

және биологиялық құндылығы Тағам қауіпсіздігі ғылыми – зерттеу институты зертханасында анықталған.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Күзембаева Г., Күзембаев Қ., Смагулова А., Альжанова А. Қоғамдық тамақтандыру өнімдерінің технологиялары. – Алматы: АТУ, 2007. – 252 б.

2. Сыздыкова Л.С., Смагулова А.К. Қоғамдық тамақтану саласындағы ет жартылай фабри-

каты - котлеттердің ассортиментін кеңейту. /«Ғылым. Білім. Жастар» жас ғалымдардың республикалық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары, АТУ, 2015 ж.-79-81 б.

3. Сыздыкова Л.С., Базылханова Э.Ч. Усовершенствование технологии производства диетических котлет и определение их пищевой ценности. /Эволюция современной науки: Сборник статей Международной научно-практической конференции, г.Уфа, 2015г, - С.63-67.

УДК 664.71.013
МРНТИ 65.13.15

МАҚСАРЫ ДӘНІН ӨНДЕУГЕ ДАЙЫНДАУДЫҢ ПЕРСПЕКТИВТІ ЖЕЛІСІ

Е.З. МАТЕЕВ¹, А.А. УСМАНОВ¹, С.В. ШАХОВ², Д.Б. ШАЛГИНБАЕВ¹, К.К. БУХАРБАЕВА¹

¹«Байсерке Агро ОҒӨО», Қазақстан, Алматы облысы,

²Воронеж мемлекеттік инженерлік технологиялар университеті, Ресей, Воронеж қ.)

E-mail: mateew@mail.ru

Осы жұмыста мақсары дәнін өңдеуге дайындауға арналған, тиімділігі жоғары болатын желінің жаңа сызбасы ұсынылады. Ұсынылып отырған желінің артықшылығы сол, фотосепаратордың алдында ажарлағыш машина мен дуоаспиратордың қосымша орнатылуы шашақтарын бөліп алуға, одан кейінгі спектрлік нүктелік талдауды әлдеқайда тиімді жүргізу үшін тұқымның қатты қабат түріндегі қабықшасын жоюға мүмкін береді, аталмыш талдау химиялық құрамы мен түсінің негізінде дәндерді фотосепараторда сұрыптау мақсатында дәннің құрамын анықтайды. Тас жинағыштан кейін физикалық қасиеттері жағынан шамалас болатын өнімдерді бөлуге арналған дірілді сепаратордың, дуоаспираторы бар ажарлағыш машинаның, фотосепаратор мен ылғал-жылулық өңдеуге арналған аппараттың ретретімен орналастырылуы мақсарыны қоспалардан тиімді бөлудің және оны қайта өңдеуге дайындаудың технологиялық процесін қарқынды етеді.

Негізгі сөздер: мақсары дәні, фотосепаратор, ажарлағыш машина, дуоаспиратор, тас жинағыш, физикалық қасиеттері жағынан шамалас болып келетін өнімдерді бөлуге арналған дірілді сепаратор.

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЛИНИЯ ПОДГОТОВКИ ЗЕРНА САФЛОРА К ПЕРЕРАБОТКЕ

Е.З. МАТЕЕВ¹, А.А. УСМАНОВ¹, С.В. ШАХОВ², Д.Б. ШАЛГИНБАЕВ¹, К.К. БУХАРБАЕВА¹

¹ТОО «УНПЦ Байсерке Агро», Казахстан, Алматинская область,

²Воронежский государственный университет инженерных технологий, Россия, г. Воронеж)

E-mail: mateew@mail.ru

В настоящей работе предлагается новая схема высокоэффективной линии подготовки зерна сафлора к переработке. Преимущества предлагаемой линии заключаются в том, что дополнительная установка перед фотосепаратором шлифовальной машины и дуоаспиратора позволяет отделить хохолок и удалить или утончить оболочку семечки в виде панцирного слоя для более эффективного последующего спектрального точечного анализа, который определяет состав зерна с целью сортировки его на основании химического состава и цвета в фотосепараторе. Последовательное размещение после камнеотборника вибросепаратора для разделения близких по физическим свойствам продуктов, шлифовальной машины с дуо-

аспиратором, фотосепаратора и аппарата для влаготепловой обработки обеспечивает интенсификацию технологического процесса эффективного отделения сафлора от примесей и подготовки его к последующей переработке. Приводится высокоэффективная схема фотосепаратора, преимущества которого заключаются в том, что установка накопителя и вибропитателя по отношению к скатному лотку с тыльной его стороны и выполнение в верхней части скатного лотка плавного изогнутого перехода к вибропитателю позволяет повысить эффективность сепарации зерновых продуктов путем снижения амплитуды колебаний зерна, вызванного отскоком от поверхности лотка в процессе загрузки сортируемого материала из вибропитателя.

Ключевые слова: зерна сафлора, фотосепаратор шлифовальная машина, дуоаспиратор, камнеотборник, вибросепаратор для разделения близких по физическим свойствам продуктов.

A PROMISING LINE OF PREPARATION OF GRAINS SAFFLOWER FOR PROCESSING

Y.Z. MATEYEV¹, A.A. USMANOV¹, S.V. SHAHOV², D.B. SHALGINBAYEV¹, K.K. BUKHARBAYEVA¹

¹ LLP "Baysyerke - Agro" ERC, Kazakhstan, Almaty region,

² Voronezh State University of Engineering Technologies, Russia, Voronezh)

E-mail: mateew@mail.ru

In this paper, we propose a new scheme of a highly efficient line for preparing safflower grains for processing. The new after vortex separator is a vibroseparator for separating the products close in physical properties, grinding Machine with a duo-aspirator, a photoseparator and a device for moisture-thermal treatment. Advantages of the proposed line for preparation of safflower grain for processing are that an additional plant in front of the photocarerator of the grinding machine and duo-espirator allows the crest to separate and remove or refine the shell of the seed in the form of a shell layer for more efficient subsequent spectral point analysis, which determines the grain composition for the purpose of sorting it On the basis of chemical composition and color in the photo separator, and sequential placement after the stone separator of a vibro separator for separation of products close in physical properties, a grinding machine with a duo-aspirator, a photoseparator and a device for moisture-thermal treatment, provides an intensification of the technological process of efficient separation of safflower from impurities and its preparation for further processing and Due to the rational layout of equip-ment. A highly efficient photocell separator is also provided, the advantages of which are that the installation of a storage and vibrating feeder in relation to the slanting tray from the back side and the execution of a smooth curved transition to the vibrating feeder in the upper part of the pitcher allows improving the separation of grain products by reducing the amplitude of grain oscillations, Caused by a rebound from the surface of the tray during the loading of the sorted material from the vibrating feeder.

Keywords: grains of safflower, photo separator grinding machine, duoespirator, stone separator, vibro separator for separation of close in physical properties products.

Kіpіcne

Ауыл шаруашылығы мен қайта өңдеу өнеркәсібінің алдында тұрған маңызды міндет – мақсары дәнін тазарту процесін жетілдіру болып табылады, ол май шикізатының сапасына қойылатын талаптарға негізделген [1-8]. Бұл процеске шектеу болатын сәт – тұқымдарды мақсары дәнінен аз ерекшеленетін, ажырауы қиын қоспалардан бөліп алу. Мақсары дәні массасындағы қоспалардың ішінде ажырауы анағұрлым қиыны - мақсары дәніне

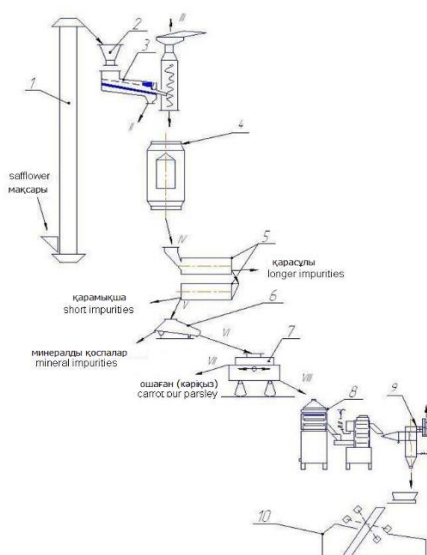
физикалық-механикалық қасиеттері жағынан жақын болып келетін жалпақ жапырақты ошағанның (кәрікыз) тұқымдары [9-13].

Майлы дақылдардың тұқымдарын өңдейтін белгілі желілерінің кемшіліктері – желінің шектеулі функционалдық мүмкіндіктері болып табылады, олар мақсары дәнін қоспалардан тиімді түрде бөліп алуды қамтамасыз етуге және одан әрі майын алу мақсатында мақсарыны өңдеуге дайындауға мүмкіндік бермейді.

Сондықтан жабдықтардың тиімді жинақталуы есебінен мақсары дәнін қоспалардан тиімді бөлу мен оны өңдеуге дайындаудың технологиялық процесін қарқындандыруды қамтамасыз ететін, мақсары дәнін өңдеуге дайындауға арналған, тиімділігі жоғары болатын желінің жаңа сызбасы ұсынылып отыр.

Мақсары дәнін өңдеуге дайындау желісінің технологиялық сызбасы (Сурет 1) шөмішті элеватордан (нориядан) 1, қабылдау бункерінен 2, мақсары дәнін жеңіл, майда, ірі қоспалардан тазартуға арналған ауа-електі сепаратордан 3, ферромагнитті бөлшектердің жойылуын жүзеге асыратын магнитті сепаратордан 4, қарасұлы жинағыш пен қарамықша

жинағыштан 5, минералды қоспалар (малта тас, құм және т.б.) мен мақсарының семіп қалған дәндерін бөліп алуға арналған тас жинағыштан 6, физикалық қасиеттері жағынан шамалас болып келетін өнімдерді (мысалы, жалпақ жапырақты ошағанды (кәріқыз)) бөлуге арналған дірілді сепаратордан 7, мақсары дәнінің бетін тазалауға, шашақтарын жоюға, дәннің қатты қабығын жұқартуға арналған ажарлағыш машинадан 8, дуоаспиратордан 9, мақсары дәнінен түсі жағынан ерекшеленетін қоспаларды бөліп алуға арналған фотоэлектрондық сепаратордан 10, ылғал-жылулық өңдеуге арналған аппараттан 11 тұрады.

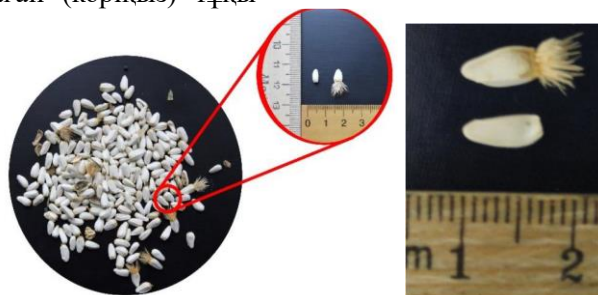


Сурет 1 - Мақсары дәнін өңдеуге дайындау желісінің қағидалық технологиялық сызбасы

Мақсары дәнін өңдеуге дайындау желісінің технологиялық сызбасы келесідей жолмен жұмыс істейді.

Бастапқы дән қоспасы норияға 1 келіп түседі де, қабылдау бункеріне 2 тасымалданады. Бұл ретте бастапқы дән қоспасы мақсарыдан – 90% (Сурет 2); ірі шөп-шаламнан – 2%; шырмауық тұқымынан – 1% (Сурет 3), жалпақ жапырақты ошаған (кәріқыз) тұқы-

мынан - 4% (Сурет 4) және жеңіл қоспалардан (көрсетілмеген) тұрады. Әртүрлі дән партиялары құрамында 9-11%-ға дейін жалпақ жапырақты ошаған (кәріқыз) болады. Қабылдау бункерінен 2 дән массасы біркелкі етіп ауа-електі сепараторға 3 беріледі. Ауа-електі сепаратор 3 дәнді ірі I, майда II және жеңіл III қоспалардан тазартады.



Сурет 2 - Шашақтары жойылғанға дейінгі және жойылғаннан кейінгі мақсары дәндері



а) арамшөп қоспалары (ірі және майда)



б) ошаған тұқымдары



в) мақсары дәндері

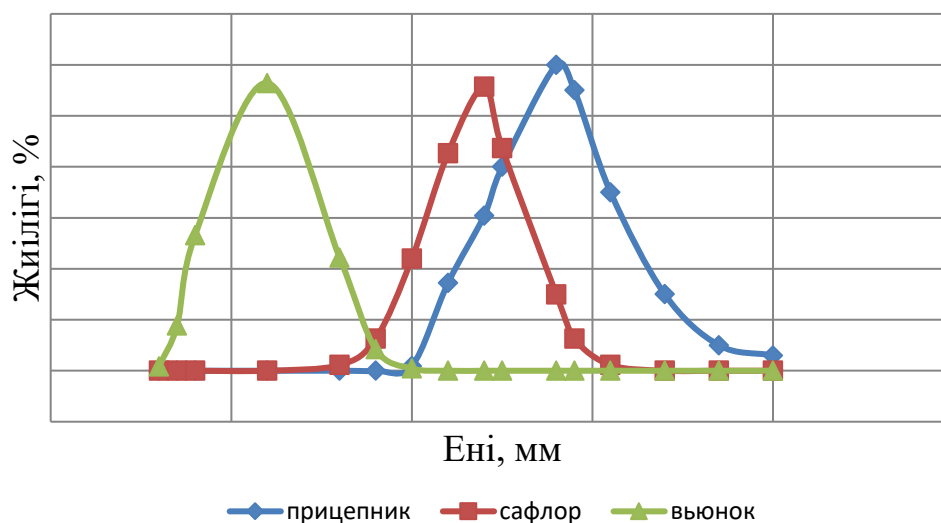
Сурет 3 - Ірі және майда арамшөп қоспалары



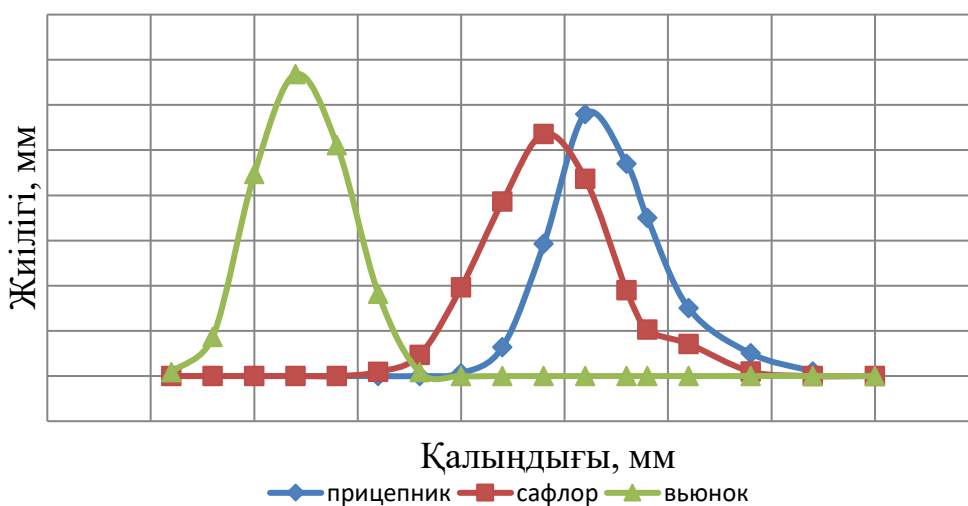
Сурет 4 - Жалпақ жапырақты ошаған (кәрікыз)

Алайда, електерде елеу арқылы мақсары мен шырмауықты бөлу жолымен 98-99%-ға дейін тазартуға болады, өйткені негізгі параметрі - ені жағынан вариациялық қисықтарда (Сурет 5) аздаған қабаттасу байқалады, ол ұзынша 2x20 мм саңылаулары бар елек-

терде бөлу кезінде тазалау тиімділігіне әсер етпейді. Бұл семіп қалған, пісіп-жетілмеген мақсары дәнінің 2 мм-ге дейінгі қалыңдықта және дән қоспасы түрінде болатындығымен түсіндіріледі.



а)



б)

Сурет 5 - Мақсары тұқымы мен оның қоспаларын өлшемі жағынан бөлудің вариациялық қисықтары а – ені бойынша; б – қалыңдығы бойынша

Құрамында жалпақ жапырақты ошағанның (кәрікыз) тұқымдары, минералды және басқа да қоспалары бар дән қоспасы IV өз ағынымен аралық бункерге түседі. Аралық бункерден мақсарының дән массасы 4 магнитті сепараторға беріледі де, ол жерде ферромагниттік қоспалардан бөлінеді.

Дән массасы триер-қарасұлы жинағышқа 5 бағытталады, ол жерде ұзындығы ұяшықтардың диаметрінен аз болатын қысқа дәндер мен қоспалар ұсталып қалады да, жоғарыға қарай жіберіледі. Науаның үстінде тұқым ауырлық күшінің әсерінен ұяшықтардан түсіп, шнекке қарай бағытталады, одан науамен цилиндрден шығарылады. Ұзын тұқымдар біртіндеп ұяшықтарға түсе отырып, оларда бөгелмейді де, науаға жетпей түсіп қалады.

Содан әрі олар цилиндр осінің бойымен жылжи отырып, ұяшықты беттен шыққаны болады. Осылайша дән қоспасынан қарасұлы дәндері бөлінеді.

Содан кейін дән қоспасы триер – қарамықша жинағышқа 5 түседі. Онда ол қысқа қоспалар болып табылатын қарамықшадан тазартылады. Қарамықшаның тұқымдары ұяшықтарды жақсы толтырады және цилиндр белгілі бір жылдамдықпен айналған кезде еркін түсіп қалады, ал қалған бөлшектер цилиндр осінің бойымен жылжиды.

Одан әрі ірі, майда, жеңіл, ұзын (қарасұлы) және қысқа (қарамықша) қоспалардан тазартылған дән қоспасы V тас жинағышқа машинаға 6 тас түседі.

Тас жинағыш машинада 6 дән қоспасынан минералды бөлшектерді (тастарды) бөліп алу жүреді. Тас жинағыш машинада сепарирлеуден өткізілгеннен кейін дән қоспасы VI аралық бункерге түседі (сызбада көрсетілмеген).

Аралық бункерден дән қоспасы VI физикалық қасиеттері жағынан шамалас болып келетін өнімдерді, мысалы, жалпақ жапырақты ошағанды (кәріқыз) бөлу үшін дірілді сепаратордың 7 қабылдау құрылғысына беріледі. Мақсары дәндері мен жалпақ жапырақты ошаған (кәріқыз) тұқымдары геометриялық өлшемдері жағынан аз ерекшеленетіндіктен, соған орай оларды геометриялық өлшемдері бойынша толық бөлу қамтамасыз етіле алмайтындықтан мақсарыны жалпақ жапырақты ошағаннан (кәріқыз) бөлу процесінде дірілді сепаратор 7 пайдаланылады. Дірілді сепараторда 7 дән қоспасы қабылдау құрылғысынан сепарирлеу арналарына түседі, аталмыш арналарды жалпақ жапырақты ошағанды (кәріқыз) бөлуге арналған сепаратордың сұрыптау үстеліне бекітілген зигзаг тәрізді шағылыстырғыштар жасайды. Зигзаг тәрізді шағылыстырғыштар жасап тұрған сепарирлеу арналарында мақсары VIII және жалпақ жапырақты ошаған (кәріқыз) VI дірілді-соққылы өздігінен сұрыпталу процесінде бөлінеді.

Дән массасы ажарлағыш машинаға 8 жіберіледі, ол жерде дәннің бетін тазалау, шашақтарын жою, қатты қабығын жұқарту, мүмкіндігінше оны толық жою жүреді. Ажарлағыш машинадан 8 дән массасы дуоаспираторға 9 түседі, ал аспирациялық құрылғымен бөлініп алынған жеңіл фракцияның кебекті бөлшектері шығарылады.

Дуоаспиратордан 9 дән массасы фотоэлектронды сепараторға 10 түседі.

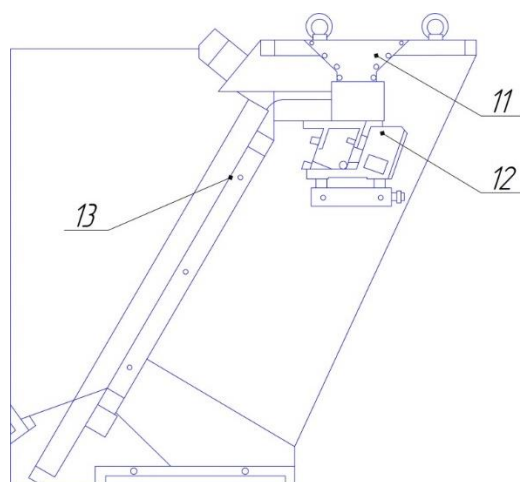
Фотоэлектронды сепаратордың 10 алдында ажарлағыш машинаны 8 пайдалана отырып алдын ала дайындау, одан кейін дәнді химиялық құрамы мен түсі негізінде сұрыптау мақсатында жасалатын спектрлік нүктелік талдаудың әлдеқайда тиімді жүргізілуіне мүмкіндік береді.

Бөлініп алынған мақсары дәндері одан әрі ылғал-жылулық өңдеуге арналған аппаратқа беріледі.

Аталмыш желі жабдықтарының негізгі бірліктерінің бірі фотоэлектронды сепаратор 10 болып табылады. Алайда оның жұмысы кезінде, сұрыпталатын материалды дірілді қоректендіргіштен тиеу процесінде науаның бетімен ыршудан туындайтын, дән тербелісінің үлкен амплитудасы байқалады және бұл дән өнімдерін сепарирлеудің тиімділігін төмендетеді.

Сондықтан фотоэлектронды сепаратордың осындай кемшілікті жоятын құрастырылымы ұсынылып отыр.

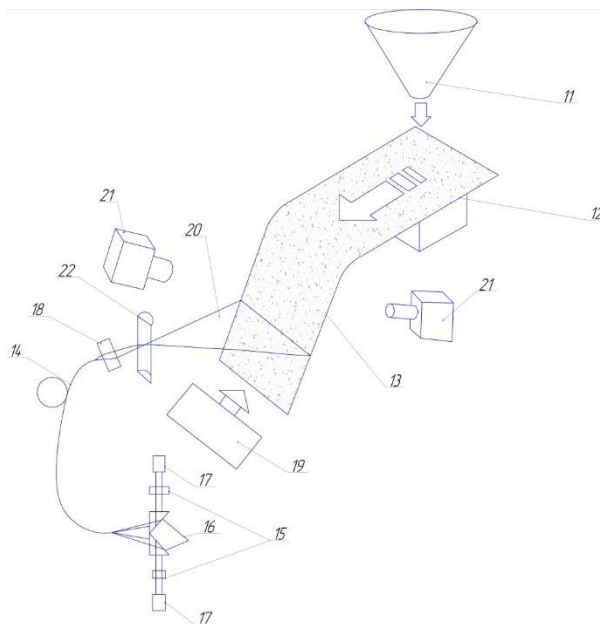
Ұсынылған фотоэлектронды сепаратор 10 сұрыпталатын материалды тасымалдау құрылғысын қамтиды, ол жинақтағыштан 11 және сырғымалы науасы 13 бар дірілді қоректендіргіштен 12 тұрады (Сурет 6). Бұл ретте жинақтағыш 11 пен дірілді қоректендіргіш 12 сырғымалы науаға 13 қатысты алғанда, оның артқы жағынан орнатылған. Сырғымалы науаның 13 жоғарғы бөлігінде дірілді қоректендіргішке 12 иілген бірқалыпты өту жолы бар.



Сурет 6 - Фотоэлектронды сепаратордың жалпы көрінісі

Фотоэлектронды сепаратор 10 (Сурет 7) оптикалық талшықтан 14 тұратын, сұрыпталатын материалды лазерлік жарықтандыру құрылғысын да қамтиды, оған фокустағыш оптика 15 және бұрымалы призмалар 16 арқылы кіру бір немесе бірнеше лазердің 17 оптикалық шығуымен байланысты, ал опти-

калық талшықтың 14 шығуы лазер шоғырын өрістету құрылғысының 20 фокустағыш және цилиндрлі оптикасымен 18, 19 байланысты. Сонымен қатар аталмыш сепаратор бейнені оқу және өңдеу құрылғысын 21, ақаулы материалдарды жоюға арналған құрылғыны 22 қамтиды.



Сурет 7 - Фотоэлектронды сепаратор құрылғысының және оның әрекет ету принципінiң қағидалық сызбасы

Фотоэлектронды сепаратор 10 лазерлік жарықтандыру материалы арқылы өткендер мен шағылысқандарды оқуға да, әртүрлі спектральды диапазондарда оқуға да бағдарланған екі немесе одан көп бейнені оқу және өңдеу құрылғысын 21 қамти алады.

Фотоэлектронды сепаратордың жұмысы келесідей жолмен жүзеге асырылады. Сұрыпталатын материалды дірілді коректендіргіштің 12 және сырғымалы науаның 13 көмегімен жинақтағыштан 11 тасымалдау құрылғысы өнімді лазерлік жарықтандыру аймағына береді де, сырғымалы науа дөңгелектеніп тұратындықтан сұрыпталатын материал одан ыршымай жылжиды.

Бір немесе бірнеше лазерлердің 17 фокустағыш оптикамен 15 сәулеленуі оптикалық талшықтың 14 кіру шетінде проекцияланады. Оптикалық талшықтың 14 шығу шетінің фокустағыш және цилиндрлі оптикамен 18, 19 сәулеленуі бейнені жарық шоғыры 20 түрінде тіркеу аймағы жазықтығында проекцияланады. Лазер шоғырын өрістету құрылғысының 20 цилиндрлі оптикасы 19 жарық түсіретін аймақ пен сызықты видеодатчигі бар

құрылғының 21 бейнені тіркеу аймағы сәйкес келетіндей есептеледі. Жарық беру аймағындағы қарқындылықтың әркелкі болуы құрылғыда 21 видеосигналды қалыптастыру және өңдеу кезеңінде орнына келтіріле алады. Бейнені оқу және өңдеу құрылғысы 21, өнім бейнені тіркеу аймағынан ақаулы материалдарды жою құрылғысына 9 дейін жүріп өткен уақыттан аспайтын уақыт ішінде, кондициясына жеткізілмеген өнімді жою туралы шешім қабылдайды. Құрылғы 21 есептік уақыт ішінде жойылатын объектінің кеңістіктік орналасуы орнын қалыптастырады да, ақаулы материалдарды жою құрылғысын 22 іске қосады. Бұрымалы призмалар 16 оптикалық толқын арнасына енгізілетін сәулеленудің бұрыштық спектрін шектеуге, лазерлер 17 мен лазер шоғырының өрістетілуін 20 қалыптастыратын оптикалық элементтерді кеңістіктік орналастыру міндеттерін жеңілдетуге мүмкіндік береді.

Қорытынды

Ұсынылып отырған мақсары дәнін өңдеуге дайындауға арналған желінің артықшылығы сол, фотосепаратордың алдында ажар-

лағыш машина мен дуоаспиратордың қосымша орнатылуы шашақтарын бөліп алуға, одан кейінгі спектрлік нүктелік талдауды әлдеқайда тиімді жүргізу үшін тұқымның қатты қабат түріндегі қабықшасын жоюға мүмкін береді, аталмыш талдау химиялық құрамы мен түсінің негізінде дәндерді фотосепараторда сұрыптау мақсатында дәннің құрамын анықтайды. Тас жинағыштан кейін физикалық қасиеттері жағынан шамалас болып келетін өнімдерді бөлуге арналған дірілді сепаратордың, дуоаспираторы бар ажарлағыш машинаның, фотосепаратордың рет-ретімен орналастырылуы мақсарыны қоспалардан тиімді бөлудің және оны қайта өңдеуге дайындаудың технологиялық процесін қарқынды етеді.

Фотоэлектронды сепаратордың артықшылығы сол, жинақтағыш пен дірілді коректендіргіштің сырғымалы науаға қатысты алғанда, оның артқы жағынан орнатылғандығы және сырғымалы науаның жоғарғы бөлігінде дірілді коректендіргішке иілген бірқалыпты өту жолының жасалғандығы дірілді коректендіргіштен сұрыпталатын материалды тиеу процесінде дән тербелісінің амплитудасын азайту жолымен дән өнімдерін сепарирлеудің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Имантаев З. З., Матеев Е. З., Усманов А. А. Сафлор – ценная масличная культура // Вестник с/х-ой науки Казахстана, 2011. - № 10. - С. 28–30.
2. Кадирбаев М.К., Еркебаев М.Ж., Некрасов А.В., Матеев Е. З., Садвокасова Д. С., Шахов С. В. Выбор и обоснование сита для очистки сафлора от крупных примесей // Вестник Алматинского гуманитарно-технического университета, 2013. - № 2. - С. 12–14.
3. Еркебаев М.Ж., Кадирбаев М.К., Матеев Е.З., Шахов С. В. Физико-механические свойства семян сафлора // Финансы. Экономика. Стратегия. Серия «Инновационная экономика: человеческое измерение», 2013. - № 11. - С. 17–19.
4. Кадирбаев М. К., Матеев Е. З., Шахов С. В., Юрова И. С. Определение состава зерновой смеси софлора и сопутствующих примесей // Экономика. Инновации. Управление качеством, 2014. - № 4. - С. 72–72.
5. Пат. РФ № 2558836. Вибрационный сепаратор для разделения близких по физическим свойствам частиц / Шахов С. В., Матеев Е. З., Ветров А. В., Субботина А. Н. Опубл. 10.08.2015. Бюл. № 22.
6. Инновационный патент РК на изобретение № 30536. Вибрационный сепаратор для разделения близких по физическим свойствам частиц / Матеев Е. З., Кадирбаев М. К., Шахов С. В., Некрасов А. В., Жумабекова З. А., Шалгинбаев Д. Б. Опубл. 16.11.2015. Бюл. № 11. 4 с.
7. Zhong W. et al. The research of color sorting algorithm based on gray level cooccurrence matrix // Measurement, Information and Control (ICMIC), 2013 International Conference on. IEEE, 2013. - Т. - 2. P. 926-930.
8. Zhong W. et al. The research of color sorting algorithm based on gray level cooccurrence matrix / Measurement, Information and Control (ICMIC), 2013 International Conference on. IEEE, 2013, Т. 2. -PP. 926-930.
9. Xiao Y., Wang H., Shao X. 2D numerical modeling of grain-sorting processes and grain size distributions // Journal of Hydro-environment Research, 2014. - Т. 8. - №. 4. - PP. 452-458.
10. Kroulík M. et al. Pneumatic conveying characteristics of seeds in a vertical ascending airstream // Research in Agricultural Engineering. 2016, Т. 62. - №. 2. - PP. 56-63.
11. Nagy E. K., Korzenszky P., Sembery P. The role of color sorting machine in reducing food safety risks // Potravinarstvo, 2016. - Т. 10. - №1. – P.32.

МРНТИ 64.33.14

УДК 687.1.016; 687.1.016.5

РАЗРАБОТКА НОВОЙ МОДЕЛИ И КОНСТРУКЦИИ СПЕЦОДЕЖДЫ ДЛЯ РАБОЧИХ МОНТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.А. ИЗТАЕВА, А.М. БАБАКУЛОВА

(Алматинский Технологический Университет)

E-mail: aliya-81@list.ru

Работа посвящена разработке модели и конструкции комплекта специальной одежды для рабочих монтажного производства с улучшенными защитными свойствами, новым эстетическим дизайном, новизной разработанной конструкции с учетом эргономических тре-