

*Турдалиев И.К., Таалайбек кызы Э.*

## **НАРЫН ШААРЫНДАГЫ ТАМАК АШ ТУЗУНДАГЫ ЙОД ЭЛЕМЕНТИНИН САНДЫК КАРМАЛЫШЫ**

Йод биосферанын, литосферанын жана атмосферанын баардык объектеринде, табигый сууларда жана тирүү организмдерде тараган. Өз алдынча кендерди түзө албайт жана бир орунда турбаган элемент болуп эсептелет [1].

Адам жашоосунда 3-5 грамм йодду пайдаланат. Адамдын организмде йоддун кармалышы 15 – 20 мг түзөт, анын жарымы калкан безинде жайгашкан [2].

Йоддун жетишсиздигинен пайда болгон оорулар кеңири тараган жугуштуу оору эмес болуп эсептелет. Жер шарынын 1,5 млрд. ашык жашоочулар йоддун жетишсиздигинен пайда болгон ооруларга чалдыгуу коркунучу бар. Бүгүнкү күнкү интернет маалыматы боюнча дүйнөдө 600 млн адам богок (эндемический зоб) оорусу менен ооруйт, ал эми 40 млн. адам йоддун жетишсиздигинен акыл жагынан артта калган.

Йод жетишсиз болгон региондордо жашаган адамдардын интеллектуалдуулугу жана акыл жактан өнүгүүсү төмөнкү деңгээлде болот. Ошондуктан, өзгөчө мектепте окуган балдар начар билимге ээ болушуп, натыйжада билимин жогорулата албай, жакшы кесипке ээ болуу мүмкүнчүлүгү кыйындайт. Бул көрүнүш мамлекеттин экономикалык, илим – техникалык жана саясаттык жактан жакшы өнүгүүсүнө таасирин тийгизет.

Жыйырманчы кылымдын 50-жылдарында жашоочулардын богок (эндемический зоб) жана башка йоддун жетишсиздигинен пайда болгон оорулар менен ооругандардын саны көбөйгөндүктөн Кыргыз Республикасынын территориясында өтө жаман жагдай түзүлгөн, тактап айтканда республиканын ар бир экинчи жашоочусу бул ооруга чалдыккан.

БДССУнун эксперттери күнүнө 1000 мкг колдонууну сунуштаган. Башка өлкөлөрдө дагы ушундай нормативдер коюлган. Австралияда күнүнө чоң киши 2000 мкг чейин, балдар 1000 мкг йодду колдонуу коопсуз болуп эсептелет. Великобританияда күнүнө 1000 мкг ашык эмес колдонуу коркунучсуз болуп саналат. АКШда жана Канадада 2001-жылы йодду пайдалануунун зыянга алып келбеген өлчөмү такталган. Ошол өлчөмдө пайдаланганда жашоочулардын ден соолугуна кошумча зыяндуу эффектисин тийгизбейт[3].

1994-жылы бир нече өлкөнүн суроосу боюнча бүткүл дүйнөлүк саламаттыкты сактоо уюмуна кийинки билдирүү жиберилген: «Тузду йоддоонун коопсуздугуна байланыштуу суроолорду БДССУ, ЮНИСЕФ, МСКЙДЗ, ФАО жана МАГАТЭнин эксперттик комиссиясы деталдуу карап чыккан. Эксперттик комиссия тузду йод менен байытуу йоддун жетишсиздигинен пайда болгон оорулардан арылуунун негизги ыкмасы болот деген жыйынтыкка келген. Күнүнө 1 мг (1000мкг) йодду пайдалануу толугу менен коопсуз болуп эсептелет.

Россияда жана КМШнын көбүнчө өлкөлөрүндө орточо 1 г тузда 40 мкг йод кармалышы керек экендиги улуттук стандартта жазылган[4]. 1997-жылга чейин тузду йоддоодо калийдин

йодиди гана колдонулган. Кг тузда 23+/- 11 мг йод кармалган. Мамлекеттик мониторингдин маалыматтары боюнча ошол кездеги йоддолгон туздун сапаты таптакыр канааттандыруу эмес экендиги айтылган[5]. Россия, Украина жана Беларус мамлекеттеринин туз өндүрүүчүлөрдүн биринчи кеңешмесинде (Москва, ноябрь 1997-жыл) тузду йоддоонун нормативдерин 40+/- 15 мг/кг чейин көбөйтүү жана калийдин йодатын гана колдонууга өтүү чечимин кабыл алышкан.

Бүгүнкү күндө сатылып жана пайдаланылып жаткан тамак аш тузунда йоддун сандык кармалышын билүү учурдун талабы болуп жатат. Биздин, республикада адамдардагы йоддун жетишсиздиги чоң проблемага айланып, бул иш 1947 – жылдан баштап атайын мамлекеттик излдөөгө алынган.

1-таблицада 1947-жылдан 1986-жылга чейинки Республикада богот оорусу боюнча мед.ил.док., академик И.К.Ахунбаев жетектеген илимий изилдөөнүн маалыматтары берилген.

1947-1959-жылдары (И. К. Ахунбаев, И. Д. Пейти, Н. С. Андросов, В. С. Кононов, У. Б. Байзаков жана башка кызматкерлер) жана 1975-1986 – жылдары (И. Т. Калюжный, В. С. Кононов, С. Ф. Анаркулов, Ж. А. Аралбаева, Р. Б.Султаналиев жана башка кызматкерлер) жүргүзүлгөн экспедициялык изилдөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча Кыргызстандын тоолу аймактарында жашаган жашоочуларынын боготун жана калкан безинин эндемикалык чоңойушунун динамикасы [6].

1 – таблица

Шаарлар жана райондор, деңиз деңгээлинен бийиктиги	Баардык даражадагы калкан бези чоңойгон адамдардын %		Оорулуулардын саны канча эсеге азайган
	1947-1959	1975-1986	
Нарын жана Нарын облусунун райондору 2040 – 2800 м	10,5	4,2	2,5
Бишкек жана Чүй облусунун райондору 760 – 1200 м	15,9	4,5	3,5
Прежевальск жана Ысык – Көл облусунун райондору 1600 – 2200 м	40,4	8,3	4,9
Ош жана Ош облусунун райондору 800 – 2000 м	55,4	4,6	12,0
Орто эсеп менен республика боюнча	36,1	6,0	6,0

Тилекке каршы, ошол убакта республиканын жашоочулары йоддолгон туз менен толук камсыздандырылган эмес. Тамак аш тузунда йоддун кармалышы көпчүлүк учурда аз санда болгон. СССРдин соода сатык министирлиги тарабынан сатыкка чыгарып жаткан йоддолгон туздардагы йоддун кармалышы ГОСТ – 13830 - 84 туура келбегендигин илилдөөлөр белгилеген.

Республикада туз негизинен кагаз упаковкада сатылгандыктан ташууда жана сактоодо йоддун жоголуусуна алып келет. Тузду сактоо процессинде йод көп санда жоголушун Г.Г.Сперанский (1980) жана П.Н.Распутин (1985) көрсөтүшкөн. Йоддун жетишсиздиги калкан безинин гиперплазиясына, ал эми ашыкча колдонуу тиреоидоксикозго жана аутоиммундук тиреоидитке алып келет(Калинин А.П., 1985).

Тамак-аш тузуна болгон физиологиялык муктаждыкты жана сактоо, ташуу убагында йоддун жоголушун эске алып, тузга йодистый калийди 24 г. өлчөмүндө кошуп, целофанга сактоону, кагаз баштыкка сакталган тузга 30 г. К<sub>2</sub>О<sub>3</sub> кошууну сунуштаган[6].

Тамак-аш тузунда калийдин йодидинин кармалышы боюнча республиканын райондорунда, айрыкча Бишкек шаарында жүргүзүлгөн лабораториялык текшерүүлөрдүн маалыматтары боюнча, тамак аш тузунда йоддун кармалышы аз санда экендиги көрсөтүлгөн. 1983-жылы 2050 изилденген үлгүлөрдүн ичинен, 518 үлгүдө гана калийдин йодиди бар же йоддун кармалышы 25% аз экендиги көрсөтүлгөн, 1984 – жылы 2257 үлгүдөн – 513 (22%), 1985 – жылы 2157 үлгүдөн – 456 (21%). Кийинки жылдарда да ушуга окшош маалыматтар (1-сүрөт) алынган.

### 1-сүрөт. Республикада богок оорусунун жыл өткөн сайн көбөйүшү.

2001-жылы мамлекеттик санитардык – эпидемиялык надзор (көзөмөл) тарабынан мектеп окуучуларынын (айылдык жана шаардык) үйүндө колдонулган тамак аш туздун үлгүлөрү изилденгеню.Республиканын ар бир региондогу калктын жакшы сапаттуу йоддолгон тамак аш тузу менен камсыз болгондугунун абалын баалоо үчүн 1 – 3 класстын окуучуларын катыштырышкан. Жүргүзүлгөн текшерүүлөрдүн натыйжасында алынган үлгүлөрдө , эркин йоддун кармалышы боюнча 70% ден 80% чейинки туздун үлгүлөрү стандартка туура келбейт, ушуну менен бирге 30% үлгүдө эркин йод такыр жок экендигин көрсөтүлгөн.

Нарын облустук оорукананын башкы эндокринолог врачтын маалыматына таянсак, Нарын шаары боюнча азыркы учурда (2013 – 2014-ж) 688 чоң киши, 72 өспүрүм богок оорусу менен ооруйт. Эң биринчи 41 чоң киши, 16 өспүрүп богок оорусу менен катталган. Өткөн жылдарга салыштырмалуу богок оорусу менен ооругандардын саны көбөйүүдө. Көбүнчө Нарын шаарында жашаган адамдар эндемический зоб ооруусу менен оорушат.

**Иштин максаты:** Нарын шаарында дүкөндөн алынып, эл колдонулуп жаткан тамак аш тузуна кошулган йоддун сандык кармалышын

(мамлекеттик стандартка туура келерин) аныктоо.

Жогоруда келтирилген жана адабияттык маалыматтардын негизинде иштин изилдөө объектиси катары Нарын шаарынын дүкөндөрүндө сатылып жаткан тамак аш тузунун (NaCl) түрлөрүн алдык.

### **Нарын шаарындагы тамак аш тузунун бүгүнкү күндөгү түрлөрү:**

1. **Ак – Туз** Изготовлено г. Бишкек ул. Барпы Алыкулова 58. Ч.П.Чокморова. Массовая доля йодата калия (40±15) x 10%. Срок годности 12 мес. Масса 700 гр.

2. **Экстра (Бишкек)** «Лидер Групп» ЖЧКСЫ даярдады. КР Бишкек шаары 5-ГЭС. Дача айылы. Йоддун жалпы үлүшү 40 мг/кг. Сактоо мөөнөтү 6 ай. Масса 800 гр.

3. **Соль Илецкая.** Йод ( $\text{KIO}_3$ ). Срок хранения 9 мес. Рекомендуемая суточное потребление не более 5- 6 гр. Нахождение: РФ Оренбург ул. Цвиллинга 61/1. Место изготовления: РФ Оренбургская обл. г. Соль-Илеци  
ГОСТР 51574 – 2000

4. **Береке** «Лидер Групп» ЖЧКСЫ даярдады. КР, Бишкек ш. 5-ГЭС, Дача айлы. Йоддун жалпы үлүшү 40 мг/кг. Сактоо мөөнөтү 6 ай

5. **Картуз.** Массовая доля йода – 40 мг/кг. Применяется йодат калия  
Срок хранения 6 месяцев. Масса 750 г. Изготовлено: ОсОО «Вега Фууд»  
Кыргызская республика, г.Бишкек п.Дачное ГЭС – 5

6. **Экстра (Беларусь)**

7. **Аралтуз. Казахстан**

Биз бул сапаттык йодду аныктоочу түстүү реакцияларды жүргүзгөн учурубунда тамак аш тузундагы йоддун түсүн берүүчү реакциялар бири бирине салыштырмалуу түсүн (көк) ар кандай өзгөрткөндүктөн, баардыгы бирдей даражада болбогондуктан жана түс кайсы бир реакцияга негизделбегендиктен, йоддун түсүн так аныктоочу Эл аралык стандарттык (МВІ KITS International 85, G.N. Chetty Road, III Floor, T. Nagar, Chennai – 600 017 INDIA) эритмени колдондук. Бул стандартта йоддун түстүү реакциясын ар кандай даражада көрсөткөн «кагаз тест тилкесин» Нарын шаарында сатылып жаткан тамак аш ( $\text{NaCl}$ ) тузундагы йоддун түстүү сапаттык реакциясын жүргүзүү үчүн үлгү катары пайдаландык. Төмөндө сүрөттө Эл аралык стандарттык эритменин йоддун түсүн көрсөтүүчү сапаттык реакциянын «кагаз тест тилкеси» көрсөтүлгөн.

## 2 -сүрөт. Йоддун түсүн көрсөтүүчү Эр аралык «кагаз тест тилкеси»

Бүгүнкү күндө Нарын шаарында сатылып жаткан тамак аш туздарынын Ак туз, Береке, Экстра, Картуз – Кыргызстан; Аралтуз – Казахстан; Экстра – Беларусь; Илецкая – Россия түрлөрүн алдык.

## 3 – сүрөт Туздардын түрлөрү

Бул туздардын ар биринен 0,1 г үлгүлөрүн алып өз өзүнчө идиштерге салып 5 мл сууга ээритип 16-18°C температурада 1 мл Эл аралык стандарттык эритмени кошуп йодго болгон түстүү реакцияны жүргүздүк. Ар бир туздун реакцияларынын түстөрү төмөндөгү сүрөттө көрсөтүлгөн.

БЕРЕКЕ(Кыргызстан) 20 °C

АК ТУЗ(Кыргызстан) 20 °C

Картуз (Кыргызстан) 20 °C

ЭКСТРА (Кыргызстан) 20 °C

АРАЛТУЗ (Казахстан) 20 °С

ЭКСТРА (Беларусь) 20 °С

### ИЛЕЦКАЯ (Россия) 20 °С

4- сүрөт. 20°С температурада йоддун туздун үлгүлөрүндөгү йодго болгон реакциянын түстөрү

Йодго болгон түстүү реакцияларды «стандарттык кагаз тест тилкесиндеги» түстөр менен салыштырып карасак - Кыргызстандан чыккан Береке, Ак туз – көк; Картуз, Экстра – бозомтук көк түскө ээ болду. Ошол эле учурда Казахстан – Аралтуз, Беларусь – Экстра - кочкул көк; Россия – Илецкая – кочкул көккө жакын түскө ээ болгон. Стандарттык кагаз тест тилкеси менен салыштырып карасак болжолдуу түрдө Кыргызстандан чыккан туздарда йоддун сандык кармалышы стандарттык өлчөмдөн аз экендиги байкалды. Казахстандан, Беларусиядан, Россиядан чыккан туздардагы йоддун реакциясынын түсү стандарттык өлчөмгө жакын экендиги көрүндү. Демек, алдын-ала байкоолордун натыйжасы – Кыргызстандагы өндүрүлгөн туздарда йоддун сандык кармалышы жогоруда көрсөтүлгөн чет өлкөлөрдүкүнө караганда аз экендиги көрүнүп турат.

2- таблица. Йодго болгон түстүү реакциялардын убакытка жана температурага жараша өзгөрүшү

№	Туздар	16-18°С							Ысытканда
		10 сек	10 мин	20 мин	40 мин	1 саат	2 саат	1 күн	
1	Ак туз Кырг-н	+	+	+	+	+	+	+	47°С 2 мин. 12 сек. 0 (күрөң)
2	Береке Кырг-н	+	+	+	+	+	0	0	0
3	Экстра Кырг-н	+	+	+	+	+	+	+	48°С 2 мин. 35 сек. 0 (кара)
4	Картуз Кырг-н	+	+	+	+	+	+	+	50°С 8 мин. 0
5	Аралтуз Казах-н	+	+	+	+	+	+	+	43°С 1 мин. 41 сек. 0 (кара)
6	Экстра Беларусь	+	+	+	+	+	+	+	44°С 1 мин. 58 сек. 0
7	Илецкая Россия	+	+	+	+	+	+	+	54°С 8 мин. 12 сек. 0

0 – йодго болгон түс жок; + - йодго болгон түс бар.

Жогорудагы 6-таблицада йодго болгон түстүү реакциялардын убакытка жана температурага жараша өзгөрүшү көрсөтүлгөн. Биринчи 10 секунд убакытта баардык тузда йодго болгон түс өзгөрүлгөн жок. Убакытты көбөйтүп 10 мин., 20 мин., 40 мин., 1 саат убакытка чейин байкоо жүргүздүк. Ушул убакыт интервалынын ичинде йодго болгон түстүн өзгөрүшүн байкаган жокбуз. 2 сааттан кийин Береке түссүздөндү, калган туздарда өзгөрүү байкалган жок. 1 күндөн кийин Берекеде түс толугу менен жоголуп, Аралтуз-(Казахстан)-күрөң өңгө келди. Ошол эле реакция жүргүзгөн туздарды, 1 күн өткөндөн кийин ысытканда Ак туз (47°C температурада 2 мин. 12 сек.), Экстра (48°C 2 мин. 35 сек.), Картуз (50°C 8 мин.), Аралтуз (43°C 1 мин. 41 сек.), Экстра (44°C 1 мин. 58 сек.), Илецкая (54°C 8 мин. 12 сек.) кийин көз менен караганда йодго болгон түс байкалган жок.

3-таблица Стандарт кагаз тест тилкесине салыштырмалуу йоддун түсүнүн өзгөрүшү.

№	Тузду аты Мамлекет	Температура	Кагаз тест тилкеси	Тузду массасы (г)	Суу V мл	V H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> мл	Стандарт эритме мл	Түс	Түстүн сакталуу убактысы
1	Ак туз Кырг-н	20 °C		0,1	5	2	1	көк	2 саат
2	Береке Кырг-н	20 °C		0,1	5	2	1	көк	1 саат
3	Экстра Кырг-н	20 °C		0,1	5	2	1	бозомтук көк	1 күн
4	Картуз Кырг-н	20 °C		0,1	5	2	1	бозомтук көк	1 күн
5	Аралтуз Казах-н	20 °C		0,1	5	2	1	кочкул көк	1 күн
6	Экстра Беларусь	20 °C		0,1	5	2	1	кочкул көк	1 күн
7	Илецкая Россия	20 °C		0,1	5	2	1	кочкул көккө жакын	1 күн

## Т

### емпературага жараша йодго белги берүүчү реакциянын түсүнүн өзгөрүшү

Биз, көпчүлүк учурда бөлмөнүн (18-20°C) температурасында тамак аш тузун пайдаланып, тамак аш ичбиз жана жейбиз. Нарын региону суук болгондуктан беш бармак же ысык тамак ичүүгө көбүрөөк туура келет. Ошондуктан, йодго болгон сапаттык реакцияны ар бир 40,60,80,100°C температурада жүргүзүп, түстүн өзгөрүшүн байкадык. 8-таблицада температуралык интервалдарда кандай өзгөргөндүгү жөнүндө маалыматтар берилген.

4 – таблица. 40 - 100°C температуралык интервалда йоддун түсүн өзгөрүшү.

№	Туздар	Йодго белги	40 °C түсү	Йодго белги	60 °C түсү	Йодго белги	80 °C түсү	Йодго белги	100 °C түсү
1	Ак туз Кыргыз-н	+		--		-			
2	Береке Кыргыз-н	--		-		-		-	
3	Экстра Кыргыз-н	- +		+		- +		-	
4	Картуз Кыргыз-н	- +		-		-		-	
5	Аралтуз Казах-н	++		++		++		+	
6	Экстра Беларусь	+		+		+		-	
7	Илецкая Россия	++		++		+		+	

Йодго белги – реакциянын түсүнө жараша йоддун көп же аз санда экенин болжол менен көрсөтөт.

(+) – йоддун сандык кармалышы канаттандыраарлык.

(++) – йоддун сандык кармалышы стандарттын тегерегинде.

(-) – йод сандык кармалышы канаттандыраарлык эмес.

(- +) – йод бар, бирок стандарттан өтө төмөн.

4-таблицада көрсөтүлгөн маалыматтарды чечмелесек: Кыргызстанда чыккан туздар боюнча алып караганда; Ак туз - 40-80°C йод байкалат. Береке - 40°C бир аз бар, 60 - 100°C жок. Экстра - 40°C даана байкалат, 60°C, 80°C бир аз байкалды, 100°C көрүнбөйт. Картуз - 40°C бир аз байкалат, 60 - 100°C байкалган жок. Казахстан - Аралтуз - 40 – 60 - 80°C өң даана байкалат, ал эми 100°C жеткен учуру, Кыргызстандыкына караганда йод көбүрөөк экендиги билинди. Беларусь - Экстра - 40 - 80°C бирдей даражада байкалат, 100°C байкалбайт. Россия - Илецкая - 40 – 60 – 80°C өң даана байкалат, ал эми 100°C жеткен учуру, Кыргызстан жана Казахстандыкына караганда йод көбүрөөк экендиги билинди.

### Йоддун тамак аш тузунда сандык кармалышы.

5 – таблица. Өндүрүлгөн туздагы стандарт боюнча йоддун сандык кармалышы.

№	1 кг тузда йоддун сандык кармалышы			Туздар	Мамлекет
	мкг	мг	г		
1	40 000	40	0,04	Актуз	Кыргызстан
2	40 000	40	0,04	Береке	Кыргызстан

3	40 000	40	0,04	Экстра	Кыргызстан
4	40 000	40	0,04	Каргуз	Кыргызстан
5	40 000	40	0,04	Аралтуз	Казахстан
6	40 000	40	0,04	Илецкая	Россия
7	40 000	40	0,04	Экстра	Беларусь

5 – таблицада, өндүрүлгөн туздарда стандарт жана салынган баштыгы (упаковка) боюнча йоддун сандык кармалышы көрсөтүлгөн. Туздардын салмагы боюнча карасак - Казахстан, Беларусь жана Россиянын туздарынын салмагы 1000 г. түзөт, ал эми Кыргызстандын туздарынын массалары: 700,750, 800 г. түзөт. Бирок, ошого карабастан 1 кг. тузга туура келүүчү йоддун стандарттык санын көрсөткөн.

6, 7 – таблицаларда Кыргызстандын мамлекеттик санитардык – эпидемиялык надзордун (көзөмөлдүн) адистери жүргүзгөн 2002, 2003 – жылдардагы изилдөөлөрдүн маалыматтары көрсөтүлгөн. Бул маалыматтарды жыйынтыктап карасак, Кыргызстанда өндүрүлүп жана пайдаланып жаткан тамак аш туздарында йоддун сандык кармалышы стандарттан аз экендиги жашоочулар жана адистер тарабынан белгиленген.

6- таблица. Мамлекеттик санитардык – эпидемиялык надзордун (көзөмөлдүн) адистери жүргүзгөн 2002 – жылдагы изилдөөлөр

Үйүңүздө кандай тузду колдоносуздар?	Көрсөтүлгөн үлгүлөрдөгү йоддун кармалышы (%)				
	йод жок	йод бар	анын ичинен		
			баардыгы		
				15 мг\кг аз	15 мг\кг көп
Йоддолгон тузду гана (67,7% кабар берүүчү)	28,5	71,5	34,5	37,0	
Сатылып жаткан туздардын каалаганын (29,6% кабар берүүчү)	35,4	64,6	34,4	30,2	
Йоддолгон эмес (2,8% кабар берүүчү)	27,9	72,1	40,5	31,6	

7- таблица. Мамлекеттик санитардык – эпидемиялык надзордун (көзөмөлдүн) адистери жүргүзгөн 2003 – жылдагы изилдөөлөр

Сиз үйүңүздө кандай тузду	Көрсөтүлгөн үлгүлөрдөгү йоддун кармалышы (%)
---------------------------	--

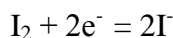


колдоносуз?	йод жок	йод бар		
		баардыгы	анын ичинен	
			15 мг\кг аз	15 мг\кг көп
Йоддолгон тузду гана (80,3% кабар берүүчү)	27,6	72,4	30,7	41,7
Сатылып жаткан туздардын каалаганын (16,7% кабар берүүчү)	30,1	69,9	34,4	35,5
Йоддолгон эмес (3,1% кабар берүүчү)	39,8	60,2	22,9	37,3

Йоддолгон туз менен эң эле начар камсыздандырылган региондор:

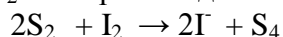
1. Баткен облусу – 46,7% үлгүдө йод жок (2002 – ж 17,6%)
2. Талас облусу – 46,0% үлгүдө йод жок (2002 – ж 55,3%)
3. Ош облусу – 34,6% үлгүдө йод жок (2002 – ж 42,6%)

Нарын шаарында сатылып жаткан баардык туздардын үлгүлөрүнө йодометриялык анализди жүргүздүк. Йодометриялык анализ кычкылдануу – калыбына келүү реакциясына негизделген. Тактап айтканда молекулалык йод  $I_2$   $\Gamma^-$  - ионуна чейин калыбына келет же  $\Gamma^-$  - иону молекулалык  $I_2$  йодго чейин кычкылданат:

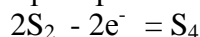


$I_2/2\Gamma^-$  - жубунун стандарттык потенциалы + 0,54 в. Салыштырмалуу өтө чоң мааниге ээ эмес. Ошондуктан, эркин йод  $I_2$  ( $KMnO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$ ) кычкылдандыргычтарына салыштырмалуу начар кычкылдандыргыч болуп эсептелинет. Тескерисинче  $\Gamma^-$  - иону,  $Cr^{+3}$ ,  $Mn^{+2}$  иондоруна караганда күчтүү калыбына келтиргич. Мына ошондуктан, титриметриялык анализди жүргүзүүдө  $I_2/2\Gamma^-$  - жубунун кычкылдандыргыч – калыбына келтиргич касиеттерин эки жактуу (калыбына келтиргич – кычкылдандыргыч ( $I_2$ ); кычкылдандыргыч – калыбына келтиргич ( $\Gamma^-$ )) пайдаланууга болот.

Биз, тамак аш тузундагы йоддун сандык кармалышын аныктоодо, йоддун кычкылдандыргыч касиетин жана титрлөөчү эритме катары натрийдин тиосульфатын  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$  пайдаландык. Натрийдин тиосульфатынын эритмесин, тамак аш тузунан пайда болгон эркин йодго  $I_2$  таасир эткенде төмөндөгүдөй реакция жүрөт:



Иондук реакциянын теңдемесинен көрүнүп тургандай, тиосульфат иону -  $S_2^-$  тетраионат – ионуна  $S_4^{2-}$  айланат. Демек, эки тиосульфат иону йоддун молекуласына  $I_2$  эки электронду бериши төмөндө схемада көрсөтүлгөн:



Натрийдин тиосульфатынын эритмеси менен титрлеген учурда тамак аш тузунан пайда болгон эркин йоддун крахмал менен болгон көк түсү бара-бара жоголуп, түссүздөнөт.

Тамак аш тузундагы йоддун сандык кармалышын аныктоодо, натрийдин тиосульфатынын фиксаналын жана йод – крахмал реакциясын берүүчү, Эл аралык стандарттагы эритмени колдондук.

8 – таблицада 20°C температурада жүргүзүлгөн титрлөөнүн жыйынтыгынын маалыматтары берилген.

8 – таблица. Йодометриялык титрлөөнүн жыйынтыгы.

№	Туздар	Салмагы (г)	Йоддун сандык кармалышы				
			температура	мкг	мг	г	канча эсе аз
1	Актуз Кыргызстан	700	20 °C	11109	11,1	0,011109	3,6
2	Береке Кыргызстан	750	20 °C	9071	9	0,0090712	4
3	Экстра Кыргызстан	800	20 °C	8464	8,4	0,008464	5
4	Картуз Кыргызстан	750	20 °C	11902	11,9	0,0119025	3,3
5	Аралтуз Казахстан	1000	20 °C	21160	21,16	0,02116	1,89
6	Экстра Беларусь	1000	20 °C	21160	21,16	0,02116	1,89
7	Илецкая Россия	1000	20 °C	26450	26,45	0,02645	1,5

Таблицадагы анализдин маалыматтарына таянсак, (Кыргызстан) Ак тузда - 11,1 мг, Берекеде - 9 мг, Экстрада - 8,4, Картузда - 11,9 мг йод кармалган. Ошол эле учурда йоддун сандык кармалышы (Казахстан) Аралтузда – 21,6 мг, (Беларксь) Экстрада – 21,6 мг, (Россия) Илецкаяда – 26,45 мг.

5-таблицада берилген стандарттык маалыматка анализдин жыйынтыгын салыштырсак: Ак туз – 3,6; Береке – 4; Экстра – 5; Картуз – 3,3 эсеге аз кармалган. Орто эсеп менен алганда Кыргызстандын тузунда йоддун сандык кармалышы 4 эсеге аз болду. Йоддун сандык кармалышы Аралтуз, Экстрада – 1,89; Илецкаяда – 1,5 эсе аз. Кыргызстандын тузун – Казахстан, Беларусь, Россия ( 3 мамлекеттин туздарындагы йоддун стандарт боюнча кармалышы орто эсеп менен 1,76 эсе аз) менен салыштырсак йоддун кармалышы 2,27 эсеге аз. Кыргызстандын туздарында йоддун мындай санда кармалышы чет мамлекеттердин көрсөткүчү боюнча салыштырып караганда жакшы натыйжаны бербегендиги көрүнүп турат. Биздин оюбузча, мамлекеттик көзөмөлдүн начарлыгы, ошол себептен элибиздин ден соолугуна болгон камкордук төмөнкү деңгээлде.

5 - сүрөттө аты аталган тамак аш туздарынын ар биринде стандарт боюнча йоддун канча эсеге аз экендигинин графиги берилген.

**5 – сүрөт Стандарт боюнча йод канча эсе аз**

1. Актуз, 2. Береке, 3. Картуз, 4. Экстра – Кыргызстан; 5. Аралтуз – Казахстан; 6. Экстра – Беларусь; 7. Илецкая – Россия

9 - таблицада йоддун жеке өзүнүн стандарт боюнча (40 000 мкг; 40 мг; 0,04 г) кармалышына жараша жана йоддун жеке өзүнүн стандарт боюнча жалпы массага карата салыштырып эксперименттин маалыматтары берилген. Йоддун жеке өзүнүн (0,04 г – 100 %) проценттик кармалышы боюнча биринчи орунда Россия – Илецкая, экинчи орунда Казахстан – Аралтуз, Беларусь – Экстра, ал эми Кыргызстандын туздарынын ичинен биринчи орунда

Картуз, экинчи орунда Ак туз, үчүнчү орунда Береке, төртүнчү орунда Экстра. Демек, Кыргызстандын тузунда жогоруда көрсөтүлгөн чет мамлекеттерге салыштырганда 2 – 3 эсеге йоддун проценттик кармалышы аз. Ушул маалыматтар 6 – сүрөттө график түрүндө көрсөтүлгөн.

9 – таблица. Стандартка салыштырмалуу эксперименттик маалымат боюнча йоддун сандык кармалышы.

№	Туздар	Сал-магы (г)	Стандарт		Эксперимент		Йод стандарт жалпы салмак		Йод эксперимент жалпы салмак	
			г	%	г	%	г	%	г	%
1	Ак туз Кырг ыз-н	700	0,04	100	0,0111	27,75	0,04	0,0057	0,0111	0,0015
2	Береке Кыргыз-н	750	0,04	100	0,00907	22,67	0,04	0,0053	0,00907	0,0012
3	Экстра Кыргыз-н	800	0,04	100	0,0084	21	0,04	0,005	0,0084	0,001
4	Картуз Кыргыз-н	750	0,04	100	0,0119	29,75	0,04	0,0053	0,0119	0,0015
5	Аралтуз Казах-н	1000	0,04	100	0,0211	52,5	0,04	0,004	0,0211	0,002
6	Экстра Беларусь	1000	0,04	100	0,0211	52,5	0,04	0,004	0,0211	0,002
7	Илецкая Россия	1000	0,04	100	0,0264	66	0,04	0,004	0,0264	0,002

%

6 – сүрөт. **Стандартка салыштырмалуу йоддун проценттик кармалышы**

1. Актуз, 2. Береке, 3. Картуз, 4. Экстра – Кыргызстан; 5. Аралтуз – Казахстан; 6. Экстра – Беларусь; 7. Илецкая – Россия

Жалпы массадагы йоддун сандык жана проценттик кармалышын стандарт боюнча маалыматын, титрлөөнүн эксперименттик жыйынтыгы менен салыштырып карасак: Ак туз – 0,0111 г, 0,0015%; Береке – 0,00907 г, 0,0012%; Экстра – 0,0084 г, 0,001%; Картуз – 0,0119 г, 0,0015%; Аралтуз – 0,0211 г, 0,002%; Экстра – 0,0211 г, 0,002%; Илецкая – 0,0264 г, 0,002%.

7 – сүрөттө бул маалыматтар график түрүндө көрсөтүлгөн.

%

7 – сүрөт Туздардын стандартка негизделген жалпы массасына жараша йоддун проценттик кармалышы.

1. Илецкая – Россия; 2. Экстра – Беларусь; 3. Аралтуз – Казахстан;
4. Картуз; 5. Экстра; 6. Береке; 7. Актуз.

Тамак аш тузун көпчүлүк учурда 18 - 20°C температурада колдонулат. Ошону менен бирге тамак аш тузу 85 – 90 °C жана андан жогорку температурада ысык тамактарды жасоодо колдонулат.

Адабияттык маалымат боюнча [7] йодду жоготпоо үчүн жашылчаларды жана жемиштерди караңгы жана салкын жерде сактоо керек. Ошондой эле ысык тамакты даярдап жаткан учурда, идиштин бети мүмкүн болушунча бекем жабылыш керек. Тамакты өтө кайнатып жиберген учурда эт, балык – 50%, жашылча жана жемиштер – 30%, көбүрөөк кайнаган сүттө – 25% йод азаят. Йоддогон тузду кошуп тамакты даярдап жаткан учурда жылуулуктун таасиринен 22 - 60% чейин йод жоголууга учурайт. Йодду өз өлчөмүнөн кемитпей сактап калабыз десек, ысык тамак даяр болгондон кийин тамак аш тузун кошкон туура болот.

Нарындын жашоочулары дээрлик 100% ысык тамак даярдоодо, тузду кайнаганга чейин эле кошуп коет. Ошол себептен, адабияттык маалыматка ылайык ысык тамакта йоддун саны азаят. Натыйжада организмге йод жетишерлик деңгээлде жетпестен, богок оорусунун пайда болушуна түрткү берет.

Мына ушул себептен, атайын 90°C температурада йоддун сандык кармалышы канча болорун аныктадык. 15 – таблицада бул жасаган экспериметтин жыйынтыгы берилген.

10 – таблица. Йодометриялык титрлөөнүн 90°C температурада жыйынтыгы.

№	Туздар	Салмагы (г)	Йоддун сандык кармалышы				канча эсе аз
			температура	мкг	мг	г	
1	Ак туз Кыргызстан	700	90 °C	-	-	-	-
2	Береке Кыргызстан	750	90 °C	-	-	-	-
3	Экстра Кыргызстан	800	90 °C	-	-	-	-
4	Картуз Кыргызстан	750	90 °C	3020	3,02	0,00302	13,2
5	Аралтуз Казахстан	1000	90 °C	-	-	-	-
6	Экстра Беларусь	1000	90 °C	10580	10,58	0,01058	3,7
7	Илецкая Россия	1000	90 °C	21160	21,16	0,02116	1,89

Эксперименттин маалыматы - Кыргызстандын Ак туз, Береке, Экстра туздарында йоддун сандык кармалышы дээрлик түрдө жок болгонун көрсөттү. Жалгыз гана Картузда 20°C (0,0119025 г) температурага салыштырмалуу 90°C температурада 0,00302 г йод сакталып калганы байкалды. Тактап айтканда стандарттык өлчөмдөн 13,2 эсеге аз. Экстра – Беларусь 0,01058 г, Илецкая – Россия 0,02116 г. Йоддун стандарттык өлчөмүнө салыштырмалуу Экстра – Беларусь 3,7, Илецкая – Россия 1,89 эсе аз. Эксперименттин маалыматына таянсак, Экстра – Беларусь жана Илецкая – Россиянын туздарын пайдаланууну Нарындын жашоочуларына сунуштайбыз.

Изилдөөнү жыйынтыктап, сунушубузду айтсак: Кыргызстандын тузун стандартка туура келтирип йоддоо керек. Турмуштук байкоолордун негизине таянсак: мыйзамдуулук бизде

көбүрөөк бузулат, так аткарылбайт. Ошондуктан, элибиздин ден соолугу чың болуш үчүн, Кыргызстандан чыгып жаткан унду да йоддоону сунуштайыз. Эгерде ушул иш аткарылса, адамдар эки тараптан тең йод менен камсыз болот. Нарында сүзмө жана курут көбүрөөк желгендиктен, элдин ден соолугун сактоо максатында курутту, сүзмөнү йоддоону сунуштайбыз. Себеби, жашоочулар йодго болгон түшүнүгү аз жана көп маани бербейт.

**Адабияттар:**

1. Паньків В.І. Йододефіцитні захворюванн: Практичний посібник. – К., 2003. С.72.
2. Burgi H. Unpublished report for WHO, 2002
3. Thompson C. Dietary recommendations for iodine around the world. IDD Newsletter, 2002, v.18, N3, p. 38-42
4. Герасимов Г. А. Йод дефицитные заболевания (ЙДЗ) в Российской Федерации: политика в области профилактики и тенденции в эпидемиологической ситуации (1950-2002 г.). Москва, 2003.
5. Дедов И. И., Юденич О. Н., Герасимов С. А., Смирнов Н. П. Эндемический зоб: проблемы и решения. Проблемы эндокринологии, 1992, т.38, №3 с.116-122
6. Горная эндокринология достижения и перспективы достижения «Актовая речь», 12 апрель 1991 г., Бишкек 1991
7. «Анализ содержания йода в пищевых продуктах» интернет булак

**Рецензент: ф.-м.и.к., доцент Абдылдаев О.Т.**

