

**REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

ISSN 2224-5227

Volume 3, Number 313 (2017), 73 – 79

UDC 628.4. 032

**G.U. Bekturyeva¹, K.S. Koimanova, A.D. Mamitova¹, A.D. Miktibayev²,
D.A. Sagatov², Sh.S. Dostay¹, U.Zh. Aktayeva¹, S.B. Zhumatayeva¹ Sh.K. Shapalov¹**¹M.Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan²Regional of Social Innovative University, c. Shimkent, Kazakhstangulzhan.bekturyeva@mail.ru**EXTRUSION PROCESSING OF FOOD WASTES IN FEED**

Annotation. At the present stage of the food industry are sources of significant quantities of wastes of organic origin. These wastes are a valuable feed product, however, quickly decomposing, they become unsuitable for further use and, moreover, are harmful to the environment in General and man in particular. Therefore, the main waste processing food production is an important task to ensure forage agriculture and the prevention of environmental pollution. The main wastes of food industry wastes are canning, wine industry, fruit and vegetable waste, meat and fish waste, bones, bread, dairy products, waste, brewery and distillery industry waste essential oil industry, waste oil and fat industry, waste confectionery and dairy industries, waste from livestock farms and meat processing industry.

Listed wastes for food production may be considered as secondary material resources (BMP), as they contain protein and minerals, carbohydrates and vitamins.

Based on the above, seems highly relevant topic of this thesis, is devoted to the development of technologies for recycling food waste.

To date, the levels of recycling of these wastes in our country and, in particular, in Shymkent, were small, despite the fact that they contain up to 25% of the nutrients of raw materials, which again confirms the relevance of the development of resource-saving technologies of processing food waste into feed products. Such technology should be low-waste to ensure environmental protection.

Objective: development of technologies for recycling food waste. The goal involves the following tasks:

- development of a system of selective collection of household waste,
- review of technologies for the treatment of food waste;
- development on the basis of the information technology systems of disposal of food waste;

Scientific novelty of the research. On the basis of monitoring of the collection, storage, recycling food waste, the proposed introduction of selective waste collection that will minimize inefficient and environmentally unsafe handling of food waste. The proposed scheme sort or separate collection of waste, which is a major trend in the reduction of emissions of harmful substances into the environment. The proposed technology microbial bioconversion of waste into high-quality carbohydrate-protein feed and feed additives. Also provides a process flow diagram of the extrusion processing of solid food wastes into animal feed.

The practical significance. Worldwide recycling and disposal of household waste is becoming more urgent problem. This mainly concerns large densely populated cities, where the annual accumulated millions of cubic meters of all kinds of garbage. Steaming dumps, piles of discarded rubbish, overflowing garbage cans - is familiar to many urban residents. It is estimated that every year in the country only accumulates solid waste 140 million cubic meters. The developed technology of food waste allows to minimize the environmental effects from pollution by landfills, translating them from waste into feed proteins, the proposed scheme of selective collection of waste is to minimize the cost of mechanical processing of household waste. Problem of literacy such a huge amount of waste, no doubt, can be classified as environmental; on the other hand, it is most closely associated with solving complex technical and economic issues.

Objects of research: cannery waste, the wine industry, fruit and vegetable waste, brewery and distillery industry waste essential oil industry, waste oil and fat industry, waste confectionery and dairy industries, waste from livestock farms and meat processing industry.

Keywords: Extrusion processing, composting, microbiological bioconversion, recycling, landfill, burial.

Г.У. Бектуреева¹, К.С. Койманова², А.Д. Мамитова¹, А.Д. Мықтыбаев²,
Д.А. Сағатов², Ш.С. Достай¹, У.Ж. Ақтаева¹, С.Б. Жуматаева¹, Ш.К. Шапалов¹

¹М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан;

²Аймақтық әлеуметтік-инновациялық университеті, Шымкент, Қазақстан

ТАҒАМДЫҚ ҚАЛДЫҚТЫ ЖӘНЕ АЗЫҚТЫ ЭКСТРУЗИЯЛЫҚ ӨНДЕУ

Түін сөздер: Экструзиялық өңдеу, компостерлеу, микробиологиялық биоконверсия, қайта өңдеу, полигон, көму.

Кіріспе. Қазіргі кезеңде тағамдық өнеркәсіп кәсіпорындары органикалық қалдықтардың үлкен мөлшердегі шығу көзі болып табылады. Бұл қалдықтар өте бағалы азықтық өнім болып табылады, бірақ, олар тез бұзылатындықтан ұзақ уақыт пайдалануға жарамсыз болып қалады және сонымен қатар, қоршаған ортаға, атап айтқанда адамға зиянын тигізетін болады. Сондықтан, тағам өндірісінен шығатын неізгі қалдықтарды қайта өңдеу ауыл-шаруашылық кешенінің азықтық базасын қамтамасыз ету үшін маңызды міндет болып табылады және қоршаған ортаның ластануын болдырмайды. Тағам өнеркәсібінің негізгі қалдықтарына жататындар, консервілік, шарап жасайын өнеркәсіптен шығатын қалдықтар, жеміс және көкөніс қалдықтары, ет және балық қалдықтары, сүйек, нан, сүт өнімдері, сыра қайнату және спирт өнеркәсібінің қалдықтары, эфир майларын шығаратын өнеркәсіп қалдығы, май өнеркәсібінің қалдықтары, кондитерлік және сүт өнеркәсібінің қалдықтары, мал шаруашылығымен айналысатын фермалардың және ет өңдейтін салалардың қалдықтары жатады.

Тағам өндірісіндегі бұл айтылған қалдықтар, екінші материалдық ресурстар ретінде қарастырылады, себебі, олардың құрамында ақуыздық және минералдық заттар, көмірсулар және дәрумендер болады.

Жоғарыда айтылғандардан басқа, бұл ғылыми жұмыстың өте өзекті мәселесі, тақырыбы, тағамдық қалдықтарды пайдаға асыру технологиясын жасауға арналады.

Осы уақытқа дейін бұл қалдықтарды пайдаға асыру біздің елімізде және атап айтқанда Шымкентте көп бола қойған жоқ, олардағы бастапқы шикізат құрамында 25% дейін қоректік заттардың болатынына қарамастан оған назар аударылмай келді, бұл жағдайлар, тағамдық қалдықтарды азықтық өнімдерге қайта өңдеудің ресурстық қордағы технологиясын жасаудың өзектілігін көрсетіп отыр. Бұл секілді технология қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз ету үшін қалдықсыз болуы тиіс.

Жұмыстың мақсаты. Тағамдық қалдықтарды пайдаға асыру технологиясын жасау. Бұл алға қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттерді атқару керек:

-тұрмыстық қалдықтарды селективтік жинау жүйесін жасау,

-тағамдық қалдықтарды айналдыру технологиясына шолу жасау;

-тағамдық қалдықтарды пайдаға асыруды технологиялық жүйеден алынған ақпарат негізінде жасау;

Зерттеудің ғылыми жаңалығы. Тағамдық қалдықтарды пайдаға асыру, сақтау, жинау бойынша жасалған мониторингтік зерттеулер негізінде, қалдықтарды селективтік жинауды ендіру ұсынылды, бұл жағдай, тағамдық қалдықтарды экологиялық қауіпсіз және рационалдық емес түрде минимизациялауға мүмкіндік береді. Тұрмыстық қалдықтарды бөлектеп жинау немесе сорттау сызбасы ұсынылды, бұл жағдай, қалдықтан бөлінетін зиянды заттардың қоршаған ортаға жайылып кетуін қысқартатын ең басты бағыт болып отыр. Қалдықтарды сапасы жоғары көмірсулық-ақуыздық қоспаларға және азықтарға микробиологиялық конверсия жасайтын технология ұсынылды. Сонымен қатар, тағамдық қатты қалдықтарды қоспа жемге өңдейтін экструзиялық технологиялық сызба ұсынылды.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы. Тұрмыстық қалдықтарды пайдаға асыру және қайта өңдеу мәселесі бүкіл әлемде қазіргі замандағы ең өзекті жағдай болып отыр. Бұл, әсіресе, ірі, халық саны тығыз орналасқан қалалардан көрініп отыр. Ол жерде жыл сайын миллиондаған

шаршы метр қоқыс жиналып қалады. Түгіндеп жатқан қоқыс үйінділері, тасталған ескі құсқылар, қоқыс толған бактар-қала халқына бұрыннан таныс көріністер. Елімізде жыл сайын қатты тұрмыстық қалдықтардың өзі 140 миллион шаршыметрге жетеді. Тағамдық қалдықтарды қайта өңдеуге жасалған технологиялар қоршаған ортаның ластануынан пайда болатын экологиялық зардаптарды, тұрмыстық қалдықтар полигонынан келетін залалдарды барынша төмендетуге мүмкіндік береді, оларды қалдықтан азықтық ақуыздарға айналдырады, тұрмыстық қалдықтарды селективтік жинау сызбасы, тұрмыстық қалдықтарды механикалық жолмен өңдеуге жұмсалатын шығынды төмендетеді. Бұл секілді мол мөлшердегі қалдықтарды қайта өңдеуді бір жағынан экологиялық категорияға ендіруге болады, сонымен қатар оны күрделі техникалық және экономикалық мәселелерді шешумен тығыз байланысты деп айтуға болады.

Зерттеу нысандары: консерві, шарап жасайтын өнеркәсіптер, жеміс-жидек және көкөніс қалдықтары, сыра қайнату және спирт өнеркәсібінің, эфир-майлары өнеркәсібінің қалдықтары, сүт-кондитер өнеркәсібінің, май шығаратын өнеркәсіптің қалдықтары, мал өсіретін фермалардың және ет өңдейтін салалардың қалдықтары.

Зерттеу әдістері. Микробиологиялық биоконверсия технологиясында дәстүрлі азық өндірісінде пайдаланылмайтын шикізат компоненттерін өңдейді, оны сапасы жоғары, ақуызды-көмірсулы азықтық қоспаларға және аралас жемдерге айналдырады.

Биоконверсия технологиясының маңыздылығы мынада: құрамында күрделі полисахаридтері бар шикізаттың компоненттерді пектиндік заттар, целлюлоза, ғемицеллюлозасы т.б. бар оларды кешенді ферменттік препараттардың әсеріне ұшыратады, оларда пектиназа, ғемицеллюлоза және целлюлоза болады. Ферменттер тазартылған жасуша сыртындағы ақуыз түрінде болады және олар жасуша қабырғасының және жекелеген құрылымдық полисахаридтерді ыдыратуға қабілетті болады, яғни, күрделі полисахаридтерді жәй полисахаридтерге ыдыратуды жүзеге асырады, соның негізінде оңай сіңірілетін азықтық ақуызды жасайды.

Басқаша сөзбен айтқанда ауыр сіңірілетін шикізат, малдарға оңай сіңірілетін формаға өтеді, бұл ақуыздың сіңбейтін молекулаларының жәй аминқышқылына ыдырауы жолымен жүзеге асырылады.

Шет елдерде ферменттердің кешенді препараттарын тек қана әртүрлі ферменттерден жасап қана қоймайды, оларға бактериялар, ашытқылар, дәрумендер және минералдық заттар да қосады. Ұлыбританияда 70-ке жуық ферменттік препараттар шығарылады. Оның құрамында амилolitikalyқ ферменттер инокулянттар кіреді, олар *Lac.acidophilum*, *Streptococcus cremoris*, *Str.diacetilactis* штаммаларынан алынған.

Полисахаридтерді ыдырататын бактерия ретінде ғрамм теріс бактерияларды қолданады, оларға *Pectobacterium herbicola*, *Enterobacter agbomerans* жатады.

Бастапқы шикізат компоненттері ретінде келесі қалдықтар пайдаланылады:

1. Әлсіз және көктеп келе жатқан дәндер, жабайы өсімдіктердің тұқымы, сұрыпталмаған дәндер.

2. Консерві және шарап жасайтын өнеркәсіптердің қалдықтары және жеміс қалдықтары: қабығы, тұқым ұяшығы, жарамсыз жемістер, сығындылар, жүзім қалдықтары, кәді қалдықтары, жемістердің кесілген түбі, күнжара, жарамсыз кәділер, жасыл бұрыш қалдығы (сабақтар, жармалар, жаншылған дәндер, жапырақ қалдығы) қырыққабат, қызылша, сәбіз, картоп қалдықтары.

3. Сыра қайнататын және спирт өнеркәсібінің қалдықтары: арпа қалдығы (арпаның нәзік дәні, жұмсағы, сабаны т.б.) өңдейтін қалдықтар, майдаланған қабық бөліктері, эндосперма, ұрылған дәндер, уытты тозаң, сыра жасайтын ұнтақтар, мелласса, крахмал өнімдері (картоп және әртүрлі дән түрлері) спирттен кейінгі барда, ашыту.

4. Эфирлі-май өнеркәсібінің қалдықтары: шөптесін және гүл шикізаттары;

5. Май қалдықтары-май өнеркәсібінен: күнбағыс қауызы, мақта шұлқасы.

6. Сүт және кондитер өнеркәсібінің қалдықтары.

Осындай жағдаймен, кез-келген өсімдік шикізаты және оның өнімдері, лигноцеллюлозалық көз секілді микробиологиялық биоконверсияға көмірсулы-ақуызды азық және азықтық қоспалар жасау үшін өте қажет болып табылады.

Кондициондық өсімдіктік және дәндік компоненттерді өңдеумен қатар, бұл технология шикізаттың азықтық қасиетін қалыпқа келтіруге және бірнеше есеге ұлғайтуға мүмкіндік береді, ол патогендік микрофлорамен уланған, жәндіктермен бүлінген немесе дұрыс сақталмаудан бұзылған өнімдерді қалпына келтіреді.

Биоконверсия процесінің нәтижесінде сұрыпталмаған компоненттердегі ауру тудыратын микрофлора жойылады, гельминттер тұқымы, ауыр науқастар тудыратын қоздырғыштар жойылады (сарып, түберкүллез, сүзек, тырысқақ т.б.) сонымен қатар, қарапайым паразиттер (аскаридтер, солитерлер т.б.). Бұл жағдайда, сұрыпталмаған шикізат құндылығы өңдеуден өткеннен соң азықтық түрде бағаланып оның құндылығы 1,4-1,8 есеге дейін өседі.

Биоконверсия процесі аяқталғаннан соң одан шығатын өнім азықтық қоспа болып саналады, ол-көмірсулы-ақуызды концентрат (УБК) оның азықтық қасиеті жақсы сапалы жемшөптен 1,8-2,4 есеге дейін асып түседі, сонымен қатар, дәстүрлі дәнді шикізатта болатын бірқатар маңызды қасиеттері болады.

Микробиологиялық конверсияның альтернативтік технологиясы бойынша алынған өнімнің ерекшелігіне оның азықтық қоспалар өндірісі үшін шикізат болуы жатады, ол өңештің бастапқы аймағында микрофлора ортасында өңдеуден өтеді, яғни, ас қорытудың бірінші этапы- «азықты қорытуға дайындалу» ол өңештің сыртынан басталады. Сондықтан, бұл секілді азықтың қорыту процесі тікелей малдың өңешінде өтеді, құстар және балықтарда биологиялық процестер жоғары деңгейде болады және азық жақсы қорытылады, сонымен қатар, азықты қорытудың барлық этапында ағзадан энергетикалық және ферменттік шығындар аз жұмсалады.

Сонымен, алынған азықтық қоспа –көмірсулы-ақуызды концентрат (КАК)- өзінің қоректілік мөлшерінің жоғары болуымен ерекшеленеді (протеин 22.....26%) оңай сіңіріледі, биологиялық белсенді, ферменттік, дәрумендік және минералдық құндылығы жоғары болады.

КАК-азықтық қоспасы аралас жем өндірісінде негізгі компонент болып табылады, оның қатынасы 1:1, ол ірі, өсімдіктен жасалған азыққа қосатын секілді қосылады, жәй азықтық қоспалар өндірісінде майдаланған жем-шөп дәнімен, кебекке, дән қалдықтарына 25-65%-дық нормамен қосылады.

1кг жоғары сапалы азық өндіру үшін жұмсалатын орташа шығын, бұл қарастырылып отырған технология бойынша 1 тг-ден аспайды, ал азықтық құндылығы жем-шөптік дәннен 1,8-2,4 есеге дейін асып түседі.

Дәстүрлі азықтағы секілді, бұл технологиямен алынған өнім қабылданған стандартқа сай, оның қоректік құндылығы, құрамындағы қажетті дәрумендер жиынтығы және микроэлементтері, ветеринарлық қауіпсізділігі, сертификатталған және ол экологиялық таза өнім болып саналады.

Бастапқы шикізат түріне және дайын өнімге қойылатын талаптарға байланысты, микробиологиялық өңдеудің барлық процестері бірден және үш этапқа дейін жетеді, ал өндірістің толық циклінің ұзақтығы 4-тен 6 тәулікке дейін созылады. Процесс ұзарған сайын қаржылық шығын шикізат өңдеуге деген төмендейді және шығатын өнімнің зоотехникалық көрсеткіштері жоғарылайды.

Бұл технология кәсіпорын жұмысын жыл бойы орындай береді, көптеген жұмысшылардың кәсіптік білімінің төмендігіне талап қоймайды, энергетикалық шығыны төмен болады.

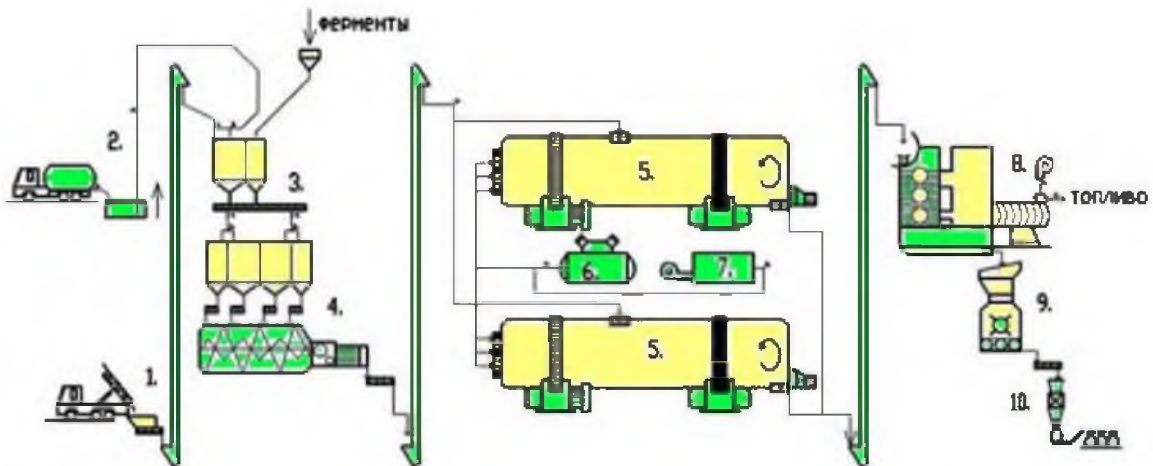
Технология-экологиялық жағынан қауіпсіз, шайынды сулар және қоқыстары болмайды.

Микробиологиялық биоконверсия технологиясын альтернативтік негізде қалдық өңдеу үшін өндірістік комплекстік жасау жекелеген мәселені шешуге арналады және көп функциялы міндетті атқарады деп те айтуға болады.

Модульдық фермерлік комплекстер өндірістік орындардың негізінде жасалуы мүмкін, колхоздық азық цехтарынан, аралас азық шығаратын зауыттардан және басқа тағамдық және астық өңдейтін өндіріс орындарынан жабдықталады.

Технологиялық тізбектің негізгі элементі болып биореактор саналады, бұл жерде, қалдықтан азық өндіретін микробиологиялық биоконверсия процесі жүзеге асырылады.

Реакторлар әмбебап болады және кез-келген шикізатпен жұмыс жасап әртүрлі азықтық қоспаларды алуға мүмкіндік береді. өсімдік қалдықтарынан азық өңдеп шығаратын өндірістік микробиологиялық комплекстің технологиялық сызбасы 6 суретте көрсетілген.



- 1 - негізгі көлемі және дымқыл шикізатты қабылдау; 2 - сұйық материалды қабылдау;
 3 - Шанақтарды; 4 - араластырғыш; 5 - био-реактор; 6 - компрессорлық; 7 - бу генераторы;
 8 - кептіргіштерде; 9 - ұсақтағыш; 10 - тасымалдау қаптар

Сурет 6 - Өсімдік қалдықтарын микробиологиялық қайта өңдеп жем алудың технологиялық схемасы

Өртүрлі қалдықтардың ылғалды (55%) қоспасын реакторға салады. Шикізатты салған кезден бастап биореактордағы микробиологиялық биоконверсия процесі 4-6 тәулік бойына жүреді (ол шығатын өнімнің қалаған зоотехникалық параметрлеріне байланысты болады). Соның нәтижесінде ылғалды азықтық-қоспа-көмірсулы-ақуыздық концентрат пайда болады. Одан соң оны 8-10% ылғалдылыққа дейін кептіреді және майдалайды. Майдалап болған соң концентратты аралас жем өндірісі үшін пайдалана беруге болады, бұл жердегі негізгі компонент көмірсулы-ақуызды концентрат (КАК) болады (ол реңпетке байланысты 65-25% қосылады). КАК-азықтық қоспасын қосудың негізіндегі технология бойынша алынған аралас жемнің сапалық көрсеткіші тамаша болады.

Аралас жемнің биологиялық белсенділігі жоғары болады, ал оның қорытылуы, қорытылу процесінің уақыты бойынша өте қысқа мерзімде болады және биологиялық процесі жоғары деңгейде жүреді. Осындай жағдайлармен азықтандыру өнімділігі және малдарды, құстарды және балықтарды аралас жемді пайдалана отырып өсіру тиімділігі дәстүрлі технология бойынша дайындалған аралас жемдермен салыстырғанда көмірсулы-ақуыздық концентратты қосудың арқасында 15-20%-ға дейін жоғары болады. Сонымен қатар, аралас жемнің емдік-профилактикалық және иммундық қан жасайтын жүйелер үшін, ішек трактына күш беру әсері жоғары болады, сонымен қатар, ағздан зиянды заттарды шығаруға жағдай жасайды (ауыр металдардың тұздарын, радионуклидтерді).

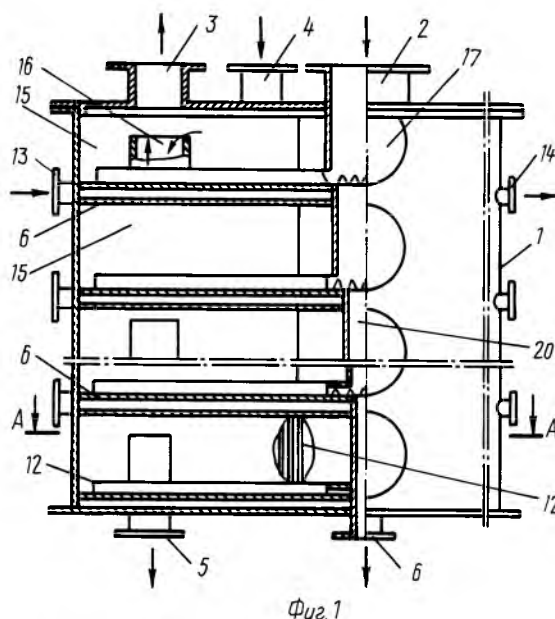
Жоғары температурада түйіршіктердің классикалық технологиясынан айырмашылығы, Биоконкомплекс технологиясы бойынша өндірілетін аралас жем төменгі температуралық түйіршіктеуден өтеді, бұл жерде бу пайдаланылмайды. Бұл жағдайда ақуыз ыдырамайды, дәрумендердің сақталуы қамтамасыз етіледі және бұл азықты ұзақ уақыт сақтауға болады.

Аралас жемді дәстүрлі зоотехникалық норма бойынша берін отырады, ол тіпті қауіпсіз, аллергиялық белгілер және де басқа қосалқы құбылыстар немесе қарсы белгілері болмайды.

Органикалық қалдықтарды микробиологиялық жолмен ыдыратуға арналған ұсынылып отырған аппарат корпустан 1 тұрады, ауа кіргізетін құбыры 2 және шығаратын құбыры 3 болады, одан соң орғаны кіргізетін 4 және оны шығаратын құбырдан 5 тұрады, олар біктігіне қарай көлденең қалқалармен 6 бөлінген, және қалқалардың үстіне аэратор 7 орналасқан, ол радиалдық көлденең бұрыш болып тұрады, оның қабырғалары 8 жоғары қараған, қуыстары 9 ауа енді ендіретін құбырмен 2 байланысқан, әрбір бұрыштың бір қырында 10 ауа шығаруға арналған тесігі болады және ол саңылау тесігі 11 болып орналасады, қалқа 6 мен олардың аралығында саңылауға 11 қарсы микроағзаларды жекелеген бос асылып тұрған тіке иілген жін 12 түрінде жинақтап тұратын қондырғы бар, олар бұрыштың көлденең қиылысқан жерінде орналасқан, қалқалары 6

қуыс болады және жартылай түтікшелермен 13 және 14 жабдықталған, олар жылу алмастырғыш ортаны кіргізіп және шығарып отырады. Қалқалармен 6 түзілген қуыстар 15 корпусың 1 бойымен бір-бірімен құятын стакандар 16 арқылы байланысқан және тар тесікпен 17 жабдықталған. Ауа ендіретін құбыр 2 жартылайтүтікшелермен 18 жабдықталған, кенеттен ауа тоқтап қалған жағдайда ортадан босатады. Радиалдық көлденең бұрыштар бұқтырмамен 19 жабдықталған, ал ауа жүргізетін жартылайтүтікшелер 2 оның орталық құбырының 20 жалғасына бекітілген.

Аппарат былайша жұмыс істейді. Микроағзаларға арналған биогендік қоректік элементпен толтырылған ағындар жартылай түтікше 4 бойымен көлденең қалканың 6 үстіндегі қуысқа 15 түседі және жартылай түтікшедегі 2 ауамен өңделеді және тесік 10 арқылы саңылауға 11 келеді, бұл жерде ағынға корпус 1 қабырғасы арасындағы бұрылыс қосылады және орталық құбыр 20 араласқан ағыс микроағзалар жинақталған қондырғымен 12 байланыс жасайды. Ағыстың артық мөлшері стакан 16 жиегі арқылы төменгі қуысқа 15 құйылады, ол жерде микроағзалар қоректенетін биогендік элементтер таусылады. Ағысты одан кейінгі жоғарғы қуыстарда 15 араластыру, төменгі қабатқа биомассаның өтуін жоғарылатады және ағысты тазартады. Ағыс өзіне ілінген микроағзалардың биомассасымен бірге корпусан жартылай түтікше 5 арқылы шығарылады. Микроағзалардың тіршілік әрекетінің процесінде жылу бөлінеді, және ең жақсы температура 36-38⁰С болып саналады, ал сондықтан артық жылу қалканың 6 қабырғасы арқылы суытылған ортамен, жартылай түтікше 14 бойымен шығарылады. Ұзақ уақыт жұмыс жасағанда қалқаларда 6 өлі микроағзалар жиналып қалады, сондықтан ауаны және ортаны мерзімдік беру тоқталады және корпус 1 тұнбаны тесік 11 арқылы өткізіп орталық құбырға 20 береді де босайды, қажет болған жағдайда тесік 17 арқылы сумен жуады немесе ыстық бумен дезинфекциялайды.



- 1 - (түтікгі) қаңқа; 2 - ауа кіргізетін құбыры; 3 - шығаратын құбыры; 4 - ортаны жабдықтау құбыры;
 5 - көлденең қалқа биіктігі бөлінген шығатын құбыр; 6-көлденең қалқа; 7 - аэраторлар; 8 - қабырға; 9 - қуыстар;
 10 - саңылау тесігі; 11 - саңылау; 12 - саптау; 13, 14 - жылу алмасу тасымалдағышын жеткізу және разрядтау үшін
 құбырлар; 15 - қуысы; 16 – қотару стаканы; 17 – тар тесік; 18 –жартылай түтікшелер;
 19 - бұқтырма; 20 - орталық құбыр.

7 сурет - Органикалық қалдықтарды микробиологиялық ыдырататын аппарат

Қуысқа ағысты жүйелі түрде жіберіп отыру оны микроағзалардың жинақталу жағдайына бейімдеу, оларды ағыстағы биогендік элементтерге бейімдеу биомассаның шығуын жоғарылатады және ағыстың тазаруын жақсартады.

ӘДЕБИЕТ

[1] Бабков-Эстеркин В.И. Пищевые отходы – экологические проблемы и направления их решения // Междунар. конгр. по пробл. окруж. среды и урбаниз. ЕВРО'98 "Человек в большом городе 21 в.", Москва, 1-4 июня, 2008.

- [2] Вайсберг Л. А. и др. Новые технологии переработки бытовых и промышленных отходов, "Вторичные ресурсы", N 5-6, 2001.
- [3] Анализ различных технологий термической переработки твердых бытовых отходов / Эскин Н.Б., Тугов А.Н., Хомутский А.Н. и др. // Энергетик. – 2004. – N 9.
- [4] Белоцерковский Г.М., Калмыков Ю.П. Современные отечественные мусоровозы. Система машин, разработанная АОЗТ "Экомтех" // Экол. системы и приборы. – 2008. – N 4.
- [5] Выбор оптимальных технологий переработки пищевых отходов / Яковлев В.А., Лихачев Ю.М., Гусаров В.В. и др. // Комплексная переработка твердых бытовых отходов – наиболее передовая технология: сб. тр. – СПб: СПбГТУ, 2005.
- [6] Джангиров Д.А. Концепция программы по индустриальной переработке ТБО // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов: обзорная информация / ВИНТИ. – 2007. – Вып.4.

REFERENCES

- [1] Babkov-Esterkin V.I. Food waste - environmental problems and directions of their solution // Intern. Congress. On probl. Circle. Environment and urbanization. EURO'98 "A man in a big city of the 21st century.", Moscow, June 1-4, 2008.
- [2] LA Weissberg et al. New technologies for processing domestic and industrial wastes, "Secondary Resources", No. 5-6, 2001.
- [3] Analysis of various technologies for thermal processing of solid domestic waste / Eskin NB, Tugov AN, Khomutsky AN And others // Energetik. **2004.** N 9.
- [4] GM Belotserkovsky, Yu.P. Kalmykov. Modern domestic garbage trucks. The system of machines developed by AOZT "Ecomtech" // Ekol. Systems and devices. **2008.** N 4.
- [5] The choice of optimal technologies for food waste processing / Yakovlev VA, Likhachev Yu.M., Gusarov V.V. And others. // Integrated processing of solid domestic waste - the most advanced technology: Sat. Tr. SPb: SPbSTU, 2005.
- [6] Jangiroff DA Concept of the program on industrial processing of solid domestic waste // Problems of the environment and natural resources: overview information / VINITI. **2007.** Issue 4.

УДК. 628.4. 032

Бектуреева¹ Г.У., Койманова К.С.², Мамитова А.Д.¹, Мыктыбаев А.Д.², Сагатов Д.А.², Достай Ш.С.¹, Актаева У.Ж.¹, Жуматаева С.Б.¹, Шапалов Ш.К.¹

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауезова г. Шымкент, Казахстан,

²Региональный социально- инновационный университет, г. Шымкент, Казахстан

ЭКСТРУЗИОННАЯ ОБРАБОТКА КОРМОВ И ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ

Аннотация. В данной статье рассмотрена ситуация обращения с пищевыми отходами в г. Шымкенте, проведен анализ их объема и структуры.

Рассмотренные данные о городских пищевых отходах показывают, что только 20% такого рода отходов утилизируются в соответствии с Правилами обращения с отходами производства и потребления. Также можно сделать вывод о том, что в городе нет какой-либо сложившейся эффективной системы утилизации пищевых отходов. Отходы, главным образом, вывозятся на свалку и другие места захоронения.

Обзор современных технологий обращения с пищевыми отходами позволил выявить наиболее эффективные и экологически безопасные из них, которые и легли в основу разработки технологии утилизации пищевых отходов в г. Шымкент.

Так, на начальном этапе реализации технологии утилизации пищевых отходов предполагается внедрение селективного сбора отходов, что позволит минимизировать нерациональное и экологически небезопасное обращение с пищевыми отходами.

На следующих этапах комплексной технологии предполагается осуществление различных способов утилизации пищевых отходов с целью получения экономического эффекта:

- микробиологическая биоконверсия отходов, предназначенная для переработки сырьевых компонентов в высококачественные углеводно-белковые кормовые добавки и комбикорма;
- экструзионная переработка пищевых отходов для получения биологически ценного, безопасного и стойкого при хранении корма;
- производство биогаза, энергетическая ценность которого непосредственно связана с концентрацией метана;
- компостирование, продукт которого представляет ценность для сельского хозяйства и как органическое удобрение, и как средство, улучшающее структуру почвы.

Кроме того, в данной работе уделено внимание рассмотрению условий безопасности труда при реализации разработанной комплексной технологии.

Таким образом, разработанная технология довольно широко охватывает условия эффективного обращения с отходами и является безопасной в применении.

Ключевые слова: экструзионная переработка, компостирование, микробиологическая биоконверсия, утилизации, свалку, захоронение.