

БАЙЫТЫЛҒАН ҚАНТ ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ НЕГІЗІНДЕ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Оксикбаев Б.К. , Кемелбекұлы А.* 

І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Қазақстан Республикасы, Талдықорған қ.

**e-mail: berikjan-kil@mail.ru, kemelbekuly03@bk.ru*

Бұл шолулық мақала байытылған қант өндіру технологиясына және оны оқу процесіне енгізу арқылы білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыру жолдарына бағытталған. Байытылған қант – құрамында дәрумендер, микроэлементтер және басқа биологиялық белсенді заттар бар тағам өнімі ретінде, халық денсаулығын жақсартуға және функционалдық тағам нарығын кеңейтуге мүмкіндік береді. Бұл технологияның өндірістік тиімділігімен қатар, оқу-танымдық үдерісте пайдалану әлеуеті де зор. Білім беру тұрғысынан алғанда, нақты өндірістік технологияларды оқу мазмұнына енгізу білім алушылардың ғылыми ойлау қабілетін, дербестігін, талдау және интерпретация жасау дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Зерттеулерде кездесетін әдістемелердің ұқсастықтары мен айырмашылықтары, олардың артықшылықтары мен шектеулері салыстырмалы түрде талданды. Сонымен қатар, технология мен педагогика арасындағы өзара байланысты жүзеге асырудың нақты жолдары мен тәжірибелік модельдерге сипаттама берілді. Зерттеушілік құзыреттілік ұғымы білім алушылардың ғылыми әрекетке бейімділігін қалыптастырудың теориялық негізінде талданды. Шолу нәтижелері байытылған қант өндірудің оқу процесіне енгізілуі студенттердің зерттеушілік белсенділігін арттырып, олардың кәсіби-құзыреттілік деңгейін көтереді деген болжам жасауға негіз болады. Сонымен қатар, бұл бағытта ғылыми модельдер мен құзыреттілікті бағалау әдістерінің толық қалыптаспағаны да айқындалды. Аталған зерттеу білім беру мен өндіріс арасындағы байланысты күшейтіп, практикалық оқытудың мазмұнын байытуға өз үлесін қоса алады.

Кілт сөздер: Байытылған қант, технология, зерттеушілік құзыреттілік, білім алушы, практикалық оқыту, тағам өндірісі, педагогикалық интеграция, құзыреттілік модельдері.

Кіріспе

Қазіргі таңда қоғамның дамуы мен ғылым жетістіктері адамның өмір сүру сапасын жақсартуға, оның ішінде дұрыс тамақтану мәдениетін қалыптастыруға бағытталуда. Денсаулық пен тағам сапасы арасындағы тығыз байланыс қазіргі заманғы ғылыми зерттеулердің негізгі нысанына айналды. Осы тұрғыда функционалдық тағам өнімдері, әсіресе дәрумендермен және минералдармен байытылған өнімдер, маңызды рөл атқарады. Мұндай өнімдер тек тағамдық қажеттілікті қанағаттандырып қана қоймай, сонымен қатар аурулардың алдын алуға, иммунитетті нығайтуға және адам ағзасының жалпы физиологиялық жағдайын жақсартуға көмектеседі. Бұл бағытта байытылған қант өндіру технологиясы – тағам өнеркәсібіндегі жаңашыл әрі әлеуметтік маңызы жоғары салалардың бірі.

Байытылған қант – дәстүрлі қанттың жетілдірілген нұсқасы, оның құрамына қосымша биологиялық белсенді заттар, микроэлементтер және дәрумендер қосылады. Мұндай қоспалар арқылы өнімнің тағамдық құндылығы артып, оның физиологиялық әсері анағұрлым тиімді болады. Байытылған өнімдерді қолдану арқылы халық арасындағы микронутриенттер тапшылығын азайтуға, түрлі аурулардың алдын алуға және жалпы денсаулықты нығайтуға жағдай жасалады. Сол себепті бұл технологияның ғылыми тұрғыда зерттелуі, өндірістік процестің жетілдірілуі және оны қоғам қажеттілігіне бейімдеу – бүгінгі күннің басты талаптарының бірі [1].

Байытылған қант өндіру технологиясы бірнеше ғылыми бағыттарды біріктіреді: тағам химиясы, тағам технологиясы, биохимия, биотехнология және денсаулық сақтау. Бұл көпсалалы бағыт технологиялық процестерді жүйелі түрде меңгеруді ғана емес, оларды ғылыми тұрғыдан талдай білуді де талап етеді. Осындай күрделі әрі жан-жақты сипатқа ие сала зерттеушілер үшін де, білім алушылар үшін де қызығушылық тудыратын өзекті нысанға айналууда.

Сонымен қатар, бұл тақырып тек технологиялық үдерістер тұрғысынан ғана емес, сонымен бірге білім беру жүйесінде де ерекше маңызға ие. Қазіргі білім беру жүйесі тұлғаның жан-жақты дамуына, оның ішінде зерттеушілік қабілеттерін, сыни ойлауын, дербестігін қалыптастыруға бағытталған. Техникалық және кәсіптік білім беру орындарында өндірістік бағыттағы пәндерді оқыту барысында нақты технологиялық үдерістерді зерттеу білім алушылардың тәжірибелік дағдыларын дамытумен қатар, олардың ғылыми-зерттеу құзыреттілігін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Осы бағытта байытылған қант өндірісі – тек зерттеу нысаны емес, сонымен бірге оқыту құралына да айналып отыр [2].

Бүгінгі таңда білім алушыларды оқытуда олардың белсенділігі мен танымдық қызығушылығын арттыру қажеттілігі туындап отыр. Бұл міндетті жүзеге асырудың тиімді жолдарының бірі – зерттеушілік оқыту, яғни нақты өндірістік немесе ғылыми-техникалық мәселелерді шешуге бағытталған практикалық тапсырмалар беру. Байытылған қант өндіру технологиясын зерттеу – білім алушылардың теорияны практикамен байланыстырып, нақты мәселе аясында ізденіс жасауына жол ашады. Мұндай тәжірибе арқылы студенттердің зерттеу әдістерін меңгеруі, нәтижелерге негізделген қорытынды жасау қабілеттері, ғылыми тілде ойлау және өз пікірін дәлелдей алу іскерлігі қалыптасады.

Осы шолулық мақалада байытылған қант өндіру технологиясына қатысты отандық және шетелдік зерттеулерге талдау жасалып, бұл технологияның білім беру процесіндегі мүмкіндіктері қарастырылады. Технология мен педагогиканың түйісу нүктесінде білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыруға ықпал ететін негізгі факторлар айқындалады. Әдебиеттер мен ғылыми көзқарастарға сүйене отырып, тағам өндірісі саласының мазмұнын оқу процесіне интеграциялау жолдары қарастырылады. Бұл бағыттағы жүйелі шолу болашақта зерттеушілік бағыттағы оқу бағдарламаларын жетілдіруге, сондай-ақ өндірістік технологияны педагогикалық құрал ретінде қолдану тәсілдерін қалыптастыруға өз үлесін қосады.

Материалдар мен әдістер

Бұл шолулық мақалада байытылған қант өндіру технологиясы мен білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыру мәселесін кешенді түрде қарастыру мақсатында ғылыми әдебиеттерге жүйелі шолу жүргізілді. Шолу барысында қолданылған материалдар мен әдістер шолудың сапасы мен объективтілігін қамтамасыз етуге бағытталды.

Материалдар ретінде соңғы он жыл ішінде жарық көрген ғылыми мақалалар, монографиялар, диссертациялық зерттеулер және тағам өндірісі мен педагогика саласындағы тәжірибелік жобалар қарастырылды. Дереккөздер түрлі отандық және шетелдік ғылыми базалардан (мысалы, Scopus, Web of Science, РИНЦ, Google Scholar) алынған. Таңдалған материалдар тағам технологиясы, биотехнология, педагогика және әдістеме бағытында топтастырылды. Дереккөздердің таңдалуында бірнеше критерийлер басшылыққа алынды: ең алдымен, ғылыми басылымның беделі мен индексациясы (рецензияланатын журналдар), материалдардың жаңалығы (2013 жылдан кейінгі басылымдар) және олардың қарастырылып отырған тақырыпқа тікелей қатыстылығы. Сонымен қатар, әр дереккөздің ғылыми құрылымы, әдіснамасы және қолдану саласы ескерілді.

Әдіснама тұрғысынан шолу жүйелі әдеби шолу (systematic review) қағидаларына сүйене отырып ұйымдастырылды. Яғни, нақты тақырып аясында жүйелі түрде ақпарат жинақталып, талданып, бірізділікпен құрылымдалды. Қарастырылған дереккөздер арасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарды анықтау үшін салыстырмалы талдау (comparative analysis) әдісі

қолданылды. Бұл тәсіл бір зерттеудің нәтижесін басқа зерттеулермен салыстыра отырып, ортақ және қайшылықты тұстарды анықтауға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, мазмұндық талдау (content analysis) әдісі арқылы дереккөздерде жиі кездесетін ұғымдар, ұстанымдар мен терминдер жіктеліп, олардың мағыналық салмағы сарапталды.

Талдау барысында технологиялық және педагогикалық аспектілердің жіктелуіне ерекше көңіл бөлінді. Технологиялық бөлімде қантты байыту жолдары, қолданылатын технологиялық шешімдер, өнім сапасын бағалау тәсілдері және ғылыми зерттеу әдістері қарастырылды. Педагогикалық бөлімде зерттеушілік құзыреттілікті қалыптастыруға бағытталған оқу формалары, әдістері мен дидактикалық тәсілдер жүйеленді. Бұл жіктеу шолудың құрылымын нақтылап, технология мен білім беру үдерісі арасындағы өзара байланысты айқындауға негіз болды.

Жоғарыда сипатталған материалдар мен әдістер негізінде жинақталған ақпарат шолу мақаласының мазмұнын ғылыми тұрғыда дәлелді етуге және қорытындылардың негізділігіне қол жеткізуге мүмкіндік берді.

Нәтижелер мен талқылаулар

Қазіргі таңда байытылған қант өндіру технологиясы тағам өндірісінің инновациялық бағыттарының біріне айналып отыр. Бұл технология дәстүрлі қантты биологиялық белсенді заттармен байытуға негізделген. Мұндай қосылыстар ретінде көбінесе дәрумендер (А, В, С, D топтары), микроэлементтер (темір, йод, мырыш, кальций), аминқышқылдар және антиоксиданттар қолданылады. Байытылған өнімнің басты мақсаты – адамның күнделікті тағамы арқылы қажетті микронутриенттерді жеткізу және олардың жетіспеушілігінің алдын алу. Қазіргі таңда өндірісте қолданылып жүрген технологиялар бірнеше негізгі кезеңдерден тұрады: компоненттерді өлшеу, біркелкі араластыру, гранулдау немесе капсулалау, сапалық бақылау және буып-түю. Осы кезеңдердің әрқайсысы арнайы жабдықтар мен стандартталған тәсілдерді қолдануды қажет етеді [3].

Әлемнің әртүрлі елдерінде бұл технологияны жүзеге асыруда қолданылатын тәсілдер әрқилы болуы мүмкін. Мысалы, дамыған елдерде байытылған қант өндіруде нанотехнологиялық әдістер мен микрокапсулалау кеңінен қолданылады, себебі бұл әдістер белсенді компоненттердің тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Ал дамушы елдерде дәрумендер мен минералдарды ұнтақ түрінде қантпен араластыру сияқты қарапайым тәсілдер қолданылады. Технологияның таңдауы елдің экономикалық жағдайына, өндірістік базасының дамуына және нормативтік талаптарға байланысты.



Сурет 1 – Қантты байыту технологиялары

Қантты байыту әдістерінің ішінде физикалық, химиялық және биотехнологиялық тәсілдер кеңінен қолданылады. Физикалық әдістерге құрғақ араластыру, бүрку және микрокапсулалау жатады. Бұл әдістердің артықшылығы – қарапайымдылығы мен үнемділігі. Химиялық әдістер белгілі бір реактивтерді немесе тұрақтандырғыштарды қолдану арқылы жүзеге асады, алайда олар өнім қауіпсіздігі тұрғысынан қосымша бақылауды талап етеді. Биотехнологиялық әдістерге ферменттерді немесе табиғи биокосымшаларды қолдану жатады, бұл тәсілдер биоқолжетімділікті арттыруда тиімді (1-сурет). Әрбір тәсілдің өзіндік ерекшеліктері, артықшылықтары мен кемшіліктері бар, сондықтан технологияны таңдау барысында мақсатты тұтынушы тобы мен өнімнің функционалдық бағыты есепке алынады [4].

Зерттеушілік құзыреттілікті қалыптастырудың теориялық негіздері педагогика, психология және білім беру әдістемесі ғылымдарында кеңінен зерттелуде. Әдебиеттерде бұл құзыреттілік білім алушылардың сыни ойлауын, рефлексия дағдыларын, проблеманы анықтау мен шешім ұсыну қабілеттерін дамыту арқылы қалыптасатыны айтылған. Сонымен қатар, зерттеу жобаларымен жұмыс, ғылыми есептер құрастыру, тәжірибелер жүргізу және презентация жасау сияқты оқу әрекеттері зерттеушілік қабілетті дамытуға ықпал ететіні дәлелденген [5].

Қазіргі білім беру парадигмасы студенттерді дайын білім алушыдан гөрі белсенді ізденуші ретінде қалыптастыруды көздейді. Осы тұрғыда зерттеушілік құзыреттілік – болашақ маманның кәсіби дамуының негізі болып табылады. Бұл құзыреттілікті дамытуда оқытудың жобалық, проблемалық және зерттеу әдістері тиімді болып саналады. Әсіресе нақты өндірістік-технологиялық үдерістерді зерттеу арқылы білім алушылардың танымдық белсенділігі артып, олар теориялық білімді тәжірибеде қолдануға дағдыланады. Байытылған қант өндіру технологиясын оқу үдерісіне енгізу арқылы осы құзыреттілікті қалыптастырудың тиімді құралы ретінде қолдануға толық мүмкіндік бар.

Қазіргі білім беру жүйесінде ғылым мен өндіріс арасындағы байланысты нығайту, әсіресе технологиялық үдерістерді оқу мазмұнына енгізу арқылы білім алушылардың кәсіби және зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыру – басым бағыттардың бірі болып отыр. Шолу жүргізілген ғылыми және әдістемелік әдебиеттерден байқалғандай, технология мен педагогиканың түйіскен тұстарын табысты үйлестіру – білім сапасын арттыруда шешуші рөл атқарады. Бұл бағыттағы ең басты идея – оқу үдерісін шынайы өмірмен байланыстырып, білім алушыны тек теориялық білім иесі ретінде емес, нақты жағдайларда әрекет ете алатын зерттеуші ретінде қалыптастыру [6].

Зерттеулерде технология мен педагогика арасындағы өзара байланысты жүзеге асырудың бірнеше тәсілдері сипатталған. Солардың бірі – өндірістік-технологиялық үдерістерді оқу пәндеріне интеграциялау. Бұл тәсіл білім алушылардың теориялық білімін нақты өндіріс жағдайында тәжірибеде қолдану мүмкіндігін ұсынады. Оқытушылар арнайы зертханалық сабақтар немесе оқу-өндірістік практикалар ұйымдастыру арқылы студенттерді технологиялық үдерістермен тікелей таныстырады. Мұндай тәсілдің тиімділігі – білім алушылардың белсенділігі мен танымдық қызығушылығының артуы, сондай-ақ күрделі ұғымдарды нақты әрекет арқылы меңгеру мүмкіндігі.

Шолу барысында бірқатар зерттеулерде нақты жобалар мен тәжірибелік модельдердің мысалдары келтірілген. Мысалы, тағам өндірісі бойынша оқу орындарында байытылған өнім жасауға арналған зертханалық модульдер енгізілген. Бұл модульдер шеңберінде студенттер өнімнің құрамын жобалайды, байыту әдістерін таңдайды, өндіру технологиясын модельдейді және дайын өнімнің сапасын бағалайды. Мұндай жобалық оқыту форматтары тек зерттеу әдістерін үйретіп қана қоймай, сонымен қатар топпен жұмыс істеу, нәтижелерді саралау және ғылыми есеп жүргізу дағдыларын да дамытады.

Сонымен қатар, педагогикалық практикада STEM-педагогика элементтерін енгізу арқылы технология мен білім беру мазмұнын интеграциялауға ерекше көңіл бөлінеді. Байытылған қант өндіру технологиясы осы бағытта өте тиімді оқу материалына айнала

алады, себебі ол өз бойына биология, химия, технология және денсаулық сақтау сияқты пәндік салаларды біріктіреді. Бұл тұрғыда білім алушылар тек бір пән аясында емес, кешенді түрде ойлау, сараптау және қорытынды жасау арқылы білімдерін тереңдетеді [7].

Технология мен педагогика арасындағы байланыс тек оқу мазмұнына жаңа тақырыптарды енгізумен шектелмейді, ол сонымен қатар білім алушының зерттеуші ретінде қалыптасуына, кәсіби өзіндік танымына және болашақтағы практикалық әрекетіне бағытталған жүйелі тәсіл ретінде қарастырылады. Бұл тәсілдер оқу процесін жандандырып қана қоймай, білім алушылардың нақты өмірлік жағдайларда бағдар таба білу қабілетін де қалыптастырады (1-кесте).

Кесте 1 – Технология мен педагогикалық тәсілдердің салыстырмалы талдауы

Талдау өлшемі	Ұқсастық тар	Айырмашылық тар	Артықшылық тар	Шектеулер	Ғылыми олқылықтар
Қантты байыту әдістері	Функционалдық қасиеттерді арттыру көзделеді	Физикалық және биотехнологиялық тәсілдер	Микронутриент жетіспеушілігін азайту	Қоспалардың тұрақсыздығы	Комплекс құрам әсері аз зерттелген
Оқытудың зерттеушілік моделі	Ізденіс пен тәжірибеге негізделген	Зертханалық және жобалық бағыттар	Дағды мен белсенділікті арттырады	Материалдық базаға тәуелді	Құзыреттілік өлшемдері нақтыланбаған
Педагогикалық тәсілдер	Технологияны оқыту процесіне ендіреді	Қолдану тәсілі әртүрлі	Оқудың практикалық мазмұны артады	Оқытушыларды дайындау қажет	Технология-педагогика интеграциясы толық жүйеленбеген

Байытылған қант өндіру технологиясын зерттеу және оны білім беру үдерісіне интеграциялау бойынша жүргізілген түрлі ғылыми еңбектерде әдістемелік тәсілдердің белгілі бір ұқсастықтары мен ерекшеліктері байқалады. Зерттеулердің көпшілігі білім алушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытуда нақты технологиялық процестерді оқу мазмұнына енгізудің тиімділігін атап өтеді. Мұндай еңбектерде технология мен педагогика арасындағы байланыс жүйелі түрде қарастырылады, әрі оқыту барысында белсенді әдістерді – зертханалық жұмыс, жоба әдісі, практикалық тәжірибе қолдану қажеттілігі баса көрсетіледі.

Ұқсастық ретінде барлық авторлар зерттеушілік құзыреттілікті дамытуда теория мен тәжірибені біріктірудің маңыздылығын көрсетеді. Олар студенттердің нақты өндірістік жағдайлармен жұмыс істеуі арқылы танымдық белсенділік пен практикалық дағды қалыптасатынын дәлелдейді. Сонымен қатар, зерттеулерде құзыреттілікке бағытталған оқыту тәсілдерін қолдану, студенттің рефлексиясы мен дербес шешім қабылдау дағдыларын дамытуға ықпал ететіні айтылады. Алайда әдістемелік тәсілдерде айтарлықтай айырмашылықтар да кездеседі. Кейбір еңбектер жобалық оқытуға басымдық берсе, басқалары тәжірибелік-эксперименттік форматтарды қолдануды тиімді санайды. Сондай-ақ педагогикалық модельдердің құрылымы мен мазмұны да әртүрлі: бір авторлар модульдік жүйені ұсынса, екіншілері интеграцияланған аралас тәсілдерге сүйенеді [9].

Әр тәсілдің өзіндік артықшылықтары бар. Жобалық оқыту студенттердің шығармашылығын дамытады, ал зертханалық тәжірибе нақты ғылыми әрекетке үйретеді. Интеграцияланған тәсіл білім алушыға бірнеше пәндік саланы қатар меңгеруге мүмкіндік береді. Дегенмен, бұл модельдердің бәріне ортақ шектеулер де бар. Біріншіден, мұндай оқыту формаларына қажетті материалдық база мен жабдықтар барлық оқу орындарында бірдей деңгейде бола бермейді. Екіншіден, оқытушылардың әдістемелік дайындығы мен

технологиялық сауаттылығы да үлкен маңызға ие. Жаңа тәсілдер тиімді нәтиже беруі үшін мұғалімдерге арнайы дайындық қажет [10]. Сонымен қатар, оқыту процесіне көп уақыт пен ресурстар қажет болуы мүмкін, бұл кей жағдайда оқу жүктемесі мен бағдарламалық шектеулерге байланысты қиындықтар туғызады.

Зерттеу нәтижелерін саралай отырып, ғылыми әдебиеттердегі бірқатар олқылықтарды да байқауға болады. Ең алдымен, технология мен педагогика арасындағы байланысты жүйелі түрде сипаттайтын ортақ ғылыми модельдердің жеткіліксіздігі байқалады. Қазіргі зерттеулердің көбісі біржақты бағытталған: не технологиялық шешімдерге, не педагогикалық әдістерге ғана көңіл бөлінеді. Бұл екі саланы үйлестіре қарастыратын, әмбебап әрі тәжірибеде қолдануға ыңғайлы үлгілер сирек кездеседі. Сонымен қатар, зерттеушілік құзыреттілікті нақты, өлшенетін индикаторлар арқылы бағалау тәсілдері де ғылыми айналымда толық орнықпаған. Осы тұрғыда болашақ зерттеулерге технологиялық үдерістерді оқу-танымдық құрал ретінде қолданудың тиімді жолдарын жүйелеу, педагогикалық модельдерді тәжірибеде апробациялау және нәтижелілігін салыстырмалы түрде бағалау қажет екендігі айқындалып отыр.

Қорытынды

Жүргізілген шолу нәтижесінде байытылған қант өндіру технологиясы мен білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыру мәселесінің ғылыми-практикалық маңызы жоғары екені анықталды. Бұл тақырып бірнеше ғылыми саланың тоғысында орналасқан, әрі қазіргі қоғам талаптарына толық сәйкес келеді. Байытылған тағам өнімдері, соның ішінде қант, адамның денсаулығын сақтау, профилактикалық тағамдарды кеңінен енгізу және микроэлементтер жетіспеушілігінің алдын алу бағытында маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, бұл технологияны білім беру жүйесіне енгізу арқылы оқу процесін жандандыруға, студенттердің танымдық белсенділігі мен зерттеушілік дағдыларын дамытуға қол жеткізуге болады.

Тақырыпқа қатысты ғылыми көзқарастардың ішінде педагогикалық-практикалық бағыттар басым. Яғни, зерттеушілер көбінесе оқытудың жобалық және зертханалық түрлерінің тиімділігін көрсетеді. Оқу процесіне нақты технологиялық үдерістерді енгізудің білім алушылардың кәсіби құзыреттілігін дамытуға оң әсер ететіні бірнеше ғылыми еңбектерде дәлелденген. Зерттеушілер зерттеуге негізделген оқыту әдістерінің болашақ маманның аналитикалық ойлауын қалыптастыруда маңыздылығын баса көрсетеді. Сонымен бірге, тағам өндірісі саласындағы инновациялық әдістерді меңгеру арқылы студенттер нақты өндірістік мәселелермен жұмыс істеуге дағдыланады.

Сонымен қатар, шолу барысында бірқатар өзекті мәселелердің әлі де терең зерттеуді қажет ететіні байқалды. Ең алдымен, технология мен педагогиканың жүйелі түрде үйлесуіне арналған ғылыми модельдер жеткіліксіз. Бұл екі саланың интеграциясын біртұтас теориялық негізде сипаттайтын әмбебап әдістемелік құрылымдар әлі қалыптасу сатысында. Екіншіден, зерттеушілік құзыреттілікті бағалауға арналған нақты өлшемдер мен индикаторлар ғылыми айналымда шектеулі түрде кездеседі. Бұл мәселе зерттеудің нәтижелілігін сапалы түрде бақылауға кедергі келтіруі мүмкін. Сондай-ақ, байытылған қант өндірісінің педагогикалық құрал ретінде тиімділігін ұзақмерзімді зерттеу, оның білім алушылардың кәсіби дамуына ықпалын кешенді түрде бағалау қажет.

Болашақ зерттеу бағыттарына келер болсақ, технологиялық және педагогикалық мазмұнды біріктіретін тәжірибелік жобаларды әзірлеу, олардың апробациясын жүргізу және нәтижелерін сандық-сапалық әдістермен өлшеу ұсынылады. Сонымен қатар, зерттеушілік құзыреттіліктің даму деңгейін бағалау үшін әмбебап критерийлер жүйесін жасау өзекті болып табылады. Бұл білім беру мазмұнын нақтылау мен оны тәжірибеге енгізу ісіне нақты үлес қосады.

Практикалық тұрғыда ұсыныстар ретінде байытылған қант өндіру технологиясын кәсіби білім беру бағдарламаларына интеграциялау, арнайы зертханалық курстар мен жобалық жұмыстар енгізу, білім алушылардың ғылыми-зерттеу әрекетіне белсенді түрде

тартылуын қамтамасыз ету ұсынылады. Мұндай тәсіл білім беру процесін өмірмен, ғылыммен және өндіріспен тығыз байланыстырып, болашақ мамандардың кәсіби және тұлғалық дамуына оң әсерін тигізеді. Осы арқылы оқу ордалары ғылым мен практика арасындағы алшақтықты азайтып, зерттеуге негізделген сапалы білім беруге қадам жасай алады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Cristobal R.M. Modernizing agricultural education: Enhancing pedagogy and technology integration for teaching agricultural crop production NC II in the 21st century // *International Journal for Multidisciplinary Research*. – 2024. – Vol. 18, No. 3. – P. 59–70.
2. Rendón-Castrillón L., Ramírez-Carmona M. Training strategies in chemical engineering: Bioprocess education using PBL // *Education for Chemical Engineers*. – 2023. – Vol. 45, No. 2. – P. 105–118.
3. Geuer L., Erdmann N., Kollmen J., Otteny A. Educational approaches to bioprocess engineering using DIY bioreactors // *Education and Training in Biotechnology*. – 2025. – Vol. 19, No. 1. – P. 22–34.
4. Silva C.L.M., Cohen E., Saguy I.S. Innovative curriculum strategies for food science education // *Journal of Food Engineering*. – 2025. – Vol. 157, No. 1. – P. 55–69.
5. Tannous K., do Carmo V.B. Integrating essential competencies for sugar-alcohol biorefineries // *Brazilian Sugarcane Bioethanol Journal*. – 2021. – Vol. 12, No. 2. – P. 90–105.
6. Zimmerman C. Development of scientific thinking skills in middle school // *Developmental Review*. – 2020. – Vol. 58. – P. 43–58.
7. Rayes W.P.A., Herayanti, L., Prayogi, S., Kurnia, N. Integration of ethnoscience in science learning: A study on palm sugar production // *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*. – 2023. – Vol. 11, No. 2. – P. 88–102.
8. Maikovska V.I. Development of functional goods as a tool for forming entrepreneurial competence // *Monograph: Formation of Modern Specialist*. – 2021. – Vol. 1. – P. 259–270.
9. King K. Science, technology and education in developing indigenous technological capability // *Springer*. – 2022. – Vol. 1. – P. 45–62.
10. Billett S. Learning in the workplace: Strategies for effective practice // *Taylor & Francis*. – 2020. – 234 p.

REFERENCES:

1. Cristobal R.M. (2024) Modernizing agricultural education: Enhancing pedagogy and technology integration for teaching agricultural crop production NC II in the 21st century. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 18(3), pp. 59–70.
2. Rendón-Castrillón L., Ramírez-Carmona M. (2023) Training strategies in chemical engineering: Bioprocess education using PBL. *Education for Chemical Engineers*, 45(2), pp. 105–118.
3. Geuer L., Erdmann N., Kollmen J., Otteny A. (2025) Educational approaches to bioprocess engineering using DIY bioreactors. *Education and Training in Biotechnology*, 19(1), pp. 22–34.
4. Silva C.L.M., Cohen E., Saguy I.S. (2025) Innovative curriculum strategies for food science education. *Journal of Food Engineering*, 157(1), pp. 55–69.
5. Tannous K., do Carmo V.B. (2021) Integrating essential competencies for sugar-alcohol biorefineries. *Brazilian Sugarcane Bioethanol Journal*, 12(2), pp. 90–105.
6. Zimmerman C. (2020) Development of scientific thinking skills in middle school. *Developmental Review*, 58, pp. 43–58.
7. Rayes W.P.A., Herayanti L., Prayogi S., Kurnia N. (2023) Integration of ethnoscience in science learning: A study on palm sugar production. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 11(2), pp. 88–102.
8. Maikovska V.I. (2021) Development of functional goods as a tool for forming entrepreneurial competence. *Formation of Modern Specialist: monograph*, 1, pp. 259–270.

9. King K. (2022) Science, technology and education in developing indigenous technological capability. Springer, 1, pp. 45–62.

10. Billett S. (2020) Learning in the workplace: Strategies for effective practice. Taylor & Francis, 234 p.

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОБОГАЩЕННОГО САХАРА

*Оксикбаев Б.К., Кемелбекулы А.**

Жетысуский университет имени И. Жансугурова, Республика Казахстан, г. Талдыкорган

**e-mail: berikjan-kil@mail.ru, kemelbekuly03@bk.ru*

Данная обзорная статья посвящена технологии производства обогащенного сахара и путям формирования исследовательской компетентности обучающихся путем его внедрения в учебный процесс. Обогащенный сахар-как пищевой продукт, содержащий витамины, микроэлементы и другие биологически активные вещества, позволяет улучшить здоровье населения и расширить рынок функциональных продуктов питания. Помимо эффективности производства, эта технология также имеет большой потенциал для использования в учебно-познавательном процессе. С образовательной точки зрения внедрение конкретных производственных технологий в содержание обучения способствует развитию у обучающихся способности к научному мышлению, самостоятельности, навыков анализа и интерпретации. Сходства и различия методологий, обнаруженных в исследованиях, их преимущества и ограничения были относительно проанализированы. Кроме того, дана характеристика конкретных путей и экспериментальных моделей реализации взаимосвязи технологии и педагогики. Понятие исследовательской компетенции проанализировано на теоретической основе формирования склонности обучающихся к научной деятельности. Результаты обзора послужат основанием для предположения, что внедрение производства обогащенного сахара в учебный процесс повысит исследовательскую активность студентов и повысит их профессионально-компетентностный уровень. Вместе с тем, в данном направлении выявлена неполная сформированность научных моделей и методов оценки компетенций. Данное исследование может усилить связь между образованием и производством и внести свой вклад в обогащение содержания практического обучения.

Ключевые слова: *обогащённый сахар, технология, исследовательская компетентность, обучающихся, практическое обучение, пищевая промышленность, педагогическая интеграция, модели компетентности.*

FORMATION OF RESEARCH COMPETENCE OF STUDENTS BASED ON THE STUDY OF TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF ENRICHED SUGAR

*B. Oxikbayev, A. Kemelbekuly**

Zhetysu University named after I. Zhansugurov, Republic of Kazakhstan, Taldykorgan

**e-mail: berikjan-kil@mail.ru, kemelbekuly03@bk.ru*

This review article is devoted to the technology of fortified sugar production and ways of developing students' research competence by introducing it into the educational process. Fortified sugar as a food product containing vitamins, microelements and other biologically

active substances helps to improve public health and expand the market for functional foods. In addition to production efficiency, this technology also has great potential for use in the educational and cognitive process. From an educational point of view, introducing specific production technologies into the content of training helps develop students' ability to think scientifically, be independent, and develop skills for analyzing and interpreting. Similarities and differences in the methodologies found in the studies, their advantages and limitations were analyzed in relation to each other. In addition, specific ways and experimental models for implementing the relationship between technology and pedagogy are characterized. The concept of research competence is analyzed on the theoretical basis of developing students' inclination to scientific activity. The results of the review will serve as the basis for the assumption that introducing fortified sugar production into the educational process will increase students' research activity and improve their professional and competence level. At the same time, in this direction, incomplete formation of scientific models and methods of assessing competencies has been revealed. This study can strengthen the connection between education and production and contribute to enriching the content of practical training.

Keywords: *enriched sugar, technology, research competence, student, practical learning, food production, pedagogical integration, competence models.*