

«М.А. Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110 - летию М.А. Гендельмана» - 2023.- Т. II, Ч.1.- Б. 173-176.

ӘОЖ 62.01

ӨСІМДІКТЕРДІ ЙОДПЕН БИОФОРТИФИКАЦИЯЛАУДЫ ЗЕРТТЕУ

*Нурланова М.С., 2 курс студенті,
Нургазина Г.М., аға оқытушы, PhD*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,
Астана қ.*

Бұл баяндалған шолуда организмде йод тапшылығының алдын алудың тиімді әдістері қаралған. Тамақ өнеркәсібіне йодты енгізу, солардың ішінде ауыл шаруашылық дақылдарын йодпен биофортификациялау әдісі, йод мөлшерінің өсімдіктерге әсері мен оны енгізудің маңыздылығына талдау жасалды.

Өсімдік тектес тағамдар, соның ішінде көкөністер зат алмасудың бұзылуына байланысты көптеген аурулардың қаупін азайтудың тиімді құралы ретінде қарастырылады. Мәселені шешудің жолдары: микроэлементтерге бай қолданылатын тамақ өнімдерінің түрін кеңейту, дайын өнімдерді микроэлементтермен байыту, диеталық қоспаларды қолдану және ауылшаруашылық өсімдіктерін биофортификациялау.

Қазіргі кезде өсімдіктерді өсірудегі ең маңызды әлемдік жаңашыл әдістердің бірі биофортификация, яғни өнімдерді селекция арқылы қажетті дәрумендер мен минералдарға байыту болып табылады.

Йод – тірі ағзалар үшін маңызды әрі негізгі микроэлемент болып табылады [1]. Йодтың негізгі қызметі - құрымдылық компоненті тироксин мен трийодтирониннің болып табылатын қалқанша безінің гормондарының синтезін қамтамасыз ету [2]. Бұл гормондар өз кезегінде ағзадағы зат алмасу мен өте маңызды ақуыздардың синтезіне қатысады. Қалқанша безінің гормондары – ағзаның өсуі мен дамуына және жүйке жүйесінің қызметіне тікелей әсер етеді және оны жеткілікті мөлшерде тұтынбау йод тапшылығына алып келеді. Йод мидың жұмысының дамуына және ағзадағы физиологиялық маңызды функцияларды атқаратын минералды қоректік зат болғандықтан, оның жетіспеушілігіне үлкен назар аударған жөн. Қазіргі таңда йод тапшылығынан көптеген адамдар зардап шегуде. Ол өз кезегінде кретенизм, эндемиялық ақыл-ой кемістігіне, зоб, гипертиреоз және аутоиммунды ауруларға алып келеді. Сондай-ақ психикалық аурулар мен асқазан ісіктері пайда болып, сәбилердің арасында өлімнің жоғарылауына себеп болған. Йод тапшылығымен күресуде тамақ өнеркәсібіне йодталған ас тұзы қолданылатыны белгілі. Бірақ бұнымен йод тапшылығы мәселесі шешілмейді. Себебі, кейбір жағдайларда йодталған ас тұзын қолдану

гепертиреозға алып келді. Сонымен қатар ас тұзын йодтау қан қысымының жоғарлауы мен жүрек-қан тамырлар ауруларының алдын алу шараларына қайшы келді [3].

ДДҰ ұсыныстарына сәйкес, жүрек-қан тамырлары ауруларынан болатын ауру мен өлім-жітім деңгейін төмендету үшін ас тұзын тұтынуды кем дегенде жартысына азайту керек. Бұл жағдайдан шығудың ең нақты және арзан жолы – ауылшаруашылық өсімдіктерін йодпен байыту. Азық-түліктегі йодтың биожетімділігін 99 %-ға жеткізуге болады [4]. Сондықтанда ауыл шаруашылық дақылдарды йодпен биофортификациялау өте маңызды әрі тиімді болып табылды.

Ауылшаруашылық өсімдіктерін байыту стандартты агрохимиялық технологияларды қолдану арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Мысалы, минералды тыңайтқыштармен бірге топыраққа енгізу немесе өсімдіктерді йод тұз ерітіндісімен бүрку [5,6]. Йодпен байытылған функционалды тағамдарды алудың мұндай жолдары бірқатар қиындықтар туғызады: бір жағынан, йодтың төменгі мөлшерінде өсімдіктердің өсуі мен дамуы артады, екінші жағынан, артық мөлшерде енгізілген йод токсикозға әкелуі мүмкін.

Тыңайтқыштарда йодты қолдану өте тиімді, өйткені бұл жағдайда йодпен байытылған өсімдіктер адамдарда микроэлементтердің артық мөлшерін болдырмайды. Өсімдіктер тамырлары йодид түрінде (йодаттармен салыстырғанда), жақсырақ жинайтыны анықталды. Бірақ йодидтің артық жиналуы биомассаны төмендетуі мүмкін. Жинақтау қарқындылығы айтарлықтай дәрежеде байыту әдісіне әсер етеді. Жоңышқа үшін йодидті топыраққа енгізумен салыстырғанда өсімдіктерді калий йодидімен бүрку кезінде жоғары байыту көрсетілген [4].

Өсімдіктерді йодпен биофортификациялау кезінде йодтың өсімдіктерге әсерін зерттеуде көптеген зерттеулердің біріне қызанақ өсімдігі таңдалды.

Көкеністердің йодтың әр түрлі мөлшерін сіңіріп, оны бойында сақтаудағы әсері түрлі өсімдіктерде әртүрлі болған. Енді бір зерттеулерде йодтың өсімдіктің стресске төзімділігін арттырып, оның өсуі мен жоғары өнімділігін көрсетсе, енді бір зерттеулер йодтың өсімдікке әсері жоқ екенін дәлелдеді. Сондай-ақ тағы бір зерттеулерде [6] қызанақ өсімдіктерін жылыжайда аптасына бір рет концентрациялары 0-ден 60 мМ болатын KI немесе KIO₃ қоректік ерітінділермен өңделген топырақта өсіргенде, өсімдіктерде жағымсыз әсерлер байқалған. Нәтижесінде жемістердің айқын зақымдалуы білінбесе де, 10 мМ концентрациядан асқанда өсімдікте фитоуыттылық белгілері байқала бастады, яғни жапырақтың солуы мен хлорозы. Сондай ақ, 40-60 мМ KI немесе KIO₃ ерітінділерімен өңделген жағдайда өсімдік дамуы мен биомассаның артуы бұзылғаны байқалған. Бұл нәтижелер өсімдіктердегі фитоуыттылықтың кез келген белгілерін шектеу үшін йод концентрациясының төмен мөлшерде қолдануды қажет екенін көрсетеді. Осылайша, KI концентрациясы 1, 2 және 5 мМ, ал KIO₃-нің 2 мМ, яғни өте төменгі концентрациялары оптимальды болып табылады. Зерттеулер нәтижесінде калий йодиді ерітіндісін қолданғанда өсімдіктер оны жақсы сіңіріп, 5 мМ концентрациясы енгізілген өсімдіктерде ғана түссіздену

мен базальды жапырақтармен шектелген некроздық аймақтарды көрсетті. Жемістердегі йод құрамының топыраққа сіңуінің жоғарылауымен байқалған болатын. Топыраққа қолданылатын калий йодиді мен йодаты тамырлармен сіңуі сіңуі жоғары және жемістерге йод төмен мөлшерде қолдану жеткілікті болуы мүмкін. Нәтижесінде KI немесе KIO₃ осы мөлшерде бірнеше өңдеуден кейін, жемістерде йодтың түпкілікті жинақтала бастағанын және бұл биофортификация үшін өте қолайлы болатыны дәлелденді. Басқада зерттеулер бойынша қызанақтан басқа, құлпынай, қара бидай, бұрыш және күріш те бойына йодты жақсы сіңіріп, жемістерінде сақтай алатыны байқалғандықтан, биофортификация қолайлы әдіс болып табылатынын көрсетті [1-6].

Зерттеулер [1] биофортификация әдісін қолдану бұрыш өсімдіктерінде де йод көп мөлшерде жиналатынын көрсетті. Бұрыш өсімдігінде йод мөлшерінің жоғарылауы фотосинтез кезінде жапырақтарында белсенділік пен антиоксиданттық қасиеттерін артуын көрсеткен. Осы әдіспен сәбізге және салат жапырақтарына йодты қосу қолайлы екені анықталған.

Кейбір зерттеулерде [7] йод өте аз мөлшерде өсімдіктерде еритін қанттар глюкоза мен сахарозаның концентрациясы жоғарылағанын және фотосинтез процесі қатысатындығы мен ерте гүлденуге әсерін анықтаған. Сондықтанда йод аз мөлшерде дақылдардың өнімділігін арттырған.

Қорытынды

Өсімдіктегі йод мөлшері жеткіліксіз және өсімдік үшін йод улы болуы мүмкін, бірақ аз мөлшерде өзінің оң әсерін тигізеді. Қазіргі таңда йод тапшылығымен күресуде ауыл шаруашылық дақылдарын йодпен биофортификациялау зиянсыз әрі өте тиімді әдістердің бірі болып табылады. Себебі дәрі дәрмектер арқылы йодты артық мөлшерде қабылдап, басқа қауіпті аурулардың туына себеп болуы мүмкін. Сондықтанда күнделікті асқа биофортификацияланған қызанақ, құлпынай, қияр және шалғам т.б. көкеністерді тұтыну йод тапшылығынан арылтып, денсалықты нығайтуда маңызы зор.

Әдебиеттер тізімі

1. Eva Duborská. Iodine Biofortification of Vegetables Could Improve Iodine Supplementation Status[Text]/ Eva Duborská; Martin Urík; Martin Šeda//Agronomy -2020, -10, P.-1574.

2. Adrienne Hatch-McChesney. Iodine and Iodine Deficiency: A Comprehensive Review of a Re-Emerging Issue[Text]/ Adrienne Hatch-McChesney; Harris R. Lieberman // Nutrients -2022,- 14, P.- 3474.

3. Anna Krzepiłko. Quality of Rye Plants (Secale cereale) as Affected by Agronomic Biofortification with Iodine[Text]/ Anna Krzepiłko; Bogdan Ko' scik; Monika Skowro 'nska ; Sebastian Ku' smierz; Jacek Walczak; Roman Prazak // Plant-s, 2022, -12- P.-100.

4. Голубкина, Н.А. Перспективы обогащения сельскохозяйственных растений йодом и селеном (обзор) [Текст]/ Голубкина, Н.А., Кекина, Е.Г., Надежкин. С.М.// Микроэлементы в медицине, -2015, -16(3), 12–19с.

5. Landini M. Iodine biofortification in tomato[Текст]/ Landini M., Gonzali S., Perata P.// J Plant Nutr Soil Sci.- 2011, -174-P.-480–486.

6. Claudia Kiferle. Tomato fruits: a good target for iodine biofortification[Текст]/ Claudia Kiferle; Silvia Gonzali; Harmen T. Holwerda; Rodrigo Real Ibaceta; Pierdomenico Perata // 2013.

7. Eva Duborská. Current Strategies for Selenium and Iodine Biofortification in Crop Pla [Текст]/ Eva Duborská; Martin Šebesta; Michaela Matulová; Ondřej Zvěřina; Martin Urík // Nutrients -2022.