

ӨОЖ 631.171
 ФТАХР 68.43.29

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-3-210-217

Хмыров В.Д., профессор, техника ғылымдарының докторы, <https://orcid.org/0000-0003-3437-5030>

ФМБМ «Мичурин мемлекеттік аграрлық университеті», Интернациональная көшесі 101, Мичуринск қ., 393760, Ресей Федерациясы, info@mgau.ru

Каирғалиев Е.К., ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0002-3454-5450>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, esenkaigaliev@inbox.ru

Әбдіғани Ә.Ө., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0001-6761-6211>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, adilzhan.99.kz@mail.ru

Камал Е.Б., техника ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0000-0001-5657-9312>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, k_e_b_98@mail.ru

Khmyrov V.D., professor, doctor of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0003-3437-5030>

FSBEI «Michurinsky state Agrarian University», st. Internatsionalnaya 101, Michurinsk, 393760, Russian Federation, info@mgau.ru

Kaigaliyev E.K., master of agricultural sciences, <https://orcid.org/0000-0002-3454-5450>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, esenkaigaliev@inbox.ru

Abdigani A.O., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0001-6761-6211>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, adilzhan.99.kz@mail.ru

Kamal Y.B., master of technical sciences, <https://orcid.org/0000-0001-5657-9312>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakh, k_e_b_98@mail.ru

АРНАЙЫ СҰРЫПТЫ 5 КГ ҰНДЫ ӨЛШЕП - ОРАУДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСІН ЖЕТІЛДІРУ IMPROVING THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF DOSING AND PACKAGING 5 KG OF SPECIAL GRADE FLOUR

Аннотация

Ұн өнімдері физикалық және химиялық қасиеттері бойынша (тұтқырлығы, көбік түзу қабілеті және т.б.) өте алуан түрлі, сондықтан дозалау және орау және тұтынушылық орау кезінде белгілі бір өнімдердің ерекше қасиеттерін сақтауды қамтамасыз ету үшін тиісті шарттарды сақтау қажет. Сондықтан сұйық өнімдерді мөлшерлеу және орау құрылғылары технологиялық процестері жағынан да, конструкторлық шешімдері жағынан да әртүрлі.

Өн өнімдерін өлшеп және ораудың технологиясы әр түрлі мақсаттағы таразылар мен таразылардың көмегімен жүзеге асырылатын шикізаттың және дайын өнімнің массасын тұрақты бақылаумен және пішінімен байланысты.

Өндірістің өсуі, оның желілік сипаты және өнім сапасына қойылатын талаптардың артуы таразылау технологиясының үнемі жетілдірілуіне әкеліп соқтырады, бұл таразы-мөлшерлеуші жабдықтардың жаңа үлгілерінің пайда болуына және қолданыстағы үлгілерінің жаңаруына әкеледі.

Буып-түйілген тауарлардың өндірісін ұлғайту, өнімді неғұрлым үнемді тұтынуды қамтамасыз ету, мәдени айналымды және еңбек өнімділігін арттыру өлі күйде тасымалдау кезінде өнімнің жоғалуын айтарлықтай азайтады.

Өнеркәсіптік кәсіпорындарда станоктарды, автоматтарды, ағынды-механикаландырылған және автоматты желілерді құру және енгізу арқылы жоғары механикаландырылған орау және орау жабдықтарын енгізу еңбек өнімділігін арттыру және

айтарлықтай санын босату нәтижесінде жоғары экономикалық тиімділікті алуға мүмкіндік береді.

ANNOTATION

Flour products are very diverse in their physical and chemical properties (viscosity, foaming ability, etc.), so it is necessary to comply with the appropriate conditions for dosing and packaging and consumer packaging, ensuring the preservation of the specific properties of certain products. . Therefore, devices for dosing and packaging liquid products are different both in terms of technological processes and design solutions.

The technology of weighing and packaging products is associated with constant control of the mass and shape of raw materials and finished products, which is carried out using scales and counterweights for various purposes.

The growth of production, its network nature and increasing requirements for product quality lead to the constant improvement of weighing technology, which leads to the emergence of new models of weighing equipment and updating existing models.

An increase in the production of packaged goods, ensuring a more economical consumption of products, an increase in cultural turnover and labor productivity will significantly reduce product losses during transportation in a dead state.

The introduction of highly mechanized packaging and packaging equipment through the creation and implementation of machines, automatic machines, flow-mechanized and automatic lines at industrial enterprises makes it possible to obtain high economic efficiency as a result of increasing labor productivity and releasing a significant amount. workers.

Кілт сөздер: арнайы сұрып, технологиялық процес, бидай, манипулятор, қаптама термотоннель, брикет.

Key words: special grade, technological process, wheat, manipulator, packaging, thermal tunnel, briquette.

Кіріспе. Қазақстандағы халық шаруашылығының ең негізгі, әрі маңызды саласы ретінде – ауыл шаруашылығы болып танылады. Бұл саланың маңыздылығы – ең алдымен халықты азық -түлік өнімдерімен кең көлемде қамтамасыз ету, ал өңдеуші өнеркәсіпке қажетті ауыл шаруашылық шикізатымен. Қазіргі уақытта дамыған ақпараттық технологиялар негізінде халық шаруашылығының жетекші салаларын тұрақтандыру және жедел дамыту жөніндегі ұзақ мерзімді мемлекеттік бағдарламалар әзірленіп және іске қослып, жүзеге асырылуда. Бұл бағдарламалардың маңызды құрамдас бөлігі - ауыл шаруашылығына арналған өнімдер мен өндірістер жүйесі болып табылады. Ұн өнімдерін өңдеу, қаптап, тасымалдау үшін техникалар мен қатар арнайы технологиялық процестердің дұрыс жұмыс жасауы өте маңызды болып табылады.

Ауыл шаруашылығының еліміздің экономикалық, әлеуметтік өмірінде ерекше орын алатын баршымызға белгілі. Ауыл шаруашылығы дамуының деңгейі көбінесе елдің әлеуметтік - экономикалық қауіпсіздігін анықтайды. Қазақстанның ауыл шаруашылығына қолайлы жерлері көп кездесетіндіктен, дүние жүзі нарығында бәсекелестікке қабілетті агроөнеркәсіп секторын дамытуға барлық мүмкіндіктер жасалған. Сонымен қатар, ел халқының жартысына жуығының әлеуметтік жағдайы ауыл аймақтарымен тығыз байланыста. Ауыл еліміздің экономикасы дамуындағы маңызды фактор болса, ауылдағы халық еліміздік қоғамдық – саяси тұрақтылығының да шешуші факторы болып саналады. Республика халқының 44% бүгінде ауылдық жерлерде тұратыны белгілі. 2003-2005 жылдары Елбасының шешімімен Ауыл жылдары деп жарияланған болатын. Осыған орай, агроөнеркәсіптік кешенді мемлекеттік қолдаудың 3 жылдық бағдарламасы қабылданғаны белгілі. Ауыл шаруашылығы ұлттық экономикамыздың негізін құрайды. Ауылдың әлеуметтік жағдайын, тұрғындардың тұрмысын түзеу үшін бірден 3 жылды ауылға арнау елімізге оң өзгерістер әкелді. Ауылдық жерді дамыту ұғымы тек қана, ауыл шаруашылығын дамытудан да жоғары үлкен нәрсені көздейді. Бұл ауылдық қауымдастықты қамтитын, бүкіл қатынастар кешенінің дамуы болып табылады. Бүгінгі күні ауылды жандандыру ауылдағы саяси, әлеуметтік, экономикалық байланыстарды қалпына келтірудің біртұтас құрамдас бөлігі ретінде қарастыруымызға болады.

Қазақстан астық өнімдерін өндіру және қайта өңдеу бойынша өңдеу бойынша сарқылмас астық қоры бар ел болып саналады. Астық өңдеу өнеркәсібінің алдында тұрған маңызды шаралардың бірі халықты сапалы азық-түлікпен қамтамасыз ету және жаңа өнімдерді шығаруды ұйымдастыру, сонымен қатар заманауи технологиялық аппараттарды енгізу арқылы өнімнің өнімділігін жоғарылату болып табылады.

Ұн – бидайды ұнтақтау және ұсақтау нәтижесінде кебекпен және кебексіз шығатын ұнтақ типтес өнім. Ұнды бірнеше түрге, бірнеше типке және бірнеше тауарлық сорттарға бөледі. Ұнның түрі қандай дақылдан, қалай алынғанына байланысты анықталады. Ұнның негізгі түрлеріне: бидай мен қара бидай ұндары жатады. Әр түрлі типті ұн бөлшектерінің көлемі, мөлшері, химиялық құрамы, технологиялық ерекшеліктерімен ерекшеленеді. Ұнның бірнеше типтері: нан пісіруге арналған, макарон үшін және т.б тұтынуға дайын. Түрі мен типінің деңгейіне қарай ұнды тауарлық сорттарға бөледі. Ұн сорты дән ұлпасының арақатынасы мөлшерімен, сондай-ақ өңдеу технологиясымен ерекшелінеді [1; 2; 3; 4].

Бидай нанын - пісіретін ұнды бес тауарлық сортқа бөледі: майда ақ ұн, жоғарғы, бірінші, екінші, ерекше тартылған қара бидай ұны.



Сурет 1 – Ұнның сапасын бағалайтын параметрлер

Ұнның құндылығы дәнді дақылда болатын заттарға байланысты. Ұнның әртүрлі сорты дәннің әр бөлігінен жасалынып, оның тағамдық құндылығына әсер етеді. Ұнның сорты жоғары болған сайын ұнда көмірсу көбейіп, белок және басқа заттар аз болады. Витаминдердің, минералды элементтердің алыстырылмайтын амин қышқылдарының құрамы ұнның сорты төмендеген сайын көбейе түседі. Екінші сортты ұн құрамында жоғарғы сорт ұнына қарағанда витаминдер 2-3,5 есе көп. Екінші сортты ұн, жоғарғы сорт ұнынан екі есе фосфор мен кальцийге, 4 есе натрийге бай. Ұнның сорты төмендеген сайын клетчатканың мөлшері көбейе түседі. Жоғарғы сорт ұнымен салыстырғанда бірінші сортта клетчатка екі есе көп. Төменгі сорт ұндарында липидтер көп. Қанықпаған май қышқылдары 74-81%, линол май қышқылдары көбірек кездеседі. Ұнның май қышқылдық құрамының сипаттамасы наубайханадағы ұнның сапасына және оны сақтау кезіндегі өзгеруіне әсер етеді. Ұнды сақтау кезінде липидтер тез тотығып қышқылданады [5; 6; 7; 8].

Зертеу әдістемесі мен материалдар. Ақ бидай дәнінен алынға арнайы сұрыпты 5 кг ұны жоғарғы сұрыпты ұн негізінде арнайы рецепт бойынша дайындалып және ыстық тағамдар: жұқа кеспе, бешбармақ, лагман, тұшпара, мәңті, варениктер және т.б жасауда керемет үйлесімді болып табады. Қамыры жеңіл иленіп және иілгіш, оралымды болады. Ұзақ температурада қайнатқан кезде өнім бір - біріне жабыс қалмай, көлемі мен құрамын сақтайды және езіліп кетпейді.

Кәсіпорындарда, өндірісте бір мезгілде 40 мың тонна бидай сақтайтын мүмкіндігі бар үн диірмені көптеп кездеседі. Кәсіпорындар астық қабылдау кәсіпорнының негізінде құралады. Ал 2010 жылдан бастап осы саладағы әлемдік көшбасшы ретінде «Bühler», «Sagbil» «Signal Puck» фирмасының заманауи жабдықтарымен толық түрде жарақтандырылған үн диірмені іске қосылған (сурет 2).



Сурет 2 – Арнайы сұрыпты 5 кг ұнды автоматты түрде өлшеп – орауға арналған «Sagbil» машинасы

Кесте 1 – Ұнды автоматты түрде өлшеп – орауға арналған «Sagbil» машинасының техникалық ерекшеліктері

Ұнды орау түрі	Шнекті дозатор арқылы
Қаптама түрі	Түбі қайырмалы қағаз пакеттер
Қаптаманың салмағы	1 кг, 2 кг және 5 кг
PLC параметрлері	Сенсорлық экраны арқылы
Майлау жүйесі	Автоматты
Тазалау жүйесі	Шаңды сору арқылы
Машина сыйымдылығы	200 кг
Материал түрі	Тот баспайтын болат
Бояу түрі	Статикалық бояу
Өнім өтетін материал түрі	Тот баспайтын болат
Жылжымалы беттерінің материалы	Никель және тот баспайтын болат
Жылдамдықты реттеу	Вибро нығыздау арқылы

Ақ бидай дәнінен алынған арнайы сұрыпты ұны жоғарғы сұрыпты ұн негізінде арнайы рецепт бойынша дайындалады, ыстық тағамдар: кеспе, бешбармақ, лағман, тұшпара, мәңті, вареник, хінкәлі жасауда керемет үйлесім табады. Қамыр жеңіл иленіп, иілгіш және оралымды болады. Қайнатқан кезде өнім бір-біріне жабыспай, пішіні мен құрамын сақтай отырып, езіліп кетпейді.

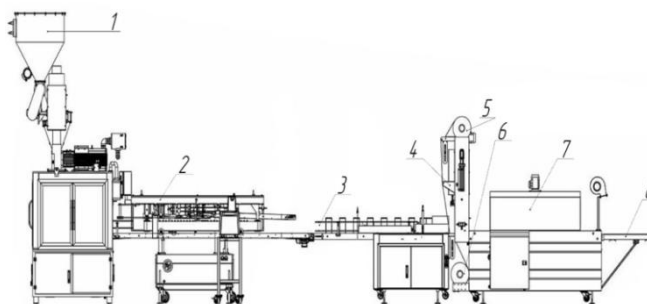
Сапасына байланысты ұн тұсқағазға, жоғары, I немесе II сортқа, сонымен қатар жармаға бөлінеді. Тұсқағаз ұны майсыз ұннан жасалады және құрамында астық эндоспермінің ұсақталған бөлшектері мен сыртқы қабығы (кебек) болады. Сорттық ұн себу ұнынан жасалады. Ұн сортының әр түрі ұнның түсіне, күлі, ұнтақтау мөлшері және шикі глютен мөлшері сияқты қасиеттері бойынша сипатталып, реттеледі [9; 10; 11; 12].

Зертеу нәтижелері. Орау әдістері бойынша ұнды ораудың бірнеше әдісі бар. Ең көп тарағаны - қағаз пакеттерге орау.

Ұнға арналған қаптаманың бүкіл желісінің жұмыс принципін келесідей сипаттауға болады. Робот (манипулятор) орау сызығында ұнды толтыру үшін бос пакеттер дүкенінен Автоматты қоршау пайда болады, пакет ашылып, ұн толтыру бөліміне жіберіледі. Дайын пакеттерді толтыруға арналған ұнды орау желілері аз аумақты алады. Бұл жағдайда желіде пакет шығаратын бүкіл операциялық бөлім жоқ, сондықтан мұндай жабдық арзанырақ. Бұл арзандық уақыт өте келе тегістеледі, өйткені орамдағы қағаз дайын пакеттерге қарағанда арзанырақ. Буып-түю конвейеріндегі барлық операциялар бірдей болып қалады. Алайда, желіде мөлшерлеу орындары неғұрлым көп болса, толтыру дозасы дәлірек болады және сәйкесінше машинаның және бүкіл желінің өнімділігі жоғары болады. Ауыр операция неғұрлым күшті болса, пакет соғұрлым жақсы болады. Габариттері автоматтың ол сондай-ақ арттырады [13; 14; 15].

Ұнды қағаз пакеттерге салғаннан кейін, оларды жапқанға дейін, ұнды пакетке салу процедурасы артық болмайды. Бұл ауырлықтың мәні-ұнмен толтырылған пакет төменгі жағынан сыртқы әсерге, соққыға немесе тербеліске ұшырайды. Азаю процесінің нәтижесінде ұнның деаэрациясы және тығыздалуы жүреді, пакеттегі ұнның жоғарғы деңгейі төмендейді, ал пакеттің жоғарғы шеті оңай оралады. Пакеттің жақсы толтырылуына қол жеткізу және әдемі қалыптасқан пакетті қиындықсыз алу өте қиын. Шамадан тыс жүктеме кезінде ұнды толтыру кезінде пакеттің қабырғаларында орналасқан ұн мен ұн шаңы пакетке құйылады. Жабдықтың дизайнын таңдауға байланысты жүктеме жиі соққылардың немесе тербелістердің көмегімен жүзеге асырылуы мүмкін. Әрі қарай қозғалу кезінде пакет автоматты түрде жабылады, жоғарғы тігістегі тарақ бүктеледі, содан кейін пакеттің жоғарғы жағына жабыстырылады. Осыдан кейін оралған пакеттер топтық орау конвейеріне жіберіледі, онда бірнеше пакеттерден бірнеше қатарға брикеттер пайда болады. Қалыптасқан брикет шөгілетін пленкамен жабылады және шөгілетін туннельге жіберіледі. Термотоннельде қажетті температура мен қажетті ұстау уақыты белгіленген жерде брикеттер конвейер бойымен қозғалады. Температураның әсеріне байланысты брикеттер кішірейтетін пленкамен жабылады, ал жылу температурасының соққысы тек орау материалының кенептеріне түседі және өнімге берілмейді. [16; 17; 18].

Термотоннельден кейін оралған өнім ыстық үлдір желдеткішпен салқындатылатын қабылдау ролланг ролигіне беріледі. Салқындату процесінде Пленка отырады және брикетті периметрдің барлық жағынан мықтап жабады (сурет -2).



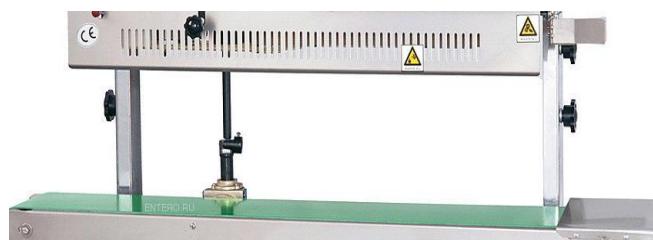
Сурет 3 – Арнайы сұрыпты 5 кг ұнды өлшеп – ораудың технологиялық технологиялық схемасы.

1 – шнекті бункер, 2 – вибриатор, 3- термоклей, 4- пленкалы жылумен кескіш, 5 - 6- термотұрақты пленка орағыш, 7 – термотоннель, 8 – конвейір.

Арнайы сұрыпты 5 кг ұнды өлшеп - ораудың технологиялық процесі кезіндегі кездесетін проблемалардың бірі пленканын қыздыру арқылы дұрыс кесілмеуі. Әрі қарай қозғалу кезінде пакет автоматты түрде жабылады, жоғарғы тігістегі тарақ бүктеледі, содан кейін пакеттің жоғарғы жағына жабыстырылады осы кезде проблема пайда болады: себебі қыздыру арқылы пленканы кескен кезде пленка дұрыс кесілмейді, сонын салдарынанан жан жағынан жабысқан пленкалар термотоннель арқылы өтіп, қоймаға жинағанға дейін пленкалар үзіліп қалады да, қайтадан қаптау операцияынан өткізу керек болады [19; 20; 21].

Қорытынды. Зерттеу нәтижесінде кездесетін мәселелерді шешу үшін біз пленкаларды қыздыру арқылы кесетін аппараттын орына тығыздағыш пышақ қою және пленкаларды дәл кесу арқылы қаптауға керек өлшемде кесіп аламыз (сурет – 3).

Ары қарай автоматты түрде пленкалар жабылып, термотоннельде қажетті температура мен қажетті ұстау уақыты белгіленген жерде брикеттер конвейер бойымен қозғалады.



Сурет 4 - Термпопленкаларды кесуге арналған тығыздағыш пышақ.

Қалыптасқан брикет шөгінетін пленкамен жабылады және ары қарай шөгінетін туннельге жіберіледі. Термотоннельде қажетті температура мен қажетті ұстау уақыты белгіленген жерде брикеттер конвейер бойымен қозғалады. Температураның әсеріне байланысты брикеттер кішірейтетін пленкамен жабылады, ал жылу температурасының соққысы тек орау материалының кенептеріне түседі және өнімге берілмейді.

Нәтижесінде қапталған ұн пакеттері зақымданбай, жыртылып кетпей, операцияларды кері орындамай - ақ уақыт үнемдеуге болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Курочкин, А.А. Технологическое оборудование для переработки продукции растениеводства [Текст]: учеб. для вузов / Курочкин, А. А. – М: Колос С, 2017. - 445 с.

2 Галицкий, Р. Р. Оборудование зерноперерабатывающих предприятий [Текст]: учеб. для вузов / Галицкий, Р. Р. – М: КолосС, 20017. – 288 с.

3 Бутковский, В. А. Мукомольное производство [Текст]: учеб. для вузов / Бутковский, В. А.. – М: Агропромиздат, 2018. – 382 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000435217100017>

4 Бутковский, В.А. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства (с основами экологии) [Текст]: учеб. для вузов / Бутковский, В.А., Мельников, Е. М. – М: Агропромиздат, 2016. – 464 с.

5 Вашкевич, В. В. Технология производства муки на промышленных и малых мельзаводах [Текст]: учеб. для вузов / Вашкевич, В.В., Горнец, О.Б., Ильичев, Г.Н. – М: Барнаул 2019. – 215 с.

6 Галкина, Л. С. Техника и технология производства муки на комплектном оборудовании [Текст]: учеб. для вузов / Галкина, Л. С., Бутковский, В. А., Птушкина, Г. Е. – М: Агропромиздат, 2019. - 220 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000359919900022>

7 Драгилев, А. И. Технологические машины и аппараты пищевых производств [Текст]: учеб. для вузов / Драгилев, А. И., Дроздов, В. С. – М: Колос, 2019. - 376 с

8 Журавлев, А. П. Технология и техника сушки зерна [Текст]: учеб. для вузов / Журавлев, А. П. – М: Самара, 2020. – 200 с.

9 Милюткин, В.А. Машины и оборудование для цехов и предприятий малой мощности при переработке сельскохозяйственного сырья [Текст]: учеб. для вузов / Ч. 1. – М: Агросистеммаш, 2017. – 257 с.

10 Каталог [Текст]:. Цехи, комплекты и линии для перерабатывающих отраслей АПК (малой и средней мощности)/ Ч. 2 – М: Агросистеммаш, 2017. – 129 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000458267200016>

11 Кленин, Н. И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины [Текст]: учеб. для вузов / Кленин, Н. И., Сакун, В. А. – М: Колос, 2016. 751 с.

12 Кошевой, Е. П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел [Текст]: учеб. для вузов / Кошевой, Е. П. – М.: Гиорд, 2021. – 365 с.

13 Кулагин, М.С. Механизация послеуборочной обработки и хранения зерна и семян [Текст]: учеб. для вузов / Кулагин, М.С., Соловьев, В.М., Желтов, В.С. – М.: Колос, 2019. – 255 с.

14 Гаврин, Д.С. Особенности современных микроудобрений [Текст]: учеб. для вузов / Гаврин, Д.С., Бартенев, И.И., Кравец, М.В.. – М.: Сахарная свекла. – 2016. – № 4. – С. 27–29 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000306045800058>

15 Демский, А. Б. Оборудование для производства муки и крупы: справочник [Текст]: учеб. для вузов / Демский, А. Б., М. А. Борискин, Е. В. Тамаров– М.: Агропромиздат, 2020. – 351 с.

16 Акимов, Л.В., Синтез упрощенных структур двухмассовых электроприводов с нелинейной нагрузкой [Текст]: учеб. для вузов / Долбня, В.Т., Клепиков, В.Б., Пирожок, А.В.. – М.: Харьков: НТУ «ХПИ», Запорожье: ЗНТУ, 2014. – 160 с.

17 Галай, М.В. Теорія автоматичного керування: неперервні та дискретні системи: [Текст]: Навчальний посібник. – М:Полтава: ПНТУ, 2018. – 454 с.

18 Зюзев, А.М., К построению бездатчикового электропривода системы ТПН – АД [Текст]: учеб. для вузов / Зюзев, А.М., Нестеров, К.Е. – М.: Электротехника, 2005, №09. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000330012300022>

19 Акимов, Л.В. Синтез статических регуляторов положения для двухмассового электропривода ТРН – АД с нелинейной нагрузкой [Текст]: учеб. для вузов / Акимов, Л.В., Долбня, В.Т., Пирожок, А.В. – М.: Электротехника, 2016, 28 с.

20 Пирожок, А.В. Синтез регулятора астатической системы двухмассового электропривода без датчика скорости с упрощенной структурой и нелинейной нагрузкой [Текст]: учеб. для вузов / Пирожок, А.В. – М.: Электротехника и электроэнергетика, 2017, 48 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000394265600015>

21 Нечаева, Г.К. Машины и оборудование для цехов и предприятий малой мощности по переработке [Текст]: учеб. для вузов / Нечаева, Г.К. – М.: Вицашк., 2015. – 279 с. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000528264700011>

REFERENCES

1 Kurochkin, A.A. Tekhnologicheskoe oborudovanie dlya pererabotki produkci rastenievodstva [Text]: ucheb. dlya vuzov / Kurochkin, A. A. – М.: KolosS, 2017. - 445 s.

2 Galickij, R. R. Oborudovanie zernopererabatyvayushchih predpriyatij [Text]: ucheb. dlya vuzov / Galickij, R. R. – М.: KolosS, 2017. – 288 s.

3 Butkovskij, V. A. Mukomol'noe proizvodstvo [Text]: ucheb. dlya vuzov / Butkovskij, V. A.. – М.: Agropromizdat, 2018. – 382 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000435217100017>

4 Butkovskij, V. A. Tekhnologiya mukomol'nogo, krupyanogo i kombikormovogo proizvodstva (s osnovami ekologii) [Text]: ucheb. dlya vuzov / Butkovskij, V.A., Mel'nikov, E. M. – М.: Agropromizdat, 2016. – 464 s.

5 Vashkevich, V. V. Tekhnologiya proizvodstva muki na promyshlennyh i malyh mel'zavodah [Text]: ucheb. dlya vuzov / Vashkevich, V. V., Gornec, O. B., Il'ichev, G. N. – М.: Barnaul 2019. – 215 s.

6 Galkina, L. S. Tekhnika i tekhnologiya proizvodstva muki na komplektnom oborudovanii [Text]: ucheb. dlya vuzov / Galkina, L. S., Butkovskij, V. A., Ptushkina, G. E. – М.: Agropromizdat, 2019. - 220 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000359919900022>

7 Dragilev, A. I. Tekhnologicheskie mashiny i apparaty pishchevyyh proizvodstv [Text]: ucheb. dlya vuzov / Dragilev, A. I., Drozdov, V. S. – М.: Kolos, 2019. - 376 s

8 Zhuravlev, A. P. Tekhnologiya i tekhnika sushki zerna [Text]: ucheb. dlya vuzov / Zhuravlev, A. P. – М.: Samara, 2020. – 200 s.

9 Milyutkin, V.A. Mashiny i oborudovanie dlya cekhov i predpriyatij maloj moshchnosti pri pererabotke sel'skohozyajstvennogo syr'ya [Text]: ucheb. dlya vuzov / CH. 1 – М.: Agrosistem mash, 2017. – 257 s.

10 Katalog [Text]:. Cekhi, komplekty i linii dlya pererabatyvayushchih otraslej APK (maloj i srednej moshchnosti)/ CH. 2. – М.: Agrosistem mash, 2017. – 129 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000458267200016>

11 Klenin, N. I. Sel'skohozyajstvennye i meliorativnye mashiny [Text]: ucheb. dlya vuzov / Klenin, N. I., Sakun, V. A. – М.: Kolos, 2016. 751 s.

12 Koshevoj, E. P. Tekhnologicheskoe oborudovanie predpriyatij proizvodstva rastitel'nyh masel [Text]: ucheb. dlya vuzov / Koshevoj, E. P. – М.: Giord, 2021. – 365 s.

13 Kulagin, M.S. Mekhanizatsiya posleuborochnoj obrabotki i hrananiya zerna i semyan [Text]: ucheb. dlya vuzov / Kulagin, M.S., Solov'ev, V.M., Zheltov, V.S. – М.: Kolos, 2019. – 255 s.

14 Gavrin, D.S. Osobennosti sovremennyh mikroudobrenij [Text]: ucheb. dlya vuzov / Gavrin, D.S., Bartenev, I.I., Kravec, M.V.– М.: Saharnaya svekla. – 2016. – № 4. – S.27–29 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000306045800058>

15 Demskij, A. B. Oborudovanie dlya proizvodstva muki i krupy: spravochnik [Text]: ucheb. dlya vuzov / Demskij, A. B., Boriskin, M. A., Tamarov, E. V. – М.: Agropromizdat, 2020. – 351 s.

16 Akimov, L.V., Sintez uproschennyh struktur dvuhmassovyh elektroprivodov s nelinejnoj nagruzkoy [Text]: ucheb. dlya vuzov / Dolbnya, V.T., Klepikov, V.B., Pirozhok, A.V. – М.: Har'kov: NTU «HPI», Zaporozh'e: ZNTU, 2014. – 160 s.

17 Galaj, M.V. Teoriya avtomatichnogo keruvannya: neperervni ta diskretni sistemi: [Text]: Navchal'nij posibnik. – M.:Poltava: PNTU, 2018. – 454 s.

18 Zyuzev, A.M., K postroeniyu bezdatchikovogo elektroprivoda sistemy TPN – AD [Text]: ucheb. dlya vuzov / Zyuzev, A.M., Nesterov, K.E. – M: Elektrotehnika, 2005, №09. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000330012300022>

19 Akimov, L.V. Sintez staticheskikh regulyatorov polozheniya dlya dvuhmassovogo elektroprivoda TRN – AD s nelinejnoy nagruzkoy [Text]: ucheb. dlya vuzov / Akimov, L.V., Dolbnya, V.T., Pirozhok, A.V. – M.: Elektrotehnika, 2016, 28 s.

20 Pirozhok, A.V. Sintez regulyatora astaticheskoy sistemy dvuhmassovogo elektroprivoda bez datchika skorosti s uproshtennoy strukturoy i nelinejnoy nagruzkoy [Text]: ucheb. dlya vuzov / Pirozhok, A.V. – M.: Elektrotehnika i elektroenergetika, 2017, 48 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000394265600015>

21 Nechaeva, G.K. Mashiny i oborudovanie dlya cekhov i predpriyatij maloy moshchnosti po pererabotke [Text]: ucheb. dlya vuzov / Nechaeva, G.K. – M.: Vishchashk., 2015. – 279 s. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000528264700011>

РЕЗЮМЕ

Мучные изделия весьма разнообразны по своим физико-химическим свойствам (вязкость, пенообразующая способность и др.), поэтому необходимо соблюдение соответствующих условий при дозировании и фасовке и потребительской упаковке, обеспечивающих сохранение специфических свойств тех или иных продуктов. Поэтому устройства для дозирования и фасовки жидких продуктов бывают разными как по технологическим процессам, так и по конструктивным решениям.

Технология взвешивания и упаковки выпускаемой продукции связана с постоянным контролем массы и формы сырья и готовой продукции, который осуществляется с помощью весов и противовесов различного назначения.

Рост производства, его сетевой характер и повышение требований к качеству продукции приводят к постоянному совершенствованию технологии взвешивания, что приводит к появлению новых моделей весового оборудования и обновлению существующих моделей.

Увеличение производства фасованных товаров, обеспечение более экономичного расхода продукции, увеличение культурного оборота и производительности труда позволит значительно снизить потери продукции при транспортировке в мертвом состоянии.

Внедрение высокомеханизированного упаковочного и упаковочного оборудования путем создания и внедрения на промышленных предприятиях машин, автоматов, поточно-механизированных и автоматических линий позволяет получить высокую экономическую эффективность в результате повышения производительности труда и высвобождения значительного количества рабочих.

УДК 331.45

DOI 10.56339/2305-9397-2023-1-3-217-225

МРНТИ 86.40; 86.29; 86.23

Перетятко А. В., кандидат технических наук, доцент, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-2739-8795>

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», г. Саратов, пр-кт. им.Петра Столыпина зд 4, стр 3, 410012, Россия andrejperetyatko@yandex.ru

Ибраев А. С., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-7153-1496>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», 090009, ул. Жангир хана, 51, г. Уральск, Республика Казахстан, ibraevadil2012@mail.ru

Азгалиев Ж. С., старший преподаватель, <https://orcid.org/0000-0002-4961-3700>

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, 090009, Казахстан, azgaliyev@mail.ru

Абугалиев А. Ж., магистрант, <https://orcid.org/0000-0002-9497-6906>