DOI:10.26104/NNTIK.2022.1.6.012

Марасулов А.А., Садырбекова А.А.

ӨСҮМДҮКТӨРДӨГҮ С ВИТАМИНИНИН АНТИОКСИДАНТТЫК АКТИВДҮҮЛҮГҮН САЛЫШТЫРУУ

Марасулов А.А., Садырбекова А.А.

СРАВНЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ВИТАМИНА С В РАСТЕНИЯХ

A. Marasulov, A. Sadyrbekova

COMPARISON OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF VITAMIN C IN PLANTS

УДК: 577.175:581.412(575.2)(04)

Организмде өзүнүн субстраты менен O_2 ортосундагы түздөн-түз жүрүүчү реакцияны катализдөөчү ферменттер болушат. Кычкылтектин негизги үлүшү АТФ түрүндө клеткаларга энергияны берүүчү митоходриялык системада колдонулат. Бул реакциялар биосинтездин, ажыроонун ар түрдүү жолдоруна, жыпар жыттуу бирикмелердин, стероиддердин метаболизмине негизделген. Мындай заттардын, ксантин, гипоксантин, L- жана D- аминкилоталарынын кычкылдануусу өтө кыска жол менен жүргүзүлөт. Бул бирикмелердеги суутектин атому флавиндик коферменттердин жардамында түздөн-түз молекулярдык кычкылтеке жеткирилет. Натыйжада суунун ордуна суутектин перекиси H_2O_2 пайда болот. Пайда болгон H_2O_2 каталаза менен ажырап же пероксидаза менен катализденген реакцияда колдонулат. H_2O_2 метаболизмине катышкан ферменттер пероксисомаларга окшогон клеткалык (боордун, бөйрөктүн) органеллдерде көп санда кармалышат [2]. Аларда H_2O_2 өзүнөн-өзү кычкылдануучу флавопротеиддерди – уратоксидаза, D- аминкилоталарынын оксидазасын, α-оксикислоталарды пайда кылат, ал эми каталаза аны талкалайт. Антиоксиданттар өзүнүн суутек атомун эркин радикалдардын кычкылтек атомуна алмаштыруу менен эркин радикалдык кычкылдануунун интенсивдүүлүгүн төмөндөтүп, эркин радикалдарды нейтралдаштырат [3]. Мындай маанилүү антиоксиданттык касиетке сууда эрүүчү С витамини эсептелет С витамини көпчүлүк азык заттардын курамында кармалышып, маанилүү касиеттерге ээ болот.

***Негизги сөздөр**: антиоксидант, эркин радикалдар, витамин, суутектин перекиси, лимон, карагат, калина, чай.*

В организме есть ферменты, которые катализируют прямую реакцию между его субстратом и O_2. Большая часть кислорода используется в форме АТФ в митохондриальной системе, которая обеспечивает клетки энергией. В основе этих реакций лежат различные пути биосинтеза, разложения и метаболизма ароматических соединений и стероидов. Окисление таких веществ, как ксантин, гипоксантин, L- и D-аминокислоты, осуществляется в очень короткие сроки. Атом водорода в этих соединениях транспортируется непосредственно к молекулярному кислороду коферментами флавина. В результате вместо воды образуется перекись водорода H_2O_2. Образовавшаяся H_2O_2 разлагается каталазой или используется в реакции, катализируемой пероксидазой. Ферменты, участвующие в метаболизме H_2O_2, хранятся в больших количествах в пероксисомоподобных клеточных (печень, почки) органеллах [2]. В них H_2O_2 образует спонтанно окисляющиеся флавопротеины - уратоксидазу, оксидазу D-аминокислот, α-оксикислоты, а расщепляет ее каталаза. Антиоксиданты нейтрализуют свободные радикалы за счет снижения интенсивности свободнорадикального окисления путем замены их атома водорода на атом кислорода свободных радикалов [3]. Таким важным антиоксидантным свойством является водорастворимый витамин С. Витамин С содержится в большинстве питательных веществ и обладает важными свойствами.

***Ключевые слова:** антиоксидант, свободные радикалы, витамин, перекись водорода, лимон, смородина, калина, чай.*

The body has enzymes that catalyze the direct reaction between its substrate and O2. Most oxygen is used in the form of ATP in the mitochondrial system, which provides energy to cells. These reactions are based on various pathways for the biosynthesis, degradation, and metabolism of aromatic compounds and steroids. The oxidation of substances such as xanthine, hypoxanthine, L- and D-amino acids is carried out in a very short time. The hydrogen atom in these compounds is transported directly to molecular oxygen by flavin coenzymes. As a result, instead of water, hydrogen peroxide H2O2 is formed. The resulting H2O2 is decomposed by catalase or used in the reaction catalyzed by peroxidase. Enzymes involved in H2O2 metabolism are stored in large quantities in peroxisome-like cellular (liver, kidney) organelles [2]. In them, H2O2 forms spontaneously oxidized flavoproteins - urate oxidase, D-amino acid oxidase, α-hydroxy acids, and catalase breaks it down. Antioxidants neutralize free radicals by reducing the intensity of free radical oxidation by replacing their hydrogen atom with an oxygen atom of free radicals [3]. One such important antioxidant property is the water-soluble vitamin C. Vitamin C is found in most nutrients and has important properties.

***Key words:** antioxidant, free radicals, vitamin, hydrogen peroxide, lemon, currant, viburnum, tea.*

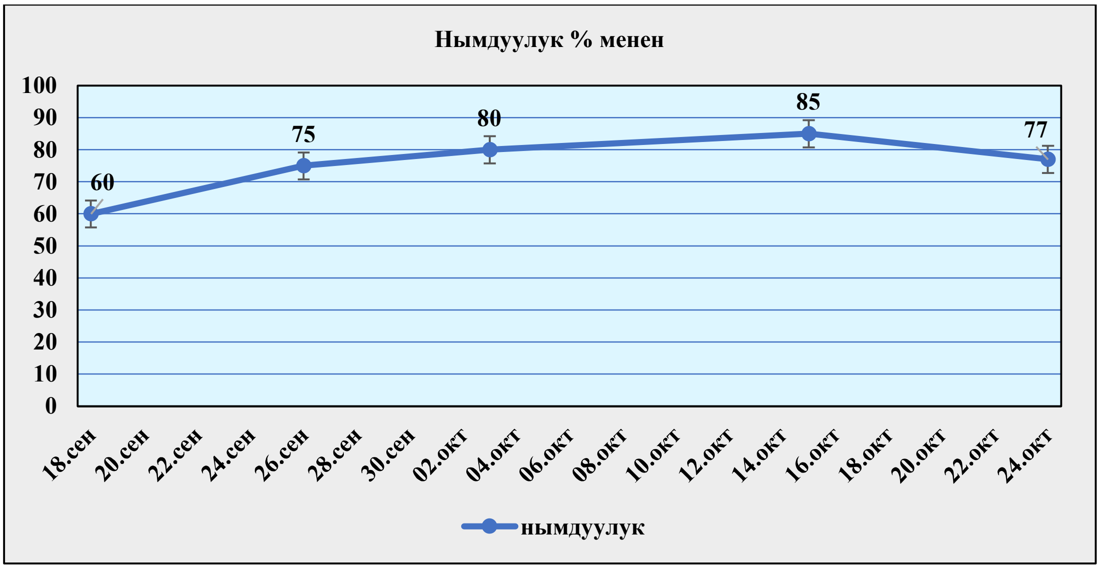
С витамини (аскорбин кислотасы) сууда эрүүчү витаминдер тобуна кирип, организмде өсүп-өнүгүү процестерине катышуу менен ар түрдүү инфекциялардан коргоо кызматын да аткарат. С витамининин негизги булактары болушуп жер жана мөмө жемиштери саналышат. Белгилүү болгон витаминдердин ичинен С витамини өтө туруксуз болуп эсептелет. Бул витаминди кармаган азык заттар узак убакытка чейин кармоодо анын сандык көрсөткүчү жарымына чейин төмөндөп кетет [1]. Кээ бир витаминдер жарыка гана сезгичтүү келбестен, абадагы кычкылтеке болгон жогорку сезгичтүүлүкө да ээ болушат. С витамини кычкылтеке карата өтө сезгичтүү касиетке ээ болуп, анын

таасиринде өзүнүн активдүүлүгүн жоготот. Бирок кычкыл чөйрөдө өзүнүн активдүүлүгүн сактай алат.

Күз мезгилинин ар түрдүү айларында жыйналып алынган кадимки калинанын майдаланып эзилген мөмөлөрүнүн нымдуулугун аныктоо изилдөө усулуна таянып жүргүзүлдү. Изилдөөнүн жыйынтыгы боюнча бышкан кездеги 18.09. дан 24.10. айларында жыйналып алынган кадимки калинанын мөмөлөрүнүн нымдылуугу 60% дан 77% чейинки аралыкты көрсөттү. Жогорку (85% чейинки) нымдуулукту 12-октябрдан 20-октябрга чейинки мезгилдеги бышкан кадимки калинин мөмөлөрүндө байкадык (1-график).

1-график

Кадимки калинанын бышкан мезгилиндеги мөмөлөрүнүн нымдуулугу



Жалпыга белгилүү болгондой кадимки калинада С витамининин кармалуусу эң жогору. Калинанын мөмөсүндөгү аталган витаминдин болуусу менен ал кеңири колдонулат.

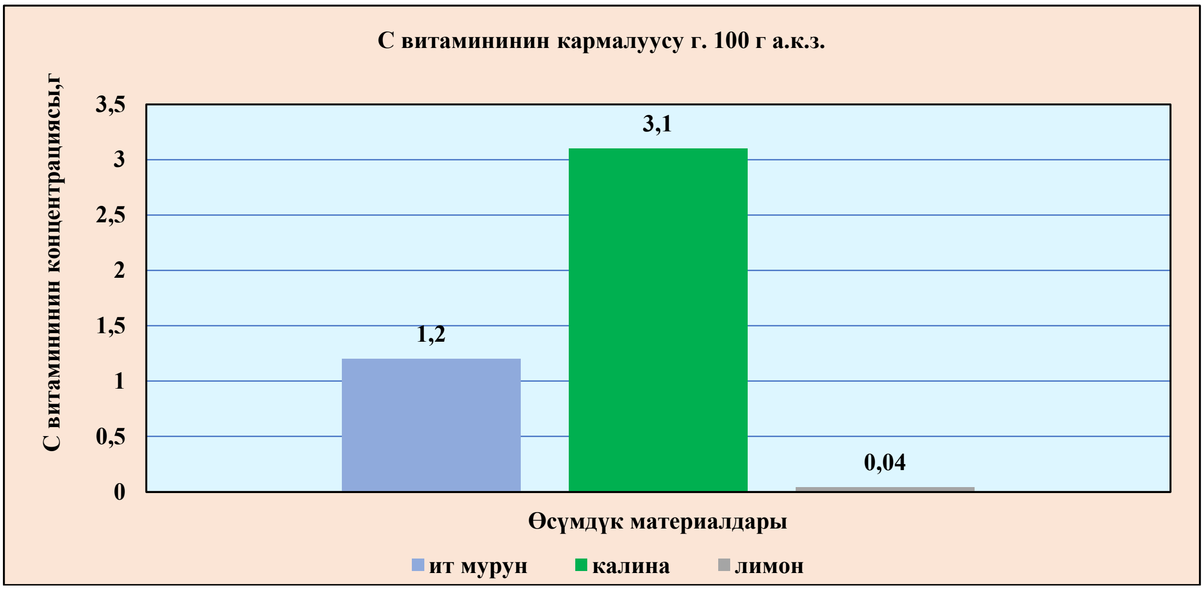
Йодометрикалык титрлөө усулунун негизинде жергиликтүү шартта өскөн калинанын күз мезгилинин сентябрь-октябрь айларындагы жыйналып алынган үлгүлөрүндөгү С витамининин кармалуусу аныкталды. Алынган жыйынтыктардын маанилери төмөнкү графикте чагылдырылган (2-график).

2-график

С витамининин кармалуусу г/100г а.к.з. (абсолюттук кургак зат)

Анализдин жыйынтыгы боюнча алып караганда кадимки калинанын мөмөсүндөгү С витамининин кармалуусу бышуу мөөнөтүнө көз каранды экендиги табылды. 18-сентябрдан 24-октябрга чейинки мезгилдерде аскорбин кислотасынын кармалуусу 100 г а.к.з карата 1,44 г дан 2,4 г чейин өзгөрүүгө дуушар болору көрсөтүлдү. Ал эми 26-сентябрдан 15-октябрга чейин бир аз интенсивдүү көбөйгөндүгү аныкталды - 100 г а.к.з. карата 2,9г чейин. 20-октябрлардан баштап алардын кармалуусу 100 г а.к.з. карата 2,37г чейин түшкөндүгү табылды. С витамининин өзгөрүү динамикасына карата кадимки калинанын мөмөлөрүн жыйноонун оптималдуу мезгили болуп, күз мезгилинин 12-20 октябрь убактары экендигин айтууга болот. Себеби изилдөөдөн алынган жыйынтыктардын көрсөткүчтөрү айдын мына ушул убактысында кадимки калинанын мөмөлөрүндө аскорбин кислотасынын максималдуу топтолуусу жүрөрүн айгинелейт.

Калина менен катар ит мурундун жана лимондун антиоксиданттык активдүүлүгүн С витаминин кармалуусу боюнча изилдөө жүргүзүлдү. Алынган жыйынтыктар 1-диаграммада көсөтүлгөн.



1-диаграмма. Өсүмдүк материалдарынын антиоксиданттык активдүүлүгү.

Жыйынтыктарда көрүнүп тургандай С витамининин эң көп өлчөмдөгү кармалуусу кадимки калинада 3,1г/100г а.к.з., ит мурунда 1,2г/100г а.к.з. түздү. Лимондогу аскорбин кислотасынын кармалуусу 0,04г /100 г а.к.з. барабар болуп, кадимки калина менен күрөң ит мурунга караганда сандык көрсөткүчү боюнча аз болуп чыкты.

Чайлардын сортторунун антиоксиданттык активдүүлүгүн анализдөө үчүн С витамининин аныктоо көрсөткүчү көк жана кара, кытайдын ак жана кызыл чайларындагы кармалуусу: - 9,9/100г, 15,85/100г, 13,2/100г, 11,25/100г, 10,55/100г түздү.

Алынган изилдөөнүн жыйынтыктары боюнча караганда чайдагы С витамининин кармалуусу алардын сортуна көз каранды болуп, аскорбин кислотасынын кармалуусу көк чайда көбүрөөк болуп чыкты.

Чайлардагы полифенолдук бирикмелер. Полифенолдук бирикмелердин кармалуусун ГОСТ 19885-74 талабына ылайык жүргүздүк. Керектүү өлчөмдөгү майдаланган чайды колбага салып, үстүнө кайнап жаткан дистилленген сууну куюп, 45 минутага демделип, бир нече убакыттан кийин чыпкадан өткөрүлдү. Алыган экстракттардан полифенолдук бирикмелердин кармалуусу аныкталды.

Полифенолдук бирикмелердин саны танин боюнча эсептеп чыгарылды. Алынган жыйынтыктардын анализи чайлардын экстракттарындагы полифенолдук бирикмелердин кармалуусу чайлардын сорттору боюнча ар түрдүү маанини берди: 4,3% көк чайда, 2,4% көк чайда, 5,5% кара чайда, 7,6% ак чайда, 2,2% кызыл чайда. Таниндин кармалуусу кытай ак чайында салыштырмалуу жогорку маанини көрсөттү.

Чайдын компоненттеринин антиоксиданттык активдүүлүккө болгон таасири. Кадимки лимондогу С витамининин санын аныктоо усулу боюнча жүргүзүлдү.

Ар бир сорттогу чайлардын экстракттарына лимондун согун кошуп, С витамининин кармалуусун аныктадык. Антиоксиданттык активдүүлүктүн өзгөрүүсүн чайлардын экстракттарындагы С витамининин кармалуусунун лимонду кошконго чейинки жана кошуп убакыт ичинде демдеп кармоодон кийики өзгөрүүсү менен аныкталды. Анализдин жыйынтыгында убакыт ичинде демдеп кармоодон кийин витаминдин концентрациясы төмөндөгөн. Андан кийин алынган үлгүлөрдөгү С витамиинин кармалуусунун төмөндөө

көрсөткүчү табылды.

Изилдөө жыйынтыгы чайдын сортуна жараша С витамининин кармалуусу чайдын демделип кармалуусундагы азайуусу 23-33% чейин жетээрин көрсөттү. Бул жыйынтыктардын негизинде чайдын кээ бир компоненттери чайды өз эрежеси менен даярдоону сактабаса антиоксиданттык активдүүлүктү төмөндөтүүсү мүмкүн экендиги жөнүндө айтууга болот.

Карагаттын компоненттеринин антиоксиданттык активдүүлүккө болгон таасири. Карагаттын антиоксиданттык активдүүлүгүн изилдөө үчүн кызыл жана кара карагаттын бышкан жана тоңдурулган мөмөлөрү колдонулду. Изилдөөнүн негизинде кызыл карагаттын бышкан мөмөсүндөгү аскорбин кислотасынын кармалуусу 50,6 мг/100 г, ал эми тоңдурулган мөмөсүндө 31,7 мг/100 г түздү (1-табл.).

1-таблица

Карагаттардын сакталуу жана мезгилдик убакыттары боюнча аскорбин кислотасын кармалуу көрсөткүчү

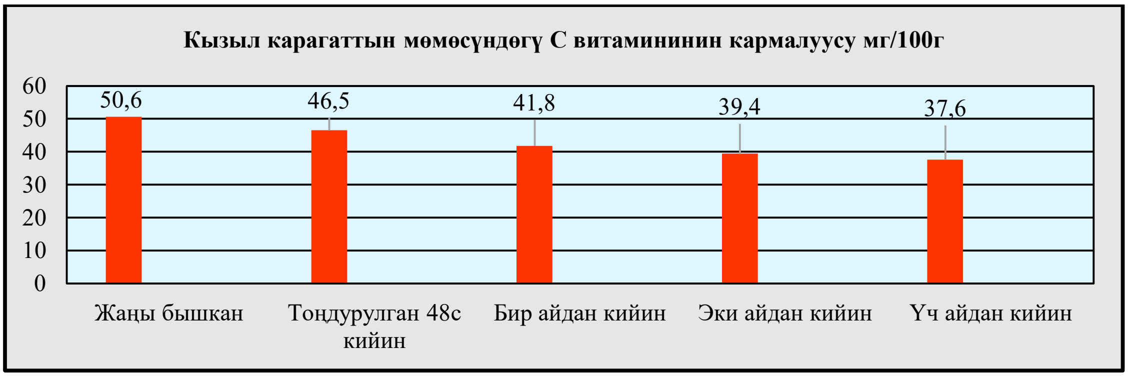
	Аскорбин кислотасынын кармалуусу, мг/100					
	Жаңы бышкан мөмөсүндөгү	Тоңдурулгандан 48 сааттан кийин	Бир айдан кийин	Эки айдан кийин	Үч айдан кийин	Орточо саны
Кызыл карагат	50,6	46,5	41,8	39,4	37,6	43,18
Кара карагат	139,9	134,3	131,7	129,2	125,5	132,12

Карагаттардын тоңдурулган мөмөсүндөгү С витамининин кармалуусунун төмөндөөсү мөмөлөрдүн курамындагы темирдин кычкылдануусунан жана аскорбин кислотасынын дегидроаскорбин кислотасына жана андан ары 2,3-дикетогулон кислотасына чейин айлануусунан болушу мүмкүн.

Изилдөөдөн алынган жыйынтыктардын график түрүндөгү көрсөтүлүүсү 2 жана 3- диаграммаларда берилген.

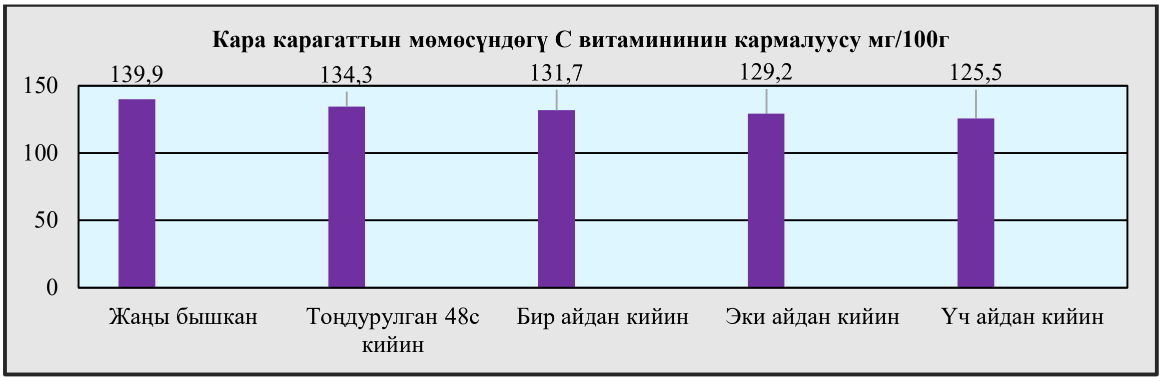
2-диаграмма

Кызыл карагаттын мөмөсүндөгү С витамининин кармалуусу



3-диаграмма

Кара карагаттын мөмөсүндөгү С витамининин кармалуусу



Кызыл жана кара карагаттардын жаңы бышкан жана тоңдуруу убактарындагы мөмөлөрүндөгү С витамининин кармалуусу диаграммаларда көрсөтүлгөн. Алынган жыйынтыктар боюнча анализдөөдө сактоо убактысы узарган сайын жемиштердин курамындагы витаминдин кармалуу санынын азайуусу аныкталды.

Кара карагаттын мөмөлөрүндөгү С витамининин сактоо мезгилиндеги кармалуусунун көрсөткүчү үч ай убакыттын ичиндеги өзгөрүүсү 125,5 мг/100 барабар болду.

Изилдөөдөн алынган жыйынтыктар С витаминин кармаган жемиштердин мөмөлөрүн жыйноонун оптималдуу убактысы күз мезгилинин акыркы айларынын биринчи декадасы ыңгайлуу деп айтса болот. С витамининин антиоксиданттык касиети мөмө-жемиштерди жана чайларды демдөө эрежесине да байланыштуу экендиги көрсөтүлдү. Кээ бир мөмө жемиштердин курамындагы витаминдер жемиштердин сактоо мөөнөтү канчалык узарган сайын алардын сандык көрсөткүчтөрү ошончолук азайуусу жөнүндө маалымат берет.

Адабияттар:

1. Васильева М.В., Степанова Н.Ю. Изучение базилика в условиях ленинградской области. // Известия Санкт-Петербургского госуд. аграрного унив. - 2013. - № 30. - С. 35-38.
2. Казимирко В.К., Мальцев В.И., Бутылин В.Ю., Горобец Н.И. Свободно радикальное окисление и антиоксидантная терапия. - К.: Морион, 2004. - 160 с.
3. Богач П.Г., Курский М.Д., Кучеренко Н.Е., Рыбальченко В.К. Структура и функции биологических мембран. - К., Вища школа, 1981. - 336 с.
4. Усубалиева А.М., Мажитова А.., Озбекова Ж.Э., Алымкулова Н.Б. Исследование аскорбиновой кислоты (витамин С) и бета-каротина в овощах, выращенных в парниковых условиях Чуйской области. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2018. №. 2. С. 41-44.