстар 2100-3400°C құрайды. Вегетациялық жинағы 90%-ға 2000-2900°C шамасындағы жылумен қамтамасыз етіледі. Қаралып отырған аймақтың солтүстігіндегі мұндай жылу ресурстары жұмсақ және қатты бидай сұрыптарының қажеттілігін өтейді, бірақ күнбағыс пен жүгері үшін жеткіліксіз, ал оңтүстікте – бидай, күнбағыстың барлық түрі, сондай-ақ жүгерінің орташа кеш пісетін түрлері үшін жеткілікті. Сонымен бірге соңғы 46 жылдың ішінде вегетациялық кезеңнің жылумен қамтамасыз етілуінде өсу тенденциясы орын алды.

Зерттеліп отырған солтүстік облыстар аумағында вегетациялық кезеңнің ылғалқамтамасыздығының 5 деңгейі бар, солтүстігінде «оңтайлы және тұрақты ылғалқамтамасыздық оңтүстігінде «ылғал тапшылығына дейін. Қостанай облысының солтүстік аумағы, Солтүстік Қазақстан облысы, Ақмола облысының солтүстік-шығыс бөлігі, сондай-ақ Павлодар облысының солтүстік жағы жаздық дақылдарды өсіру үшін жеткілікті болатын ылғалдандыру жағдайымен ерекшеленеді. Қостанай, Ақмола, Павлодар облыстарының қалған аумақтарында атмосфералық ылғалмен ылғалдану деңгейі жаздық дақылдардың жоғары өнімділігін алу үшін жеткіліксіз. Сонымен қатар Қазақстанның бидай отырғызатын солтүстік аумағында 1981-2000 жылдар аралығында ылғалмен қамтамасыз ету деңгейінің өсу тенденциясы болды, ал одан әрі 2016 жылға дейін – төмендеді.

Қазақстанның астық отырғызатын негізгі 8 облысында қуаңшылықтың қайталануы 20-39% шамасында құрайды. Қатты қуаңшылықтың қайталану деңгейі Ақтөбе, Батыс Қазақстан, Қарағанды, Қостанай, Павлодар облыстарында жоғары (10-18%), ал Солтүстік Қазақстан, Ақмола мен Шығыс Қазақстан облыстарында – қайталану деңгейі төмен (2-6%). Осылайша республиканың батысында, орталығы мен солтүстік-шығысында қуаңшылықтың қайталану ықтималдығы 3 жылда 1 ретті, солтүстік пен

шығыста – 4-5 жылда 1 ретті құрайды. Бұл ретте республиканың солтүстік өңірінде қатты қуаңшылық 50 жылда 1 рет, шығыста – 17 жылда 1 рет, батыста – 6 жылда 1 рет қайталанады.

Вегетациялық кезеңнің климаттық қуаңшылығы бойынша Қазақстан жері солтүстігінен оңтүстікке қарай 4 аймаққа «қуаңшыл емес аймақтан» «қатты қуаңшыл аймаққа» дейін бөлінеді. Ауыл шаруашылығына елеулі зиян келтіретін қатты қуаңшылықтың қайталануы Солтүстік Қазақстан облысында 5%-дан Қостанай облысының оңтүстігінде 70%-ға дейін өседі. Осы облыстарда 2000 жылдан бастап климаттың қуаңшылығының күшеюі байқалуда.

4 солтүстік облыстың аумағында ауыл шаруашылық дақылдарының өсуі мен дамуына бірталай теріс әсер ететін аңызақты күндерінің саны Солтүстік Қазақстан облысынан Қостанай облысының оңтүстігіне қарай жылына 5 тәуліктен 70 тәулікке дейін өседі.

Солтүстік Қазақстан облысының аумағында Үсік қауіпінің орташадан төмен, орташа және жоғары деңгейі болатын аймақтар бар. Үсіксіз кезеңнің ұзақтығы Солтүстік Қазақстан облысында 120 тәуліктен бастап Қостанай облысының оңтүстігіне қарай 170 тәулікке дейін өседі.

### **3. 2050 жылға дейін агроклиматтық жағдай мен дақылдар өнімділігін болжау**

Климаттың 2050 жылға дейін жылынуы жағдайында Солтүстік Қазақстанда жылу ресурстары 12-16% артатыны күтілуде, ал жауын-шашынның жылдық мөлшерінде өзгерістер күтілмейді. Алайда климаттың өзгеруінің РТК 4.5 сценаріі бойынша вегетативтік белсенді кезеңде (мамыр-тамыз) жауын-шашынның өсуі болжануда.

2050 жылға дейін вегетациялық кезеңнің ылғал қамтамасыздығы К ылғалдау коэффициентінің 8-17% азаюымен біртіндеп нашарлайды. Бұл ауа температурасының жоғарылауы нәтижесінде буланушылықтың өсуіне байланысты.

2050 жылға қарай климаттың күтілетін өзгерісі термикалық аймақтар мен ылғал қамтамасыздық аймақтарының солтүстікке қарай ығысуына әкеледі. Ең көп өзгеріс Қазақстанның солтүстік аймақтарында күтіледі. Вегетациялық мерзімнің ылғалмен қамтамасыз ету аумақтарының ауысуы өсімдік шаруашылығы өнімділігіне теріс әсер етеді.

2050 жылға қарай ауа райының одан әрі жылынуы жағдайында Солтүстік Қазақстанда ГТК мәні 7-15% азайған сайын ауа райының құрғақшылығы күшейеді.

2050 жылға қарай климаттың одан әрі жылынуы жағдайында солтүстік, Орталық және батыс Қазақстанда жер игеру мәдениетінің қазіргі деңгейі сақталған жағдайда бидай өнімділігі 20-49% төмендейді. Ауқымды өзгерістер 3 солтүстік облыста күтілуде.

Есептеулер 2030 және 2050 жылдары күтілетін климаттар жағдайында Қазақстанның солтүстігі мен шығысында күнбағыс дәні өнімділігі төмендемейді. Керісінше, жылу режимінің оңтайлануы салдарынан 2030 жылға қарай күнбағыс дәні өнімділігі 2-9%-ға, 2050 жылға қарай – 5% дейін артатыны күтілуде. Бұл Қазақстанның солтүстік аймақтарында жылу сүйгіш өсімдіктер алқабын біртіндеп кеңейтудің қажеттілігін көрсетеді.

Климаттың жылынуының теріс әсерін жоятын, бейімдеу шаралары мен жоғары агротехнологияларды енгізу ауыл шаруашылық дақылдарының өнімділігін жоғарылатуға септігін тигізе алатынын атап кеткеніміз жөн.

#### 4. Мал шаруашылығының қазіргі жағдайы

Ауыл шаруашылығының жалпы өнімінің орташа есеппен соңғы 5 жылда өсімдік шаруашылығының үлесіне 55%, мал шаруашылығына – 45% тиесілі. Қазақстанда ірі қара малы (ІҚМ), қойлар мен ешкілер, жылқылар, түйелер мен шошқалар мал шаруашылығының негізгі жануарлары болып табылады. Қой шаруашылығы мен ірі қара малы шаруашылығы республикадағы мал шаруашылығының жетекші салалары.

1990-1998 жылдар аралығында ірі қара малдың бас саны 9,8 млн.-нан 3,9 млн.-ға, қойлар мен ешкілер – 35,7 млн.-нан 9,5 млн. дейін азайды. 2016 жылы қойлар мен ешкілердің саны 18,0 млн., ІҚМ – 6,2 млн. жетті. Жылқылардың да саны 1,6 млн.-нан 0,97 млн. азайды, ал қазіргі таңда 2,1 млн. бастан артық. Түйелер, шошқалар мен құстардың бас саны бойынша да осыған ұқсас өзгерістер орын алған.

ІҚМ бас саны барынша таралған (шөлейт аудандардан басқа), бірақ Алматы, Оңтүстік Қазақстан мен Шығыс Қазақстан облыстарында (800 артық бас саны) көбірек ұстайды. Сүт бағытындағы ІҚМ 67%, ет бағытындағы 33% құрайды. Еліміздің батысы мен шығысында 63-100% үлесімен ет бағытындағы ІҚМ басым, еліміздің қалған аймағында (солтүстік, орталық, оңтүстік) 63-98% үлесімен сүт бағытындағы ІҚМ басым болып келеді. ІҚМ негізгі бас саны (60%) жеке тұрғындар шаруашылығында. Шаруа қожалығы мен фермерлік шаруашылықтың үлесі 31% құрайды, ал ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында ІҚМ бас санының барлығы 9% құрайды.

Қой мен ешкі басы жаппай таралған, бірақ бәрінен көбі Алматы, Оңтүстік Қазақстан, Жамбыл және Шығыс Қазақстан облыстарында (1,9-3,7 млн. бас) бағылады. Сондай-ақ, 1 млн. – бастан Ақтөбе және Қарағанды облыстарында өсірілуде. Маңғыстау облысы (0,3 млн. бас) және астық өсіретін солтүстік облыстарда ешкілер мен қойлардың саны аз. Қойлар мен ешкілердің негізгі бас саны (56%) жеке тұрғындар шаруашылығында. Шаруа қожалығы мен фермерлік шаруашылығының үлесі 39%, ал ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында қойлар мен ешкілер бас санының барлығы 5% құрайды.

Жылқы малының бас саны Алматы, Қарағанды, Оңтүстік Қазақстан мен Шығыс Қазақстан облыстарында көбірек кездеседі (224-298 мың бас). Атырау облысында жылқылар саны аз, барлығы 64 мың бас.

Түйелер негізінен Қазақстанның аридтік аумақтарында (батыс, оңтүстік) таралған және оларды Атырау, Қызылорда, Маңғыстау мен Оңтүстік Қазақстан облыстарында (22-47 мың бас) көп ұстайды. Қазақстанның солтүстік және шығыс астық отырғызатын өңірлерінде олардың саны өте аз.

Бүгін мал шаруашылығы өнімінің көлемі 1990 жылғы деңгейге әлі жеткен жоқ. Алматы, Оңтүстік Қазақстан және Шығыс Қазақстан облыстары мал шаруашылығы өнімдерінің (ет пен сүт) негізгі өндірушілері болып табылады. 2016 жылы республика бойынша сойылатын массадағы ет өндірісі 871 мың тоннаны, сүт өндірісі – 5300 мың тоннаны, жүн өндірісі – 32,4 мың тоннаны, жұмыртқа өндірісі – 4731 млн. дананы құрады.

Қазақстанның мал шаруашылығында қолайсыз ауа райының, сондай-ақ жануарлар ауруларының (инфекциялық, паразиттік және жұқпалы емес) салдарынан мал шаруашылығы жануарларының өлім-жітімі болып отырады. Мысалы, соңғы жылдары жыл сайын шамамен 17000 бас ИҚМ, 61000 басқа дейін – қойлар мен ешкілер, 5000 дейін жылқылар басының, 980 дейін түйелер басының, 42000 дейін шошқалар басының өлім-жітімі байқалуда. Мал шаруашылығы жануарларының өлім-жітімін облыстар бөлінісінде талдау аурулардың емес, сыртқы ауа райы жағдайының әсері басым екенін көрсетеді.

## 5. Зооклиматтық жағдайлар

Қойларды бағу, қоздауту, жайлауға айдау, тұқымдандыру, көктемгі қырқым мен тоғыту сияқты маңызды іс-шараларды өткізудің мерзімдері климат және ауа райы жағдайына тығыз байланысты. Қараша-наурыз айларындағы жайылымдық емес тәуліктің саны (ЖЕТС) суық мерзімінің кешенді зооклиматтық көрсеткіші болып табылады. Метеорологиялық станциялардың 1981-2015 жылдар аралығындағы мәліметтері бойынша ЖЕТС есептелді.

Қойларға арналған орташа ЖЕТС территория бойынша елеулі өзгермелі. Алматы облысындағы, Тауқұм және Сарыесік-Атырау құмдарының қысқы жайылымдарда ЖТС орташа мәні 4-12 тәулік шамасында өзгереді. Балқаш көлінің солтүстік-шығысында және Алакөл өзені аумағында ЖЕТС орташа мәні 12-14 тәулікті құрайды. Мойынқұм алқабының жайылымдарында ЖЕТС орташа мәні 4-10 тәулікті құрайды, Бетпақдалада – 12-16 тәулік, Сарыарқаның оңтүстігінде – 18 тәуліктен артық болады. Қойларды бағуға арналған жұмсақ және қолайлы қыс Қызылқұм алқабында және Шардара даласында (Оңтүстік Қазақстан облысы) байқалады, мұнда ЖЕТС орташа мәні 2 тәулікті құрайды. Қызылорда облысының оңтүстік құмды жайылымдарында ЖЕТС орташа есеппен 6-8 тәулікті, ал облыстың солтүстігінде, оның ішінде Арал маңындағы Қарақұмдарда – 10-14 тәулікті құрайды. Маңғыстау облысының аумағында ЖЕТС орташа мәні 2-4 тәулік. Ақтөбе облысының оңтүстік төңірегінде, оның ішінде Үлкен Борсық құмдарында ЖЕТС 6-12 тәулікті құрайды.

Орташа алғанда қойларды көктемгі қырқуды Маңғыстау облысының оңтүстігінде, Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан және Жамбыл облыстарында сәуірдің соңында бастау керек. Маңғыстау облысының солтүстігінде, Ақтөбе облысының оңтүстік шетінде, Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан және Жамбыл облыстарының солтүстік жартысында, сондай-ақ Алматы



облысының шөлейтті аумағында көктемгі қой қырқуды мамыр айының бірінші онкүндігінде жүргізу керек. Ақтөбе және Қарағанды облыстарының оңтүстігінде, Алматы облысының солтүстігінде қойларды көктемгі күзеуді бастаудың орташа күні мамыр айының екінші онкүндігіне тиесілі.

Тұрақты ыстық кезең (ТЫК) ұзақтығы қойлар үшін жылы кезеңнің негізгі зооклиматтық көрсеткіші болып табылады. Қойлардың қаракөл және қылшық жүнді тұқымдары ыстыққа төзімді.

Алматы облысында биязы жүнді қойлар үшін ТЫК мамырдың соңында – маусымның басында басталады және 60-95 тәулік бойы жалғасады. Биік таудағы жайылымдарда ыстық күндер сирек болады. Жамбыл облысында және Мойынқұмда ТЫК орташа ұзақтығы 80-100 тәулік, қаракөл және қылшық жүнді қойлар үшін ТЫК орташа ұзақтығы 40-60 тәулік шамасында өзгереді. Оңтүстік Қазақстан облысының жазықты жайылымдарда қылшық жүнді қойлар үшін ТЫК орташа ұзақтығы 50 тәуліктен (солтүстікте) 80 тәулікке дейін (оңтүстікте) артады. Қызылорда облысында қылшық жүнді қойлар үшін оңтүстіктен солтүстікке қарай ТЫК орташа ұзақтығы 70-тен 40 тәулікке дейін азаяды. Маңғыстау облысында қылшық жүнді тұқымдағы қойлар үшін ТЫК орташа ұзақтығы 60-80 тәулікті құрайды. Солтүстікке қарай жылжыған сайын ТЫК ұзақтығы қысқарады, осылайша Бетпақ Дала жайылымдарында биязы жүнді (қылшық жүнді) қойлар үшін ТЫК ұзақтығы 85(45) тәулікті, ал Сарыарқаның оңтүстігінде – 60(20) тәулікті құрайды.

Тұрақты ыстық кезең басталғаннан кейін жануарларды ауа райы жағдайы қолайлы жайылымдарға айдау керек. Биязы жүнді (қылшық жүнді) қойларды айдауды Қызылқұмда – 15-20 мамырдан (5-10 маусым), Қарақұмда – 30 мамыр (25 маусым), Сарыесік-Атырау құмында 1 маусымнан (10 шілде) бастау керек. Сарыарқа даласының оңтүстігінде биязы жүнді қойлар үшін ыстық кезең маусымның ортасында, ал қылшық жүнді тұқымдағы қойлар үшін – шілденің ортасында басталады.

Зооклиматтық жағдайдың көпжылдық динамикасының талдауы Қазақстанның оңтүстігінде соңғы 40 жылдың ішінде қыстық жайылымның метеорологиялық жағдайы жұмсарғанын көрсетті, қойларды көктемгі қыркү мерзімі ертерек мерзімге ауысты және қойлардың жазғы жайылымы жағдайлары қиындады.

## **6. Зооклиматтық жағдайлардың 2050 жылға дейінгі болжамы**

Климатолог мамандар («Қазгидромет» РМК) тобы дайындаған Ауа температурасының орташа айлық ауа температурасының болжамды мәліметтері негізінде 2050 жылға дейінгі климат жағдайында қойларды қыста және жазда бағу жағдайлары, қойларды көктемгі қыркү науқанының басталу күні және де оларды жаздық жайылымдарға айдау мерзімі болжанды.

Климаттың одан арғы жылынуы жағдайында ауыл шаруашылық малдарын қыста бағу жағдайының Қазақстанның оңтүстігінде 2030 жылға қарай – 20-30%, 2050 жылға қарай 30-40%-ға біртіндеп жұмсаратыны күтілуде.

Қысқы жайлымдық емес тәуліктер санының (ЖЕТС) ең аз қысқаруы қысы қатал болмайтын Қызылқұм алқабында күтілуде. Мұнда 2050 жылға дейін ЖЕТС 1-2 тәулікке азаятыны күтілуде. Бетпақ Дала мен Сарыарқаның оңтүстігінде ЖЕТС орташа есеппен 20 тәулікті құрайды, 2030 жылға қарай 3-4 тәулікке, 2050 жылға қарай – 5-6 тәулікке қысқаратыны күтілуде.

Қойларды көктемгі қырку мерзімінің басталу күні 2030 жылға қарай – 2 тәулікке, 2050 жылға қарай 3-5 тәулікке жаппай ілгеріледі.

Климаттың күтілетін жылынуы тұрақты ыстық кезең (ТЫК) ұзақтығының қойлар үшін 2030 жылға қарай 10-15%, 2050 жылға қарай 15-25% артуына әкеледі, бұл қойлардың жаздық жайылымына кері әсер етеді.

Мысалы, биязы жүнді қойлар үшін ТЫК орташа ұзақтығы шамамен 100 тәулік (Мойынқұм) болғанда 2030 жылға қарай 10-12 тәулікке, ал 2050 жылға қарай – 16-18 тәулікке артатыны күтілуде. Биязы жүнді қойлар үшін ТЫК орташа ұзақтығы шамамен 60 тәулік (Сарыарқа даласының оңтүстігі) болғанда 2030 жылға қарай 8-9 тәулікке, ал 2050 жылға қарай – 12-14 тәулікке артатыны күтілуде.

Қылшық жүнді қойлар үшін ТЫК орташа ұзақтығы шамамен 80 тәулік (Мойынқұм құмы) болғанда 2030 жылға қарай 5-6 тәулікке, ал 2050 жылға қарай – 10-11 тәулікке артатыны күтілуде. Қылшық жүнді тұқымдағы қойлар үшін ТЫА орташа ұзақтығы шамамен 20 тәулік (Сарыарқа даласының оңтүстігі) болғанда 2030 жылға қарай 3 тәулікке, ал 2050 жылға қарай – 4-5 тәулікке артатыны күтілуде.

Климаттың жылынуы мен ауа температураның жоғарылуының нәтижесінде жазда қойларды жазғы жайылымдарға айдау мерзімі 2030 жылға қарай 3-5 тәулікке, 2050 жылға қарай 7-9 тәулікке ерте басталатыны күтілуде. Қызылқұм шөлінде, Үстірт шоқысында, Бетпақ Далада және Сарыарқа даласының оңтүстігінде аз өзгеріс болатыны күтілуде, мұнда қойларды жайлауға айдау мерзімінің басы 2030 жылға қарай 3 тәулікке, 2050 жылға қарай – 7 тәулікке ерте түседі. Қазақстанның оңтүстік бөлігінің қалған аудандарында малды жаздық жайылымға айдау мерзімі 2030 жылдары 4-5 тәулікке, 2050 жылдары – 8-9 тәулікке ерте түседі.

Осылайша, қойларды жазда бағу жағдайының нашарлауы жануарларды күту технологиясына бейімделу шараларын енгізуді талап етеді.

## 7. Ауыл шаруашылығын климаттың өзгеруіне бейімдеу жөніндегі ұсыныстар

Ауыл шаруашылығын климаттың жылынуы салдарына бейімдеу шараларының 6 негізгі бағыты ажыратылады:

1. Технология;
2. Ауа райы жағдайының ерекшеліктерін ескеру;
3. Ауыл шаруашылығын техникалық қамтамасыз ету;
4. Ауыл шаруашылығын ғылыми-біліммен қамтамасыздау;
5. Ауыл шаруашылығын ақпараттық қамтамасыздау;
6. Ауыл шаруашылығындағы сақтандыру жүйесі.

### 7.1 Өсімдік шаруашылығы

**Өсімдік шаруашылығын климаттың өзгеруіне бейімдеу шаралары:**

1. Ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру технологиясы;
2. Ауа райы жағдайы ерекшеліктерін ескеру;
3. Өсімдік шаруашылығын техникалық қамтамасыздау;
4. Өсімдік шаруашылығын ғылыми-біліммен қамтамасыздау;
5. Өсімдік шаруашылығын ақпараттық қамтамасыз ету;
6. Өсімдік шаруашылығындағы сақтандыру жүйесін жетілдіру.

Ауыл шаруашылық дақылдарын өсіру технологиясы:

- Ресурс үнемдеуші технологияларды енгізу (No-Till, Mini-Till, дәлдік егін шаруашылығы);
- Өсімдік шаруашылығын әртараптандыру;
- Селекциялық жұмыстар;
- Органикалық егіншілікті дамыту;
- Суарудың тиімді жүйесін енгізу (тамшылатып суару, топырақ асты суаруы және жаңбырлатып суару, автоматты суару жүйесі, арықпен суару және т.б.).

Ауа райы жағдайының ерекшеліктерін ескеру:

- Агроклимат ресурстарын есепке алу. 6 облыс бойынша агроклиматтық анықтамалықтар әзірленді, қалған 8 облыс бойынша дайындау қажет;
- Ауа райының ағымдағы жағдайын есепке алу. Агротехникалық іс-шараларды жүргізу мерзімін ағымдағы вегетациялық жылдың ауа райы режиміне оңтайландыру керек.
- Гидрометеорологиялық мониторинг пен ауыл шаруашылығына агрометеорологиялық қызмет көрсету жүйесін жетілдіру қажет.

Ауыл шаруашылығын техникалық қамтамасыздау. Фермерлердің өнімділігі жоғары тракторлар мен комбайндарды, ауыл шаруашылығына арналған басқа да техника мен жабдықтарды сатып алуына жағдай жасау керек, бұл агротехникалық іс-шараларды, егін егуді, егін жинауды уақытылы және сапалы өткізуге мүмкіндік береді.

Ауыл шаруашылығын ғылыми-біліммен қамтамасыздау. Агрономдар, басқарушы тұлғалар мен фермерлер үшін ауыл шаруашылығындағы заманауи техникалар, ресурс үнемдейтін және бейімдеу технологиялары, ауыл шаруашылығы дақылдарының сұрыптары мен гибридтері, өсімдіктер мен топырақты қорғау әдістері мен құралдары, суару әдістері мен құралдары, жергілікті жердің топырақ және ауа райы жағдайы, климаттың өзгеруі және оған бейімдеу шаралары туралы оқыту шараларын (курстар, семинарлар, конференциялар) жүргізу қажет.

Ауыл шаруашылығын ақпараттық қамтамасыздау. Агроақпаратты (агрометеорологиялық, агротехникалық, ғылыми ұсынымдар) ауыл шаруашылығы субъектілеріне жеткізу жүйесін жетілдіру керек. Қазгидромет сайты мен «E-Agriculture» агроөнеркәсіп кешені салаларын басқару жүйесін жетілдіру, сондай-ақ ГАЖ технологиялары негізінде Web-портал жасау ұсынылады.

Өсімдік шаруашылығындағы сақтандыру жүйесін жетілдіру. 2004 жылдан бастап қолданыстағы өсімдік шаруашылығын сақтандыру жүйесін «Өсімдік шаруашылығындағы міндетті сақтандыру туралы» заңды жетілдіру керек. Ерікті сақтандыруға ауысу, көптеген қауіп-қатерлерден сақтандыруды енгізу, қайта сақтандыру қорғанысын енгізу, ауыл шаруашылық дақылдарының шығынын бағалау жүйелері мен рәсімдерін оңтайландыру ұсынылады.

## 7.2 Мал шаруашылығы

### Мал шаруашылығын климаттың өзгеруіне бейімдеу шаралары:

1. Ауыл шаруашылық малдарын бағу технологиясы;
2. Ауа райы жағдайы ерекшеліктерін ескеру;
3. Мал шаруашылығын техникалық қамтамасыздау;
4. Мал шаруашылығын ғылыми-біліммен қамтамасыздау;
5. Мал шаруашылығын ақпараттық қамтамасыздау;
6. Мал шаруашылығындағы сақтандыру жүйесін енгізу.

### Ауыл шаруашылық малдарын бағу технологиясы:

- Қазақстанның оңтүстік жартысындағы қой бағудың көшпелі-жайылымдық жүйесін қалпына келтіру;
- Өндірістік негізде малды жайылымды-қашарлы бағу жүйесін дамыту;
- Селекциялық және асыл тұқымдық жұмыстар;
- Ветеринариялық қауіпсіздік;
- Жайылымдардың күйін жақсарту.

Қазақстан Республикасының Президенті 2017 жылдың 20 ақпанында Жайылымдар туралы заңды бекітті. Жайылым туралы заңда жайылымдарды басқару және оларды пайдалану жөніндегі жоспарды бекітуді, жайылым айналымдарының схемасын әзірлеуді және бекітуді, жайылымдарға түсетін жүктеменің нормасын сақтауды көздейді. Сондай-ақ, заңда жайылым пайдаланушыларының құқықтары мен міндеттерін белгілейді, шалғайдағы жайылымдарды ұсыну мен пайдаланудың тәртібі қаралады. Жайылымдар туралы осы заң жайылымдарды ұтымды пайдаланудың негізінде көшпелі-жайылымдық қалпына келтіру мен дамытуға мүмкіндік беретіні сөзсіз.

Ауа райы жағдайының ерекшеліктерін ескеру:

- Зооклиматтық жағдайды есепке алу.
- Қазақстанның оңтүстік облыстары бойынша агроклиматтық анықтамалықтарды жаңарту керек, мұнда ауыл шаруашылығы жануарларын өсірудің зооклиматтық жағдайы жөнінде ақпарат ұсынылатын болады.
- Ағымдағы ауа райы жағдайын есепке алу. Республикадағы мал шаруашылығын гидрометеорологиялық қамтамасыз етуді қалпына келтіру, зоометеорологиялық мониторингі мен болжам әдістемесін жетілдіру керек.

Мал шаруашылығын техникалық қамтамасыздау.

Малшыларды тиісінше көшу және малды маусымдық жайылымдарға айдау үшін қажетті техникалық құралдармен (көлік, малды суаруға арналған жабдықтар, мобильді тұрғын үй, күн панельдері, жел генераторы, теле және радио коммуникация құралдары және т.б.) қамтамасыз ету (немесе сатып алу үшін жағдай жасау) керек.

Мал шаруашылығын ғылыми-біліммен қамтамасыздау. Малшылар мен фермерлер үшін жануарлардың жаңа тұқымдары, оларды бағу технологиялары, жайылымдарды сумен қамтамасыз етудің заманауи техникалық құралдары, электр энергиясын өндіру, теле және радио коммуникация құралдары, аймақтың зооклиматтық жағдайы, климаттың өзгеруі мен оған бейімделудің шаралары туралы оқыту іс-шараларын (курстар, семинарлар, конференциялар) жүйелі түрде өткізіп отыру керек.

Мал шаруашылығын ақпараттық қамтамасыздау. Өсімдік шаруашылығы үшін жасалатын шараларды мұнда да іске асыру қажет. Бұл ретте екі бағытты біріктіріп ауыл шаруашылығын ақпараттық қамтамасыздаудың бір тұтас жүйесін жасау қажет.

Мал шаруашылығындағы сақтандыру жүйесін енгізу. «Ауыл шаруашылығындағы жануарларды сақтандыру туралы» заңды әзірлеу керек.

## ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Статистика жөніндегі комитетінің ресми интернет-ресурсы [электрондық ресурстар]. – 2016. – URL:[http://www.stat.gov.kz/faces/wcnav\\_externalId/homeNumbersAgriculture?\\_afLoop=2799360813148923#%40%3F\\_afLoop%3D2799360813148923%26\\_adf.ctrl-state%3D57nxjwcne\\_50](http://www.stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/homeNumbersAgriculture?_afLoop=2799360813148923#%40%3F_afLoop%3D2799360813148923%26_adf.ctrl-state%3D57nxjwcne_50) (жүгіну күні 20.09.2016).
2. Қазақстан Республикасында агроөнеркәсіп кешенін дамыту жөніндегі 2013-2020 жылдарға арналған бағдарлама (Агробизнес – 2020). Астана, 2012. – 97 б.
3. Қазақстан Республикасының Ұлттық атласы. Том 1: Табиғи жағдайлар мен ресурстар. 2-ші басылым. Ред. А.Р. Медеу. – Алматы, 2010. – 149 б.
4. Лосев А.П. Өсім шаруашылығын агроклиматтық қамтамасыз ету жөніндегі практикум. – С-Пб.: Гидрометеоиздат, 1994. – 243 б.
5. Гордеев А.В., Клещенко А.Д., Черняков Б.А., Сиротенко О.Д. Ресейдегі биоклиматтық әлеует: теория мен практика. – М.: Ғылыми басылымдар шығарымы КМК, 2006. – 512 б.
6. Григоруков В.В., Аюлов А.М., Долгих С.В., Байшоланов С.С. Ақмола облысы: ауа райы мен өнімділігі. – Алматы, 2012. – 88 б.
7. Дмитриева Л.И. Ауыл шаруашылығы дақылдары өнімділігінің уақытша өзгерісін бағалау /Әдістемелік нұсқама/. – Одесса: ОГМИ, 1985. – 19 б.
8. Байшоланов С.С. Қазақстанның астық өндіретін облыстарындағы құрғақшылықтың қайталануы туралы // Гидрометеорология және экология. № 3. Алматы, 2010. «Қазгидромет» РМК, Б. 27-38.
9. Полевой А.Н. Ауыл шаруашылығы метеорологиясы. – Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 1992. – 424 б.
10. Грингоф И.Г., Пасечнюк А.Д. Агрометеорология және агрометеорологиялық бақылаулар. – Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 2005. – 525 б.
11. Мұқанов Е.Н., Байшоланов С.С. Қазақстан аумағындағы вегетациялық мерзімнің аймақтануы мен құрғақшылығын бағалау // Жас ғалымдардың «Қолданбалы гидрометеорологияның өзекті мәселелері» атты халықаралық ғылыми конференцияның материалдары. – Одесса: ОДЕКУ, 2012. – Б. 100-104.
12. Пасечнюк Л.Е., Сенников В.А. Аңызқатарды агроклиматтық бағалау және жаздық бидайдың өнімділігі. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – 126 б.
13. Лебедь Л.В. Аңызқар қауіпі // Қазақстан Республикасында табиғи және техногендік қауіптер мен төтенше жағдайлар қауіп-қатерінің атласы. А.Р. Медеудің редакциясында – Алматы, 2010. – Б. 179.
14. Мищенко З.А. Агроклиматология: оқулық. – К.: КНТ, 2009. – 512 б.
15. Конюхов Н.А. Қойларды жайылымдарда өсіріп-өндіруді ұйымдастыру және гигиена. – Алма-Ата: Қайнар, 1972. – 116 б.

16. Қойшы анықтамалығы / К.У. Медеубековтың редакциясында – Алма-Ата: Қайнар, 1990. – 242 б.
17. Чекерес А.И. Ауа райы, климат пен шалғайдағы жайылымдардағы мал шаруашылығы. – Л.: Гидрометиздат. 1973. – 175 б.
18. Қожахметов П.Ж. Метеорологиялық жағдайлар және қойларды көктемгі күзеу бастауды болжамдау әдісі // Тр. ҚазНИГМИ. 1990. 108 Шығ. Б. 117-119.
19. Байшоланов С.С., Қожахметов П.Ж. Қойларды Қазақстанның оңтүстік жартысында өсіріп-өндірудің қазіргі заманғы жағдайы. // ҚазҰУ Жаршысы, Географиялық серия. 2(25) шығарылым. – Алматы, ҚазҰУ. 2007 ж.
20. Қазақстан Республикасының ауа райының өзгерісі туралы БҰҰ негіздемелік конвенциясындағы III-VI ұлттық хабарламасы. – Астана, 2013. – 274 б.
21. Қазақстан Республикасының ауа райының өзгерісі туралы БҰҰ негіздемелік конвенциясындағы Тараптар конференциясындағы екінші хабарламасы. – Астана: «Агроиздат» ЖШС, 2009. – 192 б.
22. Қасқарбаев Ж.А. Қазақстанның қуаң даласындағы топырақты өңдеудің нөлдік технологиялары // «Ноу-Тилл және өнімді ауыстыру-тұрақты өндірісті қарқындандыру үшін ресурс үнемдейтін жер шаруашылығын қолдаудың аграрлық саясат негіздері» халықаралық конференциясы. Астана-Шортанды, А.И. Бараев атындағы АШҒӨО, 2009 жылғы 8-10 шілде – Б. 91-95.
23. Сүлейменов М.К. Солтүстік Қазақстандағы жер шаруашылығының топырақ қорғау жүйесінен ресурс үнемдейтін жүйеге ауысу. // «Ноу-Тилл және өнімді ауыстыру-тұрақты өндірісті қарқындандыру үшін ресурс үнемдейтін жер шаруашылығын қолдаудың аграрлық саясат негіздері» халықаралық конференциясы. Астана-Шортанды, А.И. Бараев атындағы АШҒӨО, 2009 жылғы 8-10 шілде – Б. 48-55.
24. Қасқарбаев Ж.А. Өсімдік шаруашылығын әртараптандыру – Солтүстік Қазақстанның құрғақ даласында өнім алмастырудың негізі // «Ноу-Тилл және өнімді ауыстыру-тұрақты өндірісті қарқындандыру үшін ресурс үнемдейтін жер шаруашылығын қолдаудың аграрлық саясат негіздері» халықаралық конференциясы. Астана-Шортанды, А.И. Бараев атындағы АШҒӨО, 2009 жылғы 8-10 шілде –Б.68-77.
25. Қазақстандағы ресурс үнемдейтін агротехнологиялар. Проф. М.Карабаев, Dr.P.Wall, Dr.K.Sayre, Dr.T.Friedrich (FAO), Dr.T.Bachmann (FAO), Д-р А.Байтасов, Д-р Р.Жапаев, Д-р А.Моргунов, Азербайджан – Баку, 2012. [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/Europe/documents/Events\\_2012/ERC\\_2012-Side\\_events/presentations/Conservation\\_Agriculture3\\_ru.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/Europe/documents/Events_2012/ERC_2012-Side_events/presentations/Conservation_Agriculture3_ru.pdf).
26. Қазақстанның түрлі технологиялар бойынша аумақтары (Дүниежүзілік банкінің «Ауыл шаруашылығының бәсекеге қабілеттілігін арттыру» жобасы. СИММИТ-Қазақстан «Солтүстік Қазақстандағы нөлдік технологиялар аумағын бағалау» кіші жобасы), 2011-2012 жж.

27. «Астық нарығын тұрақтандыру» кәсіби жоспары. ҚР АШМ – Астана, 2013. – 42 б.
28. Бабкенов А.Т. Түрлі агрофондардағы жұмсақ жаздық астығының бидай желісіндегі өнімділігі мен сапасы // Солтүстік Қазақстанның құрғақ даласы жағдайындағы аграрлық ғылымның өзекті проблемалары: «А.И. Бараев атындағы АШҒӨО» РМК баяндамалар жинағы. Шортанды, 2004 – Б. 114-119.
29. Қарабаев М., Уолл П., Браун Х., Моргунов А. СИММИТ қызметінің Қазақстандағы ресурс үнемдейтін технологиялары жағдайындағы негізгі бағыттары // Ноу-Тил және өнімді ауыстыру-тұрақты өндірісті қарқындыру үшін ресурс үнемдейтін жер шаруашылығын қолдаудың аграрлық саясат негіздері: Халықаралық конференцияның материалдары – Астана-Шортанды, 2009. – Б.39-45.
30. Нақты жер шаруашылығы – ресурс үнемдейтін жер шаруашылығы жүйесіндегі инновация. [http://www.geo.by/stories/files/doc/pr\\_agr.pdf](http://www.geo.by/stories/files/doc/pr_agr.pdf)
31. Скобликов В. Солтүстік Қазақстан облысындағы жаздық бидай. <http://farmers.kz/ru/news/cereals/yarovaya-pshenica-v-severo-kazahstanskoi-oblasti>
32. 2016 жылы үнемдеу жер шаруашылығы жүйесінде көктемгі суармалы жұмыстарын жүргізу (екінші бөлімі). 29.07.2016. <http://фермер.kz/Nauka%20and%20%20production /item/567>
33. Үнемдеу жер шаруашылығы жүйесіндегі астық дақылдарын өсіріп-өндіру технологияларын техникалық қамтамасыз ету (ұсыныстар). – Қостанай, 2011. – 76 б.
34. СИММИТ және ФАО Қазақстанның жер шаруашылығындағы ресурс үнемдейтін технологиялары бойынша техникалық есебі, 2012 ж.
35. Қазақстандағы өсімдік шаруашылығын сақтандыру жағдайын зерттеу және оны жаңғырту жолдары / ҚР ауыл шаруашылығын жекешелендіруден кейін қолдаудың екінші жобасы. – Астана, 2012. – 202 б.
36. Төреханов А.А., Әлімаев И.И. Жайылымдағы жануарлардың әлеуетті мүмкіндіктері және Қазақстан Республикасының түрлі аумақтары жағдайында малазық ресурстарын тиімді пайдалану (өткені мен қазіргі жағдай) ҚР АШМ. – Алматы, 2004. – 97 б.
37. «Қазақстан Республикасында 2020 жылға дейін қой шаруашылығын дамыту» кәсіби жоспары. ҚР АШМ. – Астана, 2013. – 22 б.