КИРИШҮҮ

Бал абдан пайдалуу азык. Табигый өсүмдүктөрдүн ширесинен алынгандыктан анын курамында организмге керектүү бардык заттар бар. Балды тамак-аш катары, ооруну алдын алуучу каражат катары жана оорудан айыктыруучу дары катары колдонууга болот. Балды байыркы замандан бери дарычылык касиети бар азык катары пайдаланып келишет. Даарычылыкка колдонуш үчүн орточо адамга күнүмдүк балдын дозасы максималдуу 150 гр болуш керек, мында адам кант колдонбошу керек.

Бал жалгыз гана баалуу тамак-аш азыгы катары колдонулбастан экономиканы өнүктүрүүчү сектор катары потенциялы чоң, бирок тилекке каршы Кыргызстанда бал өндүрүү багыты керектүү деңгээлде бааланбай, көңүл бөлүнбөй келе жатат. ФАОнун маалыматына ылайык Кыргызстанда 2013- жылы 1609 тонна бал өндүрүлүп анын 195 тоннасы экспорттолгон. Ал эми советтик союз убагында өндүрүлгөн балдын көлөмү көп эсе чоң болуп экспорттун көлөмү 12500 тоннага жеткендиги белгилүү. Кыргызстандын балын Европа биримдигиндеги өлкөлөргө жана башка өлкөлөргө экспорттоонун бирден бир тоскоолдуктары болуп балдын сапатына коюлган жогорку талап, ветеринардык контрол, тара жана башка болгон талаптар болуп саналат [4].

Бул маселени чечиш үчүн бул дипломдук иште балга коюлучу талаптарды, эл аралык стандарттарды изилдөө максат коюлду.

Коюлган маселелер:

1. Стандарртардын талаптарын изилдөө жана салыштыруу;
2. Кыргызстанда өндүрүлгөн балдын стандартарга туура келишин аныктоо;

- Физикалык, химиялык көрсөткүчтөрү: нымдуулук, кычкылдуулук, pH, редуцирленген канттар, диастаза саны, реология.
- Органолептикалык көрсөткүчтөрү: жыты, даамы, түсү, консистенциясы.

3. Кыргызстандын тоолуу жана өрөндүү аймактарынан алынган бал үлгүлөрүн салыштыруу;

4. Диастаза санын аныктоодо Шаде жана Готе методдорун изилдөө жана салыштыруу;

5. Реологиялык касиеттеринин температурадан көз карандылыгын изилдөө;

6. Ар бир аймактан алынган үлгүлөрдүн органолептикалык өзгөчөлүктөрүн изилдөө.

2. АДАБИЯТТЫК ТАЛДОО

2.1. Бал

Балга так илимий аныктоо берүү өтө кыйын. Накта бал – бал аарылар нектар жана ширени кайра иштетүүдөн кийин пайда болгон азык. Таттуу, жыпар жыттуу, шире сыяктуу суюктук же болбосо кристаллдашкан масса, ар түрдүү консистенциядагы, ар кандай өлчөмдөгү кристаллдары менен, түссүз, сары жана күрөң түстүү, мом уячадан пресстелип же болбосо центрифугаланган болушу мүмкүн. Демек бал деп тирүү өсүмдүктүн жана жумушчу аарынын жалпы азыгы деп айтсак болот. Алар балдын ботаникалык келип чыгышы, кайра иштетүүнүн жана сактоо шарттары менен шартталган [1].

Нектар – таттуу, жыпар жыттуу суюктук, нектарник деген өсүмдүктүн органы аркылуу бөлүнүп чыгарылат. Нектар менен чоң аарылар жана уячадагы личинкалары да азыктанышат. Нектардын көлөмү күлдүн көлөмүнөн, түрүнөн жана жер-климаттык шарттардан көз каранды. Кийинки таблица 2.1.1. де кээ бир өсүмдүктөрдүн бал беримдүүлүгү берилген (жалпы эгилүүдө). Өсүмдүктүн бал беримдүүлүгү деп 1 гектардан алынган нектардын кг санын айтылат.

Таблица 2.1.1. Кээ бир өсүмдүктөрдүн бал беримдүүлүгү.

Өсүмдүк	**кг**	**Өсүмдүк**	**кг**
Сары акация	350	Бүлдүркөн	20
Ак горчица	40	Змееголовник	290
Гречиха	60	Ива	150-200
Донник (жапайы)	200	Калина	30
Донник (эгилген)	600	Кипрей	600
Ак беде	100	Дан куурай (жапайы)	70
Кызыл беде	6	Дан куурай (бакчадагы)	50
Липа	1000	Бадыраң чөбү	200
Люцерна	380	Күн карама	30-60
Рапс	50	Синяк	500
Фацелия	300	Эспарцет	120

Ар бир жылы көрсөткүчтөр өзгөрүлөт, кургакчылыкта орточо мааниден түшүп кетет, жакшы жылдарда эки эсе көбөйшү мүмкүн.

Бал - бул өсүмдүктөрдүн нектарынан алынган азык. Бал монофлордуу (бир түрдүү же бир уруу өсүмдүктөрүнүн нектарынан алынган), же полифлордуу (ар түрдүү өсүмдүктөрүнүн түрлөрүнөн алынган) болушу мүмкүн. Аарылар жаз алды менен кеч күзгө чейин ар түрдүү гүлдөрдөн шире топтошот. Утуру гүлдөгөн шире бөлүп чыгаруучу өсүмдүктөрдү өздөштүрүшөт. Өсүмдүктөрдүн нектар бөлүп чырагуу мезгили ар кандай. Чөп-өсүмдүктөрдүн өсүп жетилген мезгили бал бөлүп чыгаруу учуруна туура келетжана ал июль айы болуп саналат. Бул учурда тартылып алынган (чогултурган) бал толук компоненттүү жогорку сапаттагы бал экендиги анык. Мындай бал накта деп аталат.

Балдын түрлөрү өсүмдүктөрдөн көп сандагы шире бөлүп чыгарууда, көп санда чогултулса, аттары ошол өсүмдүктөрдүн аттарынан коюлат. Аарылар бардык гүлдөргө конуп чаң (перга) топтоп чаңдаштырып кандай гана өсүмдүк болбосун жетилүүсүн, түшүмдүүлүгүн жогорулатат. Кыргыз жергесинде даарылык касиети бар чөп гүлдөрдүн бардыгынан бал топтолот. Бал тез аш болумдуу, көп витаминдүү, организмди кубаттуу кармайт. Ар кандай оору-сыркоолордон сактай алат.

Балдын оорууга каршы туруучу иммунитетти өз калыбына келтирүү касиети чоң экендиги анык. Элдик даарылоодо бал бардык суук тийген учурларда пайдаланылат. Жугуштуу оорулардын баардык түрлөрү үчүн керектүү. Ошондой эле кандын бузулушун оңдоо, тазалоо, толуктоодо ролу эбегейсиз жогорку деңгээлде турат. Медицинада ар түрлүү оорулар үчүн белгилүү мезгилде-өлчөмдө берилип балдын сапаттуулугун далилдеп келишүүдө.

Балдын сапаты жаратылыштын жер шартына, бузулушуна (реактивдүү нур бар жерлерде), кен байлыктардын чыккан жерлерине да көз каранды. Сапаттуу бал - ачыбайт, бузулбайт. Аарылар балды топтоп үстүн жапкандан кийин (мом менен) ал балды кеминде 100 жылдан ашык эмалданган идиште сакталаарын аныктап келишүүдө[2].

2.1.1. Балдын химиялык курамы

Балдын химиялык курамы татаал, 200 түрдөгү компоненттеринен тураары аныкталган. Нектар кайсыл өсүмдүктөрдөн чогултулганына, топурактын жана климаттык шарттардан, аарылардын породасынан көз каранды [2].

Балдын курамы негизинен жогорку концентрленген кант суюктугунан, (негизги эки кант декстроза жана левулоза канттары, андан тышкары 22 башка татаал кант) ферменттерден, аминокислоталардан, органикалык кислоталардан, минералдык заттардан, ароматтык заттардан, пигменттерден, чаңчадан турат [3].

Балдын орточо химиялык курамы таблица 2.1.1. берилген.

Таблица 2.1.1. Балдын химиялык курамы (%)[4].

	Компонент	Орточо маани	Термелүү диапазону
1	Суу	17,2	13,2 – 22,9
2	Фруктоза	38,2	27,3 – 44,3
3	Глюкоза	31,3	22,0 – 40,8
4	Сахароза	2,4	1,7 – 3,0
5	Мальтоза	7,3	2,7 – 16,0
6	Олигосахариддер	1,5	0,1 – 8,5
7	Башка	3,1	0,0 -13,2
8	Белоктук заттар	2,2	0,04 – 5,6
9	Минералдык заттар	0,2	0,20 – 0,24
10	Жалпы кислоталар	2,9	0,8 – 5,95
11	pH	3,9	3,4 – 6,1

Ымдуулук. Балдын сапатынын эң негизги көрсөткүчтөрүнүн бири нымдуулук, Кыргыз Республикасынын “Табигый бал жөнүндө” техникалык регламенти боюнча балдын нымдуулугу 20 % ашпашы керек. Балдын курамында суу көп кармалса бал жетилбеген болуп саналат, кычкылданууга шарт түзөт. Өзгөчөлү вереск балы, нымдуулугу 23% болушу мүмкүн [HVO, 2004]. Жалпы балдын нымдуулугу 13% дан [WHITE, 1978] 29% га [JUNZHENG ж.б.,1998] чейин өзгөрөт. Мисалы, грек балынын нымдуулугу 13,0% дан 18,9% га чейин [THRASYVOULOU ж.б.,1995, LAZARIDOU, 2004], польша балынын нымдуулугу 15,4% дан 18,1% чейин [POPEK, 2003], марокка балынын нымдуулугу 16,8 % дан 20,3% га чейин [TERRAB ж.б., 2002], индия балынын нымдуулугу 18,7% дан 21,8 % га чейин [SINGH ж.б.,1997], [4].

Ферменттер. Балда төмөнкү ферменттер бар: инвертаза, диастаза, каталаза, оксидаза, пероксидаза, кычкыл фосфотаза, глюкооксидаза, полифенолоксидаза,

эстераза жана протеолиттик ферменттер. Фермент деп тирүү клеткадан бөлүнгөн зат айтылат, алар татаал молекулаларды жөнөкөйлөргө бөлөт, ошондой эле татаал заттарды жөнөкөйдөн синтездеп дем алуу жана азыктануу процесстерине жардам берет. Химиялык процесстер ферменттерсиз эле жүрөт, бирок узак убакытка созулат. Бул процесстерде ферменттер өзгөрбөйт же болбосо аз өзгөрөт.

Балды мүнөздөй турган маанилүү көрсөткүчтөрдүн бири бул диастаза саны болуп саналат. Диастаза саны балдын ферменттеринин амилолитикалык активдүүлүгүн мүнөздөйт жана Шаде же Готе бирдиги менен ченелет (бири-бирине эквиваленттүү). Көбүнчө балдын диастаза саны 8 ден 24 кө чейин болот, Шаде жана Готе бирдиги [5, 6].

Диастаза саны балдын биологиялык активдүүлүгүн, натуралдуулугун, жетилишинин, даарычылык касиетинин даражасын, мындан тышкаары диастаза санынын кармалышы балды кайра иштетүүдө канчалык ысытылгандыгын аныктоодо колдонулат [Tosi ж.б., 2008]. Ализилдөөдө балдын ысытылгандыгын диастаза активдүүлүгү аркылуу изилденет. Ысытуунун биринчи ыкмасында 60-100 °C температура ортосунда 14 сек. убакыт аралыгында, ал эми экинчи ыкмада изотермикалуу (туруктуу) 60-100 °C температура ортосунда 120-1200 сек. убакыт аралыгында ысытылган. Изилдөөдө 11.2-25.8 Шаде аралыгындагы диастаза активдүүлүккө ээ болгон алты үлгү колдонулган. Аз убакыт аралыгындагы ысытууда температуранын жогорулашы менен диастаза активдүүлүгүнүн төмөндөшү аныкталган. Эки ыкмада тең 100 °C да диастаза активдүүлүгү нөлгө барабар болгон [7].

Ошондой эле бал 60°C жогору ысытылса ферменттер бузулуп, эфирдик майлар учуп, кээ бир кошулган заттар чөкмө пайда кылат, татаал туздар пайда болот, балдын жыпар жыты жоголуп бал жөнөкөй канттардын аралашмасы болуп калат.

Балдын курамында суу көп кармалса, жылуу аба ырайында ферментация процесси башталып көмүркычкыл газы пайда болот жана алар балдын көлөмун көбөйтөт. Ферментация болгон бал суюлат жана спецификалык даамы жоголуп кычкылданат.

Ферменттер балдын келип чыгышын, фальсификацияланганын, бузулгандыгын аныктоодо чоң рол ойнойт.

Эң башкы фермент – инвертаза. Анын негизинде сахароза моносахариддерге:

глюкоза жана фруктозага ажырайт. Инвертаза эки булактан пайда болот: аз бөлүгү нектардан, көбү бал аарынын шилекейинен. Эгерде бал аарыларын бал сиробу менен азыктандырышса, аарылар аны кайра иштетүүгө көп аракет жумшашат. Мындай бал натуралдуу жол менен чогултулган балга караганда көп фермент кармайт [8].

Амилаза (диастаза) – бул глюкопротеин, молекулярдык салмагы 24000 ден 25000 Да чейин болот, жана амилолиттик касиеттерге ээ [9].

Амилаза баалуу фермент, ал жөн гана крахмалды ажыратууда катализатор болбостон балды контролдоодо чоң рол ойнойт. Амилаза инвертазадай эле жаныбыр жана өсүмдүктөрдөн келип чыгат. Амилаза дайыма нектардан алынган балдын курамында болот. Бал канчалык таза болгондугун, фальсификациялангандыгын жана бузулгандыгын, диастазанын бар болгондугу менен билсе болот. Ошондой эле диастаза начар шарттарга эң туруктуу фермент [10].

Редукциялоочу кант. Бал – уникалдуу азык. Ал натуралдуу аминокислоталардын, витаминдердин, минералдардын, биологиялык активдүү элементтердин булагы. Жеңил сиңүүчү, концентрленген таттуу эритмени бал аарылар өндүрүшөт. Балдагы углеводдор 70% моносахариддерден (глюкоза жана фруктоза) жана 10-15% дисахариддерден турат. Ошондой эле сапатту балда мелезитоза жана рафиноза сыяктуу трисахариддердин концентрациясы аз, паддуу балда мындай трисахариддердин концентрациясы жогору болот. Балдын курамындагы кант гигроскопия, кристаллизация, илээшкектик сыяктуу физико-химиялык касиеттердин натыйжасында пайда болот. Ар түрдүү балдын кант профилин изилдөөдө гүлдөрдүн түрүнөн, жайгашкан жеринен жана аба ырайынан көз карандылыгы далилденген [11].

Кислоталар. Бал абдан таттуу болгондугунан кычкылдуулугу билинбейт. Балдын курамында: лимон, алма, янтарь, глюкон, сүт, кумурска жана уксус кислоталары табылган. Органикалык эмес кислоталардан: фосфор, туз жана аминокислоталар.

Кислоталар балдын даамына жана жыпар жытана чоң таасир тийгизет [12].

Балдын жетилүүсүндө микроскопиялык көлөмдө минералдуу кислоталар пайда болот. Акырында балдын негизи кычкыл болот [13].

2.1.2. Балдын физикалык касиети

Реологиялык көрсөткүчтөр. Суюктуктардын реологиясы абдан маанилүү параметрлердин бири болуп эсептелет. Себеби суюктуктардын жылуулук өткөрүүмдүүлүгүндө чоң роль ойнойт. Балдын реологиялык касиеттерин транспорттоочу, сордуруп чыгаруучу жабдыктарды курууда билүү зарыл жана сапаттык контролдо, органолептикалык анализде, сактоодо дагы эске алынышы керек. Балдын реологиялык касиеттери жалгыз нымдуулуктан көз каранды эмес, температура жана ошондой эле химиялык курамынан да көз каранды. Нымдуулук жана глюкоза менен фруктозанын катнашы кристалдашуу даражасын аныктоочу факторлорунун бириболуп, балдын реологиялык касиетине да таасир тийгизери белгилүү [11].

Бингамдын аныктоосу боюнча реология материянын деформациясы жана агуу процесстери жөнүндөгү илим. Реология илими заттардын (катуу, жарым катуу, суюк) кандайдыр бир күчтүн таасири астында деформациялануу закон ченемдүүлүктөрүн изилдейт.

Тамак-аш реологиясы тамак-аш массаларынын физикалык касиеттерин изилдейт. Мисалы: илешкектигин, эластикалуулугун, пластикалуулугун жана бекемдүүлүгүн (прочность) [4].

Илешкектик – бул суюктуктардын агууга көрсөткөн каршылыгы.

$$\tau_{yx} = -\eta \frac{dv_x}{dy} \qquad (1)$$

Бул жерде, η - пропорция коэффициенти, y планындагы x багытында берилген жылышуу чыңалуусу τ_{yx} (shear stress) менен y планында x багытында жылышуу ылдамдыгынын dv_x /dy (shear rate) ортосундагы байланыштыруучу, башкача атыдинамика илешкектиги (viscosity), анын чен бирдиги Паскаль секунд (Pa·c).

Балдын илешкектигине суунун кармалышы да абдан маанилүү таасир берет. Суунун кармалышынын диапазондору 13-29 % чейин. Суунун көп кармалышы жана кургак заттын аз кармалышы балдын илешкектигинин төмөн болушуна алып келет. Балдын жалпы физикалык көрсөткүчтөрү балдын түрүнөн, сахариддердин концентрациясынан көз каранды. Моносахариддер канчалык көп болсо илешкектик ошончолук төмөн болот [4].

Ньютондук эмес суюктуктардын жылышуу чыңалуусу жылышуу ылдамдыгына болгон катышы туруктуу эмес, өзгөрмөлүү. Ньютондук эмес суюктуктар төмөнкүлөргө бөлүнөт: псевдопластикалык, структурасы өзгөргөн материалдар, эластикалуу-илешкек материалдар жана пластикалык суюктуктар.

Псевдопластик суюктуктар - заттардын жылышуу ылдамдыгынын жылышуу чыңалуусуна болгон көз карандылыгы ийри сызык (гелдер, пюрелер, кремдер). Псевдопластик суюктуктары үчүн башында жылышуу чыңалуусу тез жогорулайт, ал эми жылышуу ылдамдыгынын мааниси кичинекей, бирок жылышуу чыңалуусунун кандайдыр бир маанисине жеткенден кийин (аягына) тескерисинче болот (томпок ийри сызык).

Пластикалык суюктуктар үчүн алардын жылышуу чыңалуусу жана жылышуу ылдамдыгы ийри сызыгы түз сызыктуу, бирок ал нөлдөн башталбайт. Жылышуу чыңалуусунун агуу чеги (yield point) маанисинен ашканда башталат. Мисалы: крем, кетчуп, шоколад массалары, соустар, йогурттар. Алар төмөнкү чыңалууда катуу заттардай, ал эми жогорку чыңалууда суюктуктардай болушат.

Үчүнчү группага жылышууда (деформацияда) структурасы убактылуу өзгөргөн материалдар кирет. Убактылуу көз карандылык экиге бөлүнөт: тиксотропиялык жана реопексиялык. Тиксотропияда материалдын структурасы жылушууда бузулуп, эс алуу учурунда толук калыбына келет. Реопексияда жылушууда материалдын структурасы катуулугу жогорулап, эс алуу учурунда кайра бузулат [20, 4].

Эластикалуу-илешкек материалдар дисперстик компонеттердин жогорку эластикалуулугу менен айырмаланат, ошондой эле нативдик структурадагы тамак-аш азыктары [21].

Балдын агуусун аныктоочу реологиялык теңдемелер

Реологияда агуунун феноменалдуу характери жана материянын деформациясы абалдын теңдемеси менен аныкталат. Фундаменталдуу теңдемелер катуу заттардын механикасынан жана суюктуктардан чыгарылган, алар материалдардын микрореологиялык касиеттерин аныктайт.

Агуунун моделдөө критерийлерине параметрлердин аздыгы жана жеңил колдонулушу маанилүү болот. Моделди тандоодо эң маанилүү фактор корреляция коэффициенти жана стандарттык четтөө. Реодинамикалык касиеттерди аныктоодо түз жана кайтарым ийрилердин айырмасы катары тиксотропиялык аянт өлчөнөт.

Таблица 2.1.2.1. Агуунун теңдемеси (жылышуу чыңалуу) жана илешкектиктин функциялары.

Модель	Агуунун теңдемеси	Илешкектик	
	Па	Па*с	
Ньютон	$\tau = \eta \cdot \gamma$	$\eta = \tau / \gamma$	(2)
Оствальд-Де-Виль	$\tau = K \cdot \gamma^n$	$\eta_{eff} = K \cdot \gamma^{n-1}$	(3)
		$\eta_{Proz} = \tau / \gamma = n \cdot K \cdot \gamma^{n-1}$	(4)
Гершель-Балкли	$\tau = \tau_o + K \cdot \gamma^n$	$\eta_{eff} = \tau_o / \gamma + K \cdot \gamma^{n-1}$	(5)

Суюк жана кристаллдашпаган балдын көбүнчөсү (20 ^{o}C жана жогору) ньютондук суюктуктар, ошондой эле динамикалык илешкектиги жылышуу ылдамдыгынын жорогулашы же төмөндөшүнө карабастан туруктуу бойдон калат.

Оствальд-Де-Виль теңдемесинин колдонулушу адабияттарда абдан аз кездешкенине карабастан, кристаллдашкан бал бөлмө температурасында псевдопластикалык касиеттерге жана чектүү жылышууга ээ [4].

Оствальд-Де-Виль теңдемесинин аз колдонулушунун себеби балдын өлчөөгө даярдалышына байланышкан көбүнчө авторлор балды жылытып кристаллдарды эритишкен. BHANDARI et.al. [YOO, 2004, GOMEZ-DIAZ ж.б., 2005] авторлору балды 55 ^{o}C суу мончосунда 1 саат кристаллдар эригенче кармашкан, кийин 48 саат 30 ^{o}C калтырышкан [BHANDARIж.б., 1999]. Башка авторлор JUZCZAK & FORTUNA, (2006) өлчөөнүн алдында үлгүлөрдү 3 саат 50°C суу мончосундакармашкан. Ошондой эле ыкма менен LAZARIDOU et.al., (2004) грек балын изилдөөгө даярдаган, бирок JUZCZAK & FORTUNA, (2006) авторлоруна караганда изилдөө бир сааттан кийин жүргүзүлгөн. Жогоруда айтылган авторлор бал ньютондук касиетке ээ экендигин далилдеп, жылышуу чыңалуунун жылышуу ылдамдыгынан болгон көз карандылыгын аныкташкан [4].

Жогоруда айтылгандай реологиялык касиеттерди изилдөөдө жылышуу

ылдамдыгынын чоңдугу чоң роль ойнойт. BHANDARI ж.б.(1999) методу менен даярдалган галициандык бал төмөнкү жылышуу ылдамдыгында өлчөнгөн (0... 2 $с^{-1}$). Мында авторлор 25 ^{o}C Галиция балынын реологиялык касиеттери Оствальд-Де-Виль теңдемесине туура келери аныкталган, бирок балды кайра иштетүү процесстеринде мындай төмөнкү жылышуу ылдамдык режими колдонулбайт. Вереск балы тиксотропиялык касиетке ээ жана Гершель-Балкли теңдемеси менен аныкталат [4].

Балдын консистенциясы. Жаңы чогултулган бал кою, тунук, жарымсуюк масса түрүндө болот. Убакыттын өтүшү менен кристаллдашып катый баштайт.

Балдын курамында суунун кармалышы 20 % дан ашык болсо, суюк болот. Мындай бал центрифугалоо жолу менен бекитилбеген аарынын мом уясынан жана жаанчыл жылы чогултулган бал болот. Кычкылдуулугу көп жана фальсификацияланган балдын суюктугу жогору болот.

Балдын консистенциясына канттардын каныккандыгы гана таасирин тийгизбестен алардын түрлөрүнөн да көз каранды. Балда фруктоза (левулеза) көбүрөөк болгон бал азыраак кездешет, көп кездешкени глюкоза жана жогорку канттарды кармайт. Балдын коюлугуна ошондой эле балдагы аба жана газдар таасирин тийгизет, мындай кубулушту жаңы балдарда байкасак болот [14].

Бал суюктуулугун белгилүү мөөнөткө чейин сактайт, убакыттын өтүшу менен кристаллдашат. Эң негизги кристаллдашууга таасир тийгизген фактор канттын концентрациясы, алардын табияты жана түзүлүшү. Кристаллизация процессинде фруктоза суюк абалын сактайт, кристаллизацияланууччу элементтер глюкоза жана сахароза болуп саналат. Фруктоза канчалык көп кармалса бал ошончолук көп убакытка суюк бойдон сакталат. Балдын кристаллизациясы балдын курамындагы протеиндерден, өсүмдүк желимдерден (растительный клей), декстриндердин жогорку кармалышынан да көз каранды. Балда кристаллдашуу мелецитоза бар болгондо байкалат. Минералдык ыпыластыктар (примесь) да балдын кристаллизация процессине чоң таасир тийгизет [4].

Жогоруда берилген факторлор кристаллизациянын интенсивдүүлүгүнө гана эмес негизине (сущность) да таасир тийгизет. Глюкоза көп кармаган бал бат чоң кристаллдарды пайда кылат. Фруктозанын пайызы көп болгон бал жай жана майда кристаллдарды пайда кылат. Минералдык заттары көп болгон бал жай

кристаллдашат, гомогендүү болуп, катмарчаларды пайда кылбайт. Сахароза көп кармаган бал одуракай (грубый) жана чоң кристаллдарды пайда кылат. Улам кристалдашуу мом уячалада байкалууда, бул процесс мелецитозанын негизинде жүрөт, мында кристаллдар майда жана таттуу эмес. Эң биринчи кристаллдашуу өзүнчө кичине кристаллдардын жанында пайда боло баштайт, аларды микроскоптун жардамы менен мом уячаларда байкаса болот. Балдын кристаллдашуусу балдын сапаттуулугунун көрсөткүчү.

Балдын коюлугу дагы жогорку сапаттагы балдын корсөткүчтөрүнүн бири. Балдын салыштырмалуу салмагы 1,420-1,440 ортосунда жатат. Бир литр балдын салмагы 1,420 кг түзөт. Бал – 36 °C градуста тоңот жана көлөмү 10 % азайат [10].

2.1.3. Балдын органолептикалык көрсөткүчтөрү

Бал көп компоненттүү, өздүк жыты, даамы менен эле башка азыктардан айырмаланып турат.

Балдын түсү, даамы жана жыты эң маанилүү органолептикалык белгилери болуп эсептелет, ботаникалык келип чыгышына - нектардагы боёчу заттардан (каротин, ксалтофил, хлорофил сыяктуу ж.б) көз каранды болуп түссүздөн баштап ачык сары, сары, күрөң жана күңүрт күрөң болот. Акация, акация – шалбаа, беде жана ийне жалбырактуу жыгачтардын паддуу балы ачык түскө ээ, ал эми бот жана жазы жалбырактуу жыгачтардын шалбаа жана паддуу балдын түрлөрү күңүрт – күрөң түскө ээ. Кристаллдаштыруу учурунда балдын түсү агарат. Карaруу жогоруураак температурада пайда болот.

Балдын түсү жана pH ортосунда корреляция бар. Күңүрт балдын бойочу заттарынын көпчүлүгү сууда, ал эми ачык балдын майларда эрийт. Бал жез идиште сакталса жашыл түскө өтөт, ал эми темир идиште кочкул-кызыл түстүү болот [10].

Ар кандай түрдөгү бал өзүнө таандык жыты менен айырмаланат, балдын жыты баалуу көрсөткүчтөрдүн бири болуп саналат. Жыт учуучу органикалык заттардын гүлдүн нектарында кармалышы менен айырмаланат. Убакыттын өтүшү менен ароматтык заттар учуп кетет, айрыкча туура эмес сактоодо, ал факторлодун бири жогорку температура жана герметикалык эмес тара. Бал башка жыттарды бат сиңирип алат. Балдын жыты негизинен липа, тамеки жана лаванда өсүмдүктөрүндө кармалган жыттуу заттардан көз каранды. Балдын кээ бир

түрлөрү мүнөздүү жытка ээ эмес. Жыттуу заттар – учма болушат жана ысытууда же узак сактоодо жыт начарлайт же жоготот. Эгерде бал аарыларды кант сиробу менен азыктандырышса, ал аарылар берген бал гүлдүү балдардай болуп жыттанбайт.

Бал башка тамак-аш азыктарынан жыгымдуу даамы менен айырмаланып турат. Даам фруктоза, глюкоза, органикалык кислоталар жана аминокислоталардын санына жана алардын ортосунда болгон катышынан көз каранды. Балдын бүтүн түрлөрүнүн даамы таттуу, ал эми каштан, тамеки жана паддуу балдын кээ бир түрлөрү ачуураак. Ачыган бал кычкыл даамга ээ болот.

Балдын таттуулугу түздөн түз түзүүчү канттардын концентрациясынан жана ал канттардын табиятынан көз каранды. Эң таттуу бал болуп фруктозаны көп кармаган бал эсептелинет [10].

2.2. Кыргызстан балынын түрлөрү

Кыргызстандын табигый шарттарын алып карасак бал өндүрүү үчүн абдан жагымдуу болуп саналат. Мисалы: Кыргыстандын аймагы негизги эки тоо системасынын чегинде жайгашкан. Алар Тянь-Шань жана Памир-Алай тоо системалары. Мамлекеттин жалпы аймагынын 90% тоолор түзөт, ал эми 10% тоолордун этектери жана түздүктөр ээлейт. Дүйнө жүзү боюнча тоонун балы эң мыкты бал экендиги белгилуу. ФАОнун маалыматына ылайык Кыргызстанда 2013 жылы 1609 тонна бал өндүрүлүп анын 195 тоннасы экспорттолгон. Ал эми советтик союз убагында өндүрүлгөн балдын көлөмү көп эсе чоң болуп экспорттун көлөмү 12500 тоннага жеткендиги белгилүү [4, 15].

Кыргызстанда өндүрүлгөн балдын чоң бөлүгү Россияга (50%) жана Турцияга (18%) ошондой эле Сауд Аравияга, Японияга, Малазияга ж.б. мамлекеттерге экспорттолот. 2001 жылы биринчи жолу 100 кг бал Германияга экспорттолгон. 3 жылдан кийин балды экспорттоо кайра жанданып 36.8 тоннаны түзгөн.

Кыргызстанда негизинен полиморфтуу бал өндүрүлөт. Башкача айтканда бал көп түрдүү чөптөрдүн шартында алынат. Бал алуу сезонунда бир эле убакта бир канча бал алып жүрүүчү өсүмдүктөр гүлдөгөндүктөн мономорфтуу же монофлердүү балды алуу мүмкүн эмес. Кыргызстандын аймагында 3.5 миңден ашык жогорку гүлдүү өсүмдүктөр, алардын ичинен 300 дөн ашыгы бал алып жүрүүчү жана чаңча алып жүрүүчүлөр, эрте жаздан баштап кеч күзгө чейин гүлдөшөт. Мисалы:

Бөрү карагат (Berberis vulgaris), шалфей (Salvia), карагат (Ribes), мята (Mentha), беде (Trifolium), эспарцет (Onobrychis), кызылгат (Vaccinium myrtillus), эремурус (E. luteus Baker), змееголовник (Dracocephalum ruyschiana L) [4].

Бийик тоолордогу күчтүү күндүн нурлануусу жапайы флоранын жытынын интенсивдүү пайда болушуна шарт түзөт жана мындай өсүмдүктөрдөн алынган бал өзгөчө жана баса белгиленген жытка ээ. Тоолуу кыргыз жергесинин деңиз денгээлинен бийиктиги таблица 2.2.1. берилген.

Таблица 2.2.1. Кыргыз жергесинин деңиз денгээлинен бийиктиги.

№	Өрөөндөр	№		Деңиз д.б. (м)
1	Чүй	1	Чүй	820
		2	Кемин	1400
		3	Чон-Кемин	2100
		4	Суусамыр	3200
		5	Бурана	1200
2	Талас	6	Талас	1280
3	Жалал-Абад	7	Жалал-Абад	763
		8	Сары-Челек	1878
		9	Токтогул	2700
4	Ош	10	Өзгөн	2613
		11	Алай	1650
5	Нарын	12	Жумгал	1682
		13	Ат-Башы	2080
6	Ысык-Көл	14	Ысык-Көл	1609
		15	Каркыра	2200

Деңиз деңгээлинен бийиктиги 1- 1000 метрден 2000 метрге чейин, 2- 2000 метрден 3000 метрге чейин, 3- 3000 метрден 4000 метрге чейин. Бул бөлүктөрдүн өз алдынча бири-биринен климаттык өзгөчөлүктөрү бар. Өсүмдүктөрдүн жаз алдындагы өсүүсү жана шире бөлүп чыгаруу мезгили бири-биринен 10-12 күндүк айырмачылыкка ээ. Аарыдан жогорку түшүм алып, анын толук кубаттуулугун жетиштүү иштетүү үчүн, өсүмдүктөрдүн шире бөлгөн күндөрүн толук адашпай билүү зарыл [2].

Башка өлкөлөргө салыштырмалуу тоолуу кыгыз жергесинде бир жылда үч мезгил менен өсүмдүктөр шире бөлүп чыгарат. 1-жаз алды менен алма өрүктөр гүлдөгөн мезгилде шире бөлүп чыгаруу март, апрелде болот. Кыштан чыккан аарылар

күчсүз болгондуктан бул мезгилде чогулткан бал өздөрүнө гана кетет. Айрым гана күчтүү уюктарда бал топтогону көрүнөт. 2-жолу шире бөлүп чыгаруу май, июнь айына туура келет. Күчтөндүрүүчү шире бөлүп чыгаруу мезгили деп аталып аарылардын өнүгүү учуру болот. Көп корпустуу ящиктердеги уюктар 10 кг га чейин бал ташууга үлгүрөт. Айрым жылдарда 25-28-июнда биринчи сүзүм алууга үлгүрүшөт. 3-жолу шире "нигизги" деп аталып июль айына туура келет. Бул мезгилде гүлдөгөн өсүмдүктөрдүн (ар кандай түрлөрү) бышып жетилген учурга туура келет. Бардык аарыкечтер ушул негизги шире бөлүп чыгаруу (июль) мезгилин күтүшөт. Ошого карата күчтүү, толук энергиялүү, качуу абалына кабылбаган аары уюктарын таптап барат. Демек бул үч жолу шире бөлүп чыгарууну төмөндөгүдөй ат менен аарычылыкта аташат.

1. Жаз мезгилиндеги шире бөлүп чыгаруу (жандандыруучу);
2. Жай мезгилиндеги шире бөлүп чыгаруу (өнүгүү);
3. Негизги шире бөлүп чыгаруучу мезгили (негизги, башкы) [2].

Бал өзүнүн келип чыгышы жагынан көп түрлөргө бөлүнөт. Бул түрлөрүнөн башка негизги үч түрүндөгү бал болоорун айтуу зарыл. Ботаникалык теги боюнча бал натуралдуу гүлдүү, паддуу жана аралаш бал болушу мүмкүн. Ар кандай жасалма ширелерден топтоо менен (кант-кызылча жер жемиштерден) алынган бал да кадимки эле бал болуп саналат. Мындай ширелерди аарылар топтоп керектүүлөрүн организминен алып жетилтет. Ошондой болсо да натуралдуу гүл ширесиндеги компоненттеринен кем жана жетишсиз болот. Мындай жетишсиздик 5-7 % гана түзгөндүгү аныкталган. Айырмасы бир гана кристаллизация мөөнөтү кечигет. Ошондой эле өңү түсү боюнча да бир аз айырмаланып турат [2].

Гүлдүү бал. Баардык балдын түрлөрү (паддан башкасы) өсүмдүктүн гүлдөрүнөн, жалбырактардын сабактарынан чогултулат. Кыргызстандын тоолу жер шартына ылайык тоо гүлдөрүнүн балы деп атоого толук негиз бар. Себеби 80 см ден жапыз өскөн чөп-гүлдөрүнөн (өсүмдүктөрдөн) ошондой эле жер жемиштерден, даарычылык касиеттүү чөптөрдөн ташылып чогултулат. Даамы жыты боюнча балдардан өзгөчөлөнгөн жагымдуулугу менен айырмаланат. Жаңыдан сүзүлгөн балдын түсү ар бир жердин шартына жараша ар түрдүү болот. Ар бир өрөөндөн өзгөчө түстүү бал чогултулат. Тескейлүү беттеги гүлдөрдөн алынган бал ак түстө

болуп ал эми күңгөйдө күрөң түстө болору белгилүү. Гүлдүү бал жылма-майда-чоң бүртүкчөлөрдү түзүп тоңот. Кышында аарыларга абдан жагымдуу, жазында аарылар кубаттуу чыгат. Демек балдын касиеттүүлүгүбаардыгынан чоң деп айтсак болот.

Липа балы. Эң көп шире бөлүп чыгарган өсүмдүктүн атынан коюлган. Мындай аталышка карабастан аарылар ошол мезгилдеги гүлдөгөн бардык өсүмдүктөрдөн шире ташышат. Кийинки аталыштарда да ушундай деп түшүнүү керек. Бул балдын жагымдуу даамы, өзгөчө жыты менен айырмаланат. Түсү жылтырак жашыл түстө көрүнүп турат. Тоңгон мезгилде жылма жана бүртүк-бүртүкчө болот. Тоңгондон кийин агыш тартып ак сары түскө ээ болот.

Кипрей балы. Жыпар жыттуу жана консистенциясы жылма майланышкан. Жаңыдан сүзүлгөн балдын түсү суудай жылтырап тунук болот. Абдан тез убакыттын арасында (2-3 жума) тоңо баштайт. Майда жана чоң бүртүкчөлөрдөн түзүлгөнү көрүнөт жана кочкул сары түскө ээ болот.

Гречиха балы. Жагымдуу өздүк даамы менен айырмаланат, бирок спецификалуу гречиха жытына ээ. Суюк түрүндөгу бал, кара-кызгылт түстү берип күрөң да болот. Тоңгон учурда ар кандай бүртүкчөлөрдү түзөт. Бул балдын курамында темирдин көптүгү менен айырмаланат.

Күн карама балы. Бул бал өздүк даамы менен жана жыты менен айырмаланат. Башка балдарга салыштырмалуу өзүнүн күчсүздүгү жеп көргөндө эле билинет. Суюк абалында ачык саргыч түскө ээ, кийин чоң бүртүкчөлөрдү пайда кылып тез тоңот. Кээде жашылыраак, жагымдуу ооз кууруучу даамы бар. Кышка күн карама балын аарыларга калтырса абдан тоңуп жүздүктөрдөн аарылар ала албай калышат. Узак сактоодо бал эки фазаны пайда кылат, глюкозанын кристаллдары жана суюк фруктоза. Кыргыз жергесинде күн карама абдан көп эгилгенге карабастан бал аз чогултулат, себеби өсүмдүк абдан кеч эгилет.

Вереск балы. Абдан күчтүү өздүк жытка ээ, даамы жагымдуу болот. Жаңыдан сүзүлүп алынган балдын түсү жалтырак-карамтыл. Кээде кызгылт ала сыяктуу көрүнүп турат. Жүздүктөрдөн күч менен сүзүлүп алынат. Кышка калтырууга болбойт.

Ак акация балы. Жыты башка балдарга караганда жыпар жыттуу. Түсү ак, тоңгон учурда агыш-боз түстүү, майда бүртүкчөлөрдү түзөт. Абдан кеч тоңот.

Мындай балды аарыларга кышка калтыруу абдан ыңгайлуу жана маанилүү.

Сары акация балы – ачык же ачык-янтардай түскө ээ. Суюк абалында тунук. Кристаллдашуу жай жүрөт. Кристаллдар майда же чоң дандуу ак түстөгү кар сымал болот.Дары сымал төө куйруктуу бал назик даамы жана назик билинер билинбес жыты менен айырмаланат.

Тамеки балы. Даамы ачуурак, тамеки жыттанып турат. Түсү ачык сары, айрым учурларда күрөң түскө да ээ болот. Химиялык компоненттери башка бал сорторунукундай, бирок бул бал адамдардын азыктануусунда колдонулбастан; аарылардын кыштоосу үчүн гана колдонулат.

Пахта балы. Өзгөчө өзүнүн жыты жана даамы болот. Суюк балдын түсү түзсүз, тоңгон мезгилде ак болот. Абдан тез тоңот жана чоң чоң бүртүкчөлөрдү түзүп турат. Кышка тоо шартында аарыга калтырууга болбойт, өрөөндөрдө кышка калтыруу коопсуз.

Шилби (жимолость) балы ачык түстөгү, күчсүз жыттуу, даамы боюнча дары сымал төө куйруктуу балына жакын. Кристаллдашуу жай жүрөт.

Тал (ива) балы алтын-сары же ачык-сары түстөгү. Кристаллдашуу жай жүрөт. Кристаллдар майда дандуу, крем түстө болот.

Ичке жалбырактуу хаменериум (иван-чай узколистный) **балы** - ачык жашылыраак түстөгү, начар жыты жана назик даамына ээ. Кристаллдашуу жай жүрөт. Сактоодо майда же чоң дандуу, ак түстүү болот.

Дан куурай (малина) балы ачык, өтө жыпар жыттуу жана башка түрлөрүнөн абдан назик даамы менен айырмаланат.

Кара беде балы ачык-янтардай же янтар-алтын түстөгү, кээде тунук түстө болот. Спецификалуу жытка жана ачуу даамга ээ. Тез кристаллдашат, коюу кам каймак сымал майда кристаллдуу массага айланат.

Жаңтак балы ачык же ачык-сары түстөгү, жытсыз бирок жагымдуу даамдуу. Тез кристаллдашып, майда дандуу ак түстөгү кристаллдарды пайда кылат.

Кашка беде балы ачык, тунук ваниль сымал ичке жыттуу, даамы бир аз ачуурак келет. Кристаллдашуу жай жүрөт. Кристаллдар ак түстө жана каймак сымал болот.

Уй беде балы ачык же ачык-сары түскө ээ. Балдын эң соонун сортунун бири. Кристаллдашуу жай жүрүп, катуу ак түстөгү массага айланат.

Кадимки көк куурай балы биринчи сорттогу балга таандык. Ал ачык же ачык-сары түстө болот. Күчсүз жыттуу жана жагымдуу даамга ээ, консистенциясы коюу. Жай кристаллдашып, майда дандуу кристаллдарды пайда кылат.

Полифлер балы. Кошулма же ар кандай катуу өсүмдүктөрдөн чогултулат. Тоолордо, токойлордо, ойдуңдарда, саздарда өсүүчү ар түрдүү өсүмдүктөрдөн тартылып келинген бал. Түсү сары, жашыл-сары, күрөң-сары, күрөң болот. Мындай бал тез тоңот, ар кандай гүлдөрдөн болгондуктан жытын ажыратуу кыйын. Тез тоңгону менен кышка калтыруу зыянсыз. Химиялык компоненттүүлүгү бардык балдардан артыкча.

Медвяная роса - өсүмдүктөр бөлүп чыгарган татуу суюктук. Ал жалбырактарда курт-кумурскалардын катышуусуз пайда болот. Ал абанын температурасынын термелүүлөрүндө (ысык күндөр жана суук түндөр болгондо) пайда болот. Медвяная роса нектардан олигосахариддердин (декстриндердин), белоктук, минералдык заттардын жана аминокислоталардын көп кармалышы менен айырмаланат.

Шире балы (падевый). Шире балы тез тоңот, салыштырмалуу тез аш болбойт, катып калат. Шире балы өзгөчө оорунду ээлейт. Анын негизги өзгөчүлүгү – аарылар аны өсүмдүктөрдүн нектарынан эмес, өсүмдүктөрдүн же курт-кумурскалардын таттуу чыгаруулардан (өсүмдүк мителеринин, червецы, листоблошки, ж.б.) жана медвяная роса - өсүмдүктөр бөлүп чыгарган татуу суюктуктан иштетип чыгарышат. Курт кумурскалар жалбырактарды жана ийне жалбырактарды тешип өсүмдүк ширесин сордуруп алышат. Кийин аны иштетип өсүмдүктөрдүн бетинде канттар менен каныккан эритмени чыгарып калтырышат. Бул эритме шире(падь) болуп саналат.

Шире продуценттери жалбырактуу өсүмдүктөрдөн клён, кара жыгач, эмен, липа; ал эми ийне жалбырактуулардан пихта, европалык карагай, ак карагай, бот жана тоо кызыл карагай болуп саналышат. Эң маанилүү курт-кумурска продуценттер жалбырактуу мителер (Aphidae) жана червецтер (Coccididae); ал эми ийне жалбырактуу дарактардын Lachninae жана Lecanium мителерин түрлөрү болуп саналат. Анын үстүнө ширенин пайда болушун жалбырак эмиздиктер (Psyllidae), цикадалар, коңуздар, көпөлөк курттары, козу карындар (спорынья) жана бактериялар келтиришет.

Шире балы булак ар түрдүүлүгү менен 5 түргө айырмаланат.

Жалбырактуу бал жашыл кулпуруу менен күрөң түстүү, жабышкак консистенциялуу, аз жыттуу; чөктүрүлгөн бал оңуураак, хлопья пайда кылуу менен жай кристаллдашат.

Карагай балы күңүрт-жашыл түстүү, өтө жабышкак, чайырдуу жыттуу. Чоң кристаллдарды пайда кылып жана күңүрт түсүн тартып жай кристаллдашат.

Пихтадан бал алтындай сары түстүү, угут сымал даамдуу жана жыттуу.

Лиственница бал лимондуу-сары же ачык-күрөң түстүү куштун желимдеги консистенциялуу. Чоң кристаллдарды пайда кылып тез кристаллдашат.

Кызыл карагай балы куш желимдеги түстүү (суулуу-тунук) жана консистенциялуу.

Таблица 2.2.2. Падду балдын химиялык курамы.

Компоненттин аты	Ийне жалбырактуу дарактардан	Жалбырактуу шире
Суу (%)	7,2-15,22	15,85
Инверттелген канттар (%)	57,8-80,9	53,35
Тросниктүү канттар (%)	0,57-1,7	10,65
Глюкоза (%)	27,13-37,4	29,3
Фруктоза (%)	24,82-46,6	24,05

Гүлдүү бал менен салыштырганда паддуу балдын таттуулугу төмөн, даамы кычкыл жана жагымсыз, жыты өтө начар же жыты жок. Балдын даамы канттардын саны жана катнашы, кислоттуулугу, суунун кармалышы, илешкектүү, чоюлчаак (белок жана декстрин заттарынан), желимдүү, жабышкак консистенциясы. Жалбырактуу тукумдарынан алынган бал өтө жай кристаллдашат, ал эми ийне жалбырактуулардан – бал топтоо убагында челектерде мелецитозанын көп кармалышынан тез эле кристаллдашат. Кристаллдашуудa глюкоза же мелецитоза чөкмөгө түшөт. Кээ бир балдар убакыт өткөндө хлопьялуу консистенциясын алат. Көп мезгилде хлопья идиштин төмөн жагында гана пайда болот.

Шире балы антимикробдук касиеттерин көрсөтөт. Алардын таасиринде грам оң жана грам терс жана спор пайда кылуучу бактериялардын өсүүсү токтойт, эң жөнөкөйлөр өлөт, бирок дрожждор жана козу карындар туруктуу калат. Шире балынын микроорганизмдерге каршы болгон таасири гүлдүү балдыкына

салыштырганда 4-5 эсеге чоң.

Шире балыначар сапаттагы сортуна кирет. Ошондуктан аарылардын кыштоосу үчүн жагымсыз. Шире балыадамдын организми үчүн пайдалуу болгон аминокислоталар, минералдык заттар, өзгөчө щелочтуу металлдардын (калий жана натрий) туздары менен бай. Шире балытамак-аш жана кондитер азыктары үчүн колдонулат, алар сапаты боюнча ар түрдүү болот жана аларды өсүмдүк балынан айырмалоо кыйын [2,16].

2.3. Аарычылыктын башка азыктары

Нектарды чыгарган өсүмдүктөр бал алып жүрүүчү, ал эми чаңчаны-чаңча чыгыруучу өсүмдүктөр деп аталышат. Чаңча аарыларга белоктуу тоют катары керектүү. Аны менен аарылар азыктанат жана көп санда личинкалардын азыктануусу үчүн жана воск пайда кылуу үчүн сарпталат. Аарылар чаңчаны эртең мененки сааттарда чогултушат.Гүл чаңчасы - бул табигый, жогорку сапаттуу, концентрленген, аш болумдуу биологиялык активдүү тамак-аш азыгы. Гүл чаңчасы аарылардын жарым чийки заты болуп саналат.

Чаңча бай жана татаал химиялык курамга ээ. Ал организмдин өсүшү жана өнүгүшү үчүн бүт керектөөчү аш болумдуу заттарды камтыйт – белокторду, липиддерди, углеводдорду, витаминдерди, минералдык заттарды, энзимдерди, гормондорду. Чаңчанын ичиндеги бул компоненттердин саны өзгөрүлөт, жана өсүмдүктүн түрүнө жана чогултуу мезгилине көз каранды болот. Бирдей түрдөгү өсүмдүктөрдөн алынган чаңчалардын курамында өзгөрүүлөр болушу мүмкүн. Алар гүлдөө мезгилине, топурактык, климаттык жана географиялык шарттарына, чаңчанын сактоо шарттарына жана узактыгына көз каранды болот.

Чаңчанын курамында болгон өзгөрүүлөр аны чогултуу ыкмасы менен байланышкан. Чаңчаны гүлдөрдөн чогултууда аарылар ага өзүнүн шилекей бездердин секретин жана бал кошушат.

Уячаларда чаңчанын ичиндеги бактериялардын ачытуусу жүрөт, сүт кислотасы пайда болот жана жалпы кислоттуулук жогорулайт, ал эми pH мааниси төмөндөйт. Сактоо убагында чаңчанын ичиндеги белоктордун жана витаминдердин саны төмөндөйт. Жаңы чогултулган чаңчада 20-30% суу кармалат, ал эми 45°С да кургатылган чаңчада 8-14%. Кургатылган чаңчанын нымдуулугунун жогору болушу чаңча дандарынын гигроскопиялуулугу менен

түшүндүрүлөт.

Чаңчанын күлүндө калий 20-45%; кальций 1-15%; магний 1-12%; фосфор 1-20%; кремний 2-10%; темир 0,1-10%; күкүрт 1%; хлор 0,8-1 %; аз санда чаңчада марганец, цинк, кобальт, коргошун, барий, күмүш, алтын, ванадий, вольфрам, иридий, сымап, молибден, хром, кадмий, стронций, палладий, платина жана титан кармалат.

Ар кандай өсүмдүктөрдүн чаңчаларынын химиялык курамы таблицада 2.3.1. көрсөтүлгөн.

Таблица 2.3.1. Чаңчанын химиялык курамы.

Өсүмдүктүн түрү	Суу	Белок	Май	Кант жана крахмал	Күл	Клетчатка
Кызыл карагай	11,25	13,45	1,80	13,92	2,35	57,23
Рогоз	6,43	18,83	1,28	31,93	3,82	37,71
Жүгөрү	5,53	20,32	3,67	36,59	2,55	31,34
Грек жаңгагы	3,91	23,15	17,55	13,72	3,07	39,60
Тал	12,30	22,33	4,15	33,18	2,61	26,43
Эмен	11,49	19,13	6,56	37,25	1,98	23,59
Ак беде	11,56	23,71	3,40	26,89	3,14	31,30
Козу уйгак	16,23	21,19	6,56	24,88	1,80	29,30
Кара сары кычы	13,22	21,74	8,58	25,83	2,54	28,00
Кычы	9,99	25,29	9,61	24,69	2,79	27,63
Кара өрүк	9,79	28,66	3,15	28,29	7,62	27,49
Чай чөп	11,10	26,90	2,85	30,37	3,04	25,74

Чаңчанын белоктук курамында төмөнкү аминокислокалар кармалат: аланин, аргинин, гликокол, аспаргин жана глутамин кислоталары, серин, валин, гистидин, лизин, метионин, фенилаланин, лейцин, изолейцин, пролин, треонин, тирозин, триптофан, цистин жана цистеин.Чаңчанын башка аш болумдуу компоненти углеводдор болуп эсептелет. Бул группага глюкоза, фруктоза, сахароза, арбиноза, галактоза, рибоза, ксилоза, рафиноза, стахиоза, декстрины, крахмал жана целлюлоза кирет. Эфирде эрүүчү фракция май кислоталардан, углеводороддордон, стеролдордон, спирттерден турат. Чаңчанын ичинде декан, пальметин, олеин, линол, линолен, стеарин, лаурин, эйкозан, беген, гептадекан (С17) кислоталары кармалат.

Чаңча дандарынын түсү ар түрдүү болот – актан күңүрт-күрөңгө чейин. Чаңчада флавоноддер (рутин, кверцетин, лейкоантоцияндар жана катехиндер) жана

каротиноиддер (альфа- и бетакаротин, ликопен, ксантофилл жана зеаксантин) кармалат.

Чаңчада 50гө жакын энзим кармалат, эң көп санда амилаза, инвертаза, каталаза, пероксидаза, фосфатаза, цитохромоксидаза, рибонуклеаза, коцимаза, лактат жана сукцинатдегидрогеназа бар. Чаңчада полленин кармалат (C90H138O22).

Перга – бал аары тарабынан табылган, челектердин уячаларына коюлган жана бал менен капталган, пайда болгон сүт кислотасы менен консерваланган өсүмдүктөрдүн чаңчасы. Бул учурда анаэробдук шарттар камсыз кылынат, анда ферменттердин, бактериялардын жана ачыткы козу карындардын таасиринин астында чаңчанын сүт кычкыл ачуусу жүрөт. Чаңчанын дандары өнүп чыгат. Акырында перга пайда болот. Кислота жана бал перганын консерваторлору болуп эсептелет. Пергада чаңчага салыштырмалуу витаминдердин жана микроэлементтердин саны жогору болот. Перганын активдүүлүгү чаңчанын активдүүлүгүнөн жогору болот. Полифлердуу чаңчадан алынган перга эң баалуу болот. Шалбаа, токой өсүмдүктөрдөн жана жапайы бал берүүчүлөрдөн алынган чаңча эң баалуу болот. Айыл-чарба өсүмдүктөрүнөн (күн карама, беде, рапс, гречиха) алынган чаңчанын жана перганын колдонулушу ыңгайлуу эмес, анткени өсүмдүктөрдү жана талааларды иштетүү үчүн колдонулган заттар чаңчага жана пергага өтөт.

Перганын курамында төмөнкү компоненттери кармалат:

16 аминокислота (глютамин, аспарагин, лейцин, аланин, серин, глицин, треонин, валин, изолейцин, пролин, фенилаланин, тирозин, лизин, гистидин, аргилин, метионин).13 май кислота (лаурин, миристин, пальмитин, пальмитолеин, стеарин, олеин, липол, липолеин, гадолеин, арахидон, эрук, клупинод) жана липид жаратылыштагы башка кошундулар. Пергада майлар чаңчага салыштырмалуу аз.

Пергада чаңчага салыштырмалуу углеводдор жана сүт кислотасы көп кармалат.

Белоктор пергада аз кармалат, витаминдер (пергада бүтүн белгилүү витаминдер бар), макро жана микроэлементтер, ферменттер [16, 2].

Прополис – аары желими, чайыр (грек тилинен pro – алды, polis – шаар, сепил) жашылыраак-күрөң чайырдуу масса, жылуу түрүндө жабышкак жана созулчаак, муздак кезде өтө катуу. Бул чайырдык заттарды, күлдүк компонентти, учма эфирлерди ичине камтыган органикалык кошунду. Прополистин маңызын

чайырдык заттар түзөт; аларды аарылар дарактардын бүчүрлөрүнөн жана жаш бутактардан, 2-3 күндүк бадалдардан, гүлдөрдүн бутондорунан топтошот. Алар өсүмдүктөргө сырткы факторлордон жана бузулуулардан сактоо үчүн керек. Прополистин башка бөлүгү аарынын өсүмдүктөрдүн чаңчасын сиңирип жаткан кекиригин көрсөтөт. Аарынын ашказанында чаңчанын уруктары шишийт, жарылат, суюук бөлүгүн аары тукумдарын азыктантууга колдонот, ал эми бальзамы бар чаңчалардын уруктары кекирилет, мандибулярдык жана фаренгиалдык бездеринин секреттери жана мом менен аралаштырылып прополис катары колдонулат. Аары тарабынан чаңчанын кайра иштөөдө алынган прополис “чыныгы прополис” деп аталат, ал жумшагыраак, ийилгич, мом жана башка кошулмаларды азыраак камтыйт. Аарылар прополисти бал челектердин жана алкактардын дубалчаларын жабуу үчүн, алкактарды өз ара жабыштыруу үчүн, уячаларды лактоо үчүн, жылдын суук мезгилинде учуп кирүүчү тешиктин өлчөмүн кичирейтүлүүсү үчүн, бал челекке түшүп калган жырткычтардын өлүктөрүн бүтөп шыбап таштоо үчүн колдонушат. Кадимки уячалар 5-10 % бальзамдык прополисти камтышат. Прополистин жардамы менен бал челектерде стерилдик атмосфера кармалат, микроб жана козу карындардын өнүгүшү алдына алынат. Ушундай жагымдуу микробиологиялык шарттарды камсыз кылуу үчүн бал челекте 20-30 г прополистин бар болушу жетиштүү. Убакыт өткөндө прополис бактерициддик учуучу заттарын жоготот жана аарылар аны жаңыга алмаштырышат.

Прополисти атайын топтоочу – аарылар топтошот. Прополистин сырткы булактары – терек, кайын, бай терек, тал, кара жыгач, ийне жалбырактуу дарактар, күн карама, гүлдөрдүн бутондору, бышпаган мөмөлөр. Прополисти чогултуунун эң жакшы убактысы эртең мененки саат 10 дон 15-16 га чейин, эң ысыкта чайырдык заттар жумшак болуп калган убакытта. Прополистин жыты жагымдуу, даамы ачуураак. Прополис медицинада колдонулат.Анткени ал микробдорго жана вирустарга каршы касиетттерге ээ, ткандардын регенерациясын тездетет, сезгенүү процесстерин токтотот, ачыткы козу карындарын өлтүрөт жана башка даарылоочу касиеттерине ээ. Кээ бир учурларда даарылоо эффективдүүлүгү боюнча антибиотиктерден жогору.

Момду аарылар өзгөчө воск чыгаруучу бездеринен чыгарышат. Момдон аарылар

уячаларын курушат.

Момдун курамына эркин май кислоталар (13,5-15%), май кислоталардын жана спирттердин татаал эфирлери (70,4-74,7%) жана чектүү углеводороддор (12,5-15,5%) киришет. Момдун түсү канчалык ачык, ал эми салмагы, эрүү температурасы жана катуулугу жогору болсо ошончолук сапаты да жогору болот. Момдун катуулугу вощинаны өндүрүүдө маанилүү. Табигый аары мому 62-65°С да эрийт. Мом бензинде, петролейдик эфирде жакшы эрийт; скипидарда, күкүрттүн эфиринде жана башка эриткичтерде начар эрийт; спиртте эрибейт. Мом сууда эрибейт, бирок суу менен эмульсияларды пайда кылууга жөндөмдүү, алар чоң практикалык мааниге ээ. Практикада мындай эмульсия момдун нымдуулугу деп аталат. Момдун ар кандай түрлөрү түрдүү нымдуулука ээ - 0,1-2,5% момдун нымдуулугу канчалык төмөн болсо, ошончолук анын сапаты жогору болот. Момдогу суунун саны эмульгатордун санына көз каранды, демек аны жеңил эле жогорулатуу мүмкүн [2].

Эне сүтү бул жумушчу аарылар менен чыгарылып турган аш болумдуу аралашма. Ал жогорку калориялуу сары-ак түстүү өзүнө мүнөздүү жыттуу азык. Консистенциясы боюнча паста сымал. Кычкыл-туздуу даамына ээ, жеңил сиңирилүүчү катнашта протеиндерди жана витаминдерди камтыйт.

Бул аралашма болочок аары ханышасынын жана личинкалардын азыгы болуп саналат. Жумушчу аарылар эне сүтү менен биринчи 3 күн ичинде тамактанып, 1-1,5 ай жашашат, ал эми аары ханышасынын рациону жалаң эне сүтүнөн туруп, аары ханышасы көптөгөн жумуртка бөлүп коюп 6 жыл жашайт. Демек эне сүтүнүн баалуулугу өтө жогору.

Эне сүтү бул аарылардын аллотрофикалык бездеринин секрети. Анын курамына алмаштыргыс аминокислоталар (аргинин, гистидин, валин, триптофан), биологиялык активдүү заттар (холинэстераза, ацетилхолин), витаминдер (А, В2, В3 С, РР, Е, фолий кислотасы, биотин, никотин кислотасы), микроэлементтер (цинк, темир, марганец, кобальт), ферменттер (инвертаза, протеаза, амилаза, каталаза) кирет.

Эне сүтүнүн курамы 40-45% углеводдор, 13-15 % майлардан турат. Белоктордун негизги бөлүгүн гамма-глобулин түзөт, ал адамдын организминде коргоочу функциясын өткөрөт.

Эне сүтү дарылоо практикасында кеңири колдонулат. Бул азык дем алуу жолдорунун ооруларында, атеросклероздо, карындагы жарада, боордун сезгенүүсүндө, циррроздо жана кант диабетинде пайдалуу. Бул азык ар кандай келип чыккан неврездордо, борбордук жана периферикалык нерв системасынын ооруларында колдонулат. Эне сүтү бактерициддик жана бактериостатикалык касиеттери офтальмологияда колдонулат. Эне сүтүн камтыган көз майы роговицанын ооруларында, көздөрдүн күйүүлөрүндө жана жараларында пайдалуу. Эне сүтүнүн курамында болгон биотин майлардын алмашуусу үчүн керек. Микроэлементтер кызыл кан телолордун пайда болушуна жана регенерациясына жардам берет. Бул азык гипотонияда, күч жоготууда, хирургиялык операциялардын кийинки мезгилинде, анемияда колдону пайдалуу. Эне сүтү гриппте жана суук тийүүдө жалпы бекитүүчү каражаты катары колдонуу пайдалуу. Бул азык теринин хроникалык ооруларында колдонулат. Чаңча менен комплексинде аары эне сүтү псориазды дарылоодо жакшы натыйжаларды берет.

Эне сүтүнөн апилак деген препарат даярдалат, ал жүрөк ооруларын дарылоодо кеңири колдонулат.

Аары эне сүтү түздөн түз канга өткөндө дарылык касиетин көрсөтөт. Ошондуктан аны тилдин алдына коюшат.Ал эрийт жана былжыр катмар аркылуу канга өтөт. Дарыны алуунун алдында щелочтуу суюктукту ичүү керек.

Аары уусу бул мурун жарган жыттуу жана жогорку кычкылдуу түссүз суюктук. Аары уусу – физиологиялык процеесстердин эң күчтүү катализатору. Анын минималдык концентрациялары да адамдын организмине чоң таасир көрсөтөт. Аары өзүнүн уусу менен челегин коргоодо пайдаланат. Апитоксин – аары уусу – душманды өлтүрүү үчүн эмес, аны кууп жиберүү үчүн арналган. Ошондуктан аары уусу контролдонгон дозаларда адам үчүн зыянсыз жана пайдалуу болот.

Аары уусу өтө татаал химиялык курамына ээ. Анын негизги компоненти мелиттин (50%) болуп эсептелет. Мелиттин тегиз булчуңдардын жыйрылышына себеп болот, анткени ал бөйрөк үстүндөгү бездеринин гормондорун стимулдаштырат. Мелиттиндин таасири дозасынан көз каранды.

Аары уусунун курамына апамин-полипептид кирет (18 аминокислоттук калдыктарын өзүнө камтыйт), ал щёлочтук касиеттерине ээ. Апаминдин кичине дозалары козголууну келтирет, ал эми чоң дозалары борбордук нерв

системасынын уулуктуруусуна алып келет [2,18].

Аары уусунун дагы бир компоненти – МСД пептид, ал мастоциттик гранулаларды эритүүгө жөндөмдүү. МСД-пептид капиллярлардын өткүргүчтүгүн жогорулатат, борбордук нерв системасын дүүлүктүрөт. Ал сезгенүүгө каршы таасирине ээ.

Аары уусунун курамына протеаздык ингибиторлор киришет. Алар сезгенүүгө каршы касиеттерине ээ, токсикалуу эмес. Протеаздык ингибиторлору белоктук молекулалардын, трипсиндин, химотрипсиндин, папаиндин ажыроосун катализденген ферментин эзүүгө алып келишет.

Анын үстүнө аары уусу адолапинди камтыйт, ал сезгенүүгө каршы жана ооруну басуучу таасирине ээ.

Айтылган ингибиторлор жана аары уусунун курамына кирген башка заттар кандын уюшуна жардам беришет. Аары уусу фосфолипаза жана гиалуронидазанын аракетинен организмге өтөт. Фосфолипаза клеткалуу мембраналарды эритет, ал эми гиалуронидаза бириктиргич ткандын компоненттерин ажыратат. Изилдөөлөрдө көрсөтүлгөндөй, аары уусунун ферменттери жылаан уусунукуна салыштырганда 30 эсеге активдүүрөөк.

Аары уусунун структурасы боз-сарыдан күрөңгө чейин түстүү бүртүктөр түрүндө порошок абалында болот. Аары уусу былжыр катмардын кычышуусуна жана чүчкүрүктүгө алып келет. Кургатууда массадагы жоготуулар 12 % га чейин болот. Сууда эрибеген аары уусунун калдыгы 13 % ды ашпайт.

Аары уусу ар түрдүү ооруларды дарылоо үчүн колдонулат. Аары уусу сезгенүүгө каршы касиеттерге ээ, ал жүрөк булчуңунун иштешин стимулдаштырат, жогорулаган кан басымын суюлтат, кандагы холестеринди төмөндөтөт, организмдин иммундук системин жогорулатат [18].

2.4. Балдын сапатына коюлган нормативдик талаптар

Кыргызстанда балдын сапатына коюлган нормативдик талаптарэл аралык КМШ өлкөлөрүнүн стандарты ГОСТ 19792-2001 "Табигый бал." жана "Табигый бал жөнүндө" Техникалык регламентинде берилген. "Табигый бал жөнүндө" Техникалык регламентинде көрсөткүчтөр боюнча изилдөөлөр тизмесин Кыргыз Республикасынын стандартташтыруу боюнча ыйгарым укуктуу органы бекиткен стандарттарда берилген методдор боюнча жүргүзүлөт. Кыргыз Республикасынын Өкмөтүнүн 2013-жылдын 5-сентябрындагы № 479 токтому менен бекитилген.

«Codex Alimentarius» комиссиясы ФАО/ВОЗ менен тамак-аш стандарттары боюнча программаны чогуу ишке ашыруу менен алектенет. Максаты: керектөөчүлөрдүн ден соолугун коргоо жана жакшы абийири тамак-аш соодасын камсыз кылуу. Эл аралык деңгээлде таанылган тамак-аш стандарттарынын жыйындысы болуп саналат,бирдиктүү тартипте көрсөтүлгөн. «Codex Alimentarius» койгон максаттарга жетишүүгө,иш боюнча нускоолор жана сунуштар берилген. «Codex Alimentarius» тамак-аш аныктамаларынын, аларга коюлуучу талаптары менен алардын шайкеш келтирүүсүнө, эл аралык соода кылуугакөмөк көрсөтүүгө жардам берет. Бал үчүн кайра каралып чыккан кодекс стандарттын (CODEX STAN 12-1981, REV. 1 (1987), REV. 2 (2001))[1] көрсөткүчтөрү төмөндө берилген [1].

EU Directive - Европалык Биримдиги (союз) тарабынан чыгарылган мыйзамдык акт. Европалык Биримдиги керектөөчүлөрдүн жана кызматкерлердин ден соолугун коргоо үчүн буйруктарды жана башка ченемдик укуктук системаларды иштеп чыгып ишке ашырды. Бул буйруктардын системасы ошондой эле Европалык Бирикменин рыногуна кирген мүлктүн сапатын жана коопсуздугун көзөмөлдөйт. Бал боюнча Европалык Бирикменин буйругу № 2001 / 110 / 20.12.2001 жылы кабыл алынган [19].

Германияда балдын сапатына коюлган талаптар “Бал жөнүндө токтом” менен регламенттелген 13.12.1976 ж. жана 16.01.2004 ж. жаңыртылган. Ал жерде 1925 жылдан бери германиялык аарычылардын бирикмесинин "Накта Германиянын

Балы" деген мүлк маркасы бар. Мындай маркага ээ болуш үчүн бал Германиядан гана өндүрүлүш керек. Германиялык аарычылардын бирикмесинин балга койгон талаптары башка эл аралык стандарттарга караганда жогору [4].

Балдын сапатына коюлган нормативдик талаптар ЕС директивасы 2001/110/, эл аралык тамак-аш кодекси CODEX STAN 12-1981 (2001 ж. жаңыртылган), DIB (Deutsche Imkerbund e.V.), эл аралык КМШ өлкөлөрүнүн стандарты ГОСТ 19792-2001 "Табигый бал. Технические условия", "Табигый бал жөнүндө" Техникалык регламент (ТБЖТР) арасындагы салыштырмалуу анализ 2.4.0.таблицасында берилди.

Таблица 2.4.1. Улуттук жана эл аралык талаптар жана сунуштар [4].

№	Сапаттык көрсөткүчтөр	Талаптар				сунуштар
		ТБЖТР	ГОСТ-19792	ЕС	DIB	CODEX STAN 12-1981
1	**Суу г/100 г**					
1.1	Жалпы бал үчүн	мах. 20	мах.21	мах.20	мах.18	мах. 21
1.2	Вереск балы (Calluna)	мах. 23	-	мах. 23	мах. 21,4	мах. 23
1.3	Ун, кондитердик азыктар	-	-	мах. 25	-	-
2	**Углеводдор %**					
2.1	Глюкоза жана фруктоза					
2.1.1	Гүлдүү бал	мin.60	мin.70*	мin.60	мin.60	мin.60
2.1.2	Шире балы, гүл жана шире балы, аралаш балы	мin.45	мin.45**	мin.45	мin.45	мin.45
2.2	**Сахароза %**					
2.2.1	Жалпы бал үчүн	мах.5	мах.5	мах.5	мах.5	мах.5
2.2.2	Акация, беде, люцерна, лимон, эукрифия, кызыл эвкалипт балы	мах.10	мах.8	мах.10	мах.10	мах.10
2.2.3	Лаванда, бадыраң чөп балы	-	-	мах.15	мах.15	мах.15
3	**Сууда эрибеген кошулмаларг/100 г**					
3.1	Жалпы бал үчүн	мах.0,1	-	мах.0,1	мах.0,1	мах.0,1
3.2	Пресстелген бал	мах.0,5	-	мах.0,5	-	мах.0,5
4	**Электр өткөрүмдүүлүк, мСм/см:**					
4.1	Балдын бардык	мах.0,8	-	мах.0,8	мin.0,8	мах.0,8

	түрлөрү					
4.2	Шире балы жана аны менен аралашмалар	min.0,8	-	min.0,8	min.0,8	min.0,8
5	**Жалпы кычкылдуулук, мэкв/кг**					
5.1	Жалпы бал үчүн	max.40	max.40	max.50	max.50	max.50
5.2	Ун, кондитердик азыктар	-	-	max.80	max.80	-
6	**Готе жана Шаде бирдигиндеги диастаза саны**					
6.1	Жалпы бал үчүн	min. 7	min. 7	min.8	min.8	min.3
6.2	курамында гидроксиметилфурфурол (ГМФ) бар15 мг/кг ашпаган, ферменттерди аз карманган (Лимон балы)	min. 5	min. 5	min.3	min.3	-
7	**Инвертаза (Зигенталер бирдигинде)**					
7.1	Жалпы бал үчүн	-	-	-	min. 64,5	-
7.2	ферменттерди аз карманган бал (Акация балы)	-	-	-	min. 45,0	-
8	**Гидроксиметилфурфурол**					
8.1	Жалпы бал үчүн	max.25	max.25	max. 40	max.15	max. 40
8.1	Тропикалык өлкөлөрдөн бал	-	-	max. 80	-	max. 80

* оригиналында абсолюттук кургак затка карата 82 % берилет
** оригиналында абсолюттук кургак затка карата 76 % берилет

Кыргызстанда "Табигый бал жөнүндө" Техникалык регламент жана ГОСТ 19792-2001 стандарты колдонулат.Бул стандарттарды эл аралык стандарттар менен салыштырууда төмөнкү жыйынтыкка келдик:

- кээ бир физико-химиялык көрсөткүчтөр, мисалы инвертаза ферменти жок. ГОСТ 19792-2001 стандартында электр өтүмдүүлүк, сууда эрибеген кошулмалар дагы жок;

- ГОСТ 19792-2001 стандартында ЕС регламентинин суунун кармалышынынминималдуу көрсөткүчүнөн жогору;

- сахарозанын кармалышы боюнча ГОСТ 19792-2001 стандарты эң катуу талап кылат;

- гидроксиметилфурфуролду кармашы боюнча эл аралык стандарттардан төмөн, бирок Германиялык аарычылар коомунун (DIB) талабынан жогору;

- диастаза санын кармашынын талабы боюнча башка стандарттардан төмөн;

- Глюкоза жана фруктозанын кармашы ГОСТ 19792-2001 стандартында башка стандарттардан минималдуу көрсөткүчүнөн жогору;

Белгиленип кеткен бардык айырмачылыктар кыргыз балын экспортоодо жана стандарттарды жаңылоодо эске алынышы керек [4].

Таблица 2.4.2. Балдын органолептикалык жана физикалык-химиялык көрсөткүчтөрү. "Табигый бал жөнүндө" Техникалык регламент.

Көрсөткүчтөрдүн аталышы	Ченемдер
Жыты	Жагымдуу, жеңил, жыпар-жыттан күчтүү жытка чейинки, бөтөн жытсыз
Даамы(1)	Таттуу, жагымдуу, бөтөн даамсыз
Түсү	Түссүздөн кочкул күрөңгө чейин
Консистенция	Суюктан кристаллданганга чейин
Гидроксиметилфурфуролго сапаттуу реакция	терс
Пролиндин курамы, кеминде мг/кг	180,0
Крахмалга сапаттуу реакция	терс
Ачыган белгилери	Жол берилбейт

Эскертүү:

(1) Каштандан, тамекиден жана бал ширеден алынуучу бал үчүн кычкылыраак даамга жол берилет.

(2) Гидроксиметилфурфуролдун саны оң сапаттуу реакцияда аныкталат.

Таблица 2.4.3. Балдагы оор металлдардын, уулуу заттардын жана пестициддердин чектүү-жол берилген ченемдери.

Көрсөткүчтөрдүн аталышы	Курамы, мг/кг
Коргошун	1,0
Мышьяк	0,5
Кадмий	0,05
Пестициддер:	
гексахлорциклогексан (изомерлер), ашпаган.	0,005
ДДТ жана анын метаболиттери, ашпаган.	0,005
Башка пестициддердин калдык саны	жол берилбейт

Таблица 2.4.4.Балдын курамында радионуклиддердин жол берилген деңгээли.

Көрсөткүчтөрдүн аталышы	Жол берилген деңгээл, Бк/кг
Цезий-137	100
Стронций-90	80

Таблица 2.4.5. Ветеринардык дары-дармек препараттарынын чектүү-жол берилген концентрациясы.

Көрсөткүчтөрдүн аталышы	Чектүү жол берилгенконцентрация
Антибиотиктер: Нитрофуран Левомицетин Стрептомицин Сульфонамит Метронидазол Фуразалидон Тетрациклин Эпрофлоксацин Ципрофлоксацин Тайлозин Сульфатиазол	Жол берилбейт
Ветеринардык дары-дармек препараттары:	
Хлорамфеникол Хлорфармазин Колхицин Дапсон Диметридазол Ронидазол	Жол берилбейт
Амитраз	100 мг/кг
Цимиазол	50 мг/кг
Кумафос	20 мг/кг

Балга ветеринардык-санитардык экспертизанын эрежелеринде кичине идишке куюлган балды аккредитациялаган ветеринардык-санитардык экспертизанын лабораториясында изилдөө үчүн ар бир партиядан таблица 2.4.5. те көрсөтүлгөн санда таңгактарды тандап алышат.

Таблица 2.4.6.Кичине идишке куюлган балдын тандап алына турган таңгакталган бирдиктердин саны.

Топтогу таңгактардын саны (куту, жашик)	Тандап алына тургантаңгактардын саны
1	1
2	2
3төн 20га чейин	3
21ден 30га чейин	4
31ден 40ка чейин	5
41ден 50гө чейин	6
61ден 80ге чейин	8
81 жана андан көбүрөөк	10 %

Ар бир таңгактан таблица 2.4.6. да көрсөтүлгөн санда продукциянын бирдигин тандап алышат.

Таблица 2.4.7. Продукциянын бирдигин аныктоо.

Продукциянын бирдигиндегибалдын нетто салмагы, г	Тандап алына турган продукциянынбирдиги, даана менен, кем эмес
50 чейин	20
100	10
150	7
200	5
250 жана 300	4
350 жана 450	3
500 жана 900	2
1000 жана андан көбүрөөк	1

Алкактагы балдын сынамыктарын 5х5 см өлчөмүндөгү уюк алкагынын ар бир бешинчисинен тандап алынат. Алкактардан алып салынган уюк балдын сынамыктарын ошол эле өлчөмдө ар бир таңгактан алынат.

Бардык тандап алынган балдын сынамыктарына мөөр коюлат, жарымы акредиттелген ветеринардык-санитардык экспертизанын лабораториясына жөнөтүлөт, экинчи жарымы изилдөөнүн жыйынтыктары алынганга чейин сакталат (контролдоо катары).

Сынамыктарды тандап алуу үчүн идиш санитардык талаптарга жооп бериши, айнек, кабыктуу тыгындар же буралуучу капкактар менен жабылышы керек [19].

3. МАТЕРИАЛДАР ЖАНА МЕТОДДОР

3.1. Изилденүүчү үлгүлөр

Изилдөөгө алынган үлгүлөр Кыргызстандын 6 өрөөнүнөн алынды. Алар Чүй, Талас, Джалал-Абад, Ош, Нарын, Ысык-Көл областтары. Тилекке каршы Баткен облусунан изилдөөгө бал алынган жок, себеби өндүрүлгөн балдын көлөмү аз жана Бишкек шаарына чейин Баткен балы жөнөтүлбөйт. Жалпы 39 үлгү алынып 8 категорияга бөлүндү. Бөлүү өндүрүлгөн балдын географиялык келип чыгышына (тоолуу жана өрөөндүү аймактарынан алынган бал) жана популярдуулугуна негизделди.

Бал жай жана эрте күздө балчылардан, балчылар ассоциациясынан, “Доктор Мёд” дүкөнүнөн жана көргөзмөдөн алынды. Ар бир изилденүүчү бал географиялык келип чыккан жердин атынан аталып, номер берилди. Биринчи номер үлгүнүн кайсы учурда чогултулуп алынганы, экинчи номер алынган кезегине жана үчүнчү номер чогултулган жылга жараша коюлду. Таблица 3.1.1. изилдөөгө алынган балдар тууралу маалымат берилди.

Таблица 3.1.1. Изилдөөгө алынган балдар.

№	Алынган жери	Бал
1	“Доктор Мед” дүкөнү	Суусамыр 2-1-15
2	Көргөзмө	Суусамыр 2-4-15
3	Балчы(Орто-Сай)	Суусамыр 2-6-15
4	“Доктор Мед” дүкөнү	Чоң-Кемин 2-1-15
5	Балчы	Чоң-Кемин 2-2-15
6	Балчылар ассоц.	Кемин 2-3-15
7	Балчы	Бурана 2-1-15
8	Балчы	Чүй 1-1-15
9	Балчы	Чүй 1-2-15
10	“Доктор Мед” дүкөнү	Чүй (Донник) 2-1-15
11	Балчы	Токтогул 1-1-15
12	“Доктор Мед” дүкөнү	Токтогул 2-2-15
13	Көргөзмө	Токтогул 2-4-15
14	Көргөзмө	Токтогул 2-5-15
15	Көргөзмө	Токтогул 2-6-15

16	“Доктор Мед” дүкөнү	Ат-Башы 2-1-15
17	Көргөзмө	Ат-Башы 2-3-15
18	Балчы	Ат-Башы 2-4-15
19	“Доктор Мед” дүкөнү	Ат-Башы 2-5-15
20	Балчылар ассоц.	Жумгал 2-2-15
21	Балчы	Ысык-Көл 1-1-15
22	Балчы (Орто-Сай)	Ысык-Көл 1-8-15
23	Балчы (Күрмөнтү)	Ысык-Көл 2-5-15
24	Балчы (Каракол)	Ысык-Көл 2-6-15
25	“Доктор Мед” дүкөнү	Каркыра 2-2-15
26	“Доктор Мед” дүкөнү	Талас 1-1-15
27	Балчылар ассоц.	Талас 1-2-15
28	Көргөзмө	Талас 2-4-15
29	“Доктор Мед” дүкөнү	Талас 2-5-15
30	Балчылар ассоц.	Жалал-Абад 2-1-15
31	Балчы	Сары-Челек 1-1-15
32	Балчы	Сары-Челек 2-2-15
33	Балчы	Сары-Челек 1-3-15
34	Балчы	Сары-Челек 1-4-15
35	Көргөзмө	Сары-Челек 2-5-15
36	Балчы	Өзгөн 1-1-15
37	Балчы	Өзгөн 1-2-15
38	Балчы (Орто-Сай)	Өзгөн 2-4-15
39	Балчы	Алай 2-1-15

3.2. Нымдуулук

Нымдуулукту аныктоо методу. (ГОСТ 19792-2001. Табигый бал. технические условия)

Ыкма балдын сындыруу коэффициентин аныктоого негизделген, ал көрсөткүч аркылуу нымдуулук аныкталат.

1. Жабдыктар:

- Рефрактометр сынуу көрсөткүчүнүн шкаласы 1*10−3 аз эмес;
- Суу мончосу 60°С;
- Лабораториялык айнек, коргошун термометр 100°С чейин, шкала 1°С;
- Айнек пробиркалар, диаметри 7 мм, бийиктиги 30-40 см.

2. Тажрыйбаны жүргүзүү

Бал пробиркага салынып жылчыксыз бекитилет, 60°С суу мончосуна коюлуп толук ээритилиши керек. Бир нече убакыттан кийин пробиркадагы бал, бөлмө температурасына коюп муздатылат. Пробирканын бетиндеги бууланган суу менен

аралыштырылат. Балдын бир тамчысы рефрактометрдин призмасына коюлат жана сындыруунун көрсөткүчү өлчөнөт.

3. Натыйжаларды иштетүү.

Алынган сындыруу көрсөткүчү таблица 3.1.1. боюнча балда кармалган суунун үлүшү эсептелинет.

Таблица 3.1.2. Рефракция коэффициенти аркылуу нымдуулукту аныктоо.

Рефракция коэффициенти, 20°Сда рефракция индекси					
Рефракция коэфф-ти	Нымдуулук %	Рефракция коэфф-ти	Нымдуулук %	Рефракция коэфф-ти	Нымдуулук %
1,5038	13,2	1,4935	17,2	1,4835	21,2
1,5033	13,4	1,4930	17,4	1,4830	21,4
1,5028	13,6	1,4925	17,6	1,4825	21,6
1,5023	13,8	1,4920	17,8	1,4820	21,8
1,5018	14,0	1,4915	18,0	1,4815	22,0
1,5012	14,2	1,4910	18,2	1,4810	22,2
1,5007	14,4	1,4905	18,4	1,4805	22,4
1,5002	14,6	1,4900	18,6	1,4800	22,6
1,4997	14,8	1,4895	18,8	1,4795	22,8
1,4992	15,0	1,4890	19,0	1,4790	23,0
1,4987	15,2	1,4885	19,2	1,4785	23,2
1,4982	15,4	1,4880	19,4	1,4780	23,4
1,4976	15,6	1,4875	19,6	1,4775	23,6
1,4971	15,8	1,4870	19,8	1,4770	23,8
1,4966	16,0	1,4865	20,0	1,4765	24,0
1,4961	16,2	1,4860	20,2	1,4760	24,2
1,4956	16,4	1,4855	20,4	1,4755	24,4
1,4951	16,6	1,4850	20,6	1,4750	24,6
1,4946	16,8	1,4845	20,8	1,4745	24,8
1,4740	25,0				

3.3. Кычкылдуулук

Кычкылдуулукту аныктоо. (ГОСТ 19792-2001. Табигый бал. технические условия)

Бул метот бал эритмесин с (NaOH) = 0.1 М эритме менен фенолфталеин индикатордун жардамы менен титрлөөгө негизделген.

1. Жабдыктар жана реактивдер:

- Аналитикалык тараза, 200 гр чейин;
- Магнит аралаштыргыч;

- Колба 100, 200, 250 мл, стакан 50 мл, пипетка 20 мл;

- Бюретка 25 ^{см3} көлөмдөгү;

- Натрий гидроксиди 0,1 М;

- Фенолфталенин 1% (спирт);

- Дистирленген суу.

2. Тажрыйбаны жүргүзүү

10 гр (±) 0,01 гр бал 70 мл дис. сууда эритилет, өлчөөчү колбага 100 мл чейин дис. суу менен жеткирилет. Колбага 20 мл бал эритмеси куюлат, 4-5 тамчы фенолфталеинден спирттүү эритмеси тамчылатылат. Бал эритмесин ачык кызгылт түс пайда болгонго чейин натрий гидроксиди 0,1 М менен титрленет, түс 10-20 секунд ичинде жок болуп кетпеши керек.

3.1 Натыйжаларды иштетүү.

Балдын кычкылдуулугу төмөнкү формула менен эсептелет:

Кычкылдуулук = 50,1*01*V (6)

50,0- туруктуу сан

0,1- NaOH реактивдин концентрациясы

V- анализге кеткен с (NaOH) = 0.1 М

3.4. pH

1. Жабдыктар жана реактивдер:

- Аналитикалык тараза;
- Магнит аралаштыргыч;
- Колба 100, 200, 250 мл, стакан 50 мл, пипетка 20 мл;
- pH метр.

2. Тажрыйбаны жүргүзүү

10 (±) 0,01 гр бал 70 мл дис. сууда эритилет, өлчөөчү колбага 100 мл чейин дис. суу менен жеткирилет. Стаканга бал эритилмеси куюлат жана pH метрдин жардамы менен аныкталат. Акыркы натыйжа болуп эки параллелдүү жыйынтыктын натыйжаларынын орточо мааниси эсептелет.

3.5. Редуцирленген канттар

Редуцирленүүчү канттарды аныктоо. (ГОСТ 19792-2001. Табигый бал)

Метод феррицианид калий балдын редуцерленүүчү канттары менен реакцияга

киргенден кийинки оптикалык тыгыздыгын аныктоосуна негизделген.

1. Жабдыктар жана реактивдер:

- Спектрофотометр UV–Vis Specord 50 (Analytik Jena, Йена, Германия);
- Секундомер;
- pHметр;
- Суу мончосу-термостат 70-80°С;
- Айнек пробиркалар диаметри 20 мм, бийиктиги 200 мм;
- Лабораторлук тараза;
- Бюретка 25 ^{см3} көлөмдөгү;
- Пипетка 1 жана 5 мл көлөмдөгү;
- Өлчөөчү колбалар 50 $см^3$ көлөмдөгү;
- Калий феррицианид K4(Fe(CN)6)*3H2O;
- HCl ρ = 1,19 gr/cm ^3;
- Метил оранж (C14H14N3NaO3S);
- Натрий гидроксид с (NaOH) = 2,5 моль.

2. Тажрыйбага даярдоо.

2.1 Калий феррицианид эритмеси.

10 гр C6N6FeK4 аналитикалык таразага тартып алынат, 1000 мл ченөөчү колбага салынып дис. суу менен эритилет, чегине чейин толукталат.

2.2 Метил оранж эритмеси.

0,02 гр C14H14N3NaO3S тартып алынат, ысык 10 мл дис. суу менен эритетилет. Эритме муздагандан кийин филтрленет.

3.Тажрыйбаны жүргүзүү.

3.1 Инверт канттын стандарт эритмесин даярдоо.

0,381 гр кант колбага салынат, 100 мл дис. суу менен эритилет. Колбага 5 мл HCl куюлуп аралаштырылат. Колба 82°С суу мончосуна коюлат, эритме 70°С чейин ысыгандан кийин 5 мин кармалат. Кийин эритме тез арада 20°С чейин муздатылат. Эритмеге 1 тамчы метил оранж кошулуп, натрий гидроксиди менен нейтралдаштырылат. Эритме 200 мл колбага куюлат, чегине чейин дис. суу менен толукталат.

3.2 Стандарттык эритменин калориметрлениши.

250 мл колбага 20 мл калий феррицианиди жана 5 мл натрий гидроксиди куюлат.

1 колбага 5,5 мл калий феррицианид менен натрий гидроксид эритмесижана 4,5 мл инверт канттын стандарт эритмеси куюлат. 2 колбага 6,5 мл калий феррицианид менен натрий гидроксид эритмеси жана 4,0 мл инверт канттын стандарт эритмеси куюлат. 3 колбага 6,5 мл калий феррицианид менен натрий гидроксид эритмеси жана 3,5 мл инверт канттын стандарт эритмеси куюлат. 4 колбага 7,0 мл калий феррицианид менен натрий гидроксид эритмеси жана 3,0 мл инверт канттын стандарт эритмеси куюлат. 5 колбага 7,5 мл калий феррицианид менен натрий гидроксид эритмеси жана 2,5 мл инверт канттын стандарт эритмеси куйулат. 6 колбага 8,0 мл калий феррицианид менен натрий гидроксид эритмеси жана 2,0 мл инверт канттын стандарт эритмеси куйулат. 7 колбага 8,5 мл калий феррицианид менен натрий гидроксид эритмеси жана 1,5 мл инверт канттын стандарт эритмеси куюлат. Колбадагы эритмелер 35 мл ге чейин дис. суу менен толуктанат.

Колбадагы эритмелер 1 мин. кайнатылат, 20°C чейин муздатылат. Колбадагы эритме аралаштырылып 1 см кюветага куюлуп 440 нм толкун узундугунда өлчөнөт. Алынган жыйынтыктар менен график түзүлөт.

3.3 Инверсияга чейнки канттар.

2 гр бал 100 мл дис. сууда эритилет. Бал эритмеден 10мл алынып 90 мл дис. суу менен суюлтулат. Бул балдын даяр эритмеси болуп саналат.

250 мл колбага 20 мл калий феррицианид менен 5 мл натрий гидроксид эритмеси жана 10 мл бал эритмеси кошулат. Эритме 1 мин кайнатылып, тез муздатылат. Колбадагы эритме аралаштырылып 1 см кюветага куюлуп 440 нм толкун узундугунда өлчөнөт.

Алынган жыйынтык графиктин жардамы менен саналат. Графиктин жардамы менен алынган жыйынтык a1 маанисин берет жана төмөнкү формуланын жардамы менен чыгарылат.

$$X = 5 * a1 \qquad (7)$$

X - Инверсияга чейнки кант.

3.6. Диастаза саны

Диастаза санын аныктоо. (ГОСТ 19792-2001. Табигый бал.)

Ыкма ферментативдик реакцияда ажыраган субстраттын санын колориметриялык аныктоого жана диастаза санын эсептөөгө негизделген.

Диастаза саны балдын амилолитикалык ферменттеринин активдүүлүгүн мүнөздөйт.

Диастаза саны 1 г балда кармалган амилолитикалык ферменттер менен 1 саат ичинде ажыраган 1% крахмалдын эритмесинин көлөмү менен мүнөздөлөт.

1 мл крахмалдын эритмеси активдүүлүктүн 1 бирдигине туура келет.

<u>1. Жабдуу жана реактивдер:</u>

- Спектрофотометр UV–Vis Specord 50 (Analytik Jena, Йена, Германия);
- pH метр;
- Өлчөөчү айнек электрод;
- Суу мончосу-термостат 20 жана 40°С;
- Айнек пробиркалар диаметри 20 мм, бийиктиги 200 мм;
- Лабораторлук тараза;
- Бюретка 25 см^3 көлөмдөгү;
- Пипеткалар 1 жана 5 мл;
- Өлчөөчү колбалар 50 см^3;
- Секундомер;
- Крахмал 0.25% масса үлүштүк эритме;
- Муз уксус кислотасы, 0.2 моль/дм^3;
- Натрий уксуснокислый трёхводный, 0.2 моль/дм^3;
- Натрий хлор, 0.1 моль/дм^3;
- 2,4-динитрофенол;
- Йод, 0.015 моль/дм^3;
- Буфердик эритме pH=5.0;
- Дистирленген суу.

<u>2. Тажрыйбага даярдоо:</u>

2.1 Ацетат буфер эритмесин даярдоо.

Концентрациясы 0.2 моль/дм3 pH=5.0 болгон ацетат буфердик эритмесин даярдоо үчүн уксус кислотасынын 1 көлөмдүк үлүшү жана уксуснокислый натрийдин 3

көлөмдүк үлүшү аралаштырылат. Алынган буфердик эритмеде 2,4-динитрофенол эритилет, комбинирленген реактивде анын концентрациясы 0.05 % болуш керек.

2.2. Комбинирленген реактив даярдоо.

Комбинирленген реактив крахмал эритмесинин 8 көлөмдүк үлүшүнөн буфер эритмесинин 5 көлөмдүк үлүшүнөн, натрий хлор эритмесинин 1 көлөмдүк үлүшүнөн даярдалат, жакшы аралаштырылат.

Комбинирленген эритме бөлмө температурасында 3 айдан ашык эмес сакталат.

2.3 Бал эритмесин даярдоо.

5 г бал 50 мл дистилленген сууда эритилет. 1 мл эритменин 0.1 г бал камтыйт.

2.4 Крахмал эритмесин даярдоо.

0.25 г крахмал 10-20 мл дистилленген суу менен стаканда аралаштырылат жана коникалык колбага куюлат, анда 80-90 мл дистирленген суу кайнап турат.

Кайноо 2-3 мүнөткө созулат. Колба 20°C га муздатылат, эритме 100 мл көлөмдөгү колбага ташылат жана чегине чейин толтурулат.

3. Тажрыйбаны жүргүзүү:

Кургак пробиркага бюреткадан 14 мл комбинирленген реактив куюлат. Пробирка резина тыгын менен жабылат жана 10 мүнөткө 40°C температурадагы суу мончосуна коюлат. Кийин пробиркага пипетка менен 1 мл бал эритмеси куйулат, аралаштырылат жана суу мончосуна коюлат, бирдей убакытты секундомер менен ченелет. Пробирка суу мончосунда 40 ± 0,2°C да 15 мин. кармалат.

Пипетка менен 2 мл реакциондук аралашма алынат, 20°C температурадагы 40 мл суу жана 1 мл йод эритмеси кармаган 50 мл көлөмдүк колбага куюлат. Эритме чегине чейин дистилленген суу менен толтурулат. Колба тыгын менен жабылат, аралаштырылат жана 20°C дагы суу мончосунда 10 мин. кармалат.

Бирдей убакытта балдын ордуна дистилленген сууну колдонуп контролдук тажрыйба жүргүзүлөт.

Оптикалык тыгыздык фотоэлектроколориметрде өлчөнөт. Эритмелерди колориметриялаганда тажрыйбага учураган эритменин Dисп жана контролдук тажрыйбанын Dк оптикалык тыгыздыктын маанилери аныкталышат.

4. Натыйжаларды иштетүү.

Балдын диастаза саны X4 1 гр суусуз затка эсептөө үчүн төмөнкү формула колдонулат:

$$X4 = (D_к - D_{исп}*100*80) / D_к(100 - W) \quad (8)$$

Мында

Dк – контролдук тажрыйба менен аныкталган эритменин оптикалык тыгыздыгы

80 – кайра эсептөөнүн коэффициенти

W – балдагы суунун массалык үлүшү, %

Акыркы натыйжасы болуп эки параллелдүү аныктамалардын натыйжалардын орточо мааниси эсептелет.

Диастаза санын аныктоо (Европа Комиссия стандарты, Шаде б.)

1 гр. балдагы амилолитикалык фермент 1 саат ичинде 1% крахмалдын эритмесин гидролиздеши диастаза саны деп аталат.

1. Жабдыктар жана реактивдер:

- Спектрофотометр UV–Vis Specord 50 (Analytik Jena, Йена, Германия);
- pH метр;
- Суу мончосу-термостат 40°C;
- Айнек пробиркалар диаметри 20 мм, бийиктиги 200 мм;
- Лаборатордук тараза;
- Пипеткалар 1 жана 5 мл;
- Өлчөөчү колбалар 50 $см^3$;
- Секундомер;
- Крахмал эритмеси 2%;
- Муздак уксус кислотасы (CH_3COOH) конц;
- Натрий уксуснокислый трёхводный (CH_3COO Na, $3H_2O$);
- Натрий хлор 2,9%;
- Йод;
- Буфердик эритме pH 5,3, 1,59 M;
- Дистрленген суу.

2. Тажрыйбага даярдоо:

2.1 Буфердик эритмени даярдоо. pH 5,3; 1,59 M;

Буфердик эритмени даярдоо үчүн уксус кислотасынан (CH_3COOH) 10,5 мл жана уксускычкыл натрийдин (CH_3COO Na, $3H_2O$) 87 гр кошулуп аралаштырылат. Эритмени 500 мл колбага куйуп дистрленген суу менен толукталат.

2.2 Крахмал эритмесин даярдоо 2 %.

2 гр крахмал 90 мл дистрленген суу менен стаканда аралаштырылат жана коникалык колбага куюлат 2-3 мүнөт кайнатылат. Колба 20°С га муздатылат, эритме 100 мл көлөмдөгү колбага ташылат жана чегине чейин толтурулат. Эритме жакшылап аралаштырылат.

2.3 Негизги йод эритмесин даярдоо.

11 гр йодко 22 гр калий йод кошулуп аралаштырылат, эритме 500 мл колбага куюлуп дистрленген суу менен толуктанат. Эритме жакшылап аралаштырылат.

2.4 Суюлтулган йод эритмеси.

Негизги йод эритмесинен 1 мл алынат 10 гр калий йод кошулуп аралаштырылат, эритме 250 мл колбага куюлуп дистрленген суу менен толуктанат. Эритме жакшылап аралаштырылат.

2.5 Натрий хлор эритмесин даярдоо.

2,9 гр NaCl 100 колбага салынат жана дистрленген суу менен толуктанат. Эритме жакшылап аралаштырылат.

2.6 Бал эритмесин даярдоо.

10 г бал 15 мл дистрленген сууда эритилет. Бал эритмесине 5 мл буфедик эритме жана 3 мл натрий хлор эритмеси куюлат, аралаштырылгандан кийин 50 мл колбага куюлуп дистрленген суу менен толуктанат.

3. Тажрыйбаны жүргүзүү.

Кургак пробиркага 10 мл бал эритмеси куюлат. Экинчи пробиркага 10 мл крахмал эритмеси куюлат. Пробиркалар жылчыксыз бекитилгенден кийин 40°С суу мончосуна бирдей коюлат. 15 мүнөт өткөндөн кийин крахмал эритмеси бал эритмеге куюлуп, пробирка аралаштырылат. Кайрадан пробирка 40°С суу мончосуна коюлат. Ар бир 5 мүнөт сайын 1 мл эритме алынып, стаканга куюлат. Стаканда 25 мл дистрленген суу жана 5 мл суюлтулган йод эритмесинен турган эритме куйулат. Стакандагы эритме аралаштырылып 1 см кюветага куюлуп 660 нм толкун узундугунда өлчөнөт. Алынган жыйынтык 0,16 деген көрсөткүчкө тушкөнгө чейин текшерилет. Убакытты өлчөө менен бирге спектрофотометрдин жыйынтыктарын алабыз.

4. Натыйжаларды иштетүү.

Убакыттын өтүшү менен фермент крахмалды ажыратат, убакыттын маанилерин

эске алып Excel программасы менен график түзүлөт. График аркылуу 40 °С 1 саатта 1 гр балдагы фермент 1% крахмалды ажыратышын билебиз.

Акыркы натыйжасы болуп эки параллелдүү аныктамалардын натыйжаларарынын орточо мааниси эсептелет [14].

3.7. Реологиялык көрсөткүчтөрүн аныктоо

Реологиялык ченөөлөр ротациондук реометрде MCR 302 (Anton Paar, Australia)жасалат, рифленген (рифленый) цилиндрдик жумушчу телону колдонуу менен жүргүзүлөт.

Сүрөт 3.7.1.1. MCR 302 (Anton Paar, Australia) реометри.

Таблица 3.7.1. Ченөө режимдери.

Фаза	Убакыт, сек	Жылышуу ылдамдыгы, сек$^{-1}$ Суюк 20...50°C
Алдын ала ротация	30	50
Тынчтык	120	-
Жылышуу ылдамдыгын көбөйтүү	60	0,01 ≤ γ ≤ 50
Жылышуу ылдамдыгы туруктуу	60	50
Жылышуу ылдамдыгын азайтуу	60	50 ≤ γ ≤ 0,01

3.8. Органолептикалык көрсөткүчтөрүн аныктоо

Кыргызстанда балдын органолептикалык көрсөткүчтөрү ГОСТ 19792-2001 "Табигый бал. Технические условия" жана "Табигый бал жөнүндө. Техникалык регламент" документтеринде берилген талаптар менен аныкталат. Бул эки документтин балга коюлган талаптары бири биринен көп айырмаланбайт.

Балдын сапатын аныктоодо органолептикалык көрсөткүчтөр чоң роль ойнойт. Балдын түсү, даамы, механикалык кошундулары, жыты, консистенциясы, ачыгандыгы текшерилет.

Балдын түсү – эң маанилүү көрсөткүчтөрдүн бири, ботаникалык келип чыгышын аныктоодо колдонулат. Түс гүлдүн нектарында кармалган бойочу заттардан, чогултуу учурунан, бал өсүмдүгү өскөн жерден көз каранды. Балдын түсү: түссүз, ак-сары, сары, кочкул-сары, кызгылт-сары ж.б. түстөргө ээ болот.

Балдын түсүн аныктоодо 50 см^3 айнек стаканына кристалдашпаган бал салынат, күн нурун өткөрүп аныкталат.

Бал көп убакыт сакталса же болбосо ысытылса түсү карарат. Бал кристаллдашкан түрдө болсо агыш түскө ээ болот, себеби глюкозанын кристаллдары ак түстүү. Кристалдашкан балды 50 ^{o}С суу мончосуна же болбосо ысытуучу шкафка кристаллдар ээригенче кармашат.

Балдын жыты - жыпар жыттуу заттардын комплексинен турат. Ар бир бал өзүнө гана таандык спецификалуу гүлдүн жытына ээ болот. Жыт күчтүү, күчсүз, жыпар жыттуу, жыпар жыттуу эмес болушу мүмкүн.

Балдын жыты эки жолу аныкталат, даамын аныктоого чейин жана аныктоо учурунда, бал ооздо болгондо жыт күчтүрөөк сезилет. Эгерде балдын жыты сезилбей жатса 40 см^3 балды айнек стаканга салып, жылчыксыз бекитип 10 мүнөткө 40-45 ^{o}С коюлат. Кийин капкагын ачып жыт аныкталат.

Балдын даамы балды жылчыксыз айнек идиште 30°С жылытылгандан кийин аныкталат.

Балдын консистенциясын шпатель менен 20°С балды сузуп, балдын агуусу аркылуу аныкташат. Ысытылган бал агууда чуңкур пайда кылат. Суюк бал

шпателде аз калат, жука жип болуп же тамчылап агат. Кою бал шпателде көп калат, калың жип же узун тамчы болуп агат. Абдан кою бал шпателде көп калат, калың жип болуп агат, тамчы пайда болбойт. Катуу балга шпатель күч менен салынат, мындай балда кристаллдар пайда боло баштаган. Аралаш консистенциядагы балдар суюк жана кою болуп экиге бөлүнүп калат.

Механикалык кошундулар табигый, жагымдуу, жагымсыз, чоочун, көрүнүктүү жана көрүнбөгөн болуп бөлүнөт.

Көрүнүктүү механикалык кошундулар эки жол менен табылат:

1) 50 гр бал 50 $см^3$ жылуу суу менен аралаштырып, эритме айнек цилиндрге куюлат. Чөкмө катары түшкөн же калкып чыккан кошундулар аныкталат.

2) Темир торду (100 тешик 1 $см^2$) стаканга коюп 50 гр бал куюлат. Стакан кургатуучу шкафка 60 ^{o}C коюлат, бал тордон толук өткөнгө чейин турат.

Көрүнбөгөн кошундулар (чаңча, дрожж клеткалары, чаң ж.б.) микроскоп алдында аныкталат.

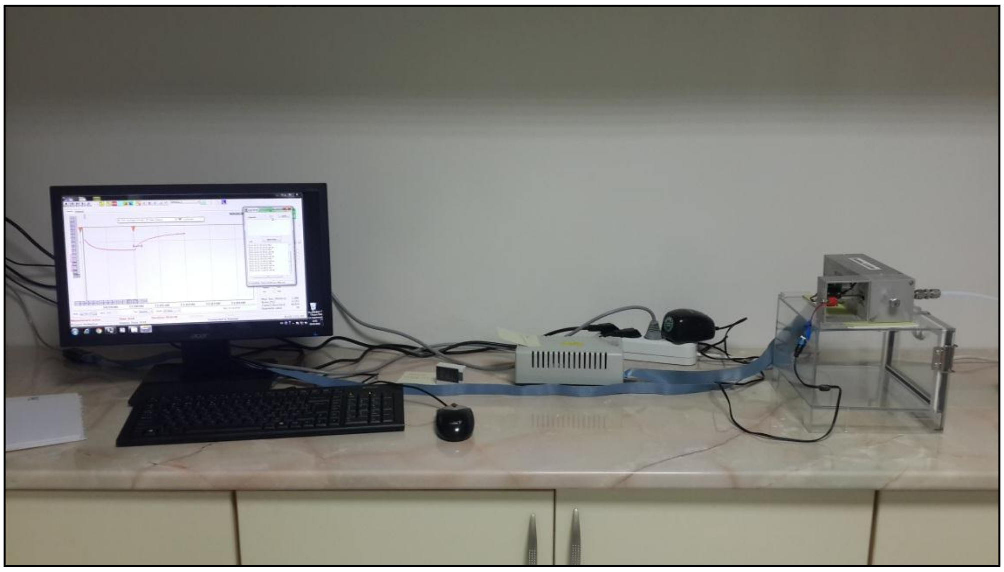
Балдын ачыгандыгы көп сандагы көмүр кычкыл газдын көбүктөрүнүн пайда болушу менен аныкталат, даамы жана жыты кычкыл болот.

3.8.1. Камина электондук жыт аныктоочу жабдыгы

Камина - электрондук жыт аныктоочу жабдык. Бул жабдык төмөндөгү бөлүктөрдөн турат (сүрөт-3.8.1.1.):

- Жытты аныктоочу блок:
    - Электр энергиясы менен какмсыздоочу электро блок;
    - Жытты аныктоочу метал оксидинен жасалган чип;
    - Изилденүүчү газ өтүүчү түтүк;
    - Газды соруучу вентилятор;
    - Ысытуучу бөлүк.

- Компьютер жана програмдык жабдуу.



Сүрөт 3.8.1.1. Камина электондук жыт аныктоочу жабдык

Электрондук жыт аныктоочу жабдыктын иштөө принциби - белгилүү температура интервалында, жыттуу заттар менен метал оксидинен жасалган чиптин ортосундагы реакцияга негизделген.

<u>Камина жабдыгы менен балдын жытын аныктоо:</u>

Камина электрондук жыт аныктоочу жабдыгын иштетүүгө даярдоо:

- Камина жабдыгы электр булагына туташтырылып, вентилятору иштетилет.
- Компьютерде орнотулган "KaminaObserved" программасы ачылат.
- Программа ачылгандан кийин жабдыктын иштөө температурасы жөндөлөт.
- Жабдыкты ысытуу режими жандырылат.

<u>Изилденүүчү балдын үлгүсүн даярдоо:</u>

- Изилденүүчү балдын үлгүсү айнек идишке жарымына чейин гана салынат.
- Салынган айнек идиштин үстү лаборатордук парафин пленкасы менен жабылат.
- Камина жабдыгынын жыт соруучу түтүгүнүн диаметри менен бирдей өлчөмдө пленканын бетинен эки тешик тешилет.

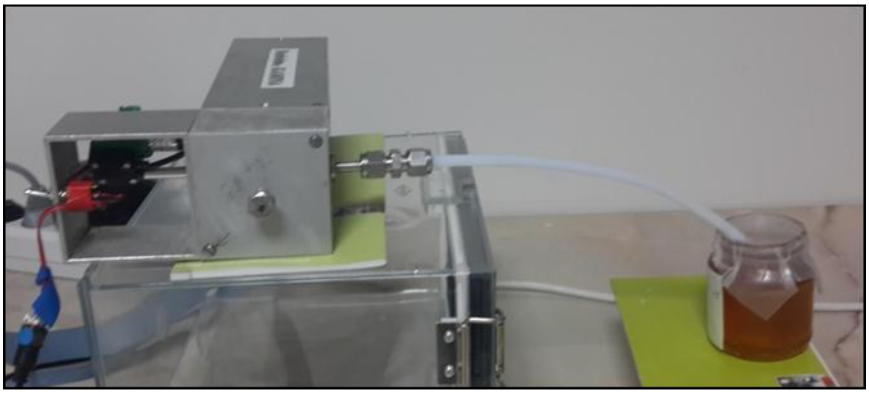
<u>Балдын жытын аныктоо:</u>

- Жабдык керектүү температурага чейин ысып, туруктуу абалга келгенден кийин изилденүүчү балдын үлгүсүн алып, жабдыктын түтүгүн балга

тийгизбестен пленкадагы тешике орнотобуз (сүрөт-3.8.1.2.). Ошол эле орноткон убакытта компьютердеги программада балды койгон убакытты белгилейбиз. Балдын жытын өлчөө 2 мүнөткө уланат.

- Эки мүнөт өткөндөн кийин балды түтүктөн чыгарып программадан балды чыгарган убакытты белгилейбиз.
- Эки өлчөөнүн ортосунда минимум 3 мүнөт жөнөкөй аба сордурулат жана анын башталгыч жана акыркы убактысы белгиленет.
- Жогорудагы кадамды кайталоо менен калган үлгүлөрдүн жытын аныктайбыз.

Эки үлгүнүн ортосунда таза абанын болушу аныктоодо диаграмманын так жана көрүнүктүү болушун камсыз кылат. Ошондой эле жыттын моделдерин түзүүдө абдан маанилүү.



Сүрөт 3.8.1.2. Үлгүнү орнотуу

4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК БӨЛҮК ЖАНА ЖЫЙЫНТЫКТАР

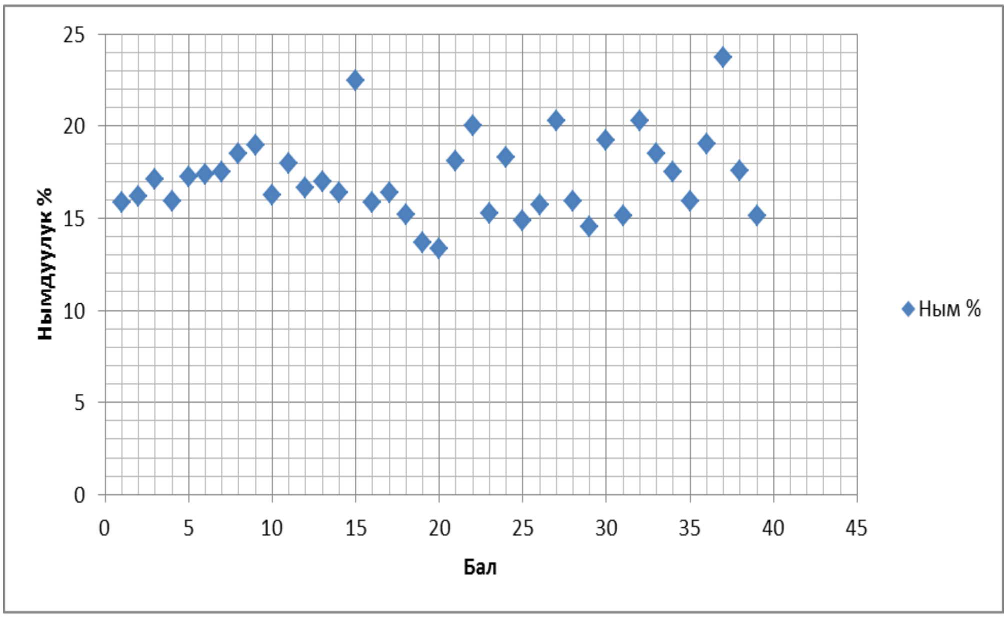
4.1. Нымдуулук

Балдын нымдуулугу ГОСТ 19792-2001. Табигый бал. стандартында берилген ыкма менен жасалды. Изилденген балдын нымдуулугу таблица 4.1.1. берилген.

Таблица 4.1.1. Балдын нымдуулугу.

№	Бал	Ным % (±SD ≤ 0.05)	Кургак зат % (±SD ≤ 0.05)
1	Суусамыр 2-1-15	15,84	84,16
2	Суусамыр 2-4-15	16,2	83,8
3	Суусамыр 2-6-15	17,12	82,88
4	Чоң-Кемин 2-1-15	15,92	84,08
5	Чоң-Кемин 2-2-15	17,25	82,75
6	Кемин 2-3-15	17,36	82,64
7	Бурана 2-1-15	17,52	82,48
8	Чүй 1-1-15	18,5	81,5
9	Чүй 1-2-15	18,96	81,04
10	Чүй (Донник) 2-1-15	16,28	83,72
11	Токтогул 1-1-15	18,00	82,00
12	Токтогул 2-2-15	16,65	83,05
13	Токтогул 2-4-15	16,95	83,05
14	Токтогул 2-5-15	16,4	83,60
15	Токтогул 2-6-15	22,48	77,52
16	Ат-Башы 2-1-15	15,84	84,16
17	Ат-Башы 2-3-15	16,4	83,60
18	Ат-Башы 2-4-15	15,2	84,80
19	Ат-Башы 2-5-15	13,64	86,36
20	Жумгал 2-2-15	18,08	81,92
21	Ысык-Көл 1-1-15	20,00	80,00

22	Ысык-Көл 1-8-15	15,24	84,76
23	Ысык-Көл 2-5-15	18,28	81,72
24	Ысык-Көл 2-6-15	14,84	85,18
25	Каркыра 2-2-15	13,36	86,64
26	Талас 1-1-15	15,72	84,28
27	Талас 1-2-15	20,28	79,72
28	Талас 2-4-15	15,89	84,11
29	Талас 2-5-15	14,52	85,48
30	Жалал-Абад 2-1-15	19,2	80,8
31	Сары-Челек 1-1-15	15,1	84,9
32	Сары-Челек 2-2-15	20,3	79,70
33	Сары-Челек 1-3-15	18,5	81,5
34	Сары-Челек 1-4-15	17,5	82,5
35	Сары-Челек 2-5-15	15,91	84,09
36	Өзгөн 1-1-15	19,00	81,00
37	Өзгөн 1-2-15	23,7	76,3
38	Өзгөн 2-4-15	17,56	82,44
39	Алай 2-1-15	15,12	84,88



Сүрөт 4.1.1.1. Балдын нымдуулугу.

Изилденген үлгүлөрдүн нымдуулугу 13,36 % (Каркыра 2-2-15) - 23.70 % (Өзгөн 1-2-15) аралыктарында жатат. Эл аралык жана мамлекеттик стандарттар боюнча

балдын нымдуулугу 21 % чегинде жатыш керек,ал эми Кыргыз Республикасынын “Табигый бал жөнүндө” Техникалык регламентинде балдын нымдуулугу 20 % чегинде жатыш керек.

Ошондуктан 39 үлгүдөн 2 үлгү - 15. Токтогул 2-6-15 жана 37. Өзгөн 1-2-15 нымдуулугу боюнча стандартка туура келбейт.

Балдын курамында суу көп кармалса бал жетилбеген болуп саналат, кычкылданууга шарт түзөт, балдын сактоодо дрожждордун көбөйүшүнө жана ачуу процесстеринин жүрүшүнө алып келет. Натыйжада балдын кислоттулугу жогорулап, бал өзүнүн даамын жана жытын жоготот.

4.2. Кычкылдуулук

Балдын кычкылдуулугу ГОСТ 19792-2001. Табигый бал. стандартында берилген ыкма менен жасалды. Изилденген балдын кычкылдуулугу таблица 4.2.1. берилген

Таблица 4.2.1. Балдын кычкылдуулугу.

№	Бал	Кычк-к мэкв/кг	№	Бал	Кычк-к мэкв/кг
1	Суусамыр 2-1-15	1.65 ± 0,3	21	Жумгал 2-2-15	2.16 ± 0,05
2	Суусамыр 2-4-15	1.83 ± 0,2	22	Ысык-Көл 1-1-15	1.65 ± 0,4
3	Суусамыр 2-6-15	2.5 ± 0,04	23	Ысык-Көл 1-8-15	2,0 ± 0,05
4	Чоң-Кемин 2-1-15	2.5 ± 0,05	24	Ысык-Көл 2-5-15	3.25 ± 0,02
5	Чоң-Кемин 2-2-15	2.83± 0,12	25	Ысык-Көл 2-6-15	2.5 ± 0,05
6	Кемин 2-3-15	2,0 ± 0,06	26	Талас 1-1-15	2,0 ± 0,03
7	Бурана 2-1-15	2.5 ± 0,05	27	Талас 1-2-15	1.75 ± 0,5
8	Чүй 1-1-15	2.5 ± 0,05	28	Талас 2-4-15	1.33 ± 0,05
9	Чүй 1-2-15	2.17 ± 0,1	29	Талас 2-5-15	1.25 ± 0,5
10	Чүй (Донник)2-1-15	1.75 ± 0,4	30	Жалал-Абад 2-1-15	3,0 ± 0,5
11	Токтогул 1-1-15	1.8 ± 0,5	31	Сары-Челек 1-1-15	2,0 ± 0,2
12	Токтогул 2-2-15	2.15 ± 0,3	32	Сары-Челек 2-2-15	2,0 ± 0,05
13	Токтогул 2-4-15	2.67 ± 0,3	33	Сары-Челек 1-3-15	1.5 ± 0,05
14	Токтогул 2-5-15	2.5 ± 0,02	34	Сары-Челек 1-4-15	2,0 ± 0,04
15	Токтогул 2-6-15	2.5 ± 0,05	35	Сары-Челек 2-5-15	3.16 ± 0,05
16	Ат-Башы 2-1-15	1.65 ± 0,5	36	Өзгөн 1-1-15	2,0 ± 0,02
17	Ат-Башы 2-3-15	1.67 ± 0,5	37	Өзгөн 1-2-15	1.65 ± 0,5
18	Ат-Башы 2-4-15	2.5 ± 0,05	38	Өзгөн 2-4-15	3.5 ± 0,2
19	Ат-Башы 2-5-15	1.5 ± 0,10	39	Алай 2-1-15	1.75 ± 0,05
20	Каркыра 2-2-15	2,0 ± 0,5			

Эл аралык жана мамлекеттик стандарттар боюнча балдын эркин кислоталары 40 мэкв/кг чегинде жатыш керек.

Изилденген үлгүлөрдүн кычкылдуулугу 1.33 (Талас 2-4-15) –3.5 (Өзгөн 2-4-15) аралыктарында жатат. Эркин кислоттуулугу боюнча баардык изилденген үлгүлөр стандартка жооп беришет жана 1,5 – 3,5 $см^3$ (NaOH) чектеринде жатат. Анализдин жыйынтыгынын негизинде, кычкылдуулук төмөн болгондо бал инверттелген кант менен фальсификацияланбагандыгын далилдейт жана тамактанууга жарактуу болот [4].

4.3. Балдын pH көрсөткүчү.

Таблица 4.3.1. Балдын pH көрсөткүчү.

№	Бал	pH	№	Бал	pH
1	Суусамыр 2-1-15	4.13 ± 0,1	21	Жумгал 2-2-15	4.64 ± 0,01
2	Суусамыр 2-4-15	4.31 ± 0,05	22	Ысык-Көл 1-1-15	4.11 ± 0,01
3	Суусамыр 2-6-15	4.66 ± 0,04	23	Ысык-Көл 1-8-15	3.98 ± 0,3
4	Чоң-Кемин 2-1-15	4.43 ± 0,02	24	Ысык-Көл 2-5-15	4.85 ± 0,02
5	Чоң-Кемин 2-2-15	4.45 ± 0,02	25	Ысык-Көл 2-6-15	4.71 ± 0,02
6	Кемин 2-3-15	4.33 ± 0,15	26	Талас 1-1-15	4.03 ± 0,2
7	Бурана 2-1-15	4.06 ± 0,03	27	Талас 1-2-15	4.01 ± 0,02
8	Чүй 1-1-15	5.5 ± 0,02	28	Талас 2-4-15	3.95 ± 0,02
9	Чүй 1-2-15	4.11 ± 0,05	29	Талас 2-5-15	4.2 ± 0,04
10	Чүй (Донник) 2-1-15	4.26 ± 0,04	30	Жалал-Абад 2-1-15	4.07 ± 0,01
11	Токтогул 1-1-15	4.6 ± 0,06	31	Сары-Челек 1-1-15	5.36 ± 0,03
12	Токтогул 2-2-15	4.25 ± 0,04	32	Сары-Челек 2-2-15	4.8 ± 0,1
13	Токтогул 2-4-15	4.25 ± 0,01	33	Сары-Челек 1-3-15	5.9 ± 0,05
14	Токтогул 2-5-15	4.48 ± 0,02	34	Сары-Челек 1-4-15	5.42 ± 0,05
15	Токтогул 2-6-15	4.52 ± 0,02	35	Сары-Челек 2-5-15	4.47 ± 0,02
16	Ат-Башы 2-1-15	3.83 ± 0,2	36	Өзгөн 1-1-15	4.88 ± 0,12
17	Ат-Башы 2-3-15	3.68 ± 0,2	37	Өзгөн 1-2-15	4.59 ± 0,14
18	Ат-Башы 2-4-15	4.46 ± 0,06	38	Өзгөн 2-4-15	4.12 ± 0,33
19	Ат-Башы 2-5-15	4.09 ± 0,01	39	Алай 2-1-15	4.12 ± 0,2
20	Каркыра 2-2-15	4.27 ± 0,03			

Изилденген үлгүлөрдүн pH 3.68 - 5,9 диапазондорунда жатат. Өзгөн 1-2-15, Өзгөн 1-1-15, Өзгөн 1-1-15, Сары-Челек 1-4-15, Сары-Челек 1-1-15,Сары-Челек 2-2-15,Сары-Челек 1-3-15, Ысык-Көл 2-5-15, Ысык-Көл 2-6-15, Жумгал 2-2-15, Ат-Башы 2-4-15, Токтогул 2-5-15,Токтогул 2-6-15, Токтогул 1-1-15,Чүй 1-1-15, Кемин

2-3-15, Чоң-Кемин 2-1-15, Чоң-Кемин 2-2-15 үлгүлөрүнүн рН 4,2 ашык, бул үлгүлөрдүн курамында шире балы бар.

Балдын кычкылдуулугуу менен рН анализдөөдө алардын өз ара байланышын белгилей кетсек болот: жалпы кычкылдуулук канчалык төмөн болсо суутуктик көрсөткүч (рН) ошончолук жогору болот жана карама каршы. Ушуга байланыштуу бир көрсөткүчтүн объективдүүлүгүн экинчи көрсөткүчтү аныктоо менен текшерсе болот.

Таблица 4.3.2. Балдын рН жана түсү.

№	Бал	pH	Түсү
1	Ат-Башы 2-4-15	4.46 ± 0,06	ак-сары
2	Токтогул 2-5-15	4.48 ± 0,02	ачык сары
3	Чоң-Кемин 2-1-15	4.43 ± 0,02	саргыч-күрөң
4	Ысык-Көл 2-6-15	4.71 ± 0,02	саргыч-күрөң
5	Сары-Челек 1-1-15	5.36 ± 0,03	кочкул сары
6	Өзгөн 1-2-15	4.59 ± 0,14	ачык күрөң
7	Чүй 1-1-15	5.5 ± 0,02	саргыч-күрөң
8	Өзгөн 1-1-15	4.88 ± 0,12	кочкул сары-кызгылт
9	Суусамыр 2-6-15	4.66 ± 0,04	кочкул-сары-күрөң
10	Ысык-Көл 2-5-15	4.85 ± 0,02	кочкул-сары-күрөң
11	Чоң-Кемин 2-2-15	4.45 ± 0,02	кочкул-сары-күрөң
12	Сары-Челек 1-3-15	5.9 ± 0,05	кочкул-сары-күрөң
13	Токтогул 1-1-15	4.6 ± 0,06	күрөң
14	Жумгал 2-2-15	4.64 ± 0,01	күрөң
15	Сары-Челек 2-2-15	4.8 ± 0,1	күрөң
16	Сары-Челек 2-5-15	4.47 ± 0,02	күрөң
17	Токтогул 2-6-15	4.52 ± 0,02	кочкул күрөң
18	Сары-Челек 1-4-15	5.42 ± 0,05	кочкул күрөң

Ошондой эле 4,5 ≤ рН ≥ 6,5 болсо ал балдын курамында минералдардын көп кармалышын далилдейт, балдын түсү кочкул болот. Изилденген 18 үлгүнүн 2 үлгүсүнүн түсү ачык, алар Ат-Башы 2-4-15, Токтогул 2-5-15, ал эми калганы кочкул түскө ээ.

Бал химиялык буфер болуп саналат, себеби балга аз көлөмдө кислота же негиз кошсо рН өзгөрбөйт. Буфердик касиети фосфаттардын, карбонаттардын ж.б. минералдык туздардын кармалышы менен шартталган. Мындай кычкыл чөйрөдө көпчүлүк бактериялардын штаммдары жашай албайт. Ошондуктан балдын

кычкыл чөйрөсү балдын бузулуусунан жана сатоодо ферменнтерди стабилдүү болушун камсыздайт.

4.4. Редуцирленген канттар

Балдын редуцирленген канттары ГОСТ 19792-2001. Табигый бал. стандартында берилген ыкма менен жасалды. Изилденген балдын редуцирленген канттары таблица 4.4.1. берилген.

Таблица 4.4.1. Балдын редуцирленген канттары.

№	Бал	Ред. канттар % (±SD ≤ 0.05)	Ред. канттар (абсолюттук кургак затка карата) %
1	Суусамыр 2-1-15	80.3	94,75
2	Суусамыр 2-4-15	78.3	93,17
3	Суусамыр 2-6-15	76.6	91,92
4	Чоң-Кемин 2-1-15	76.6	90,38
5	Чоң-Кемин 2-2-15	78.2	93,84
6	Бурана 2-1-15	80.1	96,92
7	Чүй (Донник)2-1-15	80.3	95,55
8	Токтогул 1-1-15	80	94,8
9	Токтогул 2-2-15	82.4	94,2
10	Токтогул 2-4-15	76.6	91,92
11	Токтогул 2-5-15	81.7	91,98
12	Токтогул 2-6-15	77.1	98,68
13	Ат-Башы 2-1-15	76.6	90,38
14	Ат-Башы 2-4-15	75.5	88,33
15	Ат-Башы 2-5-15	76.9	88,43
16	Каркыра 2-2-15	82.7	95,1
17	Ысык-Көл 1-1-15	76.1	95,12
18	Ысык-Көл 1-8-15	80.9	95,45
19	Ысык-Көл 2-5-15	75.6	91,39
20	Ысык-Көл 2-6-15	76.4	89,71
21	Талас 1-2-15	76.6	90,89
22	Талас 2-4-15	79.3	94,28
23	Талас 2-5-15	75.4	88,2
24	Жалал-Абад 2-1-15	81.3	96,6
25	Сары-Челек 1-1-15	85.3	100,5
26	Сары-Челек 2-2-15	76.4	95,86
27	Сары-Челек 1-3-15	81.2	94,3
28	Сары-Челек 1-4-15	80.2	95,3

29	Өзгөн 1-1-15	77.7	95,92
30	Өзгөн 1-2-15	78.1	90,2
31	Өзгөн 2-4-15	84.4	96,3
32	Алай 2-1-15	80.9	95,3

Изилденген үлгүлөрдүн редуцирленген канттары 75,4 (Талас 2-5-15) – 85,3 (Сары-Челек 1-1-15) аралыктарында жатат. Балдын редуцирленген канттарына коюлган нормативдик талаптар эл аралык КМШ өлкөлөрүнүн стандарты ГОСТ 19792-2001 "Табигый бал. Технические условия" боюнча – 82 % (абсолюттук кургак затка карата) жогору болуш керек. Редуцирленген канттары боюнча баардык изилденген үлгүлөр стандартка жооп беришет.

4.5 Диастаза саны

4.5.1. ГОСТ стандарт.Табигый бал.

Балдын диастаза саны (Готе бирдиги) ГОСТ 19792-2001. Табигый бал. стандартында берилген ыкма менен жасалды.

Сүрөт 4.5.1.1. Рефрактометр.

Сүрөт 4.5.1.2. Жабдыктар.

Таблица 4.5.1.1. Балдын диастаза саны (Готе бирдиги)

№	Алынган жери	Изилденген бал	Готе бирдиги (±SD ≤ 0.005)
1	Доктор Мед дүкөнү	Суусамыр 2-1-15	9.7
2	Көргөзмө	Суусамыр 2-4-15	26.3
3	Балчы(Орто-Сай)	Суусамыр 2-6-15	52.6
4	Доктор Мед дүкөнү	Чоң-Кемин 2-1-15	18.9
5	Балчы	Чоң-Кемин 2-2-15	23.2
6	Балчы	Бурана 2-1-15	14.1
7	Доктор Мед дүкөнү	Чүй (Донник) 2-1-15	12.5
8	Балчы	Токтогул 1-1-15	19.7
9	Доктор Мед дүкөнү	Токтогул 2-2-15	14.5
10	Көргөзмө	Токтогул 2-4-15	12.8
11	Көргөзмө	Токтогул 2-5-15	55.5

12	Көргөзмө	Токтогул 2-6-15	25.7
13	Доктор Мед дүкөнү	Ат-Башы 2-1-15	16.4
14	Балчы	Ат-Башы 2-4-15	27.5
15	Доктор Мед дүкөнү	Ат-Башы 2-5-15	16.8
16	Доктор Мед дүкөнү	Каркыра 2-2-15	25.6
17	Балчы	Ысык-Көл 1-1-15	8.8
18	Балчы (Орто-Сай)	Ысык-Көл 1-8-15	27.1
19	Балчы (Күрмөнтү)	Ысык-Көл 2-5-15	28.6
20	Балчы (Каракол)	Ысык-Көл 2-6-15	19.2
21	Балчылар ассоц.	Талас 1-2-15	15.3
22	Көргөзмө	Талас 2-4-15	18.6
23	Доктор Мед дүкөнү	Талас 2-5-15	15.7
24	Балчылар ассоц.	Жалал-Абад 2-1-15	18.5
25	Балчы	Сары-Челек 1-1-15	24.1
26	Балчы	Сары-Челек 2-2-15	27.1
27	Балчы	Сары-Челек 1-3-15	19.6
28	Балчы	Сары-Челек 1-4-15	22.3
29	Балчы	Өзгөн 1-1-15	32.2
30	Балчы	Өзгөн 1-2-15	37.4
31	Балчы(Орто-Сай)	Өзгөн 2-4-15	25.8
32	Балчы	Алай 2-1-15	15.2

4.5.1.1. - таблицада көрсөтүлгөндөй диазтаза активдүүлүгүнүн минимуму 8,8 (Ысык-Көл 1-1-15 үлгүсүндө) жана максималдуу саны 55,5 (Токтогул 2-5-15 үлгүсүндө) табылган, демек бул көрсөткүч боюнча изилденген бал үлгүлөрү стандартка жооп беришет.

4.5.2. Европа бал комиссия стандарты

Балдын диастаза саны (Шаде бирдиги) Европа бал комиссия стандартында берилген ыкма менен жасалды.

Таблица 4.5.2.1. Балдын диастаза саны (Шаде бирдиги).

№	Алынган жери	Изилденген бал	Шаде бирдиги (±SD ≤ 0.005)
1	Доктор Мед дүкөнү	Суусамыр 2-1-15	10.5
2	Көргөзмө	Суусамыр 2-4-15	37.2
3	Балчы(Орто-Сай)	Суусамыр 2-6-15	53.5
4	Доктор Мед дүкөнү	Чоң-Кемин 2-1-15	32.9
5	Балчы	Чоң-Кемин 2-2-15	32.8
6	Балчылар ассоц.	Кемин 2-3-15	42.56
7	Балчы	Бурана 2-1-15	16.7
8	Балчы	Чүй 1-1-15	13.13

9	Балчы	Чүй 1-2-15	22.42
10	Доктор Мед дүкөнү	Чүй (Донник) 2-1-15	8.5
11	Балчы	Токтогул 1-1-15	28.8
12	Доктор Мед дүкөнү	Токтогул 2-2-15	36.07
13	Көргөзмө	Токтогул 2-4-15	22.9
14	Көргөзмө	Токтогул 2-5-15	77.9
15	Көргөзмө	Токтогул 2-6-15	29.2
16	Доктор Мед дүкөнү	Ат-Башы 2-1-15	21.9
17	Көргөзмө	Ат-Башы 2-3-15	23.64
18	Балчы	Ат-Башы 2-4-15	27.8
19	Доктор Мед дүкөнү	Ат-Башы 2-5-15	14.6
20	Балчылар ассоц.	Жумгал 2-2-15	20.53
21	Доктор Мед дүкөнү	Каркыра 2-2-15	25.1
22	Балчы	Ысык-Көл 1-1-15	8.9
23	Балчы(Орто-Сай)	Ысык-Көл 1-8-15	24.3
24	Балчы(Күрмөнтү)	Ысык-Көл 2-5-15	28.4
25	Балчы (Каракол)	Ысык-Көл 2-6-15	11.3
26	Доктор Мед дүкөнү	Талас 1-1-15	15.64
27	Балчылар ассоц.	Талас 1-2-15	11.02
28	Көргөзмө	Талас 2-4-15	35.5
29	Доктор Мед дүкөнү	Талас 2-5-15	12.6
30	Балчылар ассоц.	Жалал-Абад 2-1-15	18.2
31	Балчы	Сары-Челек 1-1-15	23.9
32	Балчы	Сары-Челек 2-2-15	17.03
33	Балчы	Сары-Челек 1-3-15	19.4
34	Балчы	Сары-Челек 1-4-15	14.9
35	Көргөзмө	Сары-Челек 2-5-15	38.94
36	Балчы	Өзгөн 1-1-15	20.05
37	Балчы	Өзгөн 1-2-15	33.4
38	Балчы(Орто-Сай)	Өзгөн 2-4-15	25.9
39	Балчы	Алай 2-1-15	13.3

4.5.2.1. - таблицада көрсөтүлгөндөй диазтаза активдүүлүгүнүн минимуму 8,9 (Ысык-Көл 1-1-15 үлгүсүндө) жана максималдуу саны 77,9 (Токтогул 2-5-15үлгүсүндө) табылган, демек бул көрсөткүч боюнча изилденген бал үлгүлөрү стандартка жооп беришет.

Балдын диастаза санына коюлган нормативдик талап ЕС директивасы 2001/110/ - мin. 8, эл аралык тамак - аш кодекси CODEX STAN 12-1981 - мin. 3, DIB (Deutsche Imkerbund e.V.) - мin. 8, эл аралык КМШ өлкөлөрүнүн стандарты ГОСТ 19792-2001 "Табигый бал. Технические условия" - мin. 7, "Табигый бал жөнүндө" Техникалык регламент (ТБЖТР) - мin. 7. Жогоруда берилген жыйынтыктардын

диастаза саны 7 ден жогору, ошондуктан баардык үлгүлөр стандарттарга туура келери белгиленди. Диастаза саны балдын сапатын аныктоодогу эң негизги көрсөткүчтөрдүн бири. Алынган жыйынтыктардын негизинде Кыргызстанда жогорку сапаттагы бал өндүрүлгөндүгү аныкталды. Ошондой эле балдын кайра иштетилип жана сактоо режимдеринин туура болушу да абдан маанилүү. Изилдөөгө бал үлгүлөрү "Доктор Мед" дүкөнүнөн, көргөзмөдөн, балчылардын өзүнөн жана балчылар ассоциациясынан алынган. Изилдөөнүн негизинде көргөзмөдөн алынган бал эң жогорку диастаза санына ээ болду, экинчи орунда балчылар ассоциациясынан алынган бал, үчүнчү орунда балчылардан алынган, ал эми акыркы орунда "Доктор Мед" дүкөнүнөн алынган бал болду. Ушунун негизинде көргөзмөгө жогорку сапаттагы бал алып келинери далилденди.

Таблица 4.5.2.2. Балдын диастаза саны (Шаде жана Готе б.)

№	**Бал**	**DN Schade** (±SD ≤ 0.005)	**DN Gothe** (±SD ≤ 0.005)
1	Суусамыр 2-1-15	10.5	9.7
2	Суусамыр 2-4-15	37.2	26.3
3	Суусамыр 2-6-15	53.5	52.6
4	Чоң-Кемин 2-1-15	32.9	18.9
5	Чоң-Кемин 2-2-15	32.8	23.2
6	Бурана 2-1-15	16.7	14.1
7	Чүй (Донник) 2-1-15	8.5	12.5
8	Токтогул 1-1-15	28.8	19.7
9	Токтогул 2-2-15	36.07	14.5
10	Токтогул 2-4-15	22.9	12.8
11	Токтогул 2-5-15	77.9	55.5
12	Токтогул 2-6-15	29.2	25.7
13	Ат-Башы 2-1-15	21.9	16.4
14	Ат-Башы 2-4-15	27.8	27.5
15	Ат-Башы 2-5-15	14.6	16.8
16	Каркыра 2-2-15	25.1	25.6
17	Ысык-Көл 1-1-15	8.9	8.8
18	Ысык-Көл 1-8-15	24.3	27.1
19	Ысык-Көл 2-5-15	28.4	28.6
20	Ысык-Көл 2-6-15	11.3	19.2
21	Талас 1-2-15	11.02	15.3
22	Талас 2-4-15	35.5	18.6
23	Талас 2-5-15	12.6	15.7
24	Жалал-Абад 2-1-15	18.2	18.5
25	Сары-Челек 1-1-15	23.9	24.1

26	Сары-Челек 2-2-15	17.03	27.1
27	Сары-Челек 1-3-15	19.4	19.6
28	Сары-Челек 1-4-15	14.9	22.3
29	Өзгөн 1-1-15	20.05	32.2
30	Өзгөн 1-2-15	33.4	37.4
31	Өзгөн 2-4-15	25.9	25.8
32	Алай 2-1-15	13.3	15.2

Эки метод менен изилденген 32 бал үлгүлөрүнүн жыйынтыгын карап кетсек:

- 8 үлгү окшош мааниге ээ болду;

- 8 үлгүнүн жыйынтыгы ± 5 ката айырмасына ээ болду;

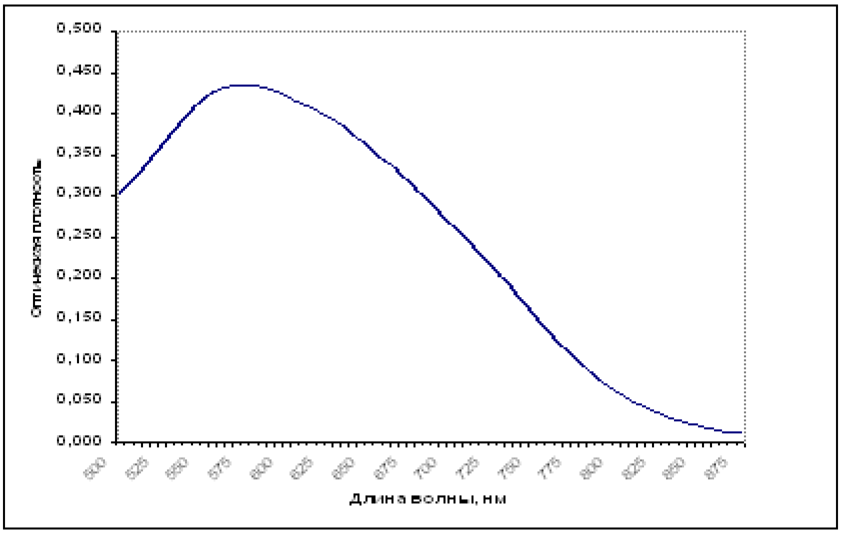
- 12 үлгүнүн диастаза саны аз табылды, бул убакыттын өтүшү менен болушу ыктымал;

- 4 үлгүнүн жыйынтыгы ± 8 ката айырмасына ээ болду.

Бул эки методду салыштырпып изилдөөдө төмөнкү жыйынтыкка келдик:

- негизги этаптары, реагенттер жана жабдыктар окшош;
- спектрофотометриялык метод;
- реакция комбинирленген реактивде жүрөт, ал крахмал эритмесинен, ацетат буферинден (pH 5,0 - 5,3) жана натрий хлорид эритмесинен турат;
- оптикалык тыгыздыгын аныктоочу толкун узундугу Готе методу боюнча – 582 - 590 нм, Шаде методу боюнча – 660 нм;
- Готе методу боюнча диастаза санын эсептөөсү кургак зат боюнча эсептөөгө негизделген.
- Шаде методунда график боюнча t_x табылат, ал эритменин оптикалык тыгыздыгы D_{660} =0,235 барабар болгон чекитте аныкталат, эсептөөдө балдын суу кармашы эске алынбайт.

Эки ыкманын жутуу спектринин көрүнүшү окшош.



Сүрөт 4.5.2.1. Балдын диастаза санын аныктоодогу эритменин жутуу спектри [40].

Спектроскопия теориясында белгиленип кеткендей, изилдөөдө толкун узундугун кылдаттык менен тандоо керек. Көбүнчө, өлчөөлөрдү 540-580 нм толкун узундугунда изилдөө жеңил, себеби бул аралыктарда максималдуу жутулуу байкалат. Бул толкун узундугу Готе методунда колдонулат. Спектралдык ийринин тик төмөндөшүндө изилдөө сунушталбайт (660 нм), себеби бул учурда толкун узундугунун четтөөлөрү болушу мүмкүн. Алар туура эмес жыйынтыкка алып келиши мүмкүн.

Эки ыкманын артыкчылары жана кемчиликтери төмөндө берилген.

Готе методу	
Артыкчылыктары:	***Кемчиликтери:***
- крахмал эритмеси калибровкаланбайт; - бир убакытта 10 үлгүнү паралелль изилдөөгө мүмкүнчүлүк бар; - изилдөөгө көп убакыт кетпейт; - эсептөөлөр жеңил табылат;	- изилденүүчү эритменин аба менен контактта стабилүү болбогону; - контролдук иштин жыйынтыгынын стабилдүү болбогону;

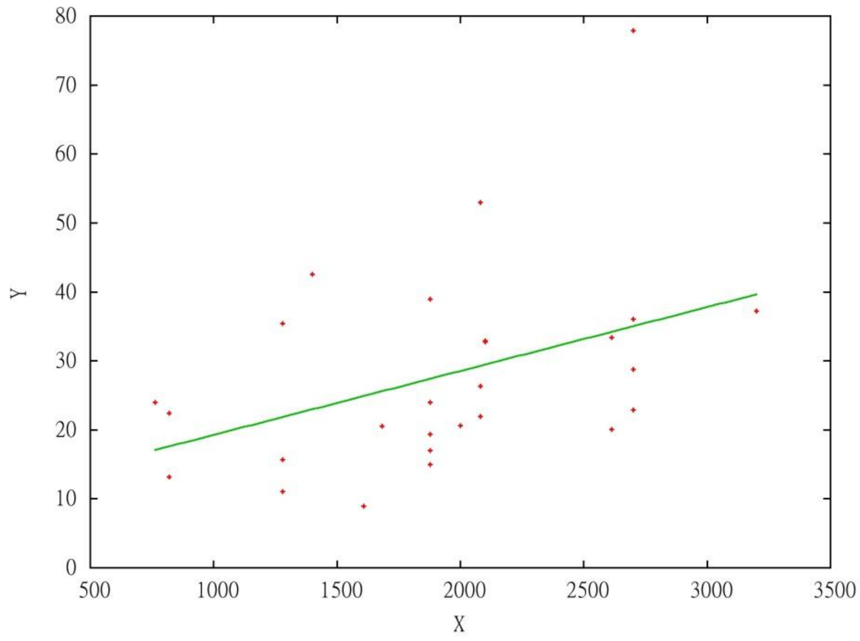
Шаде методу	
Артыкчылыктары:	***Кемчиликтери:***
- эритмелер стабилдүү; (натрий хлор эритмесинин жана буфер ацетатынын негизинде)	- бир убакытта 2 үлгүнү гана паралелль изилдөөгө мүмкүнчүлүк бар;
- изилденүүчү эритме стабилдүү;	- изилдөөгө көп убакыт кетет; (1 үлгүгө – 50 мин.)
-эсетөөдө жыйынтыктар узун убакытта, бирок так табылат.	

Бул эки методду тандоодо Шаде методу менен иштөө эффективдүү болгону аныкталды. Готе методу колдонууда жеңил, бирок жыйынтыктарды анализдөөдө ыңгайсыз жана контролдук иш туура эмес жыйынтык көрсөтүшү мүмкүн. Бул изилдөөдө Шаде методун көбөрөөк колдонулуп, артык көрдүк.

Таблица 4.5.2.3. Балдын диастаза саны (Шаде жана Готе б.) жанабалдын чогултулган жеринин деңиз денгээлинен бийиктиги.

№	Бал	Деңиз д.б. (м)	DN Schade (±SD ≤ 0.005)	DN Gothe (±SD ≤ 0.005)
1	Суусамыр 2-1-15	3200	10.5	9.7
2	Суусамыр 2-4-15	3200	37.2	26.3
3	Суусамыр 2-6-15	3200	53.5	52.6
4	Чоң-Кемин 2-1-15	2100	32.9	18.9
5	Чоң-Кемин 2-2-15	2100	32.8	23.2
6	Кемин 2-3-15	1400	42.56	-
7	Бурана 2-1-15	1200	16.7	14.1
8	Чүй 1-1-15	820	13.13	-
9	Чүй 1-2-15	820	22.42	-
10	Чүй (Донник) 2-1-15	820	8.5	12.5
11	Токтогул 1-1-15	2700	28.8	19.7
12	Токтогул 2-2-15	2700	36.07	14.5
13	Токтогул 2-4-15	2700	22.9	12.8
14	Токтогул 2-5-15	2700	77.9	55.5
15	Токтогул 2-6-15	2700	29.2	25.7

16	Ат-Башы 2-1-15	2080	21.9	16.4
17	Ат-Башы 2-3-15	2080	23.64	-
18	Ат-Башы 2-4-15	2080	27.8	27.5
19	Ат-Башы 2-5-15	2080	14.6	16.8
20	Жумгал 2-2-15	1682	20.53	-
21	Каркыра 2-2-15	2200	25.1	25.6
22	Ысык-Көл 1-1-15	1609	8.9	8.8
23	Ысык-Көл 1-8-15	1609	24.3	27.1
24	Ысык-Көл 2-5-15	1609	28.4	28.6
25	Ысык-Көл 2-6-15	1609	11.3	19.2
26	Талас 1-1-15	1280	15.64	-
27	Талас 1-2-15	1280	11.02	15.3
28	Талас 2-4-15	1280	35.5	18.6
29	Талас 2-5-15	1280	12.6	15.7
30	Жалал-Абад 2-1-15	763	18.2	18.5
31	Сары-Челек 1-1-15	1878	23.9	24.1
32	Сары-Челек 2-2-15	1878	17.03	27.1
33	Сары-Челек 1-3-15	1878	19.4	19.6
34	Сары-Челек 1-4-15	1878	14.9	22.3
35	Сары-Челек 2-5-15	1878	38.94	-
36	Өзгөн 1-1-15	2613	20.05	32.2
37	Өзгөн 1-2-15	2613	33.4	37.4
38	Өзгөн 2-4-15	2613	25.9	25.8
39	Алай 2-1-15	1650	13.3	15.2



Сүрөт 4.5.2.2. Диастаза саны жана чогултулган жерлердин д.д.бийиктигиннин корреляциясы.

Изилденген үлгүлөрдүн диастаза саны жогорку көрсөткүчтөргө ээ болду. Эң максималдуу диастаза саны Токтогул жана Суусамырдан (53,5; 77,9 Шаде б.), (52,6; 55,5 Готе б.) алынган бал үлгүлөрүнөн болду. Бул үлгүлөр тоолу аймактарынын алынган, деңиз денгээлинен бийиктиги Токтогулда 2700 метр ал эми Суусамырда 3200 метр, бул көрсөткүчтөргө таянып тоо балынын сапаты эң жогору деп айтсак болот.

Чоң – Кемин, Кемин, Ат – Башы, Каркыра, Өзгөн, Сары - Челек өрөөндөрүнүндеңиз денгээлинен бийиктиги1800-2600 метр аралыгында жатат. Бул аймактарынан алынган бал үлгүлөрү дагы жогорку диастаза санына (14,9 – 42,56 Шаде б.) ээ болору аныкталды.

Чүй, Ысык – Көл, Талас, Алай өрөөндөрүнүн деңиз денгээлинен бийиктиги 1650 метрден төмөн,бул аймактардан алынган бал үлгүлөрүнүн диастаза саны (8,9 – 35,5 Шаде б.) аралыгында жатат. Бул көрсөткүчтөргө таянып өрөөндү аймактарынын балынын сапаты төмөнүрөк экендигидалилденди.

Кыргызстанда 3676 төмөнкү жана 3786 жогорку өсүмдүктөрүнүн түрлөрү менен

белгилүү. Өрөөндү аймактарында айыл чарба талаалары көп болгондуктан, бал аарылары айыл чарба өсүмдүктөрүнөн нектар чогултушат. Тоолуу аймактарында нектардуу өсүмдүктөр аз болгондугуна байланыштуу бал аарылары көпкө учушат, жана нектарды узун убакытка зобиктеринде кармап, ферменнттерге байытышат. Ошондуктан тоо балынын диастаза саны өрөөндү балына караганда жогорураак.

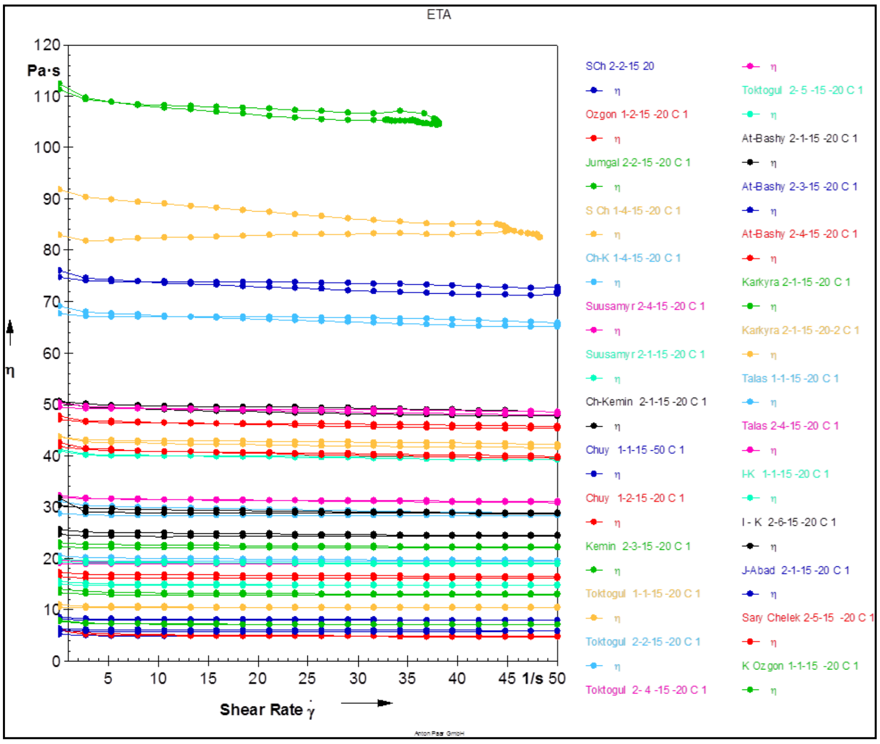
Жогоруда берилген бал үлгүлөрү ЕС директива 2001/110/ , эл аралык тамак-аш кодекси CODEX STAN 12-1981 , DIB (Deutsche Imkerbund e.V.) , эл аралык КМШ өлкөлөрүнүн стандарты ГОСТ 19792-2001 "Табигый бал. Технические условия" , "Табигый бал жөнүндө" Техникалык регламент (ТБЖТР) стандарттарындагы берилген талаптарга жооп берет, ошондуктан Кыргызстанда өндүрүлгөн бал жогорку сапатка ээ.

4.6. Реологиялык анализ

Бал үлгүлөрүнүн реологиялык изилдөөлөрү балдын деформациялык касиеттерин жана агуусун изилдөөгө негизделген. Агуу ийрилери (кривые) 20...30...40...50 °C температура диапазондорунда изилденди, жылышуу чыңалуусу 50 c^{-1}. Изилдөөнүн алдында бал үлгүлөрү [Yoo, 2004] ыкмасында белгиленгендей 50 °C 1 саат убакыт аралыгында, суу мончосунда ысытылып, кристаллдары эритилген. Кийин үлгүлөр бөлмө температурасында муздатылган, мында кристаллдардын эрүүсүндө пайда болгон аба көбүкчөлөрү чыгат.

Балдын реологиялык параметрлерин MCR 302 (Anton Paar, Australia) реометринин жардамы менен ченелди. Жыйынтыгы төмөндөгү таблицадаларда жана сүрөттөрдө берилди.

Балдын консистенциясы 20 °Cда изилдениши керек, себеби төмөнкү температураларда бал катуу абалда болот, илешкектүүлүгү жогору, бир идиштен экинчи идишке куюлбайт.



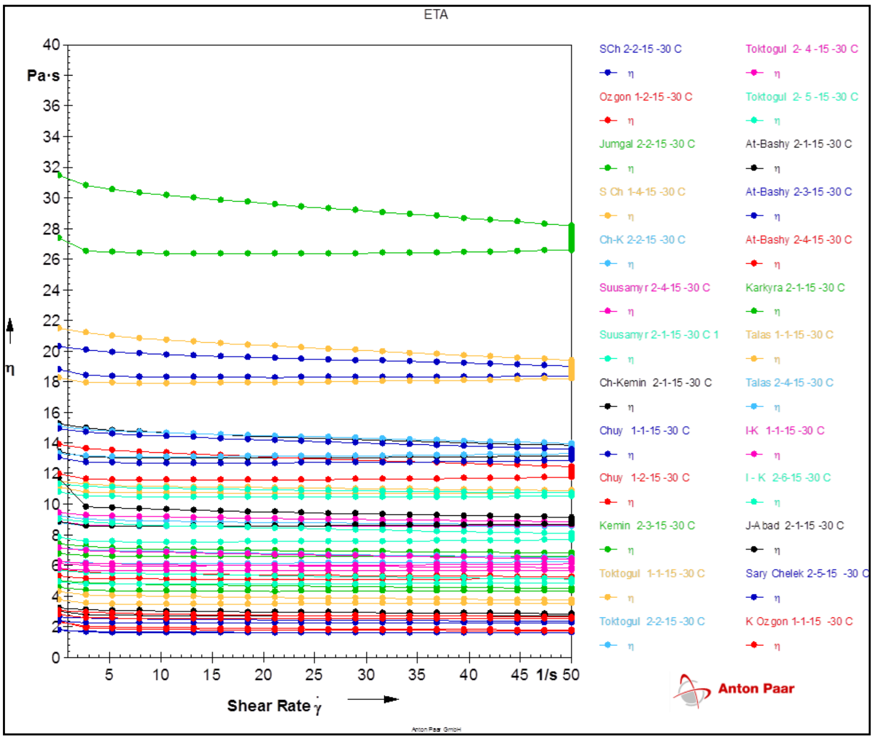
Сүрөт 4.6.1. Изилденген балдын илешкектиги 20°C.

Жогоруда 26 үлгү 20°C изилденип, 4.6.1. сүрөтүндө жыйынтыктары берилди. Ат-Башы 2-3-15, Талас 1-1-15, Каркыра 2-1-15 үлгүлөрүнүн илешкектиктери 60 Па*с

дан жогору болду. Бул үлгүлөр абдан кою консистенциялуу болгону аныкталды. Каркыра 2-1-15 үлгүнүн илешкектиги абдан кою 111 Па*с болгондуктан 1 өлчөөдө жылышуу чыңалуусу 40 c^{-1} чейин жеткен, ал эми калган температурдук режимдерде өлчөлүп 50 ^{o}С чейин ысытылып кайра 20 ^{o}С чейин муздатылгандан кийин илешкектиги 92 Па*с болду.

Сары-Челек 2-2-15, Өзгөн 1-2-15, Жумгал 2-2-15 үлгүлөрүнүн илешкектиктери 10 Па*с төмөн болду. Бул бал үлгүлөрүнүн структурасы суюк болгондугу аныкталды.

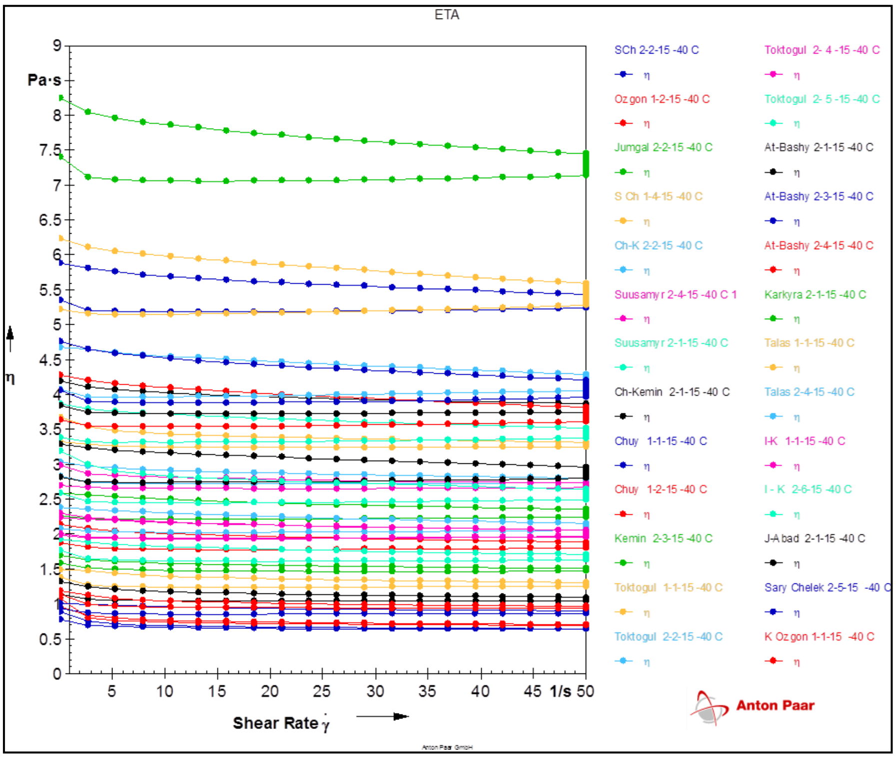
Чүй аймагынан, Суусамырдан, Ысык-Көл аймагынан алынган бал үлгүлөрүнүн илешкектиктери 10-30 Па*с аралыктарында жатат. Орточо консистенциядагы бал үлгүлөрүнүн илешкектүүлүгү 40-50 Па*с аралыганда жатат, алар Токтогул 2-2-15, Токтогул 2-4-15, Токтогул 2-5-15, Ат-Башы 2-1-15, Ат-Башы 2-4-15.



Сүрөт 4.6.2. Изилденген балдын илешкектиги 30°С.

Жогоруда 26 үлгү 30°С изилденип, 4.6.2. сүрөтүндө жыйынтыктары берилди. Ат-Башы 2-3-15, Талас 1-1-15, Каркыра 2-1-15 үлгүлөрүнүн илешкектиктери 18-32 Па*с аралыктарында белгиленди. Каркыра 2-1-15 үлгүнүн илешкектиги 111 Па*с дан 32 Па*с чейин төмөндөдү.

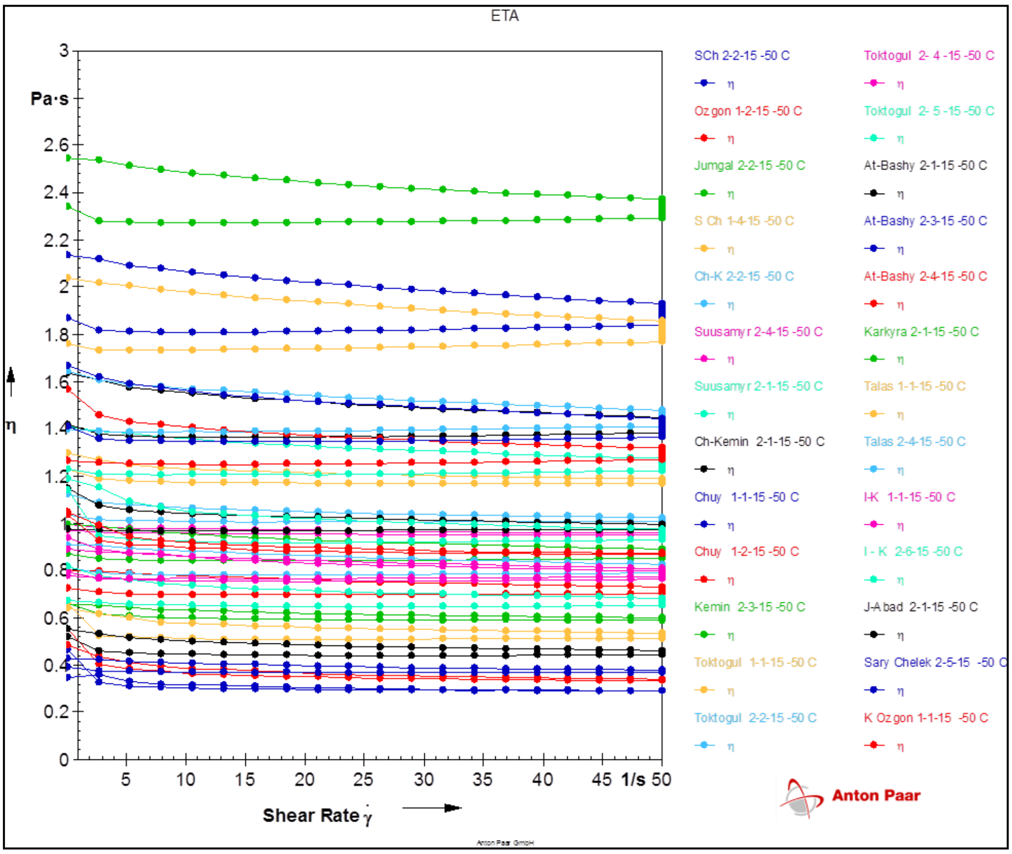
Сары-Челек 2-2-15, Өзгөн 1-2-15, үлгүлөрүнүн илешкектиктери 2 Па*с дан төмөн болду. Калган бал үлгүлөрүнүн илешкектиктери 3-16 Па*с аралыгында табылды. Балдын илешкектигин аныктоодо, 20 дан 30 °С га чейин температураны жогорулатуу менен бал үлгүлөрүнүн илешкектиги 4 эсе төмөндөшү аныкталды.



Сүрөт 4.6.3. Изилденген балдын илешкектиги 40°С.

Жогоруда 26 үлгү 40°С изилденип, 4.6.3. сүрөтүндө жыйынтыктары берилди. Ат-Башы 2-3-15, Талас 1-1-15, Каркыра 2-1-15 үлгүлөрүнүн илешкектиктери 5,5-8,5 Па*с аралыктарында белгиленди. Каркыра 2-1-15 үлгүнүн илешкектиги 32 Па*с дан 8,3 Па*с чейин төмөндөдү.

Сары-Челек 2-2-15, Өзгөн 1-2-15, үлгүлөрүнүн илешкектиктери 1 Па*с дан төмөн болду. Калган бал үлгүлөрүнүн илешкектиктери 1-5 Па*с аралыгында табылды. Балдын илешкектигин аныктоодо, 30 дан 40 °С га чейин температураны жогорулатуу менен бал үлгүлөрүнүн илешкектиги 2 эсе төмөндөшү аныкталды.

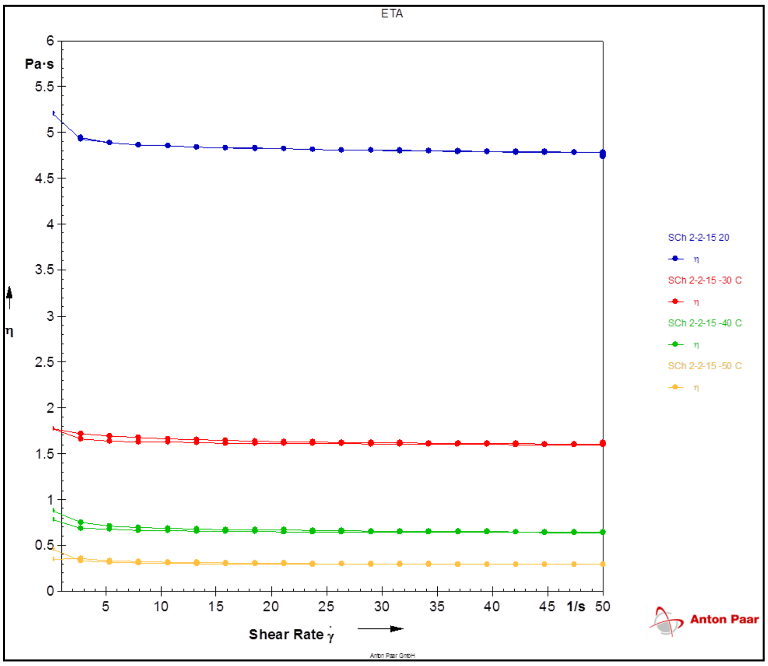


Сүрөт 4.6.4. Изилденген балдын илешкектиги 50°С.

Жогоруда 26 үлгү 50°С изилденип, 4.6.4. сүрөтүндө жыйынтыктары берилди. Ат-Башы 2-3-15, Талас 1-1-15, Каркыра 2-1-15 үлгүлөрүнүн илешкектиктери 1,7-2,5 Па*с аралыктарында белгиленди. Каркыра 2-1-15 үлгүнүн илешкектиги 8,3 Па*с дан 2,5 Па*с чейин төмөндөдү.

Сары-Челек 2-2-15, Өзгөн 1-2-15, үлгүлөрүнүн илешкектиктери 0,5 Па*с дан төмөн болду. Калган бал үлгүлөрүнүн илешкектиктери 0,6-1,7 Па*с аралыгында табылды.

Балдын илешкектигин аныктоодо, 40 дан 50 °С га чейин температураны жогорулатуу менен бал үлгүлөрүнүн илешкектиги 2 эсе төмөндөшү аныкталды.

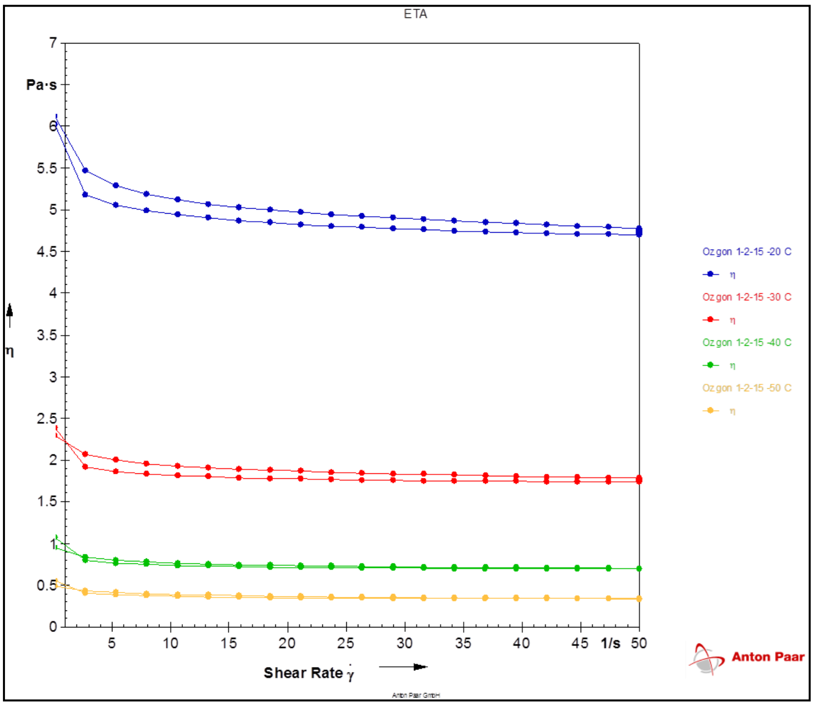


Сүрөт 4.6.5.Сары-Челек 2-2-15.

Таблица 4.6.1. Сары – Челек 2-2-15.

T °C	γ 1/s	Модель	K Па*с^n	R^2 -	n	τ_0	S -	η Па*с
Сары – Челек 2-2-15								
20	50	OW	5,023	0,99999	0,986	-	0,252	-
20	50	N	-	0,99964	-	-	1,4029	4,838
20	**50**	**HB**	**4,971**	**1**	**0,989**	**0,012**	**0,016**	**-**
30	50	OW	1,693	0,99997	0,984	-	0,139	-
30	50	N	-	0,99955	-	-	0,524	1,61
30	**50**	**HB**	**1,666**	**1**	**0,988**	**0,006**	**0,262**	**-**
40	50	OW	0,713	0,99983	0,969	-	0,129	-
40	50	N	-	0,998	-	-	0,376	653,36
40	**50**	**HB**	**0,696**	**0,99996**	**0,977**	**0,004**	**0,611**	**-**
50	50	OW	0,367	0,99804	0,931	-	0,1982	-
50	50	N	-	0,99668	-	-	0,2579	0,300
50	**50**	**HB**	**0,326**	**0,99993**	**0,968**	**0,0109**	**0,0374**	**-**

Сары-Челек 2-2-15 суюк, кристаллдары жок бал. Реологиясын изилдөөдө 20 °Сда 5,1 Па*с, 30 °Сда 1,7 Па*с, 40 °Сда 0,7 Па*с, 50 °Сда 0,4 Па*с илешкектикке ээ болуп 20-50 °Сда температура аралыктарында Гершель-Балкли теңдемеси менен аныкталды.

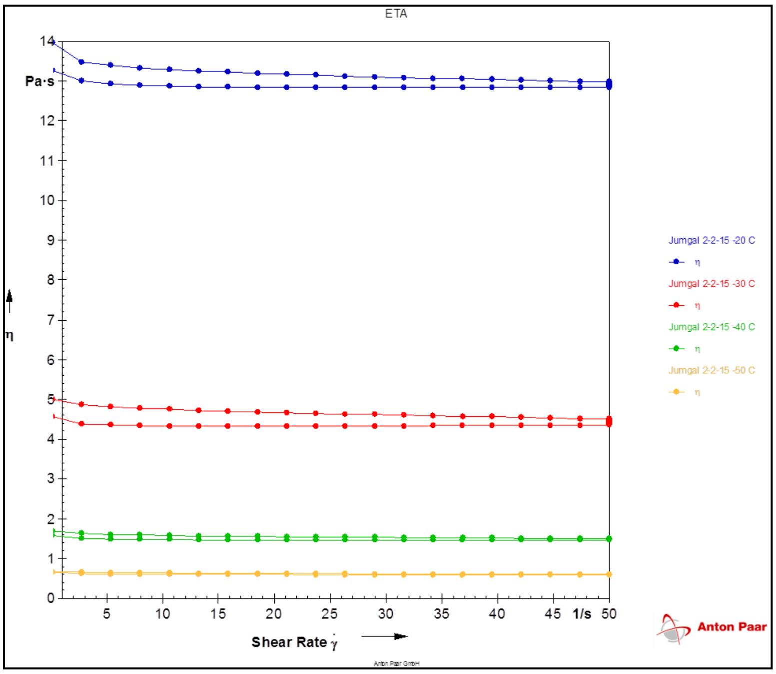


Сүрөт 4.6.6.Өзгөн 1-2-15.

Таблица 4.6.6. Өзгөн 1-2-15.

T °C	**γ** 1/s	**Модель**	**К** Па*с^n	**R^2** -	**n**	**τ_o**	**S** -	**η** Па*с
Өзгөн 1-2-15								
20	50	OW	5,442	0,99995	0,961	-	0,533	-
20	50	N	-	0,99698	-	-	3,9864	4,863
20	**50**	**HB**	**5,338**	**1**	**0,967**	**0,0264**	**0,115**	
30	50	OW	2,065	0,99953	0,951	-	0,581	-
30	50	N	-	0,99704	-	-	1,457	1,794
30	**50**	**HB**	**1,957**	**0,99997**	**0,968**	**0,028**	**0,1426**	**-**
40	50	OW	0,880	0,99928	0,933	-	0,285	-
40	50	N	-	0,995	-	-	0,788	0,723
40	**50**	**HB**	**0,821**	**0,99997**	**0,955**	**0,016**	**0,059**	**-**
50	50	OW	0,446	0,99941	0,921	-	0,124	-
50	50	N	-	0,991	-	-	0,474	0,353
50	**50**	**HB**	**0,423**	**0,99994**	**0,938**	**0,006**	**0,039**	**-**

Өзгөн 1-2-15 суюк, кристаллдары жок бал. Реологиясын изилдөөдө 20 °Сда 5,7 Па*с, 30 °Сда 2,2 Па*с, 40 °Сда 1,0 Па*с, 50 °Сда 0,5 Па*с илешкектикке ээ болуп 20-50 °Сда температура аралыктарында Гершель-Балкли теңдемеси менен аныкталды.

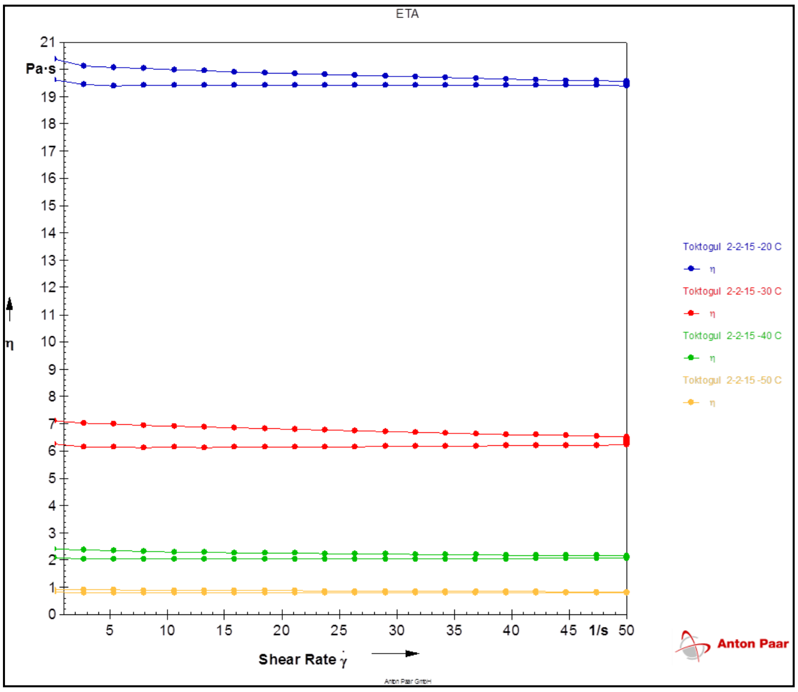


Сүрөт 4.6.7. Жумгал 2-2-15.

Таблица 4.6.7. Жумгал 2-2-15.

T °C	**γ** 1/s	**Модель**	**K** Па*с^n	**R^2** -	**n**	**τ_o**	**S** -	**η** Па*с
Жумгал 2-2-15								
20	**50**	**OW**	**13,631**	**0,99999**	**0,98823**	**-**	**0,764**	**-**
20	50	N	-	0,99946	-	-	4,669	13,188
30	50	OW	4,434	0,99988	0,993	-	0,735	-
30	**50**	**N**	**-**	**0,99997**	**-**	**-**	**0,366**	**4,346**
30	**50**	**HB**	**4,348**	**0,99997**	**0,99904**	**0,020**	**0,355**	**-**
40	50	OW	1,528	0,99992	0,988	-	0,199	-
40	50	N	-	0,99983	-	-	0,299	1,478
40	**50**	**HB**	**1,508**	**0,99998**	**0,992**	**0,005**	**0,113**	**-**
50	50	OW	0,627	0,99991	0,982	-	0,866	-
50	50	N	-	0,99954	-	-	0,196	0,596
50	**50**	**HB**	**0,618**	**0,99997**	**0,987**	**0,002**	**0,049**	**-**

Жумгал 2-2-15 бал үлгүсүнүн реологиясын изилдөөдө 20 °Сда 13,8 Па*с илешкектикке ээ болуп Оствальд-Де-Виль теңдемеси менен аныкталды, 30 °Сда 5,0 Па*с, 40 °Сда 1,8 Па*с, 50 °Сда 0,7 Па*с илешкектикке ээ болуп 30-50 °Сда температура аралыктарында Гершель-Балкли теңдемеси менен аныкталды.

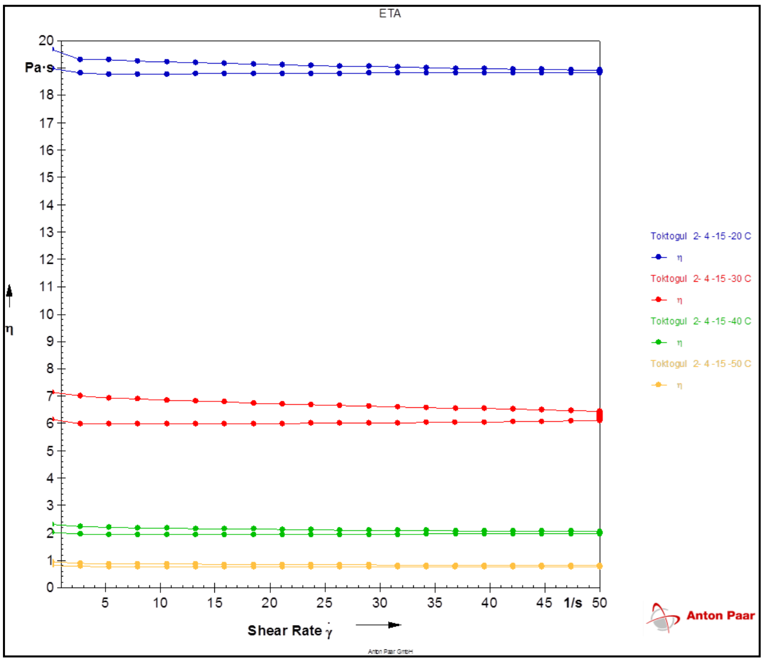


Сүрөт 4.6.8.Токтогул 2-2-15.

Таблица 4.6.8. Токтогул 2-2-15.

T ^{o}C	**γ** 1/s	**Модель**	**К** Па*с^{n}	**R^{2}** -	**n**	**τ$_{o}$**	**S** -	**η** Па*с
Токтогул 2-2-15								
20	**50**	**OW**	**20,22**	**0,99994**	**0,992**	**-**	**2,278**	**-**
20	50	N	-	0,99964	-	-	5,74	19,83
30	50	OW	6,175	0,99988	0,999	-	1,069	-
30	**50**	**N**	**-**	**0,99989**	**-**	**-**	**1,021**	**6,16**
30	50	HB	6,07	0,999	1,00	0,02	0,597	-
40	50	OW	2,04	0,99984	0,997	-	0,408	-
40	**50**	**N**	**-**	**0,99991**	**-**	**-**	**0,31**	**2,03**
40	50	HB	2,01	0,999	1,00	0,008	0,237	-
50	50	OW	0,79	0,99987	0,995	-	0,142	-
50	**50**	**N**	**-**	**0,99996**	**-**	**-**	**0,073**	**0,785**
50	**50**	**HB**	**0,78**	**0,99996**	**1,00**	**0,003**	**0,073**	**-**

Токтогул 2-2-15 кою, гомогендүү, кристаллдары жок бал үлгүсүнүн реологиясын изилдөөдө 20 ^{o}Сда 7,0 Па*с илешкектикке ээ болуп Оствальд-Де-Виль теңдемеси менен аныкталды, 30 ^{o}Сда 2,05 Па*с илешкектикке ээ болуп Ньютон теңдемеси менен аныкталды, 40 ^{o}Сда 2,2 Па*с илешкектикке ээ болуп Ньютон теңдемеси менен аныкталды, 50 ^{o}Сда 0,7 Па*с илешкектикке ээ болуп Гершель-Балкли жана Ньютон теңдемеси менен аныкталды.

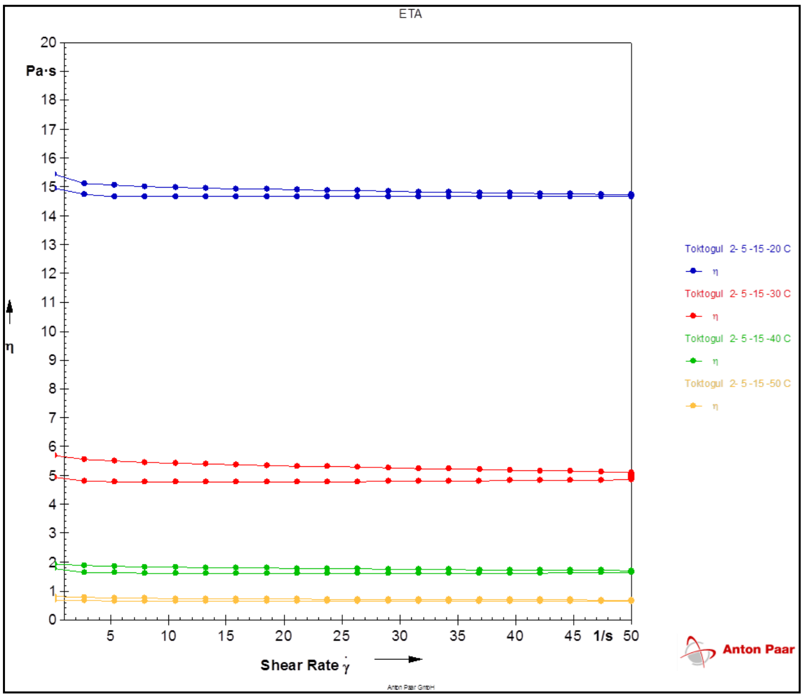


Сүрөт 4.6.9. Токтогул 2-4-15.

Таблица 4.6.9. Токтогул 2-4-15.

T °C	**γ** 1/s	**Модель**	**K** Па*c^n	**R^2** -	**n**	**τ_0**	**S** -	**η** Па*с
Токтогул 2-4-15								
20	**50**	**OW**	**19,46**	**0,99998**	**0,993**	**-**	**1,235**	**-**
20	50	N	-	0,99979	-	-	4,284	19,12
30	50	OW	6,04	0,9998	0,999	-	1,328	-
30	50	N	-	0,99983	-	-	1,247	6,026
30	**50**	**HB**	**5,893**	**0,99995**	**1,00**	**0,034**	**0,674**	**-**
40	50	OW	1,967	0,99984	0,996	-	0,383	-
40	50	N	-	0,99993	-	-	0,252	1,949
40	**50**	**HB**	**1,93**	**0,99995**	**1,00**	**0,009**	**0,218**	**-**
50	50	OW	0,774	0,99982	0,993	-	0,159	-
50	**50**	**N**	**-**	**0,99995**	**-**	**-**	**0,083**	**0,76**
50	**50**	**HB**	**0,75**	**0,99994**	**0,999**	**0,003**	**0,095**	**-**

Токтогул 2-4-15 кою, гомогендүү, кристаллдары жок бал үлгүсүнүн реологиясын изилдөөдө 20 °Сда 19,8 Па*с илешкектикке ээ болуп Оствальд-Де-Виль теңдемеси менен аныкталды, 30 °Сда 7,0 Па*с, 40 °Сда 2,3 Па*с илешкектикке ээ болуп 30-40 °Сда температура аралыктарында Гершель-Балкли теңдемеси менен аныкталды, 50 °Сда 0,9 Па*с илешкектикке ээ болуп Гершель-Балкли жана Ньютон теңдемеси менен аныкталды.

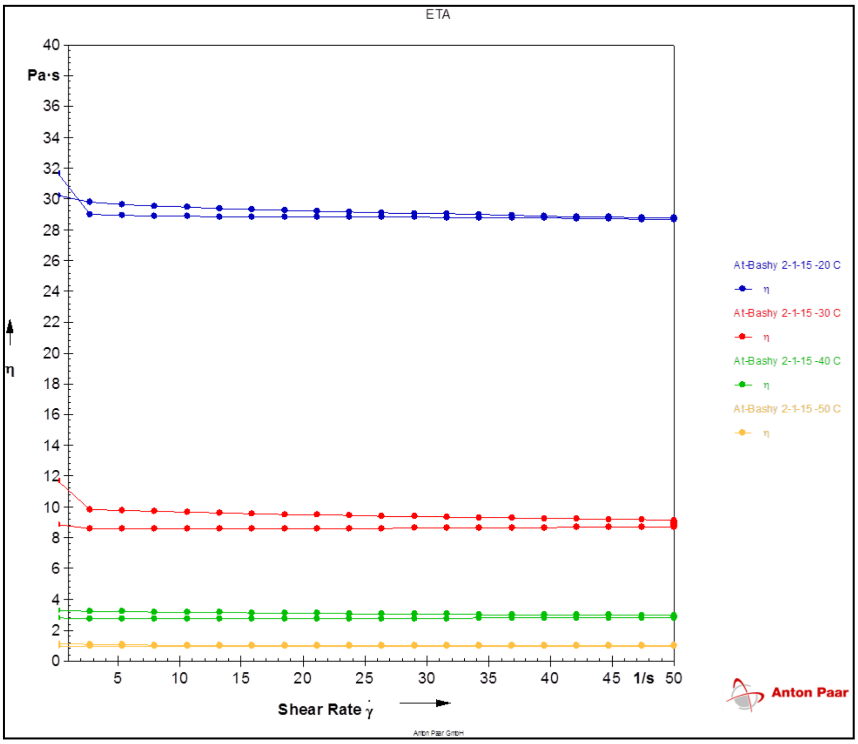


Сүрөт 4.6.10. Токтогул 2-5-15.

Таблица 4.6.10. Токтогул 2-5-15.

T °C	**γ** 1/s	**Модель**	**К** Па*с^n	**R^2** -	**n**	**τ_0**	**S** -	**η** Па*с
Токтогул 2-5-15								
20	**50**	**OW**	**15,22**	**0,99999**	**0,992**	**-**	**0,788**	**-**
20	50	N	-	0,99974	-	-	3,663	14,9
30	50	OW	4,836	0,99979	0,997	-	1,082	-
30	50	N	-	0,99987	-	-	0,853	4,81
30	**50**	**HB**	**4,718**	**0,99995**	**1,00**	**0,028**	**0,544**	**-**
40	50	OW	1,681	0,99967	0,988	-	0,456	-
40	**50**	**N**	**-**	**0,99992**	**-**	**-**	**0,221**	**1,626**
40	**50**	**HB**	**1,628**	**0,99992**	**0,998**	**0,013**	**0,221**	**-**
50	50	OW	0,66	0,99992	0,993	-	0,092	-
50	**50**	**N**	**-**	**0,99993**	**-**	**-**	**0,085**	**0,652**
50	50	HB	0,663	0,99992	0,993	0,00008	0,091	-

Токтогул 2-5-15 кою, гомогендүү, кристаллдары жок бал үлгүсүнүн реологиясын изилдөөдө 20 °Сда 15,5 Па*с илешкектикке ээ болуп Оствальд-Де-Виль теңдемеси менен аныкталды, 30 °Сда 5,8 Па*с, 40 °Сда 2,0 илешкектикке ээ болуп Па*с 30-40 °С да температура аралыктарында Гершель-Балкли теңдемеси менен аныкталды, 50 °Сда 0,9 Па*с илешкектикке ээ болуп Ньютон теңдемеси менен аныкталды.

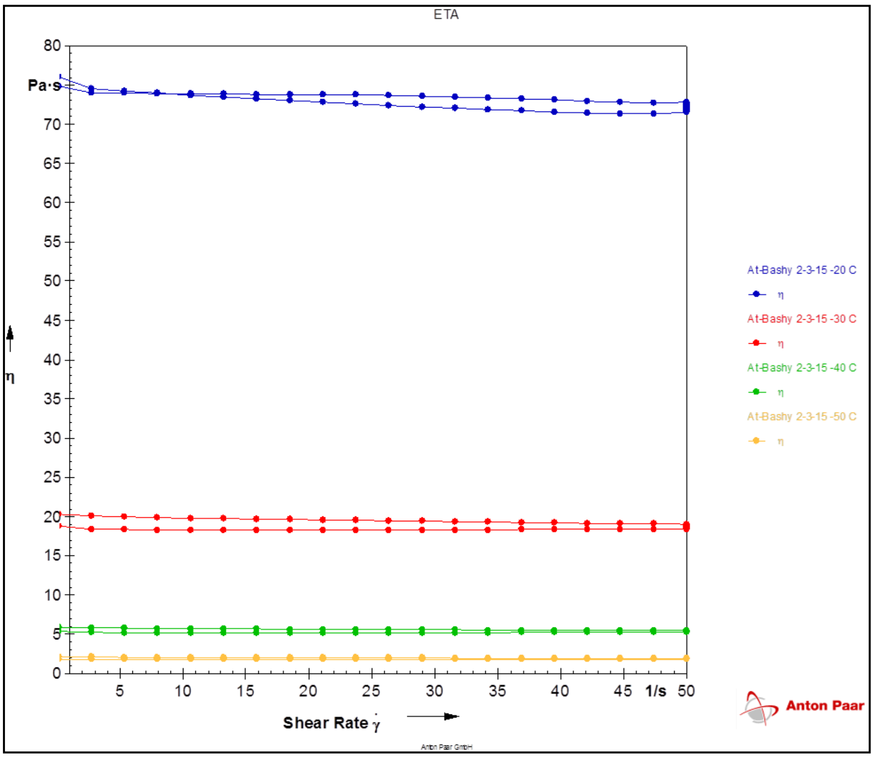


Сүрөт 4.6.11. Ат-Башы 2-1-15.

Таблица 4.6.11. Ат-Башы 2-1-15.

T °C	**γ** 1/s	**Модель**	**К** Па*с^n	**R^2** -	**n**	**τ_0**	**S** -	**η** Па*с
Ат-Башы 2-1-15								
20	**50**	**OW**	**29,92**	**0,99994**	**0,991**	**-**	**3,388**	**-**
20	50	N	-	0,99953	-	-	9,688	29,21
30	50	OW	8,684	0,99983	0,998	-	1,741	-
30	50	N	-	0,9999	-	-	1,384	8,639
30	**50**	**HB**	**8,482**	**0,99996**	**1,00**	**0,047**	**0,815**	**-**
40	50	OW	2,762	0,99974	0,999	-	0,706	-
40	50	N	-	0,99973	-	-	0,709	2,761
40	**50**	**HB**	**2,687**	**0,99993**	**1,01**	**0,018**	**0,365**	**-**
50	50	OW	0,969	0,999	1,00	-	0,066	-
50	50	N	-	0,99998	-	-	0,068	0,969
50	**50**	**HB**	**0,963**	**0,99999**	**1,00**	**0,002**	**0,049**	**-**

Ат-Башы 2-1-15 кою, гомогендүү, кристаллдары жок бал үлгүсүнүн реологиясын изилдөөдө 20 °Сда 31,0 Па*с илешкектикке ээ болуп Оствальд-Де-Виль теңдемеси менен аныкталды, 30 °Сда 11,0 Па*с, 40 °Сда 3,5 Па*с, 50 °Сда 0,1 Па*с, 30-50 °Сда температура аралыктарында Гершель-Балкли теңдемеси менен аныкталды.

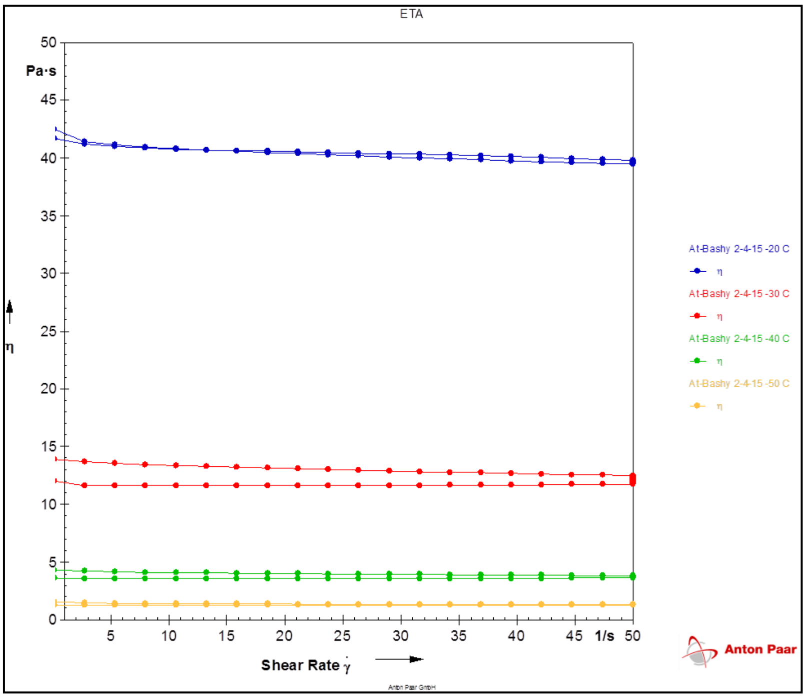


Сүрөт 4.6.12. Ат-Башы 2-3-15.

Таблица 4.6.12. Ат-Башы 2-3-15.

T °C	**γ** 1/s	**Модель**	**K** Па*с^n	**R^2** -	**n**	**τ_0**	**S** -	**η** Па*с
Ат-Башы 2-3-15								
20	**50**	**OW**	**75,07**	**0,99987**	**0,988**	**-**	**12,55**	**-**
20	50	N	-	0,99912	-	-	32,78	72,69
30	50	OW	18,53	0,99995	0,996	-	2,014	-
30	**50**	**N**	**-**	**0,99999**	**-**	**-**	**1,005**	**18,34**
30	**50**	**HB**	**18,32**	**0,99999**	**0,999**	**0,049**	**1,099**	**-**
40	50	OW	5,253	0,99988	0,996	-	0,900	-
40	50	N	-	0,99995	-	-	0,571	5,208
40	**50**	**HB**	**5,156**	**0,99997**	**1,00**	**0,023**	**0,467**	**-**
50	50	OW	1,832	0,9998	0,997	-	0,401	-
50	**50**	**N**	**-**	**0,99988**	**-**	**-**	**0,318**	**1,821**
50	50	HB	1,79	0,999	1,00	0,01	0,207	-

Ат-Башы 2-3-15 бал үлгүсүнүн реологиясын изилдөөдө 20 °Сда 75,1 Па*с илешкектикке ээ болуп Оствальд-Де-Виль теңдемеси менен аныкталды, 30 °Сда 20,0 Па*с, 40 °Сда 5,1 Па*с, 30-40 °Сда температура аралыктарында Гершель-Балкли теңдемеси менен аныкталды, 50 °Сда 0,2 Па*с илешкектикке ээ болуп Ньютон теңдемеси менен аныкталды.

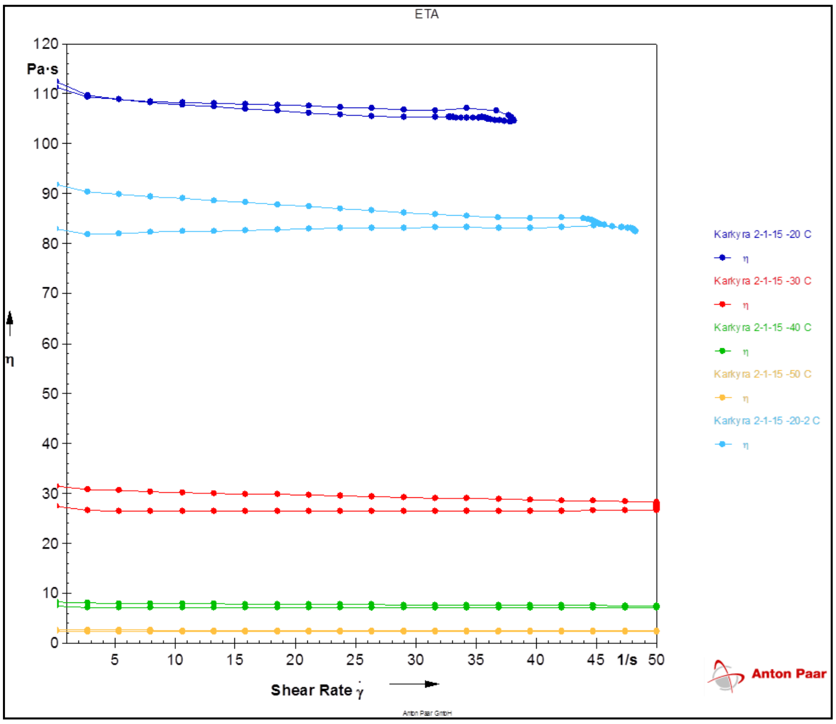


Сүрөт 4.6.13. Ат-Башы 2-4-15.

Таблица 4.6.13. Ат-Башы 2-4-15.

T °C	**γ** 1/s	**Модель**	**K** Па*с^n	**R^2** -	**n**	**τ$_0$**	**S** -	**η** Па*с
Ат-Башы 2-4-15								
20	**50**	**OW**	**41,75**	**0,99989**	**0,988**	**-**	**6,343**	**-**
20	50	N	-	0,99909	-	-	18,49	40,34
30	50	OW	11,75	0,99981	0,997	-	2,522	-
30	50	N	-	0,9999	-	-	1,852	11,66
30	**50**	**HB**	**11,47**	**0,99995**	**1,00**	**0,064**	**1,294**	**-**
40	50	OW	3,574	0,99975	0,999	-	0,884	-
40	50	N	-	0,99979	-	-	0,820	3,565
40	**50**	**HB**	**3,484**	**0,99993**	**1,00**	**0,021**	**0,476**	**-**
50	50	OW	1,256	0,99989	1,00	-	0,208	-
50	50	N	-	0,99988	-	-	0,218	1,257
50	**50**	**HB**	**1,2**	**0,99995**	**1,00**	**0,004**	**0,143**	**-**

Ат-Башы 2-4-15 кою, гомогендүү, кристаллдары жок бал үлгүсүнүн реологиясын изилдөөдө 20 °Сда 42,0 Па*с илешкектикке ээ болуп Оствальд-Де-Виль теңдемеси менен аныкталды, 30 °Сда 14,0 Па*с, 40 °Сда 0,4 Па*с, 50 °Сда 0,2 Па*с илешкектикке ээ болуп 30-50 °Сда температура аралыктарында Гершель-Балкли теңдемеси менен аныкталды.

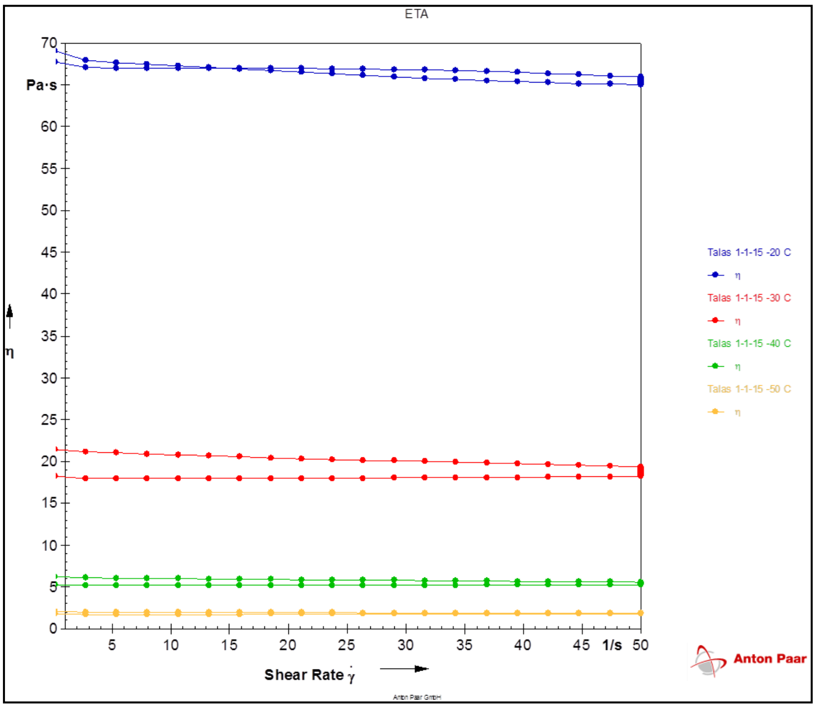


Сүрөт 4.6.14. Каркыра 2-1-15.

Таблица 4.6.14. Каркыра 2-1-15.

T °C	**γ** 1/s	**Модель**	**K** Па*с^n	**R^2** -	**n**	**τ$_0$**	**S** -	**η** Па*с
Каркыра 2-1-15								
20	**50**	**OW**	**110,3**	**0,99996**	**0,987**	**-**	**8,308**	**-**
20	50	N	-	0,99937	-	-	31,283	106,59
30	50	OW	26,82	0,99989	0,995	-	4,387	-
30	**50**	**N**	**-**	**0,99997**	**-**	**-**	**2,348**	**26,481**
30	50	HB	26,33	0,999	1,00	0,114	2,316	-
40	50	OW	7,209	0,99983	0,994	-	1,444	-
40	**50**	**N**	**-**	**0,99996**	**-**	**-**	**0,716**	**7,102**
40	**50**	**HB**	**7,038**	**0,99996**	**1,00**	**0,041**	**0,666**	**-**
50	50	OW	2,299	0,99991	0,997	-	0,335	-
50	50	N	-	0,99997	-	-	0,204	2,281
50	**50**	**HB**	**2,261**	**0,99998**	**1,00**	**0,009**	**0,166**	**-**

Каркыра 2-1-15 кою, гомогендүү, кристаллдары жок бал үлгүсүнүн реологиясын изилдөөдө 20 °C да 1 өлчөөдө 110,0 Па*с, 2 өлчөөдө 91,0 Па*с илешкектикке ээ болуп Оствальд-Де-Виль теңдемеси менен аныкталды, 30 °Cда 31,0 Па*с илешкектикке ээ болуп Ньютон теңдемеси менен аныкталды, 40 °Cда 0,9 Па*с, 50 °Cда 0,3 Па*с илешкектикке ээ болуп 40-50 °Cда температура аралыктарында Гершель-Балкли теңдемеси менен аныкталды.



Сүрөт 4.6.15. Талас 1-1-15.

Таблица 4.6.15. Талас 1-1-15.

T °C	γ 1/s	Модель	К Па*с^n	R^2 -	n	τ_0	S -	η Па*с
Талас 1-1-15								
20	**50**	**OW**	**68,32**	**0,99992**	**0,989**	**-**	**12,834**	**-**
20	50	N	-	0,99912	-	-	29,847	66,35
30	50	OW	18,03	0,99985	0,999	-	3,449	-
30	**50**	**N**	**-**	**0,99986**	**-**	**-**	**3,378**	**18,02**
30	50	HB	17,69	0,999	1,00	0,079	1,949	-
40	50	OW	5,17	0,99978	0,999	-	1,222	-
40	50	N	-	0,99969	-	-	1,447	5,19
40	**50**	**HB**	**5,054**	**0,999**	**1,00**	**0,03**	**0,685**	**-**
50	**50**	**OW**	**1,741**	**0,99983**	**1,00**	**-**	**0,365**	**-**
50	50	N	-	0,99978	-	-	0,409	1,746
50	50	HB	1,704	0,999	1,00	0,09	0,188	-

Талас 1-1-15 кою, бир тектүү, кристаллдары майда бал үлгүсүнүн реологиясын изилдөөдө 20 °Сда 1 өлчөөдө 70 Па*с, илешкектикке ээ болуп Оствальд-Де-Виль теңдемеси менен аныкталды, 30 °Сда 21,0 Па*с илешкектикке ээ болуп Ньютон теңдемеси менен аныкталды, 40 °Сда 6,0 Па*с илешкектикке ээ болуп Гершель-Балкли теңдемеси менен аныкталды, 50 °Сда 0,2 Па*с илешкектикке ээ болуп Оствальд-Де-Виль теңдемеси менен аныкталды.

Жогоруда берилген 11 үлгүнүн илешкектүүлүктөрүн аныктап моделдерди тандоодо төмөнкү жыйынтыктырды алдык: 20 ^{o}Сда Оствальд-Де-Виль теңдемеси 9 үлгүдө колнулуп, 2 үлгүдө Гершель-Балкли теңдемеси колнулуп аныкталды. 30 ^{o}Сда Гершель-Балкли теңдемеси 8 үлгүдө колнулуп, 3 үлгүдө Ньютон теңдемеси колнулуп аныкталды. 40 ^{o}Сда Гершель-Балкли теңдемеси 10 үлгүдө колнулуп, 2 үлгүдө Ньютон теңдемеси колнулуп аныкталды. 50 ^{o}Сда Гершель-Балкли теңдемеси 8 үлгүдө колнулуп, 4 үлгүдө Ньютон теңдемеси колнулуп аныкталды, ал эми 1 үлгүдө Оствальд-Де-Виль теңдемеси колнулуп аныкталды.

4.7 Органолептикалык көрсөткүчтөр

Изилденилген балдын органикалык анализинин жыйынтыгы.

Таблица 4.7.1. Суусамырдан алынган бал үлгүлөрүнүн органолептикалык анализи.

№	*Балдын алынган жери*	*Түсү*	*Жыты*	*Даамы*	*Кошумча*
1	Суусамыр 2-1-15	ак-сары	балга таандык, күчтүү	таттуу, ачуу даам калбайт	Бал кою, гомогендүү, кристаллдары жок
2	Суусамыр 2-4-15	ачык-сары	балга таандык	таттуу, назик	Бал кою, гомогендүү, кристаллдары жок
3	Суусамыр 2-6-15	кочкул-сары-күрөң	күчтүү балга таандык		Бал кою, кристаллдары аз жана кичинекей, структурасы биртектүү

Сүрөт 4.7.1.1. Суусамыр балы.

Таблица 3.7.2. Чүй өрөөнүнөн алынган бал үлгүлөрүнүн органолептикалык анализи.

№	*Балдын алынган жери*	*Түсү*	*Жыты*	*Даамы*	*Кошумча*
1	Чоң-Кемин 2-1-15	саргыч-күрөң	балга таандык, күчтүү	таттуу, ачуу даам калат	Бал кою, гомогендүү, кристаллдары жок
2	Чоң-Кемин 2-2-15	кочкул-сары-күрөң	балга таандык, күчтүү эмес	таттуу, назик, ачуу даам калбайт	Бал кою, гомогендүү, кристаллдары жок
3	Бурана 2-1-15	кочкул-сары	балга таандык, күчтүү эмес	таттуу, назик	Бал кою, кристаллдары чоң, структурасы гетерогендүү (кою жана суюк)
4	Чүй 2-1-15	ак-сары	балга таандык, күчтүү эмес	таттуу, назик	Бал кою, гомогендүү, кристаллдары жок, илээшкек

.

Сүрөт 4.7.2.1.Чүй аймагынан алынган бал.

Таблица 4.7.3. Токтогулдан алынган бал үлгүлөрүнүн органолептикалык анализи.

№	*Балдын алынган жери*	*Түсү*	*Жыты*	*Даамы*	*Кошумча*
1	Токтогул 1-1-15	күрөң	балга таандык	таттуу, ачуу даам калат	Бал суюк, гомогендүү, кристаллдары жок
2	Токтогул 2-2-15	ачык сары-күрөң	балга таандык	таттуу, назик, ачуу даам калбайт	Бал кою, гомогендүү, кристаллдары жок
3	Токтогул 2-4-15	ачык сары-күрөң	балга таандык, күчтүү эмес	таттуу, назик	Бал кою, гомогендүү, кристаллдары жок
4	Токтогул 2-5-15	ачык сары	балга таандык, күчтүү эмес	абдан таттуу, назик	Бал кою, гомогендүү, кристаллдары жок
5	Токтогул 2-6-15	кочкул күрөң	балга таандык	таттуу, назик	Бал кою, гомогендүү, кристаллдары жок

Сүрөт 4.7.3.1. Токтогул балы.

Таблица 4.7.4. Нарын өрөөнүнөн алынган бал үлгүлөрүнүн органолептикалык анализи.

№	*Балдын алынган жери*	*Түсү*	*Жыты*	*Даамы*	*Кошумча*
1	Ат-Башы 2-1-15	ак	күчтүү эмес балга таандык	таттуу	Бал коюю, гомогендүү, кристаллдары жок
2	Ат-Башы 2-4-15	ак-сары	күчтүү балга таандык	таттуу, назик	Бал коюю, гомогендүү, кристаллдары жок
3	Ат-Башы 2-5-15	ак	балга таандык, күчтүү эмес	таттуу, абдан назик	Бал коюю, гомогендүү, кристаллдары жок
4	Каркыра 2-2-15	ак-сары	балга таандык, күчтүү эмес	таттуу, назик	Бал коюю, гомогендүү, кристаллдары жок

Сүрөт 4.7.4.1.Нарын аймагынан алынган бал.

Таблица 4.7.5. Ысык-Көл өрөөнүнөн алынган бал үлгүлөрүнүн органолептикалык анализи.

№	*Балдын алынган жери*	*Түсү*	*Жыты*	*Даамы*	*Кошумча*
1	Ысык-Көл1-1-15	ак	күчтүү эмес балга таандык	таттуу	Бал кою, гомогендүү, кристаллдары жок
2	Ысык-Көл 1-8-15	сары	балга таандык	таттуу, назик	Бал кою, бир тектүү кристаллдары аз жана майда
3	Ысык-Көл 2-5-15	кочкул-күрөң-сары	балга таандык, күчтүү эмес	таттуу, назик	Бал кою, гомогендүү, кристаллдары жок
4	Ысык-Көл 2-6-15	саргыч-күрөң	балга таандык, күчтүү эмес	таттуу, назик	Бал кою, катуу, гомогендүү, кристаллдары жок

Сүрөт 4.7.5.1. Ысык-Көл аймагынан алынган бал.

Таблица 3.7.6. Талас өрөөнүнөн алынган бал үлгүлөрүнүн органолептикалык анализи.

№	*Балдын алынган жери*	*Түсү*	*Жыты*	*Даамы*	*Кошумча*
1	Талас1-2-15	сары	күчтүү эмес балга таандык	таттуу, даамы калат	Бал кою, бир тектүү, кристаллдары майда
2	Талас 2-4-15	ак-сары	балга таандык	таттуу, назик	Бал кою, бир тектүү кристаллдары аз жана майда
3	Талас 2-5-15	ак-сары	балга таандык, күчтүү эмес	таттуу, назик	Бал кою, катуу, гомогендүү, кристаллдары жок,

Сүрөт 4.7.6.1.Талас аймагынан алынган бал.

Таблица 4.7.7. Жалал-Абад өрөөнүнөн алынган бал үлгүлөрүнүн органолептикалык анализи.

№	*Балдын алынган жери*	*Түсү*	*Жыты*	*Даамы*	*Кошумча*
1	Жалал-Абад2-1-15	кочкул сары	күчтүү балга таандык	таттуу, даамы калат	структурасы бир тектүү эмес, кою жана суюк фаза, кристаллдары чоң
2	Сары-Челек 1-1-15	кочкул сары	балга таандык	таттуу, даамы калат	Бал суюк, бир тектүү кристаллдары жок
3	Сары-Челек 1-3-15	кочкул күрөң-сары	күчтүү балга таандык	таттуу, даамы калат	структурасы бир тектүү эмес, кою жана суюк фаза, кристаллдашкан
4	Сары-Челек 1-4-15	кочкул күрөң	күчтүү балга таандык	таттуу, даамы калат	структурасы бир тектүү эмес, кою жана суюк фаза, кристаллдашкан
5	Сары-Челек 2-2-15	күрөң	балга таандык	таттуу, күн караманын даамы калат	Бал суюк, бир тектүү кристаллдары жок

Сүрөт 4.7.7.1.Жалал-Абад аймагынан алынган бал.

Таблица 4.7.8. Ош өрөөнүнөн алынган бал үлгүлөрүнүн органолептикалык анализи.

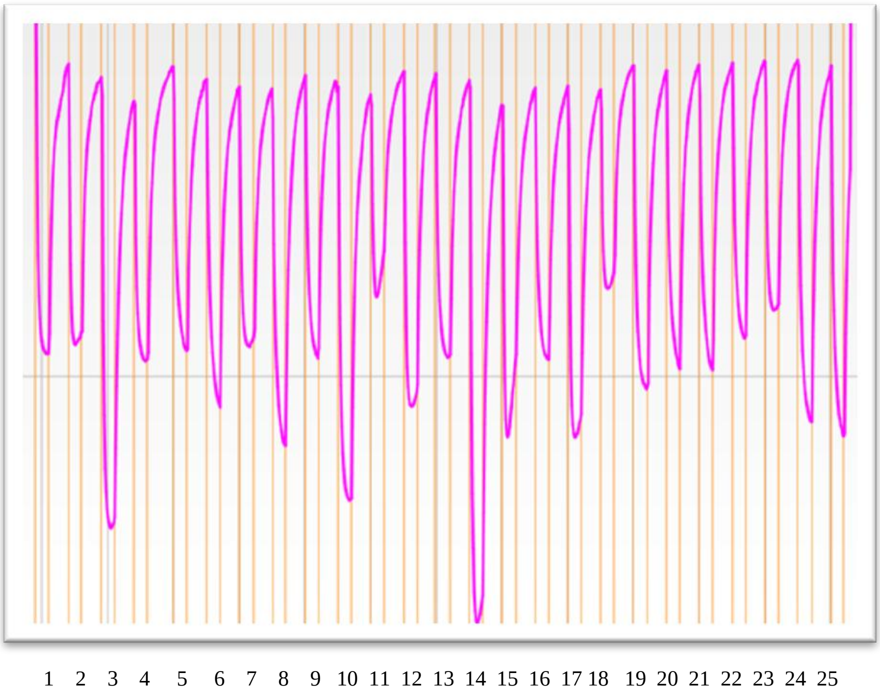
№	*Балдын алынган жери*	*Түсү*	*Жыты*	*Даамы*	*Кошумча*
1	Өзгөн1-1-15	кочкул сары-кызгылт	күчтүү балга таандык	таттуу, кийинки даамы назик	Бал суюк, бир тектүү кристаллдары жок
2	Өзгөн 1-2-15	ачык күрөң	балга таандык	таттуу, даамы калат	Бал суюк, бир тектүү кристаллдары жок
3	Өзгөн 2-4-15	кочкул күрөң	балга таандык	таттуу	структурасы бир тектүү эмес, кою жана суюк фаза, кристаллдашкан
4	Алай 2-1-15	ачык сары	балга таандык	таттуу	Бал кою, структурасы бир тектүү, кристаллдашкан

Сүрөт 4.7.8.1. Ош аймагынан алынган бал.

Кыргыз жергесинде өндүрүлгөн бал түрлөрүнүн органолептикалык көрсөткүчтөрү аныкталып төмөнкү жыйынтыктар алынды: Талас аймагынан алынган бал үлгүлөрүнүн түсү ак-сары түскө ээ, Жалал-Абад аймагынан алынган бал үлгүлөрүнүн түсү күрөң-кочкул күрөң түстөрүнө ээ, Ош аймагынан алынган

бал үлгүлөрүнүн түсү ачык сары-кочкул күрөң түстөрүнө ээ, Ысык-көл аймагынан алынган бал үлгүлөрүнүн түсү ак сары- күрөң түстөрүнө ээ, Нарын аймагынан алынган бал үлгүлөрүнүн түсү ак -кочкул сары түстөрүнө ээ, Чүй аймагынан алынган бал үлгүлөрүнүн түсү ак – кочкул сары күрөң түстөрүнө ээ, Токтогул жергесинен алынган бал үлгүлөрүнүн түсү сары-кочкул күрөң түстөрүнө ээ, Суусамыр жергесинен алынган бал үлгүлөрүнүн түсү ачык сары-кочкул сары түстөрүнө, жыттары чогултулган жыпар жыттуу өсүмдүктөрдөн көз-каранды ошондуктан өсүмдүктөрдүн жыттарына окшош болот. Даамдары назик, таттуу, жана ар кандай даамдар калышы мүмкүн. Структуралары гомогендүү жана гетерогендүү болуп кою, суюк жана кристаллдары болушу мүмкүн.

Органолептикалык изилдөөлөр ар кандай жабдыктардын жардамы менен изилденет. Бул дипломдук иште бал үлгүлөрүнүн жытын Камина электондук жыт аныктоочу жабдык менен изилденди.
25 үлгү изилденип, жыттардын графиктери алынды.



Сүрөт 4.7.8.2. Балдын жытын аныктоо.

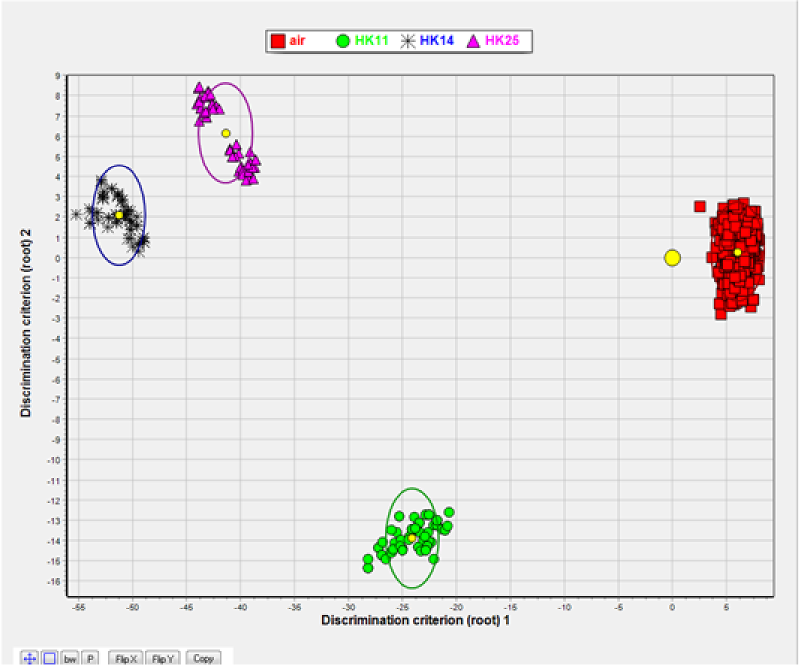
25 үлгүнүн арасынан 3 үлгүнүн ийрилери башка үлгүлөрдүн ийрилеринен айырмаланып турат.

Таблица 4.8.9. Бал үлгүлөрү.

№		Бал
1	1 группа	Суусамыр 2-1-15
2		Суусамыр 2-4-15
3	2 группа	Чоң-Кемин 2-1-15
4		Чоң-Кемин 2-2-15
5		Кемин 2-3-15
6		Чүй 1-1-15
7		Чүй 1-2-15
8	3 группа	Токтогул 1-1-15
9		Токтогул 2-2-15
10		Токтогул 2-4-15
11		Токтогул 2-5-15
12	4 группа	Ат-Башы 2-1-15
13		Ат-Башы 2-3-15
14		Ат-Башы 2-4-15
15		Жумгал 2-2-15
16	5 группа	Талас 1-1-15
17		Талас 2-4-15
18		Ысык-Көл 1-1-15
19		Каркыра 2-1-15
20	6 группа	Жалал-Абад 2-1-15
21		Сары-Челек 2-2-15
22		Сары-Челек 1-4-15
23		Сары-Челек 2-5-15
24	7 группа	Өзгөн 1-1-15
25		Өзгөн 1-2-15

Органолептикалык изилдөөнүн негизинде бул үч үлгүнүн жыттыры да башка үлгүлөрдүкүнө караганда күчтүү. Балдын курамындагы учуучу заттардын көлөмүнө, нектардын ар түрдүү жыты болгон эфир майларынына жараша ийрилердин өзгөрүшү байкалды. Канчалык балдын курамында учуучу органикалык заттар көп кармаса бал ошончолук жыпар жуттуу болот.

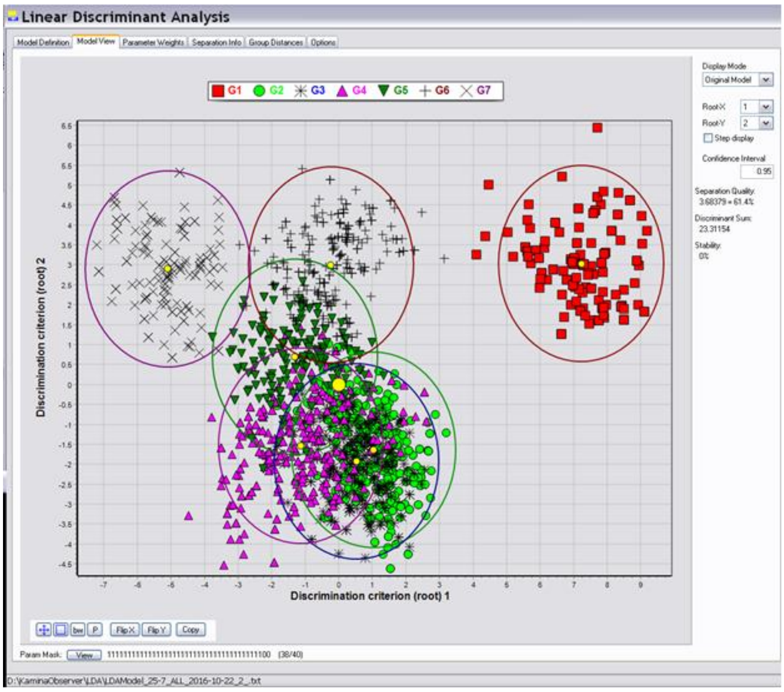
Бул жабдыкка аба менен учуучу заттар кирип, сенсор пластиналары каршылык көргөзөт. Натыйжалары график түрүндө берилет. Алынган графиктердин жардамы менен диаграмма түзүлөт.



Сүрөт 4.7.8.3. Балдын айырмачылыктары. LDA диаграммасы

Бул диаграммада НК11- Токтогул 2-5-15, НК14- Ат-Башы 2-4-15, НК25-Өзгөн 1-2-15 үлгүлөрүнүн жана абанын айырмачылыктары белгинген.

Диаграмманы түзүү менен балдын айырмачылыктарын аныктоого мүмкүнчүлүк пайда болот. Изилдөөлөрдө балдын учуучу заттары аркылуу кайсы жерден же болбосо кандай түрдүү бал экендигин аныктоого мүмкүнчүлүк пайда болот.

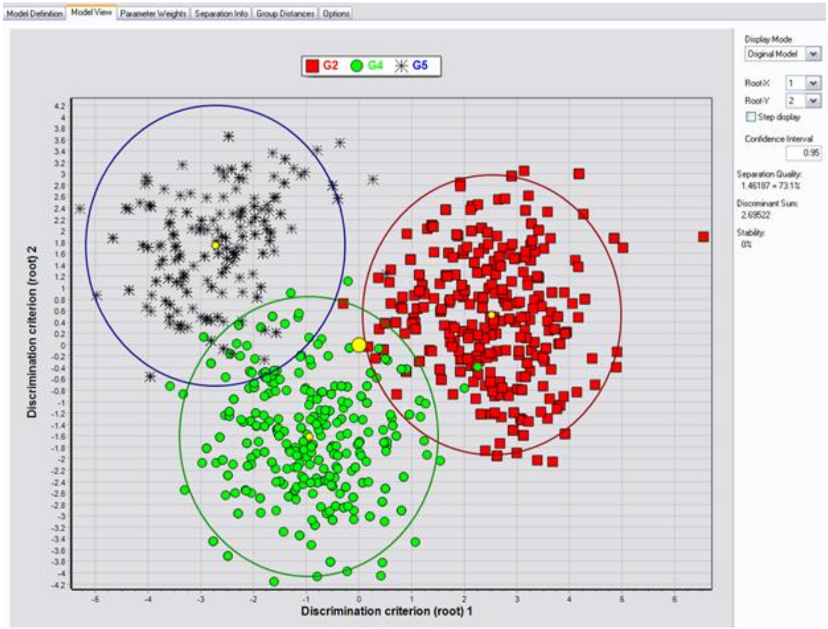


Сүрөт 4.7.8.4. 7 группанын графикте бөлүнүшү.

25 үлгүнүү 7 группага бөлүп Камина электондук жыт аныктоочу жабдык менен алынган ийрилеринин жардамы менен жогорку график түзүлдү. Мында Суусамырдан жана Жалал-Абад аймагынан алынган бал үлгүлөрү гана айырмаланып турат, себеби бул тоолуу жергелердин климаттык өзгөчөлүктөрү менен жана өсүмдүктөрдүн түрлөрүнүн көптүгү менен айырмаланып турат.

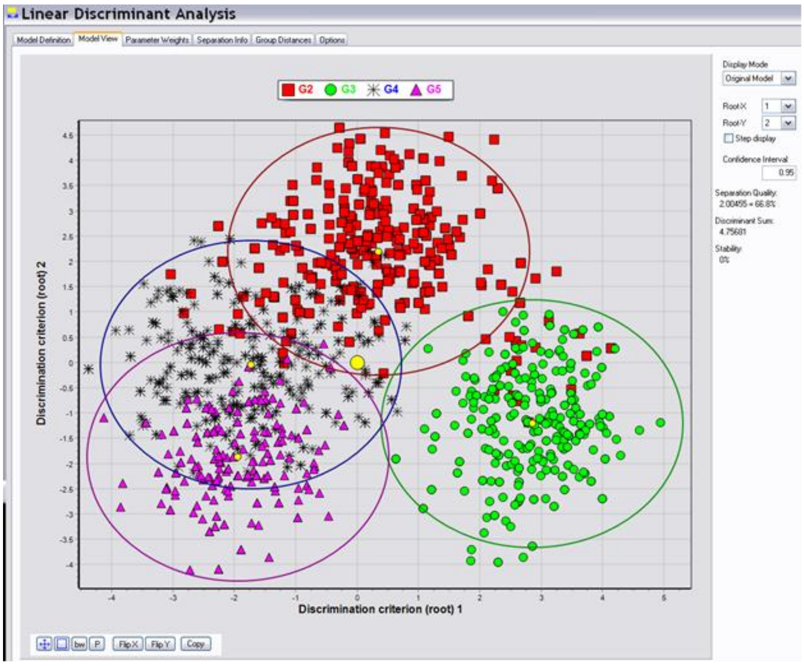
Чүй, Токтогул, Нарын, Өзгөн, Талас, Ысык-Көл аймактарынан алынган бал үлгүлөрүнүн жыттары абдан окшош болгондугу аныкталды.

Бул үлгүлөрдүн нектарлары окшош өсүмдүктөрдөн чогултулушу мүмкүн.



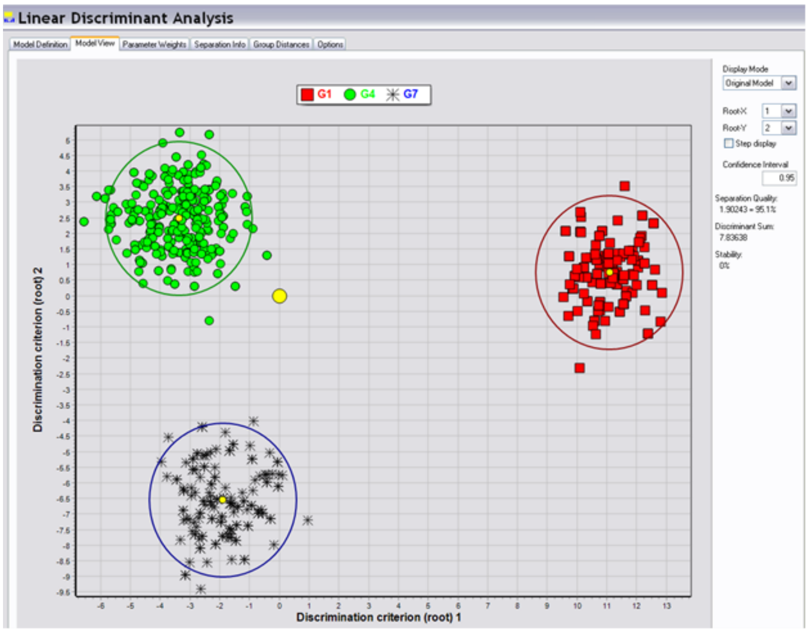
Сүрөт 4.7.8.5. 2, 4, 5 группаларынын графикте бөлүнүшү.

4.7.8.5. сүрөтүндө Чүй, Нарын, Талас, Ысык-Көл аймактарынан алынган бал үлгүлөрү белгиленди, бул жергелер өрөөндү болуп деңиз денгээлинен бийиктиги 820-2200 метрге чейин болот. Көбүнчө бул аймактарда айыл-чарба өсүмдүктөрү отургузулат, ошондуктан балдын жыттары бири-бирине окшош болот.



Сүрөт 4.7.8.6. 2, 3, 4, 5 группаларынын графикте бөлүнүшү.

4.7.8.6. сүрөтүндө Чүй, Нарын, Талас, Ысык-Көл аймактарынан жана Токтогул жергесинен алынган бал үлгүлөрү белгиленди, Токтогул жергесинин деңиз денгээлинен бийиктиги 2700 метрге чейин болот. Бул жергелеринин климаттык өзгөчөлүктөрү ар кандай болгону менен нектар талааларга себилген өсүмдүктрдөн алынып башка балдын жыттарына окшош болгону аныкталды.



Сүрөт 4.7.8.6. 1, 4, 7 группаларынын графикте бөлүнүшү.

4.7.8.6. сүрөтүндө Суусамыр, Өзгөн жана Нарын аймактарынан алынган бал

үлгүлөрү салыштырылды. Бул жергелердин деңиз денгээлинен бийиктиги 2200 метрден жогору жана климаттык өзгөчөлүктөрү да ар кандай. Өсүмдүктөрдүн да түрлөрү көп болгондуктан бал үлгүлөрүнүн жыттары да өзгөчөлөнуп турат.

5. ЖЫЙЫНТЫК

Балдын сапатына коюлган нормативдик талаптар ЕС директивасы 2001/110/, эл аралык тамак-аш кодекси CODEX STAN 12-1981, DIB (Deutsche Imkerbund e.V.), эл аралык КМШ өлкөлөрүнүн стандарты ГОСТ 19792-2001 "Табигый бал. Технические условия", "Табигый бал жөнүндө" Техникалык регламент изилденип, нормативдик талаптар арасындагы салыштырмалуу анализ жүргүзүлдү. Германияда балдын сапатына коюлган нормативдик стандарттарда эң катуу талаптар коюлары аныкталып, башка стандарттарга кошулуучу талаптар аныкталды.

Кыргызстандын 6 аймагынан 39 бал үлгүлөрү алынып физикалык, химиялык, органолептикалык көрсөткүчтөрү изилденди. Кычкылдуулук, pH жана редуцирленген канттары стандарттык четтөлөрдө жатары далилденди. Изилденген 39 үлгүнүн 2 үлгүсү (Токтогул 2-6-15 жана Өзгөн 1-2-15) нымдуулугу стандарттык четтөлөргө туура келбери белгиленди.

Балдын диастаза санын аныктоочу эки ыкма (Готе жана Шаде м.) изилденип артыкчылыктары жана кемчиликтери белгиленди. Үлгүлөр бул эки ыкма менен изилденди, жогоруда берилген нормативдик талаптарга жооп берери далилденди. Диастаза саны эң маанилү көрсөткүчтөрдүн бири болгондуктан, аймактар арасындагы балдын сапатын салыштыруу бул көрсөткүчтүн жыйынтыктарына негизделди. Мында эң максималдуу диастаза саны Токтогул жана Суусамырдан (53,5; 77,9 Шаде б.), (52,6; 55,5 Готе б.) алынган бал үлгүлөрүнөн болду. Бул үлгүлөр тоолу аймактарынын алынган, деңиз денгээлинен бийиктиги Токтогулда 2700 метр ал эми Суусамырда 3200 метр.

Башка өрөөндөрүнүн деңиз денгээлинен бийиктиги1800-2600 метр аралыгында жаткан аймактарынан алынган бал үлгүлөрүнүн диастаза саны (14,9 – 42,56 Шаде б.) болду. Ал эми калган деңиз денгээлинен бийиктиги 1650дөн төмөн болгон өрөөндөрүнөн алынган бал үлгүлөрүнүн диастаза саны (8,9 – 35,5 Шаде б.) аралыгында жатары белгиленди. Бул жыйынтыктарга таянып өрөөндү аймактарынын балынын сапаты тоо балынын сапатына караганда төмөнүрөөк экендиги далилденди. Мында тоо балынын сапаты эң жогору болору аныкталды.

Изилдөөгө бал үлгүлөрү "Доктор Мед" дүкөнүнөн, көргөзмөдөн, балчылардын өзүнөн жана балчылар ассоциациясынан алынган. Диастаза санынын алынган жыйынтыгынын негизинде көргөзмөдөн алынган бал эң жогорку диастаза санына ээ болду, экинчи орунда балчылар ассоциациясынан алынган бал, үчүнчү орунда балчылардан алынган, ал эми акыркы орунда "Доктор Мед" дүкөнүнөн алынган бал болду. Ушунун негизинде көргөзмөгө жогорку сапаттагы бал алып келинери далилденди.

Жогоруда 26 үлгүнүн реологиялык касиеттери 20°С изилденип, 4.6.1. сүрөтүндө жыйынтыктары берилди. Ат-Башы 2-3-15, Талас 1-1-15, Каркыра 2-1-15 үлгүлөрүнүн илешкектиктери 60 Па*с дан жогору болду. Бул үлгүлөр абдан кою консистенциялуу болгону аныкталды. Каркыра 2-1-15 үлгүнүн илээшкектиги абдан кою 111 Па*с болгондуктан 1 өлчөөдө жылышуу чыңалуусу 40 $с^{-1}$ чейин жеткен, ал эми калган температурдук режимдерде өлчөлүп 50 ^{o}С чейин ысытылып кайра 20 ^{o}С чейин муздатылгандан кийин илешкектиги 92 Па*с болду.

Сары-Челек 2-2-15, Өзгөн 1-2-15, Жумгал 2-2-15 үлгүлөрүнүн илешкектиктери 10 Па*с төмөн болду. Бул бал үлгүлөрүнүн структурасы суюк болгондугу аныкталды.

Чүй аймагынан, Суусамырдан, Ысык-Көл аймагынан алынган бал үлгүлөрүнүн илешкектиктери 10-30 Па*с аралыктарында жатат. Орточо консистенциядагы бал үлгүлөрүнүн илешкектүүлүгү 40-50 Па*с аралыганда жатат, алар Токтогул 2-2-15, Токтогул 2-4-15, Токтогул 2-5-15, Ат-Башы 2-1-15, Ат-Башы 2-4-15. Ошондой эле балдын илешкектигин аныктоодо, 20 дан 30 °С га чейин температураны жогорулатуу менен бал үлгүлөрүнүн илешкектиги 4 эсе төмөндөшү аныкталды, 30 дан 40 °С га чейин температураны жогорулатуу менен илешкектик 2 эсе төмөндөшү аныкталды, 40 дан 50 °С га чейин температураны жогорулатуу илешкектик 2 эсе төмөндөшү аныкталды.

11 үлгүнүн илешкектүүлүктөрүн аныктап моделдерди тандоодо төмөнкү жыйынтыктырды алдык: 20 ^{o}Сда Оствальд-Де-Виль теңдемеси 9 үлгүдө колнулуп, 2 үлгүдө Гершель-Балкли теңдемеси колнулуп аныкталды. 30 ^{o}Сда Гершель-Балкли теңдемеси 8 үлгүдө колнулуп, 3 үлгүдө Ньютон теңдемеси колнулуп аныкталды. 40 ^{o}Сда Гершель-Балкли теңдемеси 10 үлгүдө колнулуп, 2 үлгүдө Ньютон теңдемеси колнулуп аныкталды. 50 ^{o}Сда Гершель-Балкли теңдемеси 8

үлгүдө колнулуп, 4 үлгүдө Ньютон теңдемеси колнулуп аныкталды, ал эми 1 үлгүдө Оствальд-Де-Виль теңдемеси колнулуп аныкталды.

Кыргыз жергесинде өндүрүлгөн бал түрлөрүнүн органолептикалык көрсөткүчтөрү аныкталып төмөнкү жыйынтыктар алынды: Талас аймагынан алынган бал үлгүлөрүнүн түсү ак-сары түскө ээ, Жалал-Абад аймагынан алынган бал үлгүлөрүнүн түсү күрөң-кочкул күрөң түстөрүнө ээ, Ош аймагынан алынган бал үлгүлөрүнүн түсү ачык сары-кочкул күрөң түстөрүнө ээ, Ысык-көл аймагынан алынган бал үлгүлөрүнүн түсү ак сары- күрөң түстөрүнө ээ, Нарын аймагынан алынган бал үлгүлөрүнүн түсү ак -кочкул сары түстөрүнө ээ, Чүй аймагынан алынган бал үлгүлөрүнүн түсү ак – кочкул сары күрөң түстөрүнө ээ, Токтогул жергесинен алынган бал үлгүлөрүнүн түсү сары-кочкул күрөң түстөрүнө ээ, Суусамыр жергесинен алынган бал үлгүлөрүнүн түсү ачык сары-кочкул сары түстөрүнө, жыттары чогултулган жыпар жыттуу өсүмдүктөрдөн көз-каранды ошондуктан өсүмдүктөрдүн жыттарына окшош болот. Даамдары назик, таттуу, жана ар кандай даамдар калышы мүмкүн. Структуралары гомогендүү жана гетерогендүү болуп кою, суюк жана кристаллдары болушу мүмкүн.

25 бал үлгүлөрүн 7 группага бөлүп Камина электондук жыт аныктоочу жабдык менен алынган ийрилеринин жардамы менен график түзүлдү. Мында Суусамырдан жана Жалал-Абад аймагынан алынган бал үлгүлөрү гана айырмаланып турат, себеби бул тоолуу жергелердин климаттык өзгөчөлүктөрү менен жана өсүмдүктөрдүн түрлөрүнүн көптүгү менен айырмаланып турат.

Чүй, Токтогул, Нарын, Өзгөн, Талас, Ысык-Көл аймактарынан алынган бал үлгүлөрүнүн жыттары абдан окшош болгондугу аныкталды.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

[1] Codex Alimentarius (1998). Codex Alimentarius standard for honey Ref. CL 1998/12-S. FAO and WHO. Rome.

[2] Ташматов К. (2009). Кыргыз жергесинде аарычылыктын өнүгүшү. Бишкек. 190 - 204 бб.

[3] White J.W., and Landis JR., Donder W. Honey Composition and Properties. Beekeeping in the United States. Agriculture Handbook, № 335, Revised October (1980), pp. 82 – 91.

[4] Smanalieva, J. N. (2007). Ermittlung funktioneller und material-wissenschaftlicher Kennwerte von ausgewählten Honigsorten. PhD Dissertation TU Berlin.

[5] Serrano, S., Villarejo, M., Espejo, R., Jodral, M. (2004). Chemical and physical parameters of Andalusian honey: classification of Citrus and Eucalyptus honeys by discriminate analy-sis. J: Food Chemistry. 87- pp. 619-625.

[6] Huidobro, J. F., Santana, F. J., Sánchez, M. P., Sancho, M. T. (1995). Diastase, invertase und glycosidase activities in fresh honey in north-west Spain. J: Apicultural Research, 34 (1), pp. 39-44.

[7] Tosi E., Martinet R., Ortega M., Lucero H., Re E. (2008). Honey diastase activity modified by heating. J: Food Chemistry. 106 (3), pp. 883–887

[8] L. Vorlov, A. Piidal. (2002). Invertase and diastase activity in honeys of Czech provenience. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., No. 5, pp.57-66.

[9] Bergner, K. G., Diemair S. Proteine des Bienenhonigs. (1975). Z. Lebensm. Unters.-Forsch. 157. pp. 7-13.

[10] Младенов С. (1969). Мед и медолечение. София.

[11] Nayik G.A., Dar B.N., Nanda V., (2016). Physico-chemical, rheological and sugar profile of different unifloral honeys from Kashmir valley of India. Arabian Journal of Chemistry. pp. 1-12.

[12] Керченко М. (1994). Жизнь золотого роя. Курган. Парус-М. 432 стр.

[13] Гранцон М.Э. (1991). “Мёд натуральный пчелиный” из Что мы знаем о мёде? Новосибирск. Россия: Новосибирское книжное издательство.

[14] Costa, P.A., Moraes, I.C.F., Bittante, A.M.Q.B., Sobral, P.J.A., Gomide, C.A., Carrer, C.C.Thermal and Rheological Properties of Brazilian Honeys

Universidade de São Paulo/FZEA, Pirassununga, Brasil.

[15] http://faostat3.fao.org/browse

[16] Нурбаев А.Т., Керималиев Ж.К., Рогова Н.А. (2009). Медоносные растения Кыргызстана. Бишкек.

[17] Курт Н., Сманалиева Ж.Н., Кулмырзаев А. А. (2010). Кыргызстанда өндүрүлгөн балдын сапатын жана фальсификаланышын изилдөө. КТМУ Табигый илимдер журналы.

[18] Курт Н., Кулмырзаев А. А. (2010). Балды кайра иштетүү технологиясы.

[19] Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey.

[20] Mezger, T. (2000). Das Rheologie-Handbuch: fur Anwender von Rotation- und Oszillation-Rheometern, Hannover: Vincentz, 272.

[21] Tscheuschner, H.-D. (1996). Grundzuge der Lebensmitteltechnik, Hamburg.

[22] Lipp, J. (1994). Der Honig. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

[23] ГОСТ 19792-2001. Мёд натуральный. технические условия

[24] Bogdanov, S., Martin, P., Lüllmann C., Borneck R., Flamini C., Morlot M., Heretier J., Vorwohl G., Russmann H., Persano-Oddo L., Sabatini A.G., Marcazzan G.L., Marioleas P., Tsigouri K., Kerkvliet J., Ortiz A., & Ivanov T. Harmonized methods of the European honey commission. -1997.- pp. 1–59 (extra issue).

[25] Ю. Харчук. (2009). Мед и продукты пчеловодства. Подворье. ISBN: 978-5-222-11571-8

[26] Кокорев Н., Чернов Б. (2005). Медоносная база. Континент- Пресс, Континенталь-Книга, 80 стр.

[27] Costa, P.A., Moraes, I.C.F., Bittante, A.M.Q.B., Sobral, P.J.A., Gomide, C.A., Carrer, C.C.Thermal and Rheological Properties of Brazilian Honeys Universidade de São Paulo/FZEA, Pirassununga, Brasil.

[28] Hvo. 2004. Honigverordnung, Fassungvom 16. Januar(2004)[BGBI.IS.92]

[29] White. J.W.(1978). Honey. Adv Food Res. 24, pp. 288-354.

[30] Singh, N., Bath, P., (1997). Quality evaluation of different types of Indian honey. Food Chemistry 58 , pp. 129-133.

[31] Terrab, A.,Diez, M.J., Heredia, F.J. (2002). Characterization of Moroccan unifloral honeys by their physicochemical characteristics. Food Chemistry 79, pp. 373-379.

[32] Popek, S. (2003). Identification of honeys types. Nahrung/Food; 46(1), 39-40

[33] Lazaridou, A., Biliaderis, C.G., Bacandritsos, N., Sabatini, A.G. (2004). Composition, thermal and rheological behavior of selected Greek honeys. Food Engineering., 64, pp. 9-21.

[34] Thrasyvoulou, A., Manikis, J., Tselios, (1994). Liquefying crystallized honey with ultrasonic waves. Apidologie, 25, pp. 297-302.

[35] Senge, B. (2002). Materialsammlung zur Vorlesung Lebensmittelrheologie-Grunlagen.

[36] Yoo, B. (2004). Effect of temperature on dynamic rheology of Korean honeys. J. Food Engineering. 65, pp. 459-463.

[37] Bhandari, B., D'Arcy, B., Kelly, C. (1999). Rheology and crystallization kinetics of honey. J. Food prop. 2(3), pp. 217-226.

[38] Juzczak, L., Fortuna, T. (2006). Rheology of selected Polish Honeys. J of Food engineering, 75, pp. 43-49.

[39] "Табигый бал жөнүндө" Техникалык регламент. КР Өкмөтүнүн 05.10.2013-ж. № 479 токтому менен бекитилген.

[40] Е. Ю. Балашова, Е.В. Александрова, И.В. Гадалина. (2010). Сравнение российского и международных методов определения диастазного числа в натуральном меде. ООО «Аналитический центр Апис», доклад на международной конференции «Пчеловодство – XXI век». Москва.

Өмүр баян

Аты жөнү: Кундуз Кадырова

Улуту: Кыргыз

Туулган жылы: 14.10.1991

Email: Kadyrova.ktmu@gmail.com

БИЛИМИ

Даража Окуу жайы Бүтүргөн жылы:

Бакалавр Кыргыз-Түрк Манас Университети,

Инженердик факультет,

Тамак-аш инженерия бөлүмү

2013

Орто мектеп № 1,

Каракол ш., Ыссык-Көл обл.

2008

КЕСИПТИК ИШКЕРДИК

Жыл Иштеген жайы Кызмат абалы:

2014 - Кыргыз-Түрк “Манас” университети – катчы

2013-2014 Учебно-практический центр «Технолог» - лаборант

ЧЕТ ТИЛ

- Орусча
- Түркчө
- Англисче