

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта Махсус Таълим
Вазирлиги**

Бухоро муҳандислик – технология институти

**Қўл ёзма ҳуқуқида
УДК**

Ҳасанов Убайдулло Сирочевич

**Ноананавий усулни қўллаш орқали чигит мағзини намлаш
жараёнини жадаллаштириш.**

5A320311 – Озиқ-овқат саноати машиналари ва агрегатлари.

**Магистр
Академик даражасини олиш учун ёзилган диссертация**

**Илмий раҳбар.
доц. Усмонов А.У.**

МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АННОТАЦИЯСИ

Мавзусининг долзарблиги Мустақил Республикамизда озиқ-овқат маҳсулотларининг миқдори ва сифатига бўлган эътибор кун сайин ортиб бормоқда. Хусусан кунлик эҳтиёж учун зарур бўлган истеъмол маҳсулотлари ҳисобланган ўсимлик мойларининг турларини кўпайиши, уларни қайта ишлашни замонавий техника ва технологияларда амалга ошириш заруратини юзага келтирмоқда. Пахта чигити янчилмасига намлик – иссиқлик беришда инфроқизил нурлари таъсири этиши яхша натижаларга олиб келмоқда. Бунда маҳсулотга намлик иссиқлик ишлови бериш жараёнининг қисқариши натижасида ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг сифат кўрсаткичлари яхшиланади. Шу боис диссертация томонидан танланган “Ноананавий усулда ҳўллаш жараёни жадаллаштириш” мавзуси долзарб ҳисобланади.

Ишнинг мақсади ва вазифалари.

Тадқиқот объекти ва предмети. Таркибида ёғ сақловчи ўсимлик уруғлари, жумладан пахта чигити янчилмаси

Тадқиқот услубияти ва услублари. Назарий изланишлар ва экспериментал тадқиқотлар натижасида намлик-иссиқлик ишлови бериш жараёнига таъсир кўрсатувчи оптимал параметрларни аниқлаш.

Тадқиқот натижаларининг илмий жиҳатдан янгилик даражаси.

Пахта чигити янчилмасига намлик – иссиқлик ишлови бериш жараёнлари инфроқизил диапазондаги электромагнит тўлқинлар майдонида олиб борилиши. Бунинг учун пахта чигити янчилмасининг теплофизик хусусиятлари ўрганилиб, натижада олинadиган ёғнинг чиқиши ва сифатига таъсир кўрсатувчи омиллар ўрганилди.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ва тадбиғи. Республикамиз аҳолиси пахта уруғидан олинган ёғдан асосий истеъмол маҳсулоти сифатида фойдаланиши, бугунги кунда унга эҳтиёжнинг кўплиги, бу маҳсулот миқдори ва сифатини оширишни тақазо этади. Диссертация ишида тақлиф этилган инфроқизил нурлар таъсирида намлик – иссиқлик ишлови бериш жараёнини ишлаб чиқаришга жорий этиш катта амалий аҳамиятга эга.

Ишнинг тузилиши ва таркиби.

Диссертация қилиш қисми 4 та бўлим, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация мавзусига яқин маълумотлар босқичи мавжуд бўлган интернет сайтлари ҳам келтирилган.

Бажарилган ишнинг асосий натижалари.

Кичик унумдорликка эга бўлган тажриба қурилмаси лойиҳалантирилди ва яратилди. Олинган натижалар натижалар асосида Республика миқёсида ўтказилган конференцияда 1 та маруза тузиш эълон қилинган ва 1 та мақола техника журнаliga чоп этиш учун юборилган.

Хулоса ва таклифларнинг қисқача унумлаштирилган ифодаси.

Пахта чигити янчилмасига инфро қизил нурлар таъсирини ўрганиш учун тажриба қурилмаси яратилди. Намлик иссиқлик ишлови бериш жараёнига таъсир этувчи омиллар ўрганилиб, уларнинг оптимал қийматлари аниқланди.

Тадқиқотнинг мақсади – таркибида ёғ сақловчи материалларга намлик-иссиқлик ишлови бериш жараёнини жадаллаштириш, иссиқлик бериш жараёнида янчилманинг структурасини яхшилаш, пресслашда ёғни чиқиш миқдорини ошириш, кунжоранинг ёғлилигини камайтириш, пресслаш агрегатининг унумдорлигини ошириш, оқланган ёғнинг чиқиши ва сифатини ошириш, қурилмага кўп металл сарфланишини камайтириш ва хизмат кўрсатувчиларни меҳнат шароитларини яхшилаш.

Намлик-иссиқлик ишлови бериш жараёнига электрофизикавий усулларни қўллаш, яъни янчилмага инфрақизил нурлар ёрдамида ишлов бериш жараёни боришини тезлаштиради, меҳнат унумдорлигини оширади, айрим ҳолларда энергия сарфини камайтиради. Бундан ташқари маҳсулот сифатини санитар-гигиеник ҳолатини яхшилаш.

АННОТАЦИЯ НА МАГИСТРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

Актуальность темы. С приобретением независимости основная задача современного этапа развития пищевой промышленности – интенсификация технологических процессов при обеспечении высокого качества продукции, а также внешние непрерывно - действующие линии, оснащенных средствами автоматического контроля и регулирования процессов.

Процесс влаготепловой обработки маслосодержащих материалов является одной из основных стадий технологии производства растительных масел, в значительной мере влияющей на качество, себестоимость продукции, условия труда обслуживающего персонала и возможность создания непрерывно действующих механизированных линий. Поэтому изыскание, и разработка способов интенсификации процесса влаготепловой обработки маслосодержащих материалов имеют актуальное значение, что может быть достигнуто внедрением новых способов обработки, а также обоснование оптимальных режимных параметров.

Цель и задача.

Объект и предмет исследования. Маслосодержащие семена, в основном измельченные семена хлопчатника.

Метод и методика исследования. Определение основных оптимальных параметров теоретическими поисками и экспериментальными исследованиями влаготепловой обработки.

Новизна исследования. При существующих способах получения растительного масла процесс жарения мятки семян, который осуществляется в чанных жаровнях, производится с целью достижения определенных физических изменений и перестройки структуры ее частиц, способствующих эффективному извлечению масла. Сущность процесса жарения заключается в поэтапной тепловой обработке мятки в пяти- и шестичанных жаровнях глухим паром, где рабочая температура меняется от 70 до 110°C, а продолжительность обработки составляет 40-50 мин. Этим аппаратом жарения просущ ряд недостатков, например, не изучена структура движения мятки по аппарату, что порождает неравномерность распределения влаги и тепла.

Практическая значимость.

Потребность населения Республики Узбекистан в употреблении хлопкового растительного масла с каждым годом возрастает, поэтому применение электрофизических методов обработки резко ускоряет течение процессов, повышает производительность труда, снижает потребность в производственных площадях, в ряде случаев уменьшает расход энергии. Кроме того, повышается качество продукции, а также резко улучшаются санитарно-гигиенических условий труда.

Содержание диссертации. Диссертация состоит из введение, 4 глав, список использованной литературы, выводы и приложений. Приведены также интернет сайты, близкие к теме диссертации.

Основные результаты диссертации.

Исследованы факторы, влияющие на процесс термообработки мятки семян хлопчатника с целью их оптимизации; Построена математическая модель тепломассообмена при ИК-нагреве маслосодержащих материалов. Также

разработан аппарат и методика инженерного расчета для термообработки мятки семян хлопчатника.

Обобщение выводы и рекомендации. На основе критического анализа существующих способов извлечения растительного масла из маслосодержащих материалов и конструкций промышленных, опытных и экспериментальных установок для осуществления процесса жарения предложен новый терморadiационный способ жарения мятки семян хлопчатника.

Изучены теплофизические свойства, термодинамические и терморadiационные характеристики мятки семян хлопчатника. Определены отражательная, пропускательная и поглощательная способности мятки семян хлопчатника при ИК-облучении.

Создана экспериментальная установка для исследования в процессе увлажнения мятки семян хлопчатника в поле электромагнитных волн в ИК-диапазоне. Разработана методика и план проведения эксперимента. Экспериментально определены основные факторы, влияющие на процесс влаготепловой обработки мятки семян хлопчатника при ИК-облучении. Определены оптимальные значения таких основных факторов.

Мундарижа.

Кириш.	3
1. Адабиётлар таҳлили	5
1.1 Ёғ-мой саноатининг пайдо бўлиши ва ривожланиши тарихи.	5
1.2 Ўсимлик ёғи олиш усуллари	13
1.3. Ўсимлик ёғи олишнинг технологик хусусиятлари	12
1.4. Янчилган пахта уруғига намлик –иссиқлик бериш жараёни.	14
1.5. Пресслаш цехида янчилмани қайта ишлаш.	21
1.5.1. Янчилмага иссиқлик ва намлик билан ишлов бериш.	22
1.5.2. Қовуриш жараёнида сув, буғ ва иссиқликнинг таъсири.	23
1.5.3. Янчилмани қовуришда рўй берадиган физикавий ўзгаришлар.	25
1.5.4. Янчилмани қовуришда рўй берадиган кимёвий ўзгаришлар.	26
1.5.5. Янчилмани қовуришда рўй берадиган биокимёвий ўзгаришлар.	27
1.5.6. Қовуриш жараёнининг госсиполга таъсири.	27
1.6. Янчилмани қовуриш жараёни	31
1.6.1. Қовуриш усуллари.	31
1.6.2. Янчилмани юмшоқ усулда қовуриш.	32
1.6.3. Мағз янчилмаини қаттиқ усулда қовуриш	33
1.7. Қовуриш қозони.	34
1.7.1. Маданий уруғлардан ёғ олишда қиздириш жараёни асбоблари.	37
1.8. Ўзида мой сақловчи ашёларнинг терморрадицион қиздириш усули.	41
1.9. Тадқиқотнинг мақсад ва вазифаси.	45
2. Пахта чигити янчилмасининг теплофизик хоссалари	47
2.1. Термодинамик характеристика	47
2.2. Пахта чигити янчилмасининг иссиқлик сиғими.	48
2.3. Пахта чигити мағзининг иссиқлик ўтказувчанлиги.	52
2.4. Пахта чигити мағизи температура ўтказувчанлиги	54
2.5. Пахта чигити мағизининг теморадиацион усусиятлари.	55
3. Тажриба қурилмасини тузилиши.	60
3.1. Тажриба қурилмаларини ҳисоблаш.	60
3.2. Экспериментни режалаштириш	64
3.3. Инфрақизил нурлар таъсирида намлаш-қовуриш жараёни статистик математик моделини қуриш ва тажриба натижаларига ишлов бериш	67
3.4. Регрессия тенгламаси коэффицентини аниқлаш учун дастур.	67
3.5. Инфрақизил нурлар таъсирида намлаш иссиқлик ишлов бериш жараёнига таъсир этувчи омилларнинг оптимал қийматини аниқлаш.	68
4. Иқтисодий самарадорлик	79

4.1.	Таркибида ёғ сақловчи материалларга намлик-иссиқлик ишлови бериш жараёнини такомиллаштиришда қутилган иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш.	79
	Хулоса	82
	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	83
	Иловалар	88

Кириш

Президентимиз И.А.Каримов “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари” китобида қуйидагиларни ёзганлар: “Биз истиқлолнинг дастлабки йилларида қабул қилган, машҳур беш тамойилга асосланган ижтимоий ёналтирилган эркин бозор иқтисодиётига ўтиш модели йилдан-йилга илгарилаб борганимиз сари ўзини амалда оқлаб, нақадар тўғри ва пухта эканини исботламоқда, деб айтиш учун бугун барча асосларимиз бор.

Бугунги кунда мамлакатимизни, аввало, иқтисодиёттимизни ислоҳ этиш, эркинлаштириш ва модернизация қилиш, унинг таркибий тузилишини диверсификация қилиш борасида амалга оширилаётган, ҳар томонлама асосли ва чуқур ўйланган сиёсат бизни инқирозлар ва бошқа таҳдидларнинг салбий таъсиридан ҳимоя қиладиган кучли тўсиқ, айтиш мумкинки, мустаҳкам ва ишончли ҳимоя воситасини яратади”.

1997 йилда қабул қилинган “Таълим тўғрисидаги” ва “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури” Қонунларига асосан Ўзбекистон Республикасида таълим соҳасини тубдан ислоҳ қилиш ишлари амалга оширилмоқда. Республикада ривожланган демократик давлатлар талаблари даражасида, кадрларни тайёрлаш имконини берадиган таълим тизими яратилди.

Кадрлар тайёрлаш Миллий дастурида кўрсатилганидек, фан, техника, юқори технологиялар ривожини жадаллашган ҳозирги замон шароитида, юқори малакали кадрларни тайёрлаш, ўқитишнинг ҳозирги замон тизимлари ва педагогик технологиялар асосида амалга оширилиши лозим.

Илм-фан техника ва технологияни жадал ривожланиш шароитида таълим тизимига қуйидаги талаблар қўйилади:

- индивидуал ва мустақил ишлаш, ҳамда илмий-техникавий ахборот билан ижодий ишлаш кўникмаларини ривожлантириш;
- ўзига хос ва ностандарт фикрлаш ҳамда ишчанлик қобилиятини ривожлантириш;
- талабаларнинг ўқишга қобилияти ҳар хил бўлгани учун таълимни индивидуаллаштириш;

- билимнинг ҳаракатчанлиги тандиқий фикрлашни, ишдаги ижод ва эпчилликни ўзгарувчан ишлаб чиқариш шароитига мослашув чанлигини шакллантириш.

Механизациялашган ва автоматлаштирилган ишлаб чиқаришда корхона иш фаолияти ва у ишлаб чиқараётган маҳсулот сифати технологик ва бошқа жиҳозларнинг техник ҳолати билан узвий боғлиқ. Машина ва қурилмаларнинг носозлиги ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг сифатига таъсир қилади, натижада, ҳозирги бозор иқтисодиёти шароитида, истеъмол қилиш талабини пасайишига сабаб бўлади. Бу ўз навбатида корхонларнинг иқтисодий кўрсаткичларини пасайтиради. Жиҳозларни тўғри ишлатиш, ўз вақтида сифатли техник кўрув ва таъмирлаш ишларини олиб бориш барча машина ва аппаратларнинг тўсатдан бузилмасдан ва техник сабабларга кўра ишламасдан қолишини олдини олади. Бундан ташқари, жиҳознинг фойдали ва хавфсиз ишлашига ўрнатиш ишларининг барча қоидаларига риоя қилган ҳолда сифатли амалга ошириш ўз таъсирини кўрсатади. Айни пайтда ушбу технологик жиҳоз ва тизимларни мукамал ишлатиш учун замонавий техника ва технологияни чуқур биладиган, юқори савияли кадрлар тайёрлаш ушбу корхоналарни рақобатчиликда фойда олиб ишлашида асосий омил ҳисобланади.

1. Адабиётлар таҳлили

1.1. Ёғ-мой саноатининг пайдо бўлиши ва ривожланиши тарихи.

Қадим замонлардан буён ўсимлик мойи учун хом ашё - зиғир, наша ўсимлиги ва пахта чигити мойи ишлаб чиқариш бўйича 1- ўринни эгаллаб келган. Кунгабоқар Европага Жанубий Америка ва Мексикадан келтирилган. XVI-аср бошларида Испания ўзлаштирган, кейинчалик Шарқда тарқала бошлаган. Мой олиш учун кунгабоқарни Россияда етиштириш 1829 йилга тўғри келади.

Туркистон ўлкаси пахтачилик соҳасида қадим замонлардан буён дунёга машҳур. Иқлим, ер ва сув шароитларнинг қулайлиги сабабли пахтадан мўл ҳосил олиб келинган. Деҳқонлар пахтанинг бир қисмини шахсий эҳтиёжларини қондириш учун ип, бўз, газлама тайёрлашга олиб қолиб, кўп қисмини савдогарларга сотганлар.

Ўлкада пахта тозалаш корхоналари бўлмаганлиги сабабли пахта чигити билан бирга чет элга чиқарилиб юборилган. Фақат қисмангина чигит қовун, тарвуз уруғлари, кунжут, зиғир ва мева данаклари билан аралаштирилиб, ёғ олиш учун мой-жувозларда ишлатилган холос. Бундай мойни зиғир ёғи деб атаганлар.

Жин ихтиро қилинмагунча мой олиш учун чигит асосий хом ашё сифатида ишлатилмаган. Жин машинаси ёрдамида пахта толасини чигитидан ажратиб олиш қўлланила бошлангандан сўнг, чигит кўпайиб кетгач, уни саноат миқёсида қайта ишлаш зарурияти тугалди. Корхоналарда бир неча юз минг тонна пахта чигитдан ажратила бошлангач, чигитлар «чиқинди» тариқасида пахта корхонасида жойлашган шаҳар ҳудудлари ва темир йўл ёқаларини ифлослантириб юборди. Бунга қарши маҳаллий ҳукумат томонидан, соғлиқни сақлаш меъёрларини бузмаслик учун, чигитларни йўқотиш тўғрисида бир неча фармонлар чиқарилди. «Чигит балоси» дан қутилиш энг зарур ишлардан бири ҳисобланганлиги учун, унинг мумкин қадар фойдали томонларини қидира бошладилар.

XIX асрнинг иккинчи ярмида Ўрта Осиёда ёғ корхонаси қуриш зарурияти пайдо бўлди. 1883 йилда Лахтин, Сагателев ва бошқалар Кўқонда ёғ корхонасини қурдилар. Аммо уларнинг бу соҳада қилган ҳаракатлари, маҳаллий халқ пахта мойини истеъмол қилмагани ва уни бошқа мақсадларда ишлата олмаганлиги учун, деярли натижа бермади.

Хорват ва Югович 1893 йилда Каттакўрғонда ёғ корхонасини қуриб, 1896 йилда ўз маҳсулотларидан анча қисм мойни Москвага жўнатдилар. Кейинги йил

шу корхонада ишлаб чиқарилган бир вагон мой Москвага юборилди. Буни кўрган капиталистлар ёғ корхоналари қуриш ишини жадаллаштириб юбордилар.

Секин-аста пахта мойини истеъмол қилишга ўргана бошлаган ерли халқ ҳам саноатнинг ривожланишига сабабчи бўлди. Тез орада пахта тозалаш корхоналари ёнида 1-2 пресси кичик ёғ корхоналари қурила бошланди.

1917-1918 йилларда бутун Ўрта Осиёда 150 та прессига эга бўлган 40 дан ортиқ ёғ корхонаси қурилиб, булардан 19 та корхона (105 пресс) Фарғона водийсида жойлашган эди.

Ўзбекистонда асосан 1924 йилдан бошлаб ёғ-мой саноати ўса бошлади. эски ускуналар янги ускуна ва жиҳозлар билан, эски технологик режимлар эса илмий равишда асосланган режимлар билан алмаштирила бошланди. Чигитларни намлаш, автоматик тарозилар ўрнатиш, чигит тозалайдиган янги машиналар, гуллер, сепаратор, валсовка ва механик равишда ишлайдиган кунжара қирқувчи машиналар ўрнатиш ишлари авж олиб кетди. Шу билан бирга янги ёғ корхоналари қурилиш ишлари ҳам бошлаб юборилди. 1920 йилда Янгийўл ёғ корхонаси қурилди, 1930 йилда Фарғона шаҳрида 24 гидропресси ёғ корхонаси ишга туширилди.

1934 йилда мой олишнинг экстракция усулига асосланган Каттакўрғон мой-экстракция корхонаси ишга туширилди.

1943-1946 йилларда кичик ёғ корхоналари - Алимкент, Денов, Ёғдивон Хужайли, Хива корхоналари қурилиб, ишга туширилди.

Кейинги йилларда Қўқон, Учкўрғон, Бухоро ва Қарши шаҳарларида экстракция ва экспеллер корхоналари қурилди. Шундан сўнг пахта корхоналари берадиган ҳамма чигит республиканинг ўзида қайта ишланадиган бўлди. Ҳозирда мустақил Ўзбекистонимизда 38 та очиқ турдаги акционерлик жамиятлари, 4 та кўшма корхона ўз фаолиятларини олиб бормоқда. Республикаимизда кучли ёғ-мой саноати потенциали яратилган бўлиб, қуввати жиҳатдан мустақил давлатлар ҳамдўстлиги мамлакатлари орасида етакчи ўринлардан бирини эгаллайди.

Саноатимизда чигитни қайта ишлаш қуввати йилига 3,6 млн.тоннани, маргарин маҳсулотлари ишлаб чиқариш қуввати йилига 524 минг тоннани, маёнез ишлаб чиқариш 2 минг тоннани, хўжалик совуни ишлаб чиқариш 120 млн. тоннани, атир совуни ишлаб чиқариш 8 минг тоннани ташкил қилади. Асосий

мақсад республикамиз халқ хўжалигини экологик тоза, рақобатбардош, чиройли қадоқланган ёғ-мой маҳсулотларини энг кам таннархда, қулай меҳнат шароитида ишлаб чиқаришдан иборат бўлиб, бу мақсадни амалга ошириш учун саноатимизни замонавий, юқори самара берувчи асбоб, ускуналар ва янги технология билан таъминлашни босқичма-босқич амалга оширилмоқда. Бунинг учун 20 та ёғ-мой корхоналарининг барчасида реконструкция ишлари, қайта техник таъмирлаш, чет-ел инвестициялари иштирокида қўшма корхоналар яратиш ишлари олиб борилмоқда.

Яқин вақтларгача дезодорасия ва қадоқлаш сеҳлари фақатгина Тошкент, Фарғона ёғ-мой комбинатларидагина бўлган бўлса, бугунги кунда «Урганч ёғ-мой», «Косон ёғ-экстракция», «Гулистон ёғ-экстракция», «Қарши ёғ-экстракция» ОХЖ ларида бундай сеҳлар фаолият кўрсатмоқда, яқин келажакда эса барча ўсимлик мойи ишлаб чиқариладиган корхоналарда дезодорасия қилинган ва дид билан кичик ҳажмдаги идишларга қадоқланган ўсимлик мойлари ишлаб чиқарилади. Шу мақсадда, бугунги кунда Белгиянинг «Де-Смет», Германиянинг «Лурги», Франциянинг «Стека-Боттлез» фирмалари билан ҳамкорликда ишлар олиб борилмоқда.

«Тошкент ёғ-мой» ХЖ нинг маргарин сеҳида Швесиянинг «Алфа-Лавал» фирмасини автоматлаштирилган тизимида қуйма маргарин ишлаб чиқариш, Американинг «Джон-Браун» фирмаси ускуналарида маргаринни 200-250 граммли пластик идишларга қадоқлаш йўлга қўйилган.

«Фарғона ёғ-мой» ХЖ да совун ишлаб чиқариш сеҳини қайта жиҳозлаб, Италиянинг Массони» фирмасининг асбоб-ускуналари ўрнатилмоқда.

Келажакда чиройли ёрлиқли, қадоқланган, хушбўйлантитувчи компонентлар қўшилган, жаҳон андозалари талабларига жавоб берадиган, кичик ҳажмдаги атир совунлар ишлаб чиқариш кўзда тутилган.

Ёғ-мой саноати - Республика озиқ-овқат саноатининг етакчи тармоқлардан биридир. Ўзбекистонда қадимдан кунжут, зиғир, индов, махсар уруғи, пахта чигити, полиз экинлари уруғларидан жувозларда ўсимлик мойи олинган. Ўзбекистонда пахта чигитидан мой олувчи дастлабки корхона 1884 йили Қўқонда қурилган. 1913 йили 30 та кичик ёғ корхоналарида 57 минг тонна пахта мойи ишлаб чиқарилган. Ҳозирда Республикамизда ишлаш қуввати 3 миллион тонна

мойли ўсимлик уруғларини қайта ишлайдиган 19 та корхона ишлаб турибди. Саноатнинг бу тармоғида пахта, соя, рапс, мева данаклари ҳамда сабзаёт уруғларидан мойлар олинади. Атир-упа, фармасевтика ва озиқ-овқат тармоқларида ишлатиладиган мойлар, маргарин маҳсулотлари, маёнез, кирсовун, атирсовун, техника мақсадлари учун бошқа турли маҳсулотлар ишлаб чиқарилади. Ўсимлик мойи ишлаб чиқаришда йилига ўртача 2,1 млн.тоннадан кўпроқ пахта чигити ишлатилади. Рапс, зиғир, махсар уруғи, шунингдек импорт бўйича олинadиган соя дуккаги қайта ишланади. Республика ёғ-мой саноати озиқ-овқат саноати умумий маҳсулоти ҳажмининг 40 % га яқинини беради. Косон, Гулистон ёғ экстракция корхоналари, Фарғона ёғ-мой комбинати, Қўқон ёғ-мой комбинати, Каттақўрғон ёғ-мой комбинати, Денов ёғ-мой экстракция корхонаси, Урганч ёғ-мой комбинати тармоқдаги энг йирик корхоналардир.

Қўқон ёғ-мой комбинати таркибида мева данаклари ва сабзаёт уруғларидан мой ишлаб чиқарадиган махсус корхона (қуввати кунига 50 т. данак) ишлайди. Бу корхона 15 дан ортиқ мева данаги мойлари (ўрик, шафтоли, помидор, узум ва б.) ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Тошкент ёғ-мой комбинатида маргарин маҳсулотлари (йиллик қуввати 52,4 минг т.) ва маёнез (йиллик қуввати 2 минг т.), тармоқдаги 10 корхона - Фарғона, Янгийўл, Андижон, Урганч ва Каттақўрғон ва бошқа ёғ-мой комбинатларида кирсовун (ялпи йиллик умумий қуввати 103,7 минг т.) ишлаб чиқарилади. Фарғона ёғ-мой комбинати йилига 16,7 минг т. турли кичик ўлчамдаги (25,40,100 грамми) атирсовунлар ишлаб чиқармоқда, глисерин (йиллик қуввати 2 минг т.) ишлаб чиқариш ўзлаштирилди. Тармоқ корхоналарида технологик жараёнларни автоматлаштириш, хорижий фирмалар ускуналари билан жиҳозлаш ишлари давом эттирилмоқда. Корхоналарни техникавий жиҳатдан қайта жиҳозлашда Круп, Скот (Германия), «Алфа-Лавал» (Швеция), «Жон Браун», «Карвен», «Краун» (АҚШ), «Мадсион», «Боллистра» (Италия), Германия, Польша, Украина, Россия фирмалари билан ҳамкорлик яхши самара бермоқда.

Техника ва технологиянинг ривожланиши. Тахминан 1600 йиллар атрофида Европада понали пресслар пайдо бўлди, улар мустақамрок бўлгани сабабли ричагли ва винтли прессларни ўрнини ола бошлади. Бу прессинг ишчи органи икки жуфт вертикал жойлашган чўян плиталардан иборат, улар дубдан ясалган, тўғри бурчакли тоғорага киритилган. Ташқи плиталар прессинг корпуси

дсворларига ҳаракатланмайдиган қилиб мустаҳкамланган, ички плиталар эса горизонтал ҳаракатланиши мумкин. Материал қопларда плиталар орасига жойлаштирилади ва қарама-қарши жойлашган поналар ҳаракати ёрдамида сиқилади. Тўғри понали қоқиш билан тескари поналар ҳаракати ёрдамида сиқилади. Тўғри понали қоқиш билан тескари поналар тортилиб, плита ва материалга таъсир этувчи босим ҳосил қилинади. Пона плиталар тешикчаларидан оқиб чиқади. Пона оқиши тугагандан сўнг пресс бўшатилади. «Мойжувоз» термини ҳам айна шу усул билан боғланган бўлса керак. 1750 йилда жуфт вали (жувалар) станоклар, 1795 йилда гидравлик пресслар (Англияда) кашф этилди ва қўлланила бошланди. 1832 йилга келиб ёпиқ турдаги пресслар пайдо бўлди, улар 1880 йилдан бошлаб кенг қўлланила бошланди. Америкада 1880 йил кўп қаватли пресслардан фойдалана бошладилар.

Гидравлик прессларнинг барча турлари кўпгина камчиликларга эга эди, улардан асосийси - пресслар даврий равишда ишларди. Бундан ташқари улар жуда кўп миқдорда пресс мовути сарфлашни талаб этарди, кўп мой кунжара билан қўшилиб кетарди, мураккаб гидравлик босим системаси қурилмаларини талаб этарди. Буларнинг ҳаммаси тўхтовсиз ишлайдиган пресслар ишлаб чиқаришдаги изланишларга ундади.

Қатор конструкциялар орасида Бессемер пресси шу туркум пресслари орасида биринчилардандир. Шнекли ишчи механизми тўхтовсиз ҳаракат қиладиган пресслар биринчи бўлиб XX-аср бошларида Андерсон томонидан кашф этилган. Германияда чиқариладиган шнекли пресслар Европада кенг тарқалганди.

Ҳозирги даврда СКЕТ (Германия) фирмаси турли хил янги типдаги пресслар ишлаб чиқармоқда.

Шнекли тўхтовсиз ҳаракат қиладиган прессларнинг катта ютуқлари билан бирга, бу усул камчиликларга ҳам эга: кунжара таркибида кўп миқдорда мой қолиб кетади. Бу мой олишнинг янги ва пухта усуллари ишлаб чиқишни талаб этарди. Натижада мойни енгил учувчан органик эритувчилар ёрдамида ишлаб чиқариш, яъни экстракция усули кашф этилди ва биринчи марта 1856 йилда Францияда Дисс томонидан саноат масштабида қўлланилди. Дисс органик эритувчи сифатида углерод сульфиддан фойдаланди. Аммо аппаратуранинг содда

ва қолоқлиги, системада герметикликнинг йўқлиги ва ишлаб чиқариш режимининг яхши йўлга қўйилмаганлиги туфайли бу усулнинг кенг тарқалишини қийинлиштирди. Бензин билан экстракциялаш усулига биринчи патент 1867 йил Германияда олинди, 1879-82 йилларда тиндириш усули билан ишлайдиган қурилмаларга патентлар олинди. экстракция қурилмаларининг кейинги ривожланиши, қатор экстракция материални кетма-кет буғсизлантиришга асосланган, батареяли системаси пайдо бўлишига олиб келди. Гейилнинг экстракцион қурилмаси шу қурилмаларнинг типик вакилидир.

XX-аср бошларида «Кебер» фирмасининг батареяли экстракцион қурилмалари пайдо бўлиди ва саноатда кенг тарқалди, улар баъзи Европа мамлакатларида ҳозирги пайтгача ишлаб келмоқда.

1.2 Ўсимлик ёғи олиш усуллари

Ўзида мой сақловчи уруғлар майдалангач, парлаш, хўллаш учун юборилади. Унда 8,5% дан 9,5% гача хўлланилади ва 70°-80°С иссиқликгача қиздирилади. Бунда жараён қайноқ сув ёки буғ ёрдамида амалга оширилади.

Намланган янчилмага термик ишлов бериш қасқонли қовуриш аппаратларида амалга оширилиб, Жараён 40–45 минут давом этади. Бунда қовурилган маҳсулотнинг чиқишидаги намлиги 1,5% дан 5% гача, температураси эса 105 – 110 °С гача етказилиб шнекли прессга ўтказилади. Прессдан чиққан кунжаранинг ёғлилик даражасига қараб иккинчи марта пресслашга юбориш мумкин. Бу мойни охиригача ёки мукаммал олиш учун бажарилади.

Бу усулнинг камчилиги мойни етарли миқдорда сиқиб ололмаслигида.
(9,28,40)

1.Тўғридан –тўғри экстракциялаш усули билан соя уруғи ва кориандр меваси чиқиндиларидан мой олинади. Ушбу уруғ ва мевалар кондициалаш йули билан маълум намлик ва ҳароратга етказилгач махсус станокларга вараксимон пластинкага берилади. (8,28,40,41)

Узум донасидан мой олиш борасидаги олиб борилган изланишлар натижаси (10) ишда келтирилган.

Бунда ўзида мой сақловчи хужайраларни бузиш аввалида рифловчи, кейин буғли сепувчи валлар ёрдамида амалга оширилади. бузилади. Япаолқ шаклга келган махсулот экстракция килинади.

Намланган ядродан ёғ ва госсипол олиш давомийлигини таҳлил қилиш, аниқлаш мақсадида (120) изланишлар олиб борилган.

Бунинг натижасида шу нарса маълум бўладики, пахта чигитидан мой ва госсипол юқори сифатли озуқабоб широт олингандан кейин уни ёғсизлантириб, сувли ацетон билан ишлов бериш лозим.

Пахта чигитидан тўғридан-тўғри экстракция қилиш пайтида етарлича мой олинмайди. Бунинг сабаби маҳсулотдаги мой сақловчи хужайраларнинг етарли даражада очилмаслигидандир. Шу туфайли пахта экстракцияси кенг кўламда ишлатиш учун қўлланилмайди.

Масалан, Гулистон ва Косон мой экстракция заводларида қўшимча пресс цехлари қурилган.

3. Пресслаш экстракция усули мой ишлаб чиқаришда кенг кўламда тарқалган бўлиб қуйидагича амалга оширилади. Прессдан чиққан кунжара совутилгач ва майдаланиб (драбилка) экстраторга тушади ва у ерда кунжарада қолган мой органик эритмалар ёрдамида ажратиб олинади.

Пайдо бўлган эритма-мисцелла дисциляция қилинади. Широтнинг ёғлиги 1-1,5 % туширилади. Бу усулнинг камчилиги кўп энергия сарфланиши ҳамда сифатнинг ёмонлашувидир, чунки дисциляция процесси 102^0 - 140^0 С ҳароратда ўтказилиб юқори ҳароратни иссиқлик ишлови берилиши натижасида ёғ таркибида турли ферментлар ҳолати ўзгаради, бу эса ўз навбатида ёғнинг сифат кўрсаткичларини ўзгаришига олиб келади. Бу усулнинг камчилигига қарамасдан намлаш ва қиздириш йули билан ишлов бериши госсиполнинг ёғ билан чиқишига ва уни кейинчалик рафинация қилиш жараёнида ишқорли эритма ёрдамида чўкмага туширилади, ҳамда шротда госсипол моддаси жуда кам бўлишини таъминлайди. Ҳар қандай технологик жараён иссиқлик ишлов бериш жараёнига ўхшаб технологик параметрлар билан характерланади. Намлаш йўли билан иссиқлик ишлови бериш жараёнини оптимал технологик параметрларига риоя қилиш (ҳарорат, намлик, ҳўллаш) жараёни бир меёрада кечишини таъминлайди, Пировард натижада охириги маҳсулотларнинг чиқиши кўпайиб сифати яхшиланади.

1.3. Ўсимлик ёғи олишнинг технологик хусусиятлари

Пахта ёғи ишлаб чиқаришнинг асосий диффузия иссиқлик процессига пахта чигити ва унинг янчилган пахта чигитини (қуритиш ёки намлаш) мойи ҳар хил маҳсулотлардан экстракция қилиш. Хўл янчилган уруғлар уни (крупa) ва кунжара гранулялари. Шротни кондитциялаш намлик, ҳароратни пасайтириш (шротдан эритмани чиқариш) ва кейинчалик хўллаш, ҳамда маҳсулотни совутиш.

Ускуналар маҳсулдорлигини ошириш, яъни мой чиқишини кўпайтириш ва уни сифатини яхшилаш учун ушбу жараёнларни мукамаллаштириши ва интенсификациялаш лозим. Мой сакловчи уруғларнинг сифати уни сақланишида намликни меъёрида сақлашга боғлиқ. Шунинг учун қабул қилиб олинган уруғларни намлигини кондиция қилиш кўзда тутилади. Мойдор уруғларни кондициялаш фақат бошланғич эмас ва кейинги операцияларда ўз таъсирини кўрсатади.

Мисол учун пахта чигитини 10-11 % етказиш нафакат чигитни ўтишини яхшилайдиган, балки қайта ишлов маҳсулотларини яхшилайдиган, шлухани мой миқдорини камайтиради ва қиздириш жараёнини таъминлайди.

Кондициялаш жараёнида намликни ядрога киритиш натижасида ядронинг намлиги ошади. Бунинг натижасида янчилган уруғнинг ҳам намлиги ошади. Бу эса сувни ядро ва янчилган уруғни қайнатишдан олдин намлангандан яхшироқдир. Маҳсулотлардан мой олиш жараёнининг мураккаб жараёнлардан бири бу қиздириш жараёни ҳисобланади. (термик ишлов бериш)

Технологик йуриқномаларга кўра намлантирувчи, буғловчи шнекларга тушадиган янчилган пахта чигити қуйидаги талабларга жавоб бериши лозим.

Намлик $W = 8,5-9,5\%$ ва $9,5-10,5\%$.

Шелуханинг миқдори 15 % ёки 17 % дан ошмаслиги, 1 миллиметрли тешиклардан ўтиши керак.

I-III-сортли уруғлар учун камида 60% .IV сорт учун 50 % дан кам бўлмаслиги лозим.

Лепестканинг калинлиги 0,15-0,25 мм .Янчилган уруғ буғлаш, намлаш шнекларида $W = 11\%$ дан 12,8 % намланади ва ҳарорати 70-80 °C I-III сортлар учун, $W = 12-13,5\%$ ва 60-80 °C ҳарорат IV-сорт учун.

Қиздиргичда янчилмаларга термик ишлов бериш жараёнида намлик прессга тушганча I-III сортлар учун 6-7 % ва 7-8% IV сортлар учун 100°-105 °С харорат остида.

Намлик термик ишлов бериш жараёни 60-70 минут давом этади. Қиздириш жараёнини туғри ташкил этиш учун махсулотларнинг физик иссиқлик хусусиятларини яхши ўрганиш керак.

Янчилган мой шнекли экстракторларда НД-1000, НД-1250. 60-70 минут давом этади.

Узида мой сакловчи материаллар экстракция жараёнида схемада қуйидаги камчиликлар кўрсатилган.

- пахта чигитини қиздириш процесси Т-60-70 мин давом этади.

- юкори харорат тартиби $t=105^{\circ}-110^{\circ}\text{C}$

- нам ва иссиқлик чигитни нотўғри тақсимлайди;

- материалнинг қиздирилган ва қайта қуритилган ҳолати ;

- қиздирилган габарит асбоби, метали ва куп энергияли.

1.4. Янчилган пахта уруғига намлик –иссиқлик бериш жараёни.

Янчилган уруғдан ўсимлик мойи олиш жараёнида уларни қиздиргич чанларда қисмларини қайта ишлов бериш ва ўзгартириш , яхши ёғ олиш мақсадида олиб борилади. Қиздириш жараёнида шуни аниқлаш лозимки, янчилмани этапларга бўлиб, беш ва олти чанли ёпиқ бўғда харорати 70°С дан 110°С гача ишлов бериш 40-50 мин давом этади.

Намлик ва иссиқликнинг нотўғри тақсимлаши сабабли, қатор етишмовчиликлар мавжуд бўлади. Мойларнинг яхши қиздириш, қайта қиздириш ва бошқа етишмовчиликлар мой чиқариш ва унинг сифатига катта салбий таъсир қилади.

Пахта чигити ярчмасининг намли иссиқликни тозалаш пайтида биохимик ўзгаришлар келиб чиқади. Қиздиргичда тушадиган арчманинг таркибида қатор жуда мураккаб ферментлар мавжуд, таркибида ҳар хил ўсимлик уруғларида ҳар хил бўлади. Арчма тирик уруғнинг ҳамма ферментларини ўз ичига олади. Шунинг

учун ундан мураккаб биохимик жараёнлар кечади. ва охирида махсулотнинг сифатига мойли хом ашёни ишлов беришда жуда катта таъсир қилади.

Пахта уруғи арчмасининг намлиги ва ҳароратининг кўтарилиши бошида қиздириш жараёни фермент системасининг фаол кўтарилишига олиб келади ва кейинчалик қизиб бўлгач фаол ферментларнинг пасайишига олиб келади. Бу ферментлар юқори сифатли мойлар билан таъминлаш учун енгил саноатларда қўлланилади.

Лекин узоқ қиздириш жараёни давом этиши сабабли ҳамма вақт юқори сифатли мойлар олинмайди.

Оқсил моддалар яхши шароитда иссиқлик динатурацияси ферментларни ҳам инактивациясига олиб келади, чунки ферментлар ҳам оқсил моддалари хусусиятига эга. Ферментлар тизимининг инактивациясига амалий жиҳатдан интенсив ва қисқа вақт ичида арчилмани 80° - 95° C ҳароратда қиздириш ва намлаш йўли билан инактиваторларда бажарилади. Бу жараён қиздириш давомида инактиваторларда бажарилади.

Турли мойдор уруғлар (кунгабокар, клещевина, ғўза) ўзига хос фермент гуруҳларига эга. Фермент гуруҳлари оқсиллар, ранглар ва бошқа моддалар. Арчилмани намлик иссиқликда ишлов бериш пайтида ҳар хил хусусиятлар намоён этади. Шунинг учун ҳар бирига оптимал инактивация ва қиздириш шароитлари ишлаб чиқилган ёки аниқланган, яъни бунинг натижасида энг сифатли мой, кунжара, шрот олинади. Пахта уруғи арчилмасининг бир текисда намланмаслиги жараёнинг камчилигидир. Бу кейинги қиздирилган жараёнга салбий таъсир қилади.

Оқсилларнинг динатурация даражаси пахта уруғи арчилмасининг ва бошқа уруғларнинг қиздириш тартибига боғлиқ.

Намлик ва ҳарорат кўтарилиши билан оқсиллар динатурация даражаси ошиб боради. Пахта уруғи арчилмасининг бошқа уруғлардан фарқи шундаки, унинг таркибида сариқ рангли госсипал моддаси мавжуд. Бу госсипалнинг ядродаги миқдори 0,002 дан 6,64 % гача ядро массасига нисбаттан бўлади.

Намликнинг иссиқлик билан пахта уруғи арчмасининг ҳавонинг кислороди таъсири остида госсипалда жуда кўп ўзгаришлар юз бўлади.

Пахта арчмасининг намлиги ва ҳарорати иссиқлиги кўтарилиши билан кўрсатилган вақт тартибига госсиполлар мойга ўтиши осонлашади.

Юқорида айтилганларга қараганда шуни хулоса қилиш мумкинки, қиздириш жараёни арчмасига физик ва химик узгаришлар бўлади. Кейинги изланишларда интенсификация жараёнида сифатли маҳсулотлар олиш учун қўллаш мумкин. Қиздириш операцияси шуни кўрсатадики, арчмани иссиқлик ва буғда тозаланаётган вақтда махсус қиздириш аппаратларида аралаштирилади. Бу операциянинг мақсади арчмада ва структураси қисмларига ўзгаришлар чиқариш, кўпинча олий сифатли маҳсулотлар билан таъминлаш (мисол, пахта чигитини тозалаш ва госсиполни соя уруғини оксилларини ўзгартириш, сув буғи билан маҳсулотлардан нохуш ҳидларни кетгизиш).

(28- ишда) ёзилганига қараганда мой сақловчи материалларнинг янчиш жараёни пайтида клеткаларнинг бузилиши кўрсатилган. Қисқа қилиб айтганда ҳужайраларнинг структурасининг бузилиши содир бўлади. Кейинчалик тулиқ янчишга олиб келади: Қиздириш, пресслаш, экстракция. Бу борада кўпгина олим ва тадқиқотчилар шуғулланишган. 1963 йил К.Е.Леонтевский электромикроскопда шуни хулоса қилиб чиқдики, куруқ кунгабоқар уруғи ҳужайрасида мой худди томчи ҳолатида бўлади.

Профессор Голдовский томонидан 1931-1935 йиллар ички пустлоқни тайёрлаш жараёнида намлик ва иссиқлик моҳиятини назарий асослади. Ички пустлоқни тайёрлаш жараёнида сувни ҳаракатини урганиб шуни исботладики, сув бу ўсимлик ёғини ишлаб чиқаришда асосий восита ҳисобланади. (Н.М.Голдовский, 1939 й К.Е.Леонтевский, В.Г. Шербаков 1971 й)

Намланганда сувнинг ҳарорати билан мойни сиқиш пайтида янчилманинг бўртиш ҳолати келиб чиқади.

Қисмларни бирлаштиришни ўрганишда 1934 йил Нейман шуни аниқлади. Янчилмани ҳар хил янчилмалардан олиб намланганда уларнинг қисмлари жадаллик билан бирлашади. Сувнинг босими билан янчмалар нам тортиб шишади. Қисмларни бирлаштириб намлаган пайтида янчманинг солиштирма майдони кичраяди.

Леонтовский мисол қилиб кунгабоқар янчмасини кузатди ва шуни аниқладики, кунгабоқар янчмасининг намлиги кучайишида ҳарорати 3,5% дан

10,9 % гача солиштириш майдони кичраяди. Юзаси 6,25 % дан 1,5 % гача метр квадрат/ граммга кичраяди.

Ишлаб чиқаришда кўп янчмани тўплаб қуйиш тавсия этилмайди, чунки улар кўп турса ёғларнинг таркибида эркин ёғли кислоталар ҳосил бўлади. Натижада шуни аниқлаш лозим 24 соат давомида кунгабоқар янчмаси 15° -18 С° ҳароратда совуқ прессланган ёғда кислотанинг сони қисиб олинган янчма 1,43 дан 1,72,3,5-4 °С - 1,70 дан 4,35 °С ҳароратда кўтарилади.

Янчманинг иссиқлик ҳарорати ички пустлокни пресслаш пайтида унинг ёғли ва гелли қисмларида физик ва химик узгаришлар олиб келиши ва уларнинг бир-бири билан боғлиқлигидир.

Янчма ҳароратининг кутарилиши ёпишқокликнинг пасайишига ва янчма таркибидаги ёғ юзасининг таранглашишига олиб келади.

Янчма юзасининг нисбатан камайиши материал билан боғлиқ энергиясини кучсизланишига олиб келади.

Ёғнинг янчма билан боғланиш кучи 0,064 дж\м квадрат ички пустлок билан боғланиш кучи -0,053 дж\м квадрат таркибида туради.

Қиздиришнинг самарадорлиги шундаки, ёғнинг материал билан боғланиш кучи тахминан 80 % камаяди. Ички пустлокнинг ҳарорати 130°С - 140°С кўтарилиши туташмага икки ёқлама боғлиқ линол кислота ҳосил қилиши мумкин ва оксидланиш жараёнининг кучайтиради. Мойни оксидланиш жараёнида сақлаш учун ҳароратни

105С° дан баланд кўтарилишига йўл қуймаслик керак. Ички пустлокни қиздириш таъсирини камайитириш керак ва ёғни оксидланишдан сақланиб бўлган фойдаланиш керак.

Қиздириш жараёнининг икки хил қўллаш соҳаси бор.

1. Пресслашдан олдин ҳамма технологик шкалларда пресслашни бир марталик бошлангич, якунловчи сифатида прессловини қабул қилади.

Қиздиришнинг мақсади пресслаш учун сифатли янчмалар билан таъминлаш ва самарали пресслаш пайтида ишлатилмаган янчмаларни учратмаслик.

2. Экстракциядан олдин (ички пустлокнинг экстракцияси). Мақсад экстракция пайтида ички пустлок тузилишидан энг яхши ёғ олиш .

Қиздиришнинг икки хил тури фарқланади.

1-нормада бўлиш

2-нормадан чекланувчи

Қиздиришнинг биринчи тури 2 этапдан иборат.

1-этап-сув куйиш йўли билан янчмани намлаш ва буғлаш ёки янчмани қиздириш пайтида кейинчалик бошланғич оптимал намликда ишлов бериш. Қиздириш пайтида намликни оптимал даражада келтириш

2-этап. Намланган янчмани қуритиш ва нами кетгунча қиздириш ҳароратини намлигини пресслаш учун оптималгача кўриб чиқиш.

Иккинчи тип қиздириш шуни кўрсатадики, фақат янчмани қуритиш ва иситиш дастлаб намлама пайтида янчмани қиздириш, чунки намлаш янчмани оптимал даражада олиб келмайди.(агар унинг охириги намлиги бошланғич намликдан паст булса)

Бу тип курук киздириш дейилади.Киздириш типпи ҳақида шуни тушинишимиз лозимки,ички пустлокни тайёрлаш учун қиздириш билан прессга тушишдан олдин ашёни сув билан ишлов бериш керак.

Намлик қиздириш пахта ва сояни ишлатиш пайтида курук киздиришдан фойдалирок. Кунгабокар янчмасини дастлабки оддий киздиришни гидравлик пресслашни 1930 йил А.И.Скипп ва Голдовский томонидан аниқланган. 30 йилларда мамлакатимиздаги олимлар бошқа мамлакат олимлари билан ёғдор ашёнинг хужайраларини майдалаш ва қиздириш жараёнида ўзгартиш киритдилар.

Методика ёпиқ хужайраларнинг сони ҳамма вақт ҳам тўғри эмас. Шуни ёдда тутиш керакки, ҳар хил мой оладиган ашёларнинг хужайраларининг ўлчами ҳар хил бўлади.

Масалан: кунгабоқар уруғдорлигини эни 30 мкм, узунлиги 49,5 мкм, гўзаники 17,7 ва 33,5 мкм, бунда билинадики, янчманинг қалинлиги валидан кейин 1 мм гача бўнинг ичида кўп қавват хужайралар туради. Шунинг учун мойдор ашёни янчишда валида ёпиқ хужайраларнинг сони кам, тахминан 15-20%. Мой сақловчи хужайраларнинг керакли қисми қиздириш пайтида бузилади.

Америкалик муаллифлар бу ҳолни кўрсатган (25-55-56) валида янчаётган пайтида кўп хужайралар бузилади, бунда фақат қиздириш яхши самара беради.

Ўзакни яхшилаб жувалаш кейинги қиздириш учун керак.

а) Мой янчманинг ички ва юза қисмида туради ва юза қисмида кучли молекуляр майдонда сақланади.

б) биринчидан қиздириш жараёнининг мақсади ички пустлоққа боғлиқ мойни бу кучдан тўла озод қилиш.

Иккинчидан преслаш учун бунақа ички пўстлоқни яратиш учун мойни бошқа махсулотлардан ажратиб олишни таъминлаган бўлар эди.

Қиздириш жараёнини нозик қатлами револьверли қурилмаларда тажриба қилинганда яхши самара бермади. Жумладан янчмани юқори намликда деворларда ёпишиб қолиш ҳолатлари кузатилган. Назарий ва амалий текширувлар натижасида шу нарса аниқландики, янчмаларни қуритиш агрегатлари билан алмаштиришнинг имкони йўқ, чунки қуритгичлар девори юпка бўлганлиги туфайли юза қурийди ва деворларда комоклар ёпишиб қолади. Ҳақиқатдан ҳам Германияда ишлаб чиқарилган шнекли қиздиргичлар амалда яроқсиз бўлиб чиқди. Пахта арчилмалари оксилларнинг иссиқлик динатурациялари текширилганда уларни қиздирган пайтда мойни сув билан сиқиб чиқариш паст ҳароратда ҳам кузатилади. Бунинг сабаби мойнинг динатурацияланган оксил билан боғланиш кучининг камайишидадир. Шундай қилиб, оксилларнинг иссиқлик динатурацияси мойни арчилмадан сиқиб чиқаришда асосий роль ўйнамаслиги тасдиқланди. Қиздириш жараёнининг текширувлари шуни тасдиқлайдики, қиздиришнинг асосий мақсади хужайра деворларининг ёрилишидан иборат, намлик эса деворларни юмшатади ва шунинг билан ёрилишга ёрдам беради. Текширув натижалари шуни тасдиқлайдики, қиздириш жараёнидаги оптимал намлик 12 % дан ошмайди. Агар ушбу кўрсаткичдан юқори бўлса, рафинация пайтида намли ёғнинг камайиши кўпроқ кузатилади. Бунга йўл қўймаслик учун кучли намланган янчмани қуритиш вақтини кўпроқ давом эттириш керак.

Намликни баравар тақсимланиши учун сувни қиздиришдан олдин порциялар берган мақул. 5% намлик икки порцияда бошида 2%, 15 минут қиздиргач яна 3%. Лекин янчмани ҳарорати 88°C кўтарган пайтда сув беришни бошлаш лозим. Шунда намликнинг бир маромда тақсимланишига эришилади. АҚШ да ҳароратни қиздириш босимда тез 90 - 93°C га кўтариб, сўнг аста-секин бошқа чаналарда (иккинчи чанада 102 - 103°C гача, учинчи чанада 104°C,

тўртинчи чанада 105°C) кўтариш яхши самара беради деб ҳисоблайди. АҚШ да ҳам, бизнинг мамлакатимизда ҳам биринчи чанада намлаш кенг қўлланилади. Бу ҳароратни тез кўтариш ва қиздириш жараёнини камайтиришга олиб келади қанча қиздириш кўп давом этса, шунча кўпроқ рангли бирикмалар пайдо бўлади. Жумладан госсипол ўзгаради. Бу эса рафинация процессини қийинлаштиради. Қиздириш жараёнининг камайтириши енгил рафинацияловчи ёғ олиш имконини беради.

Биринчи чанада мой сақловчи ашёга буғнинг таъсири баробар эмас. Чунки ашёнинг бир қисми чанадан умумий ашёга нисбатан олдин ўтади. Бунинг натижасида ашёнинг барча қисми баравар қизимайди. Шунинг учун бир хил қиздиришнинг ҳамма қисмини таъминлаш лозим. Намлиги ошган уруғни қайта ишлов беришни тажриба қилишган. Янчма билан ишлашда намлиги 14-17 % бўлади. Буғланиш турт хил каналарда қиздирганда куруқ буғда 80 фут босим отида ($25,3$ атмосфера) ишлатилади. Сувда биринчи чанада ҳарорат 90°C га етади. Иккинчидан 102°C га, учинчидан 104°C га, тўртинчидан эса 109°C га етади. Рафинация пайтида йўқотишлар тахминан 2% га пасаяди. Янчманинг таркибига караганда буғсизланиб кўрсатилган намликда; мой сақловчи ашёнинг прессга тайёрланганлиги ундан сиқиб олинган мой миқдори билан баҳоланади. Бу хом ашёни яхши янчиб бир маромда намлаш йўли билан бунга эришилади. Клещевинанинг ядросини ишлов бериш пайтида бу усулни қўллаш ножужа, чунки кўп мойли ашёнинг намлигини бир маромда тақсимлаб бўлмайди. Клещивина ядросини намламасдан ёки иситмасдан мой сиқиб олиб бўлмайди, чунки клещивинада ёғ миқдори баланд. Клещивинадан ёғ сиқиб олиш учун преслаш усули билан оддий қиздиришни чанли қиздиргичда буғли иситиш билан қиздирилади. Улар қуйидаги тартибда олиб борилади:

Биринчи чанли қиздиргичда ядронинг намлиги 8-10%, прессга қуйиладиган ички пўстлоқ намлиги 5,5 - 6,5% ички пўстлоқ ҳарорати $110 - 115^{\circ}\text{C}$ кунжаранинг мойдорлиги 15-18% бу намликнинг далили ҳисобланади.

Тарвуз уруғи янчмасининг намлиги 13-12% чанли қиздиргичда бўлиши шарт. Сув қуйиш ва тўйинган буғ билан намлаш ва янчманинг намлаш ҳарорати $70 - 80^{\circ}\text{C}$ гача олиб борилади.

Ўткир сувли иситиш буғи билан қиздириш жараёнини мукаммал тажриба қилинган.

Муаллифлар шуни хулоса қилишдики, қиздиришнинг охирида ўткир иситилган буғни ички пустлоқни тез оптимал даражада келтириш учун намлаш усулини қўллаш керак. Конструкциянинг вазни хом ашёнинг узоқ қиздирилмаслиги, ўзининг салбий таъсирини кўрсатади.

Пахта чигитини иссиқ ва намликда ишлов бериш мавжуд бўлган усулларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, ушбу жараёнга янгича ёндашишни тақазо этади, яъни жараёни интенсификациялаш асбоблар конструкциясини такомиллаштириш натижасида иссиқ ва намлик билан ишлов бериш жараёнида, ашёни бир текисда барча қисмларни ишлов беришга имкон беради.

1.5. Пресслаш цехида янчилмани қайта ишлаш.

Пресслаш цехи ёғ ишлаб чиқариш корхонасининг энг муҳим звеноси ҳисобланади. Бу цехга янчилган маҳсулот шнек орқали келади. У бу ерда дастлаб иссиқлик ва сув таъсирида физик-кимёвий ўзгаришларга учрайди. Бундай таъсир этишдан мақсад ундан энг кўп ва сифатли ёғ олишдан иборат.

Кунгабоқар, пахта чигити ва шунга ўхшаш мойли хом ашёлардан мой икки босқичда: дастлабки ва охириги босқичда мой олинади. Ҳозирги вақтда Республикамиздаги мой етиштирувчи корхоналарда мойли хом ашёлардан охиригача мой икки усулда: пресслаш ва экстракциялаш усулларида олинмоқда. Бу иккала усул ҳам хом ашёдан дастлабки бир қисм мойни ажратишни талаб этади. Кунгабоқар, пахта чигити ва шуларга ўхшаш хом ашёлардан дастлабки босқичда яни прессда 70 – 85% мой олинади. Бир қисм мойи олинган кунжарани мойсизлантирилиши учун иккиламчи пресслаш ёки экстракция усули қўлланилади. Дастлабки мой олиш бу мой олишнинг тугалланмаган босқичи бўлиб, мойли хом ашёдан тўлиқ мой олиш жараёни учун тайёрлов технологик жараён ҳисобланади. Икки марта пресслаш усулида мой олишда дастлабки босқичдан кейинги кунжаранинг қолдиқ мойлилиги 12 – 18%, иккинчи марта пресслангандан кейинги кунжаранинг қолдиқ мойлилиги 4,5-6% ни ташкил этади.

Мезгани мой олишга тайёрлаш икки босқичдан иборат бўлиб: биринчи босқичи мезгани дастлабки мой олишга тайёрлаш, иккинчи босқичи -прессда ёки экстракторда кунжарани мойсизлантириш.

Дастлабки мой олишда мезганинг ҳарорати 75-105⁰С ва намлиги 6-12% бўлганда, охиригача прессда мой олиш ҳарорат 110 –125⁰С бўлганда ва намлик 4% бўлганда амалга оширилди.

1.5.1. Янчилмага иссиқлик ва намлик билан ишлов бериш.

Янчилган мағз таркибида мой, мағзнинг бутун сиртига юпқа плёнка қават ҳосил қилиб, молекулаларнинг ўзаро таъсир кучи таъсирида мағзга боғланган бўлади, бу кучнинг катталиги мойни ажратишда қўлланиладиган пресслаш қурилмалари ҳосил қиладиган босим кучларидан ҳам бир неча маротиба катта. Мана шу мағз сиртидаги мойни мағз таркибидаги молекулалар билан боғлиқлик кучини камайтириш, мой бўлмаган моддалардан мойни ажратиш учун мой олиш технологиясида янчилган мағзни янчилмани намлик ва иссиқлик билан ишлов бериш жараёнида қовуриш қулланилади. Янчилмани маълум бир вақт ичида намлик ва иссиқлик билан аралаштириб туриб, унинг намлиги ва ҳароратини белгиланган миқдорга етказганда янчилманинг ва унинг таркибидаги мойнинг физик-кимёвий хусусиятлари ўзгаради ва бу мойни пресслаш усулида осон ажралиши таъминланади.

Намлик ва иссиқлик билан янчилмага ишлов бериш жараёни деб аталувчи махсус қурилмаларда амалга оширилади. Янчилмага намлик ва иссиқлик билан ишлов берганда унинг структураси, ранги ва кимёвий таркиби ўзгариб янги бир маҳсулот - мезга ҳосил бўлади.

Қовуришдан мақсад - мағз таркибидаги бошқа моддалардан мойнинг энг яхши ажралиб чиқишини ва мезга заррачаларининг зичлашиб кунжарага айланадиган товар структурасини ҳосил қилишдир, бундан ташқари қовуриш вақтида пахта чигити таркибидаги госсипол моддаси актив ҳолатидан пассив ҳолатига ўтади.

Намлик ва иссиқлик билан ишлов бериш жараёни пресслаш ва экстракциялаш усулида мой олишда муҳим технологик босқич бўлиб у олинадиган охириги маҳсулотларнинг яъни мой, кунжара ва шротнинг миқдори ва сифатига таъсир этади.

Мойли хом ашёлардан тўғридан-тўғри экстракциялаш усулида мой олишда намлик ва иссиқлик билан янчилмани ишлашдан мақсад-япроқ ҳосил қилувчи

валцовкаларда юпқа, говакдор ва чидамли пластик материал ҳосил қилиб экстракциялаш жараёнини бир текис боришни таъминлаш.

Пресс-экстракция усулида мой олишда янчилмага намлик ва иссиқлик билан ишлов беришдан мақсад:

- пресслаб мой олишда оптимал шароит яратиш;
- кунжара структураси ҳосил бўлиши учун оптимал пластик материал ҳосил қилиш;
- ҳосил бўлган мезга пресслашда маълум бир қаршилик ҳосил қилиш хусусиятга эга бўлади;
- мойнинг қовушоқлигини камайиши натижасида оқувчанлиги ортади;
- янчилма таркибидаги ферментлар активлигини йўқотади.

1.5.2. Қовуриш жараёнига сув, буғ ва иссиқликнинг таъсири.

Намлик ва иссиқлик билан ишлов бериш жараёнини шундай олиб бориш керакки, бунда пресслаб олинган мой ва кунжара қолган мойнинг табиий хусусиятлари кунжара ва шротнинг озуқалик хусусиятлари сақланиб қолинсин. Хозирги вақтда саноатда янчилманинг қовуришни икки тури: биринчи тури «нам» холда қовуриш ва иккинчи тури «қуруқ» қовуриш қўлланилмоқда. Биринчи турдаги «нам» холда қовуриш икки босқичда, биринчи босқичда янчилма намланиб иситилади, иккинчи босқичда қиздириш орқали мойли хом ашёнинг намлиги ва ҳарорати оптимал даражага етказилади. Иккинчи турдаги яъни қуруқ қовуриш бир босқичдан иборат бўлиб янчилмани маълум бир ҳароратгача қиздириш ва қуришиб унинг намлигини ва ҳароратини оптимал даражага етказиш. Мезга тайёрлашда борадиган физик-кимёвий жараёнларнинг назариясини рус олими А.М.Голдовский асослаб берди.

А.М.Голдовский ўзининг тажрибалари орқали хом ашёни мой олишда тайёрлашда мезга тайёрлашда янчилмага сувнинг таъсири энг муҳим факторларидан бири бўлиб, мойнинг бир қисм ва тўлиқ олиниши шунга боғлиқ. Янчилмани намлаганда унинг бутун массасида ўзгаришлар рўй беради:

1.Янчилманинг мой бўлмаган қисми сувнинг ўзига ютиши натижасида бўқади ва унинг пластиклиги ортади;

2.Янчилманинг мой бўлмаган қисми билан мойнинг ўзаро боғлиқлиги ўзгаради;

3. Янчилманинг заррачалари ўзаро бир-бири билан бириктирилади ва туппа ҳосил бўлади;

Янчилма сув буғи ва конденсат билан намланганда ва буғланганда сув талқонининг гел қисмидан мойни сиқиб чиқаради.

Янчилмага мойнинг ютилиш тезлиги намлаш шароитига, шунингдек сувнинг юбориш усулига ва бунда интенсив аралаштиришга боғлиқ. Бундан ташқари хуланаётган хом ашёнинг мой ва мой бўлмаган қисмларининг ўзаро нисбатига боғлиқ, хом ашё таркибида мой қанча кўп бўлса унга сувнинг ютилиши шунча секин боради.

1.5.3. Янчилмани қовуришда рўй берадиган физикавий ўзгаришлар.

Сув ютилиб бўкканда янчилманинг физик хусусиятлари кўпроқ ўзгаради, унинг пластиклиги ва оқувчанлиги ортади, механик таъсир этганда қаршилиқ деформацияси камаяди. Юқори мойли ва намланган янчилмага озгина механик куч таъсир этганда ундан мой ажралиб чиқади.

Янчилманинг намланиши ва ундан мой ажралиши натижасида янчилма заррачалари ўзаро бир-бири билан бирикади. Ўзаро бир-бири билан бирикиши икки турли бўлиб, биринчиси, янчилма таркибидаги гидрофил моддаларнинг ўзаро елимланиши тарзида рўй беради, бунга сабаб заррачани сиртини ўраб олган сув, сиртга катта молекуляр куч билан тортилади ва бунинг натижасида у ўзига атрофидаги худди шундай сув ўраб олган заррачаларни тортади ва натижада туппа ҳосил бўлади.

Иккинчи турдаги бирикиш мағз заррачаларини ва унинг алохида қисмларини сиртидаги мойга ёпишиб бирикиши, бу бирикишнинг тортилиш кучи биринчи турдаги тортилиш кучидан кам бўлади. Заррачаларнинг ўзаро бирикиши намланиш вақтида аралаштиришнинг интенсивлигига боғлиқ. Заррачаларнинг бундай ўзаро бирикиши, заррачалар таркибидаги мойнинг, мой бўлмаган қисми билан ўзаро боғлиқлик кучини камайтиради.

Янчилмага иссиқлик таъсир этиш, мезга тайёрлаш жараёнининг ажралмас қисми бўлиб, у янчилманинг гел ва мой қисмида физик ва кимёвий ўзгаришларни юзага келтиради. Бу ўзгаришлар қуйидаги факторларга боғлиқ:

- иссиқликнинг таъсир этиш усулига;
- иссиқликнинг таъсир этиш вақтига;
- жараённинг ҳарорат режимига;
- янчилманинг ва тайёр мезганинг намлигига;
- намлигининг буғланиш тезлигига.

Ҳарорат 120°C га етгунча асосан янчилманинг физик хусусиятлари ўзгаради. Янчилма таркибидаги мойнинг ҳарорати ортиши билан, унинг молекулаларини ўзаро тортишиш кучи сусаяди, қовушқоқлиги камаяди, мағз заррачалари сиртига ёпишиб турган мойнинг сиртга тортувчи молекулаларнинг тортишиш кучи камаяди ва бунинг натижасида мойни сиқиб олиш осонлашади.

1.5.4. Янчилмани қовуришда рўй берадиган кимёвий ўзгаришлар.

Қовуриш вақтида қўлланиладиган ҳарорат мойнинг таркибида чуқур кимёвий ўзгаришлар содир этмайди, аммо қовуриш ва пресслаш вақтида мой оксидланишнинг иккиламчи моддалари вужудга келади. Шу сабабдан ҳам қовуриш вақтида мезганинг ҳароратини 105°C дан оширмасликка, мезга ва ҳавонинг ўзаро боғлиқлиги камайтиришга ва олинган мойнинг ҳароратини дарҳол $50-80^{\circ}\text{C}$ гача пасайтириш тавсия этилади.

Қовуриш вақтида ҳарорат таъсирида янчилма таркибидаги оқсиллар коагуляцияланади. Бунинг натижасида кунжара таркибидаги сувда эрувчи оқсиллар миқдори камаяди. Оқсилларнинг кам ёки кўп денатурацияланиши янчилманинг намлигига боғлиқ, намлик қанча катта, ҳарорат юқори бўлса денатурацияланиш шунча тез бўлади.

Янчилмага буғнинг таъсири, буғнинг намлик ташувчи ва иссиқлик ташувчи хусусиятлари билан белгиланади.

Буғ янчилма заррачаларига боғланишида таъсир этганда у совийди, яъни у ўзининг иссиқлигини заррачага бериб, сиртига конденсацияланади. Бунда буғ иссиқлик ташувчи вазифасини бажаради. Намлаш бу буғланиш вақтида буғ билан юбориладиган сув миқдори қуйидагича аниқланади:

Пропарка вақтидаги янчилманинг ҳарорати; янчилманинг ҳарорати қанча паст бўлса, шунча буғ тез совийди ва заррачалар сиртига конденсацияланади;

Буғ таркибидаги сувнинг томчи суюқ шаклининг миқдори: буғ қанча хўл бўлса; янчилма шунча кўп хўлланади.

Бугнинг иссиқлик сақланиши: қанча кам иссиқлик сақланса, шунча тез конденсацияланади.

Янчилмани қиздириш жараёнида унинг хўлланиши камайиб боради ва маълум бир вақтдан кейин тўхтаб қолади. Янчилма қачонки шундай ҳароратга эга бўлса, бунда унинг юзасига буғ конденсацияланмайди, балки буғ янчилмани қуритади.

Бугнинг намлик ва иссиқлик ташувчи таъсири, янчилмага алоҳида сув ва иссиқлик таъсир этганидан кучли таъсир этади.

1.5.5. Янчилмани қовуришда рўй берадиган биокимёвий ўзгаришлар.

Қовуриш вақтида намлик, ҳарорат ва ҳаводаги кислород таъсирида янчилма таркибидаги ферментлар системаси ҳам активлашади ва бугнинг натижасида гидролитик ва оксидланиш жараёнлари тезлашади. Янчилма таркибидаги ферментлар таъсирида мураккаб комплекс биокимёвий жараёнлар рўй беради ва бу жараёнлар қайта ишлаётган маҳсулотдан олинадиган хом - ашёларнинг сифатига таъсир этади.

Қовуришнинг бошланишида юқори намлик ва ҳарорат таъсирида янчилма таркибидаги ферментлар системасини активлиги ошиб бориб маълум бир намлик ва ҳароратда активлиги максимумга эришади ва шундан кейин янчилмани қиздириш натижасида уларнинг активлиги сўлиб улар тўлиқ инактивацияланади.

Ферментларнинг бу хусусиятларидан саноатда юқори сифатли кам миқдорда таркибида юлдош моддалар сақлайдиган мой, мойни сифатини пасайтирадиган ва уни тозалашни қийинлаштирадиган моддаларни мойга ўтишини камайтиришга фойдаланилади. Ферментлар системаси 80-85°C ҳароратда 30-40 сек вақт ичида инактивацияланади.

Бу жараён шнекли инактиватор қурилмасида рўй беради, янчилма таркибидаги липаза, фосфолипаза ферментларнинг активлиги сусаяди, глицерин ва фосфатидларнинг гидролитик парчаланишига йўл қўйилмайди, натижасида форпресс мойида гидратацияни қийинлаштирувчи фосфатидлар ва эркин мой кислоталарининг миқдори камаяди.

1.5.6. Қовуриш жараёнининг госсиполга таъсири.

Пахта чигити мағзи янчилмани қовуришда госсиполнинг хусусиятларини назарга олиш жуда муҳим: ўзгармаган госсипол – захарли моддалардир; ишлаб

чиқариш жараёнида госсипол ёғга, кунжарага ва шротга ўтиб, озиқ-овқат маҳсулоти ва молга берадиган ем тариқасида фойдаланиладиган бу маҳсулотларнинг сифатини белгилайди. Бундан ташқари госсипол-бўёк моддадир; мағзни қовурганда у ўзгариб, тозаланмаган ёғнинг рангини ва унинг тозалаш вақтидаги хатти-харакатини белгилаб беради. Госсипол иштирокида жуда зич соапсток ҳосил бўлади ва осон чўкади.

Мағз янчилмани қовуриш жараёнида физиологик актив бўлган ўзгармаган (захарли) госсипол намлик ва иссиқлик таъсирида мағз янчилма оқсили билан бирикиб, физиологик активмас боғланган (захарсиз) госсипол айланади. Бу нарса чигит кунжарасининг озукалик сифатини ошириш учун кўрашда муҳим рол ўйнайди. Мағз янчилма намлик даражасининг юқори (11-13%), ҳароратнинг баланд (90-100⁰C) бўлиши ва иссиқлик таъсирида қанча вақт (60-80 минут) турганлиги госсиполнинг боғлиқ холга ўтишига ёрдам беради. Боғланган госсипол ёғда, бензинда ва этил эфирда эримади, у боғланмаган (ўзгармаган) госсиполдан шуниси билан фарқ қилади.

Мағз янчилма иссиқлик ва ҳаво таъсирида қовурилганда госсиполнинг боғлиқ холга ўтишдан ташқари, госсипол молекулаларнинг бир қисми зичлашиб, ёғда ва бензинда эрийдиган тўқ жигар ранг маҳсулот ҳосил бўлади. Оқсил билан боғланмаган ва зичлашмаган госсипол мағз янчилмани қовурган вақтда ёғда эриб, унда қисман ўзгармаган ҳолда ва қисман ўзгариб ўзининг кислоталик хоссасини юқотган ҳолда, қисман эса ёғда эриган фосфатидлар билан бириккан ҳолда қолади. Тайёр товарда ўзгармаган, боғланган госсиполнинг ва унинг ҳосил бўлган маҳсулотларнинг кўп-кам бўлиши ҳароратга, мағз янчилманинг намлик даражасига ва жараёнда қанча вақт қовурилганлигига боғлиқ.

Юқорида кўриб ўтилганлар шуни кўрсатадики янчилмани қовуриш жараёни мураккаб комплекс жараёни бўлиб, унда физикавий, биокимёвий ва кимёвий ўзгаришлар рўй беради.

Янчилмани намлаш жараёни - Қовуриш учун ишлатиладиган хом-ашёларга янчилган мағз, майдаланган бир қисм мой олинган кунжара ва бир қисм мойи олинган мезга киради. Мағз янчилмаини қовуриш иши икки даврга бўлинади. Биринчи даври буғлаш-намлаш аппаратида намланиб киздирилади. Намланаётган янчилманинг ҳароратини 20⁰C дан 50-60⁰C гача кўтариш,

намлигини 11-12% га етказиш керак. Янчилма уч хил усулда намланади: иссиқ ёки илиқ сув билан, буғ аралаш сув билан, тўйинган буғ билан.

Сув билан намлаш қолган икки усулга қараганда анча ноқулай, чунки сув янчилмага бир текис сингмайди унинг баъзи жойи тугун-тугун (ичи қуруқ, усти ҳўл) ҳолда бўлиб қолади. Бунда янчилма қозонга тушганда яхши қовурилмайди, демак таркибидаги ёғ ҳам қийинлик билан ажралади.

Буғ аралаш сув ёки тўйинган буғ билан намланганда эса янчилма бир текис намланади ва ҳарорати тез кўтарилади. Лекин шуни ҳам эсда тутиш керакки, агар янчилманинг ўз намини фақат 1,0% га ошириш лозим бўлса, ўшандагина тўйинган буғ билан намлаш мумкин. Мағз янчилмани қовуриш жараёни икки даврга бўлинади. Қовуришнинг биринчи даврида янчилма конденсат ва сув буғи билан намланиб иситилади бунда сув янчилманинг гел қисмидаги мойни сиқиб чиқаради. Янчилма намланганда унинг майда зарралари, айниқса алейрон доналари йириклашади.

Агар янчилманинг намлиги технологик нормадагича тенг бўлса, бунда биринчи босқичда янчилма қуруқ буғ билан тегишли ҳароратгача қиздирилади. Пахта чигити янчилмасини қовуришдан аввал намлаш ва қиздиришдан мақсад таркибидаги озод госсиполнинг мағзида бўладиган оксил моддалар билан яхши боғланишини таъминлашдир.

Намлангандан кейин янчилманинг намлиги қуйидагича бўлиши керак:

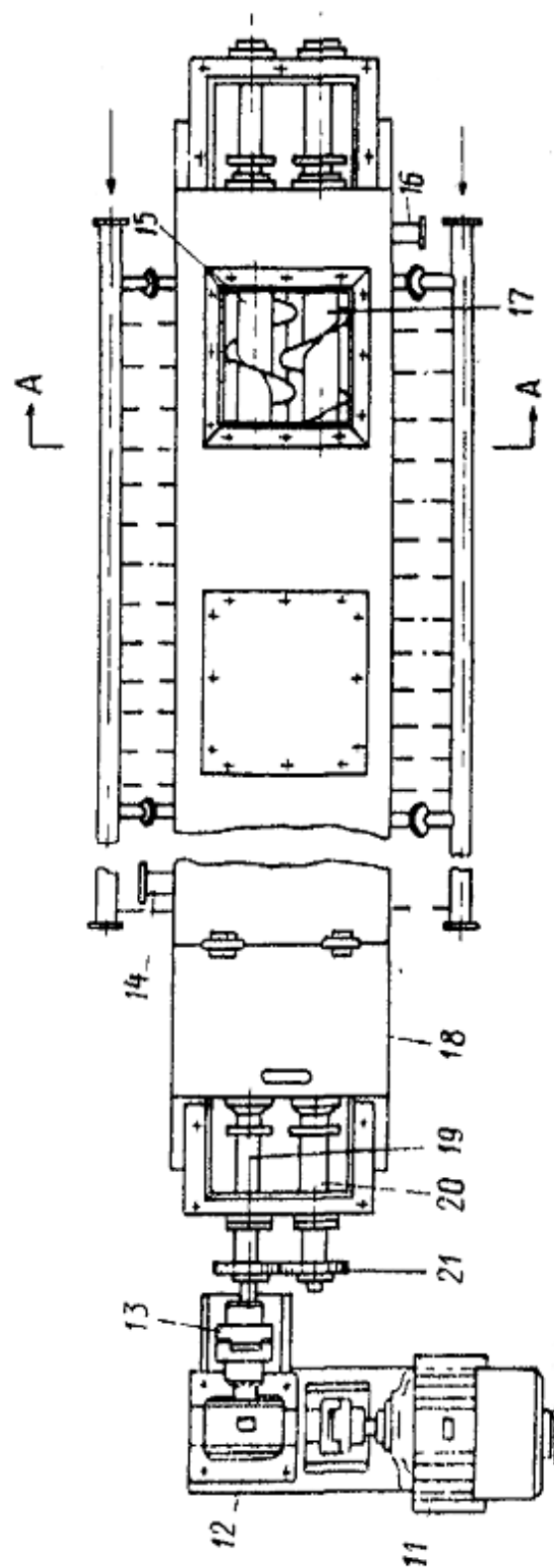
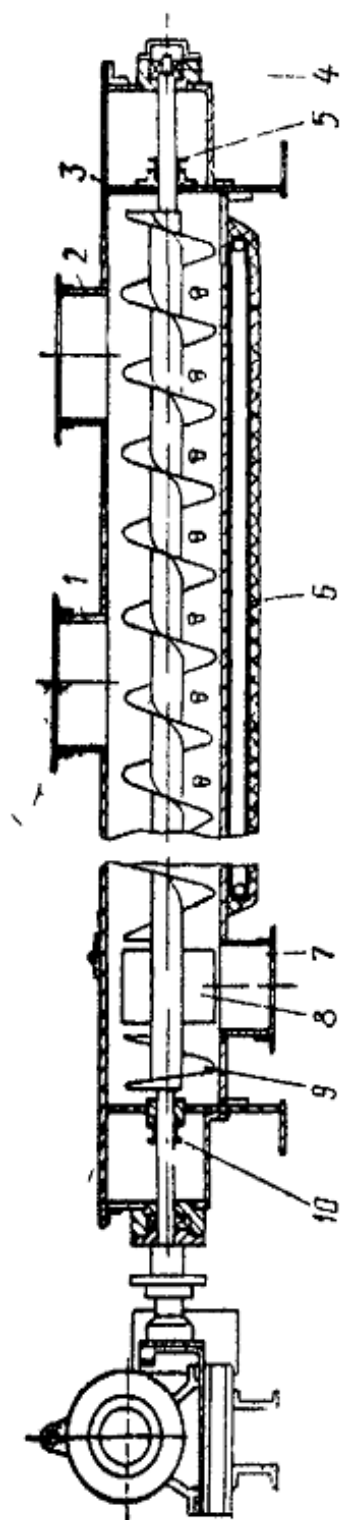
Кунгабоқар уруғида8-9%

Пахта чигитида

1-3 нав.....11,5-13%

4-нав.....13,5-17,5%

Янчилмани намлаб иситиш учун шнекли инактиваторлар ёки намлаб-иситувчи шнекли қурилмалар ишлатилади.



1.6. Янчилмани қовуриш жараёни

Қовуришнинг иккинчи даврида намланган янчилмани 105⁰С гача қиздириш ва қуришти жараёни амалга оширилади. Бунда қовурилган тайёр мезганинг намлиги ва ҳарорати ундан пресслаш орқали мой олишда зарур бўлган физик-механик хусусиятга етиш даражасига етказилади. Бу даврда:

а) янчилма зарралари мойни яхши сиқиб чиқариш учун зарур бўлган ҳолатгача майдаланади, бунда прессдан жуда кам товар тукилади;

б) жаровниянинг устки қатламидаги зарралар остки қатлам зарраларининг кўриши натижасида ҳосил бўлган буғ билан намланиб, қисман бўлади.

Мағз янчилма маълум бир қалинликда (300 мм ва ундан ортиқ) қовурилади, бунда унинг структураси ўзгариши билан бирга, физик-кимёвий жараёнлар рўй беради, яъни мойнинг қовушқоқлиги камаяди, унинг оқувчанлиги ортади. Мағздаги ҳаракатчан оксиллар ўзгаради. Оксил моддаси заррачаларининг сиртида мойни ушлаб турувчи сирти молекуляр кучларнинг камайиши натижасида, мезгани пресслаган вақтда мойнинг ажралиб чиқиши осонлашади. Қовурилган тайёр мезгани (товарни) намлиги ва ҳарорати қуйидагича бўлади:

Кунгабоқар уруғида	Намлиги, %	Ҳарорати, °С
Пахта чигитида	5-6	100-105
1-3 – навларда	4,5-5,5	100-110
4 - навларда	5-6	100-105

Қовуриш қозонидан прессга тушаётган мезга нам бўлса, прессда эзилмасдан чиқиб кетаверади, мой чиқиши қийин бўлади. Агар у жуда қуриб қолса кунжаранинг сифати ёмонлашади ва унда мой кўп қолиб кетади. Шу сабабдан ҳам мезганинг намлиги юқорида кўрсатилгандек бўлиши керак.

1.6.1. Қовуриш усуллари.

Корхоналарда мой олишда талқонни қовуришнинг 5 усули:

- 1.Юмшоқ усулда;
- 2.Қаттиқ усулда қовуриш;
- 3.Қуруқ усулда қовуриш;
- 4.Босим остида қовуриш;

5.Вакуумда қовуриш мавжуд бўлиб улардан асосан юмшоқ, қаттиқ усулларда қовуриш саноатда қўлланилади.

1.6.2. Янчилмани юмшоқ усулда қовуриш.

Янчилмани юмшоқ усулда қовуриш икки босқичга бўлинади: биринчи босқичда янчилма оптимал намликгача намланади, иккинчи босқичда намланган янчилмани ҳарорати секин-аста ошириб қовуриш ва уни қуритишдан иборат. Буни пахта чигити янчилмадан мезга тайёрлашда кўриб чиқамиз. Намлиги 7,5-9,0% ва таркибидаги 9-10% шелухаси бўлган янчилган мағз тешиклари 1 мм ли элакда эланганда, эланма миқдори 70% дан кам бўлмаганда намловчи шнекда намлиги 11-12% бўлгунча буғ билан намланади. Агар мағз паст навли чигитдан олинган бўлса, 13-14% гача намланади. Бу намловчи шнекда ҳарорат 85-90⁰С гача тез кўтарилиши керак. Бунга эришиш учун темир найчалар орқали намловчи шнекка иссиқ сув ва буғ юборилади. Намланган янчилма кўп (5-7) қасқонли қовуриш қозонининг юқориги (биринчи) қасқонига тушади. Қозонинг қасқонларида янчилма ҳаракатланиб секин-аста қизийди ва қурийди. Мезга охириги қасқонга тушганда ҳарорати 110⁰С бўлиб, прессга киришда намлиги 3,5-4% бўлади.

Мағзни юмшоқ усулда қовуришда уни намлашда то у етилгунча пластик ҳолати узғариб боради, яъни таркибидаги оксил моддалари денатурацияланиб, панжа билан эзганда мой оқиб кетадиган, оч қўнғир сарик рангли бўлиб қолади. Қовуриш вақтида, мезга қатламнинг остки томонидан ажралиб чиқаётган буғ мезга қатлами орасидан ўтади ва бунинг натижасида мезга заррачаларини ўлчамлари, намлиги ва ҳарорати бир хил бўлади, мойли хом ашёни хужайра тўқималари қўшимча равишда бузилиб мезгадан олинadиган мойнинг миқдори кўпаяди.

1.6.3. Мағз янчилмасини қаттиқ усулда қовуриш

МП-21 типдаги бир марта пресслаш усулида мой олишда мезга тайёрлашда қўлланилади. Бу усулда пахта чигити мағзи янчилмасидан мезга тайёрлаш қуйидагича амалга оширилади. Мағз валцовкада янчишиб, намлиги 7, 5-8,0% бўлганда 12-18% шелуха ажратилиб, тешиклари 1 мм ли элакда элангандан 60% ва паст сифатли чигит эланса, 50% эланма ўтадиган қилиб майдаланади, шундан кейин янчилма намловчи шнекда 11-12% гача намланиб, 70-80⁰С гача қиздирилади ва қовуриш қасқонига тушади у ерда 35-50 минут давомида ҳарорати 115-120⁰С ва намлиги 2,5-3,5% га етгунча қовурилади.

Мағз янчилмасини қуруқ усулда қовуриш қасқонига туширишдан олдин намланмайди. Бундай усул қачонки янчилмаинг намлиги, қовуриш қасқонига тушиш намлигидан катта бўлса қўлланилади. Бунда қовуришнинг иккинчи босқичи яъни янчилма таркибида бўлган намликни буғлатиш амалга оширилади. Қуруқ усулда қовуриш янчилманинг ҳароратини керакли миқдоргача кўтариш аста-секинлик билан амалга оширилади. Пахта чигитидан мой олишда қовуришнинг бу усули қўлланилмайди.

Мағз янчилмасини босим остида қовуриш, янчилмага босим остида намлик ва иссиқлик таъсир эттирилади. Бунда қурилмада ортикча босим ҳосил қилинади, бунинг учун қурилмалар герметик ёпиқ бўлиши талаб этилади. Босим остида қовуриш (0,05-0,1 МПа) босимда 10-15 мин. давомида амалга оширилади. Бу усулнинг афзаллик томони шундаки мағз таркибига намлик ва иссиқлик тез ва чуқур кириб бориб, қисқа вақт ичида мезга намлик ва ҳарорат бўйича белгиланган кўрсаткичга эришиб қовуриш вақти қисқаради, лекин бунинг учун қовуриш қурилмалари герметик ва босимга чидамли бўлиши талаб этилади.

Вакуумда мағз янчилмани қовуриш усули, янчилмани атроф муҳитдаги атмосфера босимидан паст босимда махсус қурилмада қовуриш бўлиб, бунда мезга таркибидаги намлик қисқа вақт ичида ажралиши таъминланади, ҳароратнинг паст бўлиши натижасида янчилма таркибидаги оксил моддаларининг денатурацияланиши кескин камаяди ва кунжаранинг озуқалиги ортади.

Қовурилган мезганинг пресслашга тайёрлиги унинг қасқондан чиқишдаги намлиги ва ҳарорати билан белгиланади.

Қовуриш жараёнинг давомийлиги. Мағз янчилмани намлаш ва иссиқлик билан ишлов бериб қовуриш жараёнининг давом этиш вақти 50-80 минут бўлиб, бу вақтнинг 15-20% биринчи босқич намланишга ва 80-85% иккинчи босқич қуритишга кетади.

Қовуриш вақтининг давом этиши қуйидаги факторларга боғлиқ: янчилмаи намлашдан унинг бошланғич ва охириги намлигига, намликни мойли хом ашё билан боғлиқлигига, қовурилаётган янчилма массасининг қалинлигига, янчилманинг майдаланиш даражасига ва зичлигига, мағзнинг мойлилигига қиздириш сиртининг ҳолатига, аралаштириш тезлигига, қовуриш қасқони ясалган материалнинг иссиқлик ўтказувчанлигига, иссиқлик ташувчи агентнинг ва конденсатнинг ҳароратига, қовуриш вақтида ажралиб чиқаётган буғнинг қасқон ичидан чиқа олишига, чанлар сонига ва чандан чанга мезганинг ўтиш вақтига.

1.7. Қовуриш қозони.

Мағз янчилмани қовуриб мезга тайёрлайдиган қурилмалар қовуриш қозонлари деб айтилади. Хозирги вақтда саноатда икки турдаги-вертикал колонна типигади қасқонли қозонлар ва горизантал барабан шаклидаги шнекли қозонлар ишлатилади. Бундай турдаги қовуриш қозонларининг умумий кўриниши 20-расмда кўрсатилган. Мой ишлаб чиқаришда 5-6 қасқонли, Ж6 ва ФП типигади қозонлар ишлатилади. Уларнинг бир-биридан фарқи Ж6 қурилмасида қасқонининг ости пўлатдан ва ФП қурилмасида қасқонининг ости чўяндан ясалган.

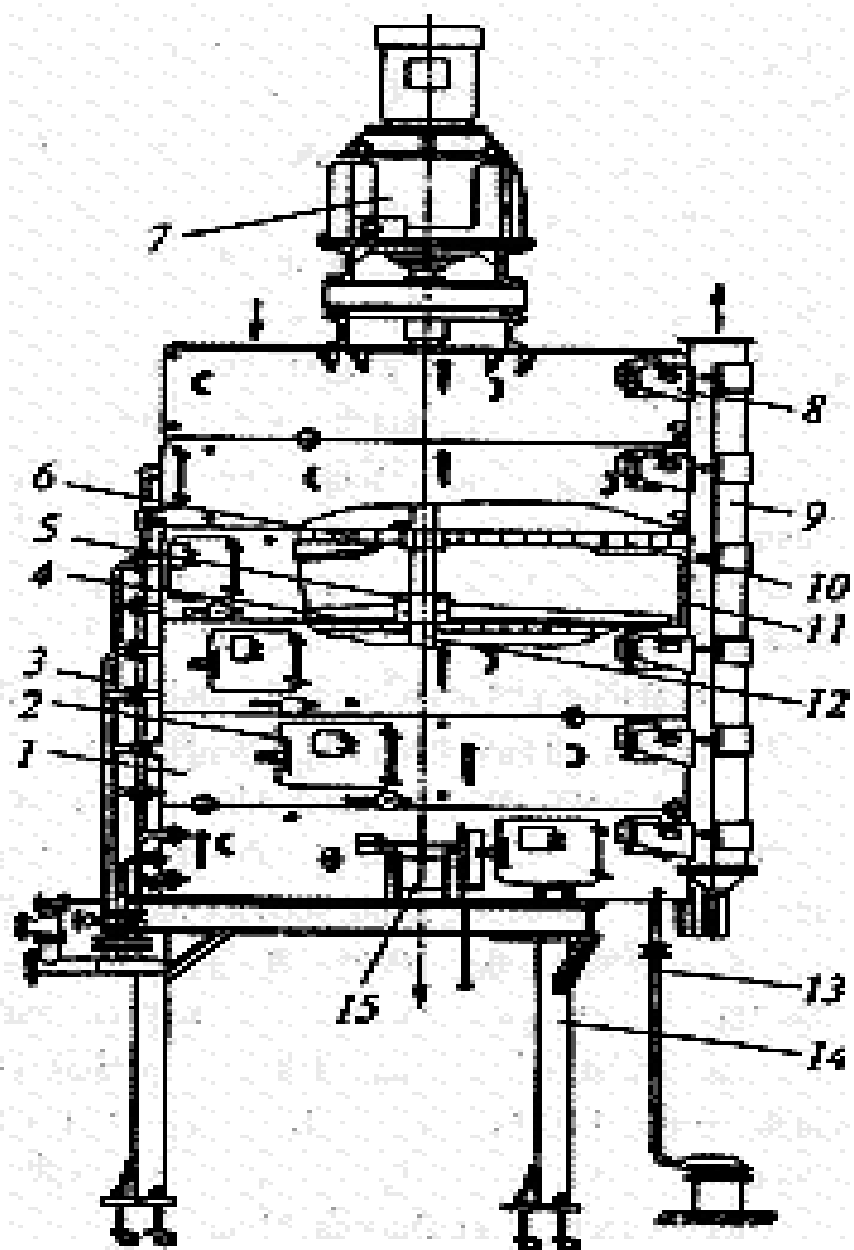
Қовуриш қозони, текис қасқонлардан иборат бўлиб, унинг буғ келадиган, янчилма тушадиган, иситадиган, буғни чиқариб юборадиган ва тайёр мезга чиқадиған қисмлардан ташкил топган. Қасқонлар икки турли бўлиб уларнинг бир турлари фақат тагидан иситилади, иккинчи турли қасқонлар ҳам тагидан ҳам ён томонларидан иситилади.

Қовуриш қозони, қасқонлардан ташкил топган бўлиб, унинг ўртасида вал ҳўтадиган 1 тешик ва бу 2 валга 3 парракли (пичоқ) корғич ўрнатилган. Корғичнинг учи қиррали бўлиб, қасқоннинг деворидан 5 мм, тагидан 2-3 мм масофада ўрнатилган. Корғич қасқон ичида мағз қатламини текис тақсимланишини, қўйиб кетмаслигини ва буғнинг тенг тақсимлаш, мезгани бир қасқондан иккинчи қасқонга ўтказиш учун хизмат қилади. Тайёр бўлган мезгани

қасқондан қасқонга ўтиши учун тагига 4 тешик бўлиб унга буғимли қопқоқ ўрнатилган. Қасқонга сўрама зулфли 5 чўнтак бўлиб, унга мезга тушиб туради, лаборатория ходимлари вақт-вақти билан мана шу мана шу чўнтакдан намуна олиб текшириб турадилар. Қасқонни иситиш учун буғ юборадиган 6 патрубк ва конденсат чиқадиган 7 патрубклар ўрнатилган. Мезга ҳароратини билиш учун остки охириги қасқонга махсус патрубк қўйилган бўлиб ўша патрубккага термометр ўрнатилади. Хар бир қасқонга 8 люк қўйилган бўлиб, ундан қасқонни ичини қизитишда, таъмирлашда ва ичидаги товарни бушатишда ишлатилади.

Мағз янчилмани қозоннинг хар қайси қасқонида маълум бир вақт бўлади. Шунинг учун хар қайси қасқонда унинг физик ва кимёвий хоссалари хар хил бўлади. энг юқоридаги қасқонда нам кўпроқ, ҳарорати пастроқ ва ўзи ёпишқоқ бўлса, сўнги қасқонларда у қуруқроқ, ҳарорати юқорироқ ва мағзнинг ранги ҳамда таркиби ўзгарган бўлади. Маълум бир вақт ўтгач, товар юқоридаги қасқондан пастдагига туширилади. Бунинг учун қасқонлар бирин-кетин ўрнатилиб, уларнинг тешигига буғимли қопқонлар ўрнатилган бўлади. Қасқон товар билан тўлмаган бўлса, қопқоқ берк туради. Агар товар кўпайиб кетса, вертикал турган юкли тортиқ товарнинг паст-баландлик даражасини кўрсатиб турган стрелкали асбобнинг пастга тушиши орқасида қасқон чўнтагини очиб юборади ва товар юқориги қасқондан пастдагига тушади. Қасқондаги чўнтакни ушлаб туриш учун тиргак қўйилган. Хар қайси қасқоннинг сурма зуфинли чўнтаги бор. Завод лабораториясининг ходимлари мезга тайёр бўлган-бўлмаганлигини ва унинг таркибини билиш учун бу чўнтаклардан сменада бир неча марта намуна оладилар. Қасқонлар ичидаги ортиқча буғ чиқиб кетиши учун вентиляция туйниклари бор.

Олти қасқонли қовуриш қозонларида намлаш-иситиш жараёнининг давом этиш вақти 45-50 минут бўлиб бунда намлаш-иситишга кетадиган буғ миқдори 1 тонна уруғ учун 75 кг ни ташкил этади.



1.2. Расм. Қовуриш қозони.

1.7.1. Ўсимлик уруғлардан ёғ олишда қиздириш жараёни асбоблари.

Мой етиштирувчи корхоналарда пресслашдан олдин янчилмани намлаб иссиқлик ишлови бериш кенг йўлга қўйилган. Бу жараён киздиришда мавжуд иссиқлик буғли ғилофидан ўтади. Киздириш жиҳозлари чанли, шнекли ва барабанли бўлади. Машинасозлик заводларида чиқариладиган чанли қиздириш жиҳозларининг ва ишлаш усули бир хил. Улар чанларининг сони ва ишлаб чиқарилиши билан фарқ қилади.

Чанлар иккитадан еттитагача бўлади. Улар цилиндрли формада бўлиб, колонналар кўринишда жойлашган. Буғ билан иситиб буғ ғилофи туб кисмига ёки обечайкага берилади. Чаннинг ўртасидан вертикал вал ўтади. Хар бир чанда икки лапасли аралаштиргич ёпиштирилган. Ички пустлоқни чандан чанга ўтказиш учун уларнинг туб кисмида квадрат формали тешиқ бор. Улар автоматик клапинлар сектор кўринишли ёпилғич клапинлар билан ёпилади.

Тайёр ички пустлоқни икки ёнли тешиқдан обечайка пастги қиздирғич чанда берилади. Бу тешиқлар шибеллар билан қўл ёрдамида ёпилади.

Олти чанли қиздирғич Ж-62 А, Ж-68, Ж-230\6 бир пресс билан ЕТП-20. Улар бошланғич ва яқунловчи пресс учун мўлжалланган. Олти чанли қиздирғич Ж-230\6 г пресс гранулятор Г-24 билан комплекс ишлайди.

«Главпищемаш» Ростов заводида беш чанли қиздирғич 2000 диаметрли ва баландлиги 650 мм билан чиқарилган. (1,2 расм)

Германия Демократик Республикасида етти чанли қиздирғич
W=255\7 ХСД-18 пресси билан комплект чиқарилган.

Қиздирғичнинг ишлаш унумдорлиги пахта ёки кунгабокар уруғида қайта синашда бир суткада 190 тонна олинган.

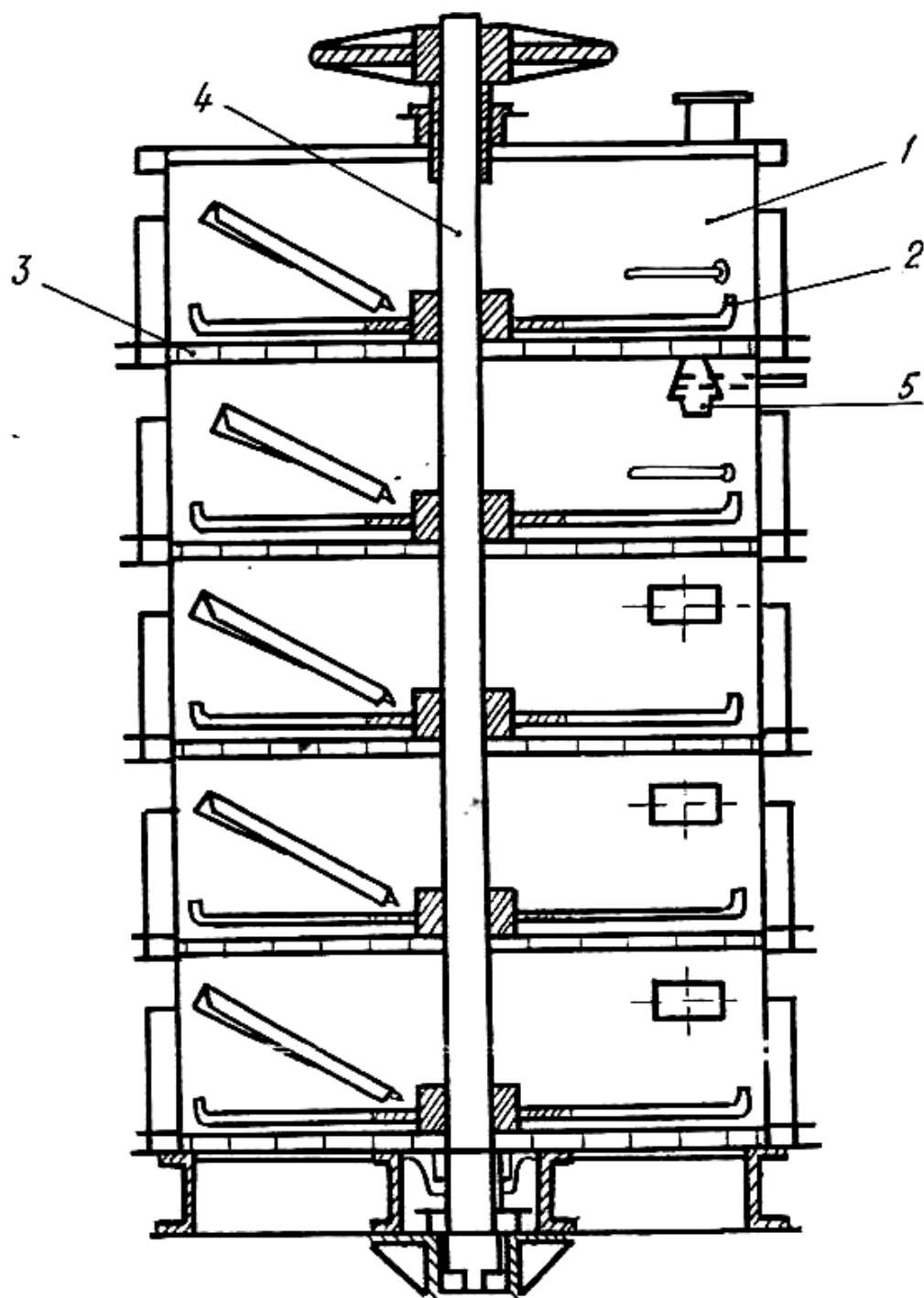
Уч ўлчамли қиздирғич экспллар агрегат УП комплект шикли пресс ЕП билан кунжарадан яқунловчи ёғ сиқиб олиш бошланғич ёғ сиқиб олишдан сўнг форпрессларда чиқарилади.

Асосий етишмовчилик қиздирғич чанларда қиздириш проссининг давомийлиги маданий уруғлардан ёғ янчмаси қиздириш кунжара шротнинг сифатига салбий таъсир қилади. Киздирилмаган ва қайта киздирилган ашё ёғ чиқариш прессида унинг сифатига таъсир қилади.

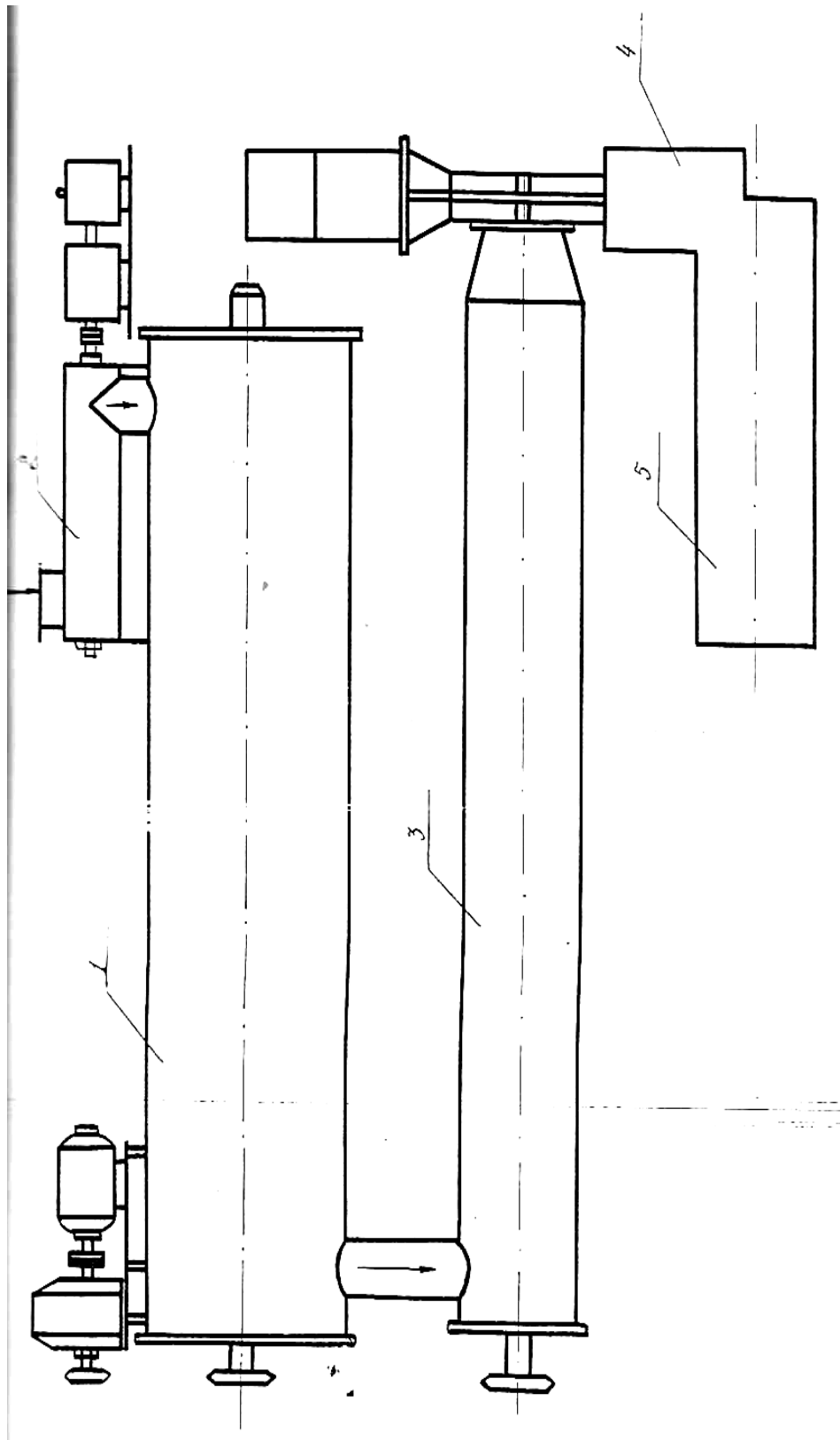
Габарит ва энергия сиғимининг чанли қиздиргич. Шнегли қиздиргич тузилиши оддий, нозик ва ишлашда осон, лекин ички пустлоқни технологиясининг талабини қониқтирмайди.

Шнекли қиздиргичнинг янчиш котолони ката эмас шунинг учун жадаллик билан ундан намлик буғланиб кетади.

Бу қиздиргичда янчилманинг буғланиши мавжуд эмас.



1.3. Расм. Беш қосқонли қовуриш қурилмаси:
 2- қосқон, 2- икки лопастли аралаштиргич, 3-буғ кўйлаги,
 4-вал, 5- чиқариб юбориш потрубакаси.



1.4.Расм. МП-21 типдаги экспеллерли агрегат:

1- Қовуриши қозони барабани, 2- шнекли қабул қилғич, 3-иситиш агрегат цилиндри, вертикал элак, 5- горизонтал элак.

Шнекли киздиргичлар ёғ чиқариш корхоналарида ишлатилади.

Барабанли қиздиргич экспеллер агрегат МП -21 қаторида чиқади ва цилиндрдан иборат 920 мм ички диометр билан буғланиш ғилофи билан буғнинг иш босими 7 кг \ см кВ гача мўлжалланган юза қатлами 10.25 м кВ иссиқлик билан лапасли аралаштиргич қиздиргичнинг ичида жойлашган бўлиб ишни 32 об \минутда тугатади .

Юза кисмини кабул қилувчи патрубк таъминловчи, намловчи шнек билан жойлашган .

Мойдор ашёларнинг жойлашуви маълум вақтнинг қисми ўлчанган ҳолатда вақтнинг контакт қисми хаво билан катталашади ва ички пўстлоқнинг буғланиши қийинлашади .

Бу жараён ўзбекистонда ва чет элларда ҳам ўрганилган .

Намли иссиқликни ишлов бериш жараёнини жадаллаштириш электромагнитли тўлқин майдонида пахта чигити янчимасини ишлов бериш йўли билан эришиш мумкин .

Ўсимлик мойини олиш технологиясини амалга ошириш инфра қизил — нурланиш қўлланилиши билан юкори эффектли асбоблар, мойли ашёларга термо ишлов бериш учун яратилганлиги кўрсатилган .

1.8. Ўзида мой сақловчи ашёларнинг терморацион қиздириш усули.

Интервалда жойлашган электро магнитли тўлқиннинг узунлиги 0,76-750 мкм,бу инфрақизил нурланиш дейилади.Бу спектрни узун тўлқинлига тахсимлаш (75-250 мкм),қисқа тўлқинли (2,50,76 мкм)

Инфрақизил нурдан фойдаланиш учун мой сақловчи хом ашёни нурлантириш жараёнида тўлқинлар орасининг узунлиги тахминан 0,76-5,0 мкм бўлади.Ҳар хил ашёларнинг оптик хоссалари тўлқиннинг энг юкори ютиш қобилятига эга.Катта узун тўлқинларда сувни буғланишда инфра қизил нурланиш кўтарилади ва бу эса жуда катта ахамиятга эга.

Инфрақизил нурланиш кўпгина сохаларда кенг қўлланилади:

Жумладан,медицинада,биологияда,химияда,озиқ-овкатда,қурилишларда ва бошқа қишлоқ хўжалик сохаларида.

Инфрақизил нурланиш хар хил бўлади:

қовуриш, қуритиш,диагностика, космик навигацияларда.

Бу қўлланиш мой сақловчи махсулотларни термик ишлов беришда кенг қўламда қўлланилади.

Москвадаги озик-овкат саноат олийгоҳида ва халқаро сиртки олийгоҳларда инфра кизил нурланиш какао доналарини ковуриш учун ва узида ёғ сақловчи ёнгок ва бодомларни ковуриш учун бу қўлланишлар урганилади.

Москвадаги Энергетика олийгоҳида бу жараён какао доналари ва ёнгок ядросини ТВЧ инфера кизил нурларини ишлов бериш тажрибаси утказилган. Москвадаги Плеханов номидаги олийгоҳда кунжарани кушимча термик ишлов бериш учун инфера кизил нурланишдан фойдаланилган. Доналарни ковуриш учун узида ёғ сақловчи ашёларни куришти ВИС-2 учун қўлланилади, лекин уларга термик ишлов бериш учун улардан талаб қиладиган эффектни олиш қийин, чунки купинча куришти мавжуд ковуриш мавжуд эмас.

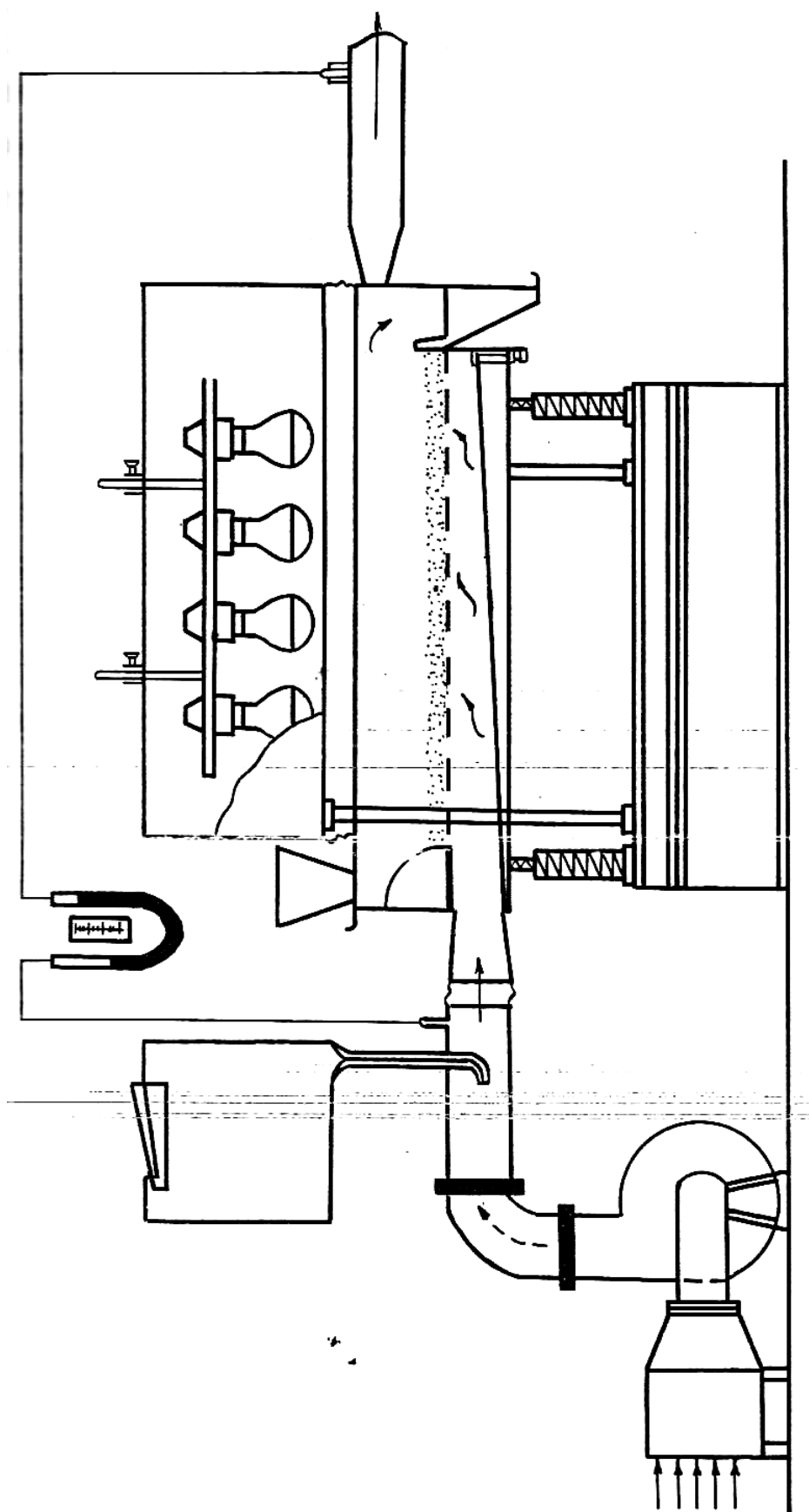
Кам иссиқлик утказувчанлик билан караганда какао доналарида

50 % ёғ мавжуд. Уларга ишлов бериш қўшма терморацион ва юкори сифатли услуб яхшироқ. Тажриба ишни курсатадики, дастлабки радиацион иситиш киздириш пайтида намликни йукотиш жараёнини жадаллаштиради ва урнатишни иқтисодий самарадорлигини оширади. Ковуриш жараёнини таъсири сифатли бодом ва ёнгокнинг курсаткичи икки конвердан қуввати 250 Вт тиник ойнали лампада текширилди.

Бу тажрибанинг натижаси шу хулосага келди. Бодом узагини ковуриш инфера кизил нури билан бодом ёғининг кислота сони қўпаяди, перекис микдори қўпаяди ва ёғнинг тургунлиги ошади.

Бодом кокурмасининг мураккаб усули 90° - 100°C гача уруғни радиацион иситишда олиб келади. (намлиги 6 дан 3-4 % гача қўпаяди) ковуриш жараёни ТВЧ майдонида 2-2,5 мин давом этади.

Инфра кизил нури ковуришда ёнгок уруғини сақланиши қўпаяди. Шунинг учун уруғ иссиқлигининг харорати қанчалик баланд бўлса, шунча махсулотнинг куруклиги йуқолади.



1.5. Расм. Инфрақизил нурлаштиш ва механик тебранишларни қўллаган ҳолда мавҳум қайнаш қатламли сочилувчан маҳсулотларни қуриштиш ва қочворишнинг экспериментал қурилмаси

Хароратнинг кутарилиши билан уругнинг кислотали перекисли сони ёнгок ёғини ковриш жараёнида усади. Ёнгок ковурмасининг мураккаб усули 90° - 100°C гача уругни радиацион иситишга олиб келади. Ковуриш жараёни ТВЧ майдонида 3,5 мин давом этади, майдонда кучланиш маҳсулотнинг катламида 8000 в/см .

Кунжит уругининг инфера кизил нури билан ковуриши,шунингдек мураккаб жараён Марат номли кондитер ишлаб чикариш фабрикасида олиб борилди.

Уругни ковуриш жараёнида юза катлами куймаслиги учун аралаштириш лозим.Уруг катламининг калинлиги бошлангич намликда 5-10 %,10-15 мм дан иборат.Нурланиш 10- 15 минут давом этади.Инфера кизил нурланиш билан уруг ковурилганда очик сарик рангли хуш таъм,узига хос хид таркалади.Инфра кизил нурланиш сочилувчан озик-овкат махсулотларини кайнок ётган катламда механик тебраниш бўлади.Инфра кизил нурланиш билан кунжитни эффектли ковуриш мақсадида утказилган тажриба 3 усулда олиб борилди.

- инфера кизил нури билан ковуриш;
- хаво билан ковуриш;
- иссик хавода куритиш.

Бу тажрибалар шуни курсатадики,мураккаб радиацион конвентив ковуриш жараёни радиацион иситиш билан таккосланганда жараёни жадаллаштиради ва асосий махсулотни бир текисда ишлов беради.

Мавжуд булган асосий тенденция имконини техника ва технология тараккиёти жараёнида мой сакловчи ашёларни термик ишлов бериш айнан пахта уруги янчмасини Ўзбекистон ва чет мамлакатларда урганилди. Пахта уруги янчмасидан мураккаб жараёнда намли иссиклик ишлов бериш усули билан киска вақтда сифатли мой ва кунжара ажратиб олинади.

Пахта мойини самарали ажратиб олиш учун тадқиқот омилларини давом эттириш лозим.Мой сакловчи ашёлар инфра кизил термо ишлов бериш жараёнинингтаъсирида:намлик W , катлам калинлиги b ,иссиклик зичлиги q оқими Q .

1.9. Тадқиқотнинг мақсад ва вазифаси.

Таркибида ёғ сакловчи материалларни турли конструкциядаги курилмаларда намлик, иссиклик ишлови бериш жараёнини ўрганиш, уларни юқори ҳароратда узоқ муддат 40-50 минут давом этиши, махсулот клеткаларида кераксиз биокимёвий ўзгаришларни содир бўлишига, айниқса ёғ сақлайдиган клеткаларда махсулот сифати ёмонлашиб, ёғ чиқиши камаяди. Бундан ташқари бу курилмаларга кўп металл ва энергия сарфланади.

Тадқиқотнинг мақсади – таркибида ёғ сақловчи материалларга намлик-иссиқлик ишлови бериш жараёнини жадаллаштириш, иссиқлик бериш жараёнида янчилманинг структурасини яхшилаш, пресслашда ёғни чиқиш миқдорини ошириш, кунжоранинг ёғлилигини камайтириш, пресслаш агрегатининг унумдорлигини ошириш, оқланган ёғнинг чиқиши ва сифатини ошириш, қурилмага кўп металл сарфланишини камайтириш ва хизмат кўрсатувчиларни меҳнат шароитларини яхшилаш.

Намлик-иссиқлик ишлови бериш жараёнига электрофизикавий усуллари қўллаш, яъни янчилмага инфрақизил нурлар ёрдамида ишлов бериш жараёни боришини тезлаштиради, меҳнат унумдорлигини оширади, айрим ҳолларда энергия сарфини камайтиради. Бундан ташқари маҳсулот сифатини санитар-гигиеник ҳолатини яхшилайд.

Инфрақизил нурлар таъсирида намлашни жадал суратларда материалга ўтиши, материални қизиши, маълум даражада намликни буғланиши материални ёғ сақловчи клеткаларини ёрилишига олиб келади. Материал клеткаларини ёрилиши пораларни очилишига олиб келади ва натижада ёғнинг чиқиш миқдори ортади. Шунинг учун олиб, ИҚ диапазонидаги электромагнит тўлқин майдонида пахта чигити мағзи янчилмасини намлик-иссиқлик ишлови беришда қуйидаги илмий-амалий ишларни бажариш зарур:

- Пахта чигити мағзи янчилмасини теплофизик ва термодинамик хусусиятларини ўрганиш;
- Пахта чигити мағзи янчилмасига қисқа тўлқинли инфрақизил нурлар намлик-иссиқлик ишлови беришда иссиқлик модда алмашилишининг назарий асосларини ўрганиш;
- Жараёни оптималлаштириш мақсадида унга таъсир этувчи омилларни тадқиқ қилиш;
- Инфрақизил нурлар ёрдамида таркибида ёғ сақловчи материалларни қиздирганда содир бўладиган иссиқлик-модда алмашинув жараёнининг математик моделини тузиш;
- Пахта чигити мағзи янчилмасига намлик-иссиқлик ишлови бериш қурилмаси ва муҳандислик ҳисоби методикасини ишлаб чиқиш.

2. Пахта чигити янчилмасининг теплофизик хоссалари

Таркибида ёғ сақловчи материалларни (пахта чигити янчилмаси) теплофизик хоссаларини ўрганиш, уларга намлик-иссиқлик ишлови беришнинг оптимал турли хил омилларга боғлиқ режимини аниқлашнинг зарурий поғонаси ҳисобланади.

А.В.Лқков, Г.М.Кондратьев, А.Ф.Чудовский, А.С.Гинзбург ва З.С.Салимов каби олимларнинг ишларида турли хил агрегат ҳолатлардаги бир қанча материалларнинг теплофизик характеристикаларини аниқлаш усуллари ёзилган [34,65,76,77,101].

Материалларнинг асосий теплофизик характеристикаларига, терморadiацион характеристикалар, солиштирма иссиқлик сиғими $C_{уд}$, иссиқлик ўтказувчанлик λ , ва температура ўтказувчанлик, яъни материалнинг хоссаси, намлиги ва температурасига боғлиқ бўлган.

2.1. Термодинамик характеристика

Масса алмашилиш характеристика ва термодинамик параметрлар материал ичига намликни узатиш интенсивлигини аниқлайди, шунингдек теплофизик характеристикалар иссиқликни ташиш тезлигини аниқлайди.

[76,75,77] ишларда пахта чигити янчилмасининг термодинамик характеристикалари ўрганилган, намлик ва иссиқликни узатишни тавсифловчи тенгламалар келтирилган. Иссиқлик оқимини узатиш тенграмаси қуйидаги формула орқали аниқланади

$$\bar{q} = -\lambda_T \Delta \Theta \quad (1)$$

Масса оқими тенграмаси

$$\bar{q} = -\lambda_T \Delta \Theta_m \quad (2)$$

Намлик оқими

$$\bar{q} = -(\lambda_m / C_m) \Delta U \quad (3)$$

Бу ерда λ_T , λ_m - янчилманинг иссиқлик ва масса ўтказувчанлик коэффиценти;

C , C_m - янчилманинг солиштирма иссиқлик ва масса ўтказувчанлиги;

$$\Delta = - \frac{d}{d_x} + \frac{d}{d_y} + \frac{d}{d_z} - \text{Гамельтон оператори}$$

Материалларнинг технологик хусусияти термодинамик параметрлар (характеристикалар) билан ёзилиши мумкин. Агар материал ва унда жойлашган намликни термодинамик система деб қаралса, унда нам материалга тегишни маълум термодинамик характеристикалар: масса узатиш потенциали (намлик), солиштирма масса, материал билан намликнинг энергетик боғлиқлиги (алоқаси) ва бошқалар.

2.2. Пахта чигити янчилмасининг иссиқлик сиғими.

Модданинг ўзида иссиқлик энергиясини тўплаш хусусияти солиштирма иссиқлик сиғимини характерлайди. Бу катталиқ ўз навбатида иссиқлик балансига кириб, у маълум даражада бир қанча иссиқлик турлари характеристикаларига таъсир қилади. (P_r , P_e , K_u ва бошқалар). Солиштирма иссиқлик сиғими қуйидаги нисбатдан аниқланади.

$$C = \frac{Q}{m\Delta T} \quad (4)$$

Бу ерда Q – махсулотни иситишга кетадиган иссиқлик миқдори Дж;
 ΔT – махсулот температурасини ошиши К;
 m – махсулотнинг массаси кг;

Махсулотнинг намлиги солиштирма иссиқлик сиғими қийматига катта таъсир кўрсатади. Температуранинг инобатга олмаган ҳолда таркибида ёғ сақловчи материалларни теплофизик хусусиятлари тажрибаларда ўрганилади (27, 28).

Академик З. С. Салимовнинг ишларида янчилманинг асосий теплофизик хусусиятларини тажрибалар орқали аниқлашда ростлаш режими усулидан фойдаланилган. Махсулот совутилган, қиздирилган одатий ҳолатда шунингдек, бир хил температурали структурада кўриб чиқилади. Агар система четдан ва ичкаридан иссиқлик беришдан ажратилган бўлса, аввал ҳар қандай температура тарқалади, кейинчалик доимий температурали муҳитга киритилгандан сўнг унинг барча нуқталари вақт ўтиши билан Z_c температурани қабул қилади.

Температура ўтказувчанлик коэффициенти қуйидаги формуладан аниқланади.

$$a = km; \text{ м}^2/\text{соат}$$

бу ерда k – калориметр формаси коэффициенти;
 m – калориметрнинг совутиш температураси (тезлиги)

Иссиқлик ўтказувчанлик ва иссиқлик сиғими коэффициенти қуйидаги формуладан аниқланади.

$$\lambda_T = c\rho_0 a, \\ c\rho_0 = \left(\frac{x}{m_x} - L - M\right)\psi\varphi \quad (5)$$

бу ерда α – иссиқлик бериш коэффициенти

c – текширилаётган материалнинг солиштирма иссиқлик сиғими

ρ_0 – тўқилган материалнинг массаси

m_x – калориметрнинг совуш тезлиги

Ψ – жисмнинг температураси бир хилда бўлмаган критерийси

φ – жисмнинг доимий совутиш ва иситишнинг нисбий критерийси

λ_T, M – ламбдокалориметри доимийси

Пахта чиғити янчилмасини теплофизик хусусиятларини ўрганишда олинган тажриба натижаларидан унга таъсир этувчи асосий омиллар аниқланган.

Пахта чигити янчилмасига температура, ёруғлик ва намликни таъсири, таъсир этувчи омилларга боғлиқ бўлган теплофизик хусусиятларни аниқлайдиган эмпирик формула аниқланган (101).

Пахта чигити янчилмаси солиштирма сиғимнинг эмпирик формуласи қуйидаги кўринишга эга:

$$C = 13226,66 - 85,914T + 10,446L + 22,9354W + 0,1532T^2 + 0,2965L^2 + 0,1088W^2, \quad (\text{Дж/кгК}) \quad (6)$$

Бу формула қуйида кўрсатилган қийматлар чегарасида ўринли:

$T=294,329\text{K}$, $W=0,028\%$ - $28,35\%$ ва янчилманинг $L=0,73 - 29,85\%$

Аммо таркибида ёғ сақловчиматериалларнинг температураси ўзгариши билан уларда мураккаб физик ходисалар юзага келади: липидларнинг эриши, оксилларнинг денатурацияга учраши, намликнинг буғланиши ва бошқалар.

1. Экстракциялаш йўли билан ёғ олиш жараёни пайдо бўлгунга қадар ёғли маҳсулотларга механик (майдалаш, прессда сиқиш) намлик ва иссиқлик таъсирлари кўрсатилган. Экстракциялаш усулида ёғ чиқиши маълум микдорда кўпайди, асосан ёғлилик даражаси паст бўлган чигитларни қайта ишлашда.
2. Кўп поғонали экстракторларда эса жараён 1,5-2,3 оралиғида давом этади. (26, 27)
3. – пахта чигити янчилмасини қовуриш жараёнининг узок давом этиши $\tau=60-70$ минут;
 – Юқори ҳарорат режими $t=105-110\text{ }^{\circ}\text{C}$
 – Материални кераклигидан кўпроқ қовурилиши ёки қовирилмай қолиши;
 – Қовуриш аппарати катта ўлчамга эга, кўп металл ва энергия сарфланади.

Фойдали иш бўлмаган шароитда маҳсулотни 1°C қиздиришни билдирадиган иссиқлик микдорига тенг иссиқлик сиғимидир. Ҳақиқий иссиқлик сиғими бу

$$C = \delta g / dT$$

Маълумки, термодинамика тенгламаси қуйидаги кўринишга эга

$$\delta g = dU + \delta A$$

юқоридаги формуладан

$$C = \frac{dU + \delta A}{dT}$$

бу ерда U - ички энергия;

A - ташқи куч иши.

Фазовий ўтишларнинг термодинамик аниқлашни Гиббс функцияси билан ифодалаш мумкин ва оддий ҳолат қуйидагига тенг деб қабул қилиш мумкин:

$$dG = d(U - TS + PV)$$

бу ерда S – энтропия, Дж/К

P - босим, Па

V – система ҳажми, м³

Қиздириш жараёнида таркибида ёғ сақловчи материалларнинг клеткалари мембраналарида фазали ўтиш содир бўлади, яъни липидлар ҳосил бўлади. В.М.Волкенштейннинг маълумотларига кўра бундай ўтиш 0⁰С га яқин ораликда юз беради.

Мембранали липидларнинг силжиши ва фазали ўтиши уларда конформацион ҳолати орқали аниқланади.

Углерод занжирида қайтадан изомерланиш натижасида липидлар эрийди, бу конформацион эриш дейилади (18). Бир қанча фазали ўтишлар мавжуд. Фазали ўтишнинг биринчи турига намлик-иссиқлик ишлови бериш жараёнида энтропия S , ҳажм V ва модданинг баъзи компонентларини бирданига ўзгариши мос келади. Шунинг учун бундай ўтиш албатта энергия ютилиши ва ажралиши натижасида кузатилади. Бундай ўтиш жараёнида модданинг иссиқлик сиғими чексиз катта қийматга эга бўлади ($V=\text{const}$).

$$C_V = T \left(\frac{\partial S}{\partial T} \right)_V = \left(\frac{dU}{dT} \right) \rightarrow \infty$$

бу ерда S - энтропия, Дж/К

U – ички энергия, Дж

T – абсолют температура, К

P – босим, Па

V – система ҳажми, м³

Иссиқлик сиғимини тўғри ҳисоблаш учун фазали ўтишнинг солиштирма иссиқлигини аниқлаш ва иссиқлик сиғими қийматига бу катталиқни камайтириш керак бўлади.

Ўзгармас босимда C_p моляр иссиқлик сиғими қуйидаги формуладан аниқланади:

$$C_p = C_v + \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)p\left[\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right) + P\right]$$

Фазали ўтишнинг иккинчи турида ўзгариш модданинг кристалл сеткасида пайдо бўлади, энтропия ва ҳажмнинг сакраб ўзгариши йўқолиб, тартибланиш юзага келади.

Таркибида ёғ сақловчи материаллар иссиқлик сиғимини ҳисоблашда оқсилларнинг иссиқлик таъсирида денатурацияга учраш жараёнида зарурий структура пайдо бўлишини ҳисобга олиш зарур.

Денатурацияни **тескари** кўринишидан (А) ўзгарган кўринишга (В) ўтишдаги мономолекуляр реакция деб қараш мумкин.

Крихгоф тенгламаси асосида жараён энтальпиясини Н температурага t боғлиқлигини ёзиш мумкин:

$$\Delta H = \int_{T_1}^{T_2} C_p(T) dT$$

бу ерда $C_p(T)$ – ўзгармас босимда температурага боғлиқ бўлган иссиқлик сиғими;

T_1, T_2 – температураларни ўзгариш чегараси.

Калориметрия асбобларида иссиқлик сиғимини C_p қуйидаги формула билан аниқланади:

$$C_p = \frac{\vartheta_Q}{\vartheta_T}$$

бу ерда $\vartheta_Q = \frac{dQ}{d\tau}$ - доимий тезликда бериладиган иссиқлик

$\vartheta_T = \frac{dT}{d\tau}$ – намунанинг температурасини ошиш тезлигини қайд

қилиш.

Пахта чигитини намлик-иссиқлик ишлови беришда юқори сифатли ёғ олиш ва оқсил миқдори юқори бўлган шрот олишга эришиш долзарб ҳисобланади. Ёғнинг сифатига ва шротдаги оқсил миқдорига намлик-иссиқлик ишлови беришда

таъсир кўрсатувчи асосий омиллар бу ишлов бериладиган материалнинг температураси ва намлиги.

2.3. Пахта чигити мағзининг иссиқлик ўтказувчанлиги.

Иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти λ га босим, ҳарорат ва намлик таъсир қилади. Турли хил мой сақлаган материалларда иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти ҳароратга боғлиқ ҳолда турлича бўлади. Демак мой сақлаган материалларнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти ҳароратга тўғри пропорционал. Дисперс материаллар учун λ намликдан ташқари, қисмларнинг ўлчамига, ғоваклилигига, ҳажмий массасига ва бошқа омилларга боғлиқ.

Аномитик жиҳатдан λ стационар жараён учун Фурье тенгламасидан олинади.

$$\lambda = Q / \frac{\Delta T}{\Delta l} S \tau \Delta T$$

Бу ерда:

Q -Стационар жараёнда тана юзаси орқали ўтадиган иссиқлик миқдори, Ж;

S - иссиқликни қабул қиладиган тама юзаси ЖЧ;

ΔT -таманинг щотерлик юзасидаги ҳарорат фарқи К;

Δl - томанинг щотерлик юзалари орасидаги масофа М;

τ – иссиқлик узатиш учун кетган вақт С;

Пахта чигити мағзи кўп компонентли тизимига тегишли, шунинг учун иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти λ_t унга эффектли ҳисобланади.

Пахта чигити мағзи иссиқлик ўтказувчанлик коэффицентининг эмперик формуласи қуйидаги кўринишга эга.

$$\lambda T = 0,08288 - 0,001048 * T + 0,00272 T + 0,00044 W_s + 0,0000032 T^2 + 0,0005 A^2 + 0,000001796 W^2 \cdot B_T / m * K -$$

Бу ерда;

$$T = \dots 94 - 329 K * W = 0.028 - 28.35\%$$

Мағзининг.....(лузжистость) $L = 973 - 29.85\%$

$$\lambda = (0.072 - 0.201) B t / m * K$$

Пахта чигити мағзи иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг моҳияти шуни кўрсатадики, коибакт усулида қидиришда, ишлаб чиқариладиган маҳсулот секинлик билан қидирилади, натижада қатлам баланд бўлса иситиш бир хил эмас. Маҳсулотларни электрофизик усулида қайта ишлашда иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентининг таъсири аҳамиятсиз.

2.4. Пахта чигити мағзининг температура ўтказувчанлиги

Ҳарорат ўтказувчанлик коэффициенти α -моддаларининг физик параметри бўлиб, ҳарорат ўзгариши тезлигини характерлайди. Агар иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти тананинг иссиқлик ўтказувчанлигини характерласа ҳарорат ўтказувчанлик эса тананинг ҳароратинерцион хоссаларини характерлайди. Ҳарорат ўтказувчанлик коэффициенти ҳарорат ўзгариши тезлигига боғиқ. Пахта чигити мағзи ҳарорат ўтказувчанлиги коэффициентининг аҳамиятини белгилаб берувчи эмперик формула

$T = 294 - 329K, W = 0.028 - 28.35\%$ мағзининг.....(мужистост)ти $L = 0.73 - 29.85\%$ бўлган шароитда қуйидаги кўринишга эга.

$$\alpha = (-30.742 + 0.22T + 0.4L - 0.014W - 90003T^2 - 0.0107L^2 - 0.00095W^2) * 10^8, m^2 / c$$

$$\lambda_T \text{ ва } \alpha \text{ коэффициентлар ўртасида ўзаро боғлиқлик мавжуд: } \alpha = \lambda_T / C * \rho_o$$

Бу ерда;

C -солиштирма иссиқлик сиғими

ρ_o -материалнинг ҳажмий ёки сочма массаси $кг/м^3$

Пахта чигити мағзининг намлик иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти.

Тананинг нам ўтказувчанлик коэффициенти тананинг ҳажмий намлик сиғимига потенциал ўтказувчанликни ишлаб чиқишга тенг.

$$\lambda_m = \alpha_m * C_m * \rho_T$$

Бу ерда;

α_m -намлик диффузияси коэффициенти;

C_m -материалнинг ҳажмий намлик сиғими ;

ρ_m -материал абсолют куруқ қисмининг зичлиги;

Пахта чигитини қайта ишлашдан олинган маҳсулотларнинг (мағзи шрот) намлигини 16%га ча ошириш билан намлик ўтказувчанлик коэффициенти [101] маълумотига кўра $(0,37-1,44) * 10^{-5}$ дан $(2,44-...,48) * 10^{-5} м^2/с$ гача ошади.

Бундай ўзгариш буғланиш соҳаларини чуқурлашиши ҳисобига капиляр намликни моляр кўчириш билан таъминланган. Намлик алмашилиш хоссасига кўра чиқиб ва маҳсулотлар уларни қайта ишлаш бир биридан фарқ қилади. Абсолют катталиқ бўйича пахта чигити мағзининг намлик ўтказувчанлик коэффициентлари λ_b , (намлик 8-10 %) шароитида $\lambda_m = \dots \cdot 10^{-5}$ га шрот учун эса $\lambda_m = 0.87 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \text{ c}$ га тенг. Пахта чигити мағзининг ҳарорат ўтказувчанлик ва намлик иссиқлик ўтказувчанлик коэффициентларининг мазмуни акад З.С.Салимов ишларида келтирилган.

2.5. Пахта чигити мағзининг теморадиацион хусусиятлари.

Ўсимликлардан олинган мой сақлаган материалла барча физик-кимёвий хоссалари ва тузилиши жиҳатдан капиляр-ғоваксимон коллоид таналар гуруҳига мансуб, шунинг учун эрувчи материалларда ютилиш ва нурланиши қуйидаги жараёнлар билан кузатилади.

- қуруқ моддалар молекулаларининг нурланиши ва сув материаллари билан боғланган молекулаларнинг руонанс ютиши.

- ўлчанган коллоид қисмлар, пайжаралар, оргоноидлар, пигмент қимлари ва бошқаларининг нурланишини тарқатиш.

- бошқа турли жинсли оптик-капилярларда ва капиляр-ғоваксимон коллоид таналар ғоракларида тарқатиш.

- оксил, липид, полимерлар молекулаларида тарқалиши.

Пахта чигити янчилмаси бошқа мой сақлаган материаллар (кунгабоқар, ёнғоқ) симлари кўп қатламли тизимларга тегишли. Материаллар орқали ИК-нурларини ўтказиш ҳарорат майдони характерия таъсир қилибгина қолмай, балки намликнинг ички қатламини аниқлашга ҳам таъсир қилади.

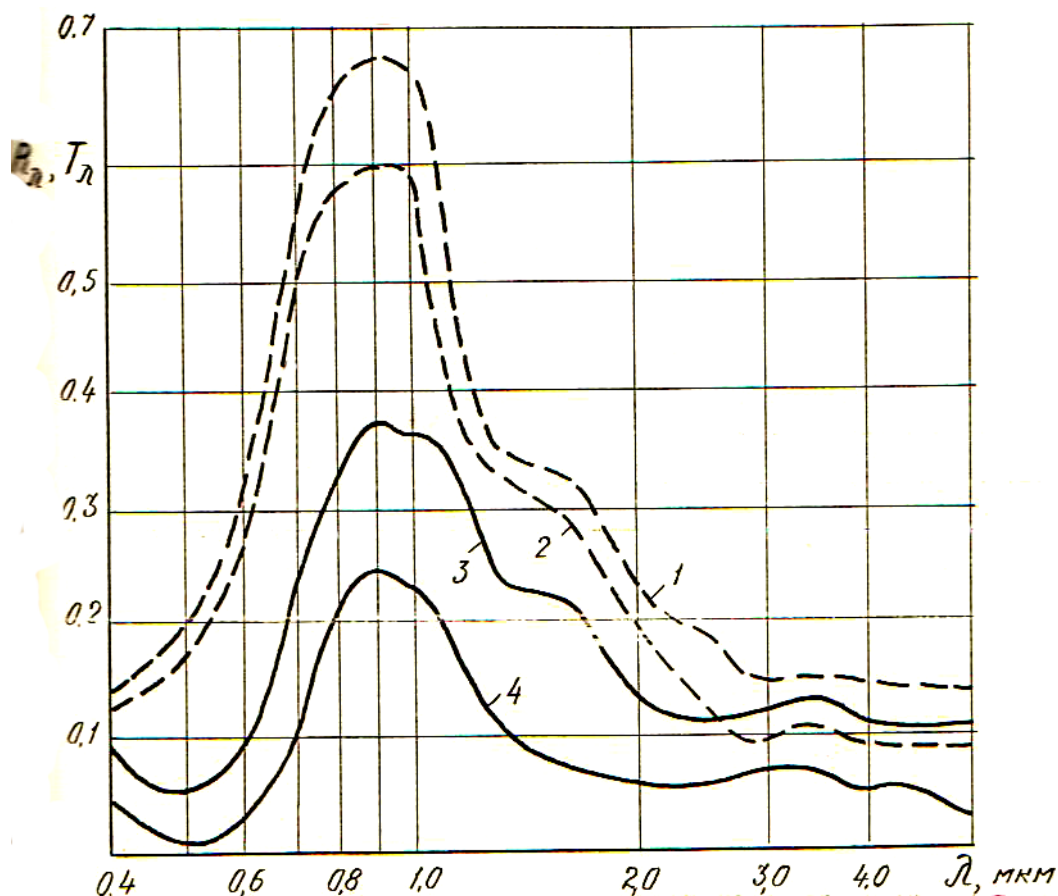
ИК-нурланиш жараёнлари кўп қатламли тизимларнинг пайдо бўлишига олиб келади.

ИК-нурланишнинг даслабки даврида юза қатламнинг сувсизлантириши кузатилади.

Пахта чигити мағзининг теморадиацион характеристикалари қайтарувчанлиги R_λ ўтказувчанлиги T_λ ва ютувчанлиги A_λ қобилиятларини билиш зарур.

Терморадияцион характеристикалар биринчи марта қуритиш объекти сифатини 181 ни ишларида кўриб чиқилган.

Пахта чигити пўчоғи капллаялар- ғораксимон материалларга, ядроси эса- коллоид материалларга тегишли. Пўчоғ ва ядро панжарасининг тузилиши, шакли ва ўлчамлари тулича шининг учун ҳам уларнинг оптик хоссалари нурлашқотувчанлиги ва тарқатувчанлиги турлича бўлади. Чигит мағзи инерт ғораксимон танага тегишли. Турли ўлчамларга эга бўлган ғораклар инфракция нурланишини ютилиши ва тарқалишини мураккаб боғлиқлигини аниқлайди. Хисоблашларга кўра чигитнинг ўртача ғоваклилиги 0.32 ни ташкил қилади, бунга кўра ғоракларнинг минимал лиаметри $0.06 \cdot 10^{-5}$ смга максимал диаметри эса - $0.229 \cdot 10^{-5}$ см га тенг бўлади.

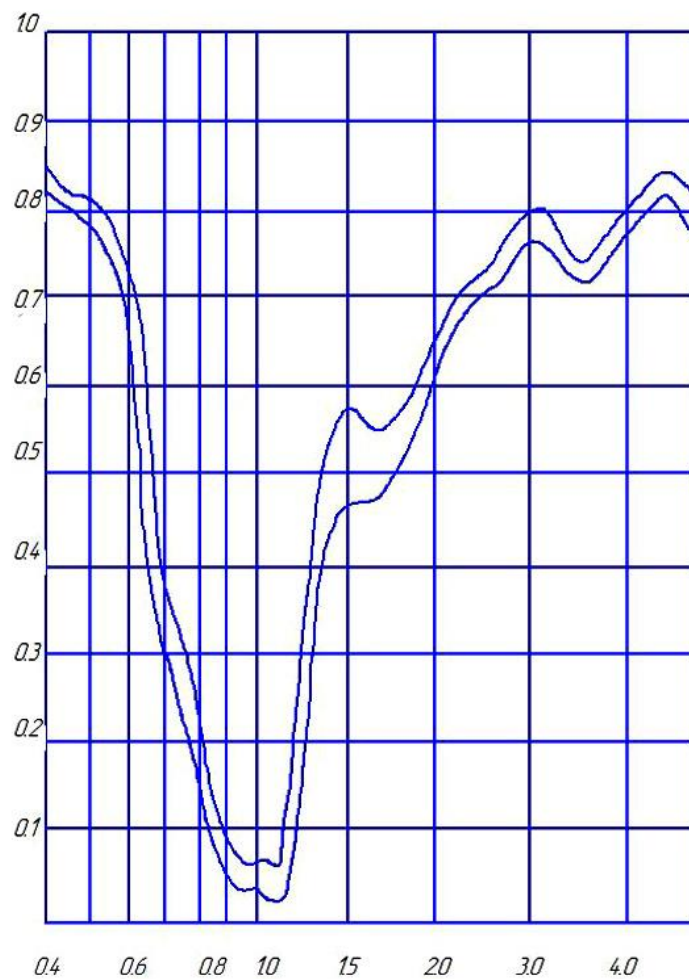


2.1- расмда турли қалинликка эга бўлган пахта чигити мағзининг қайтарувчанлик ва ўтказувчанлигини стептрларини кўриш мумкин.

Тўлқиннинг 0,4-5,0 мкм диапазомида қайтарувчанлик қобиляти ядро қалинлигининг ортиши билан ўсиб боради, ўтказувчанлиги эса камаяди. Қайтарувчанликнинг максимал қиймати қуйидаги шароитда кузатилади: тўлқин узунлиги $1.0 \mu m$ $\delta = 1 mm$ $R_{\lambda_{max}} = 60\%$, $T_{\lambda_{max}} = 36\%$, $\delta = 2 mm$ - $R_{\lambda_{max}} = 70\%$, $T_{\lambda_{max}} = 25\%$

Қоралик даражасини характерловчи ютувчи қобилият қайтарувчанлик R_λ ва ўтказувчанлик T_λ ларнинг характеристикаларига боғлиқ.

$$A_\lambda = 1 - R_\lambda - T_\lambda$$



2.2. – расмда Ядронинг ютувчанлик қобилияти

Чигит мағзини қалинлиги ортиши билан 0,4-5,0 мкм соҳада унинг ютувчанлик қобиляти ҳам ортади. Мағз спектрининг 0,4 мкм соҳасида 83 % энергияни ютади, 0,8-1,0 мкм соҳада эса ютувчанлик қобиляти 6-8 % гача қамаяди, 1,1 мкм дан бошлаб эса 81-85 % га кўтарилади.

3-боб. Пахта чигити мағзини ИК-қайта ишлашда иссиқлик масса кўчишининг назарий асослари.

Сўнги йилларда озиқ-овқат саноатида янги йўналиш ривожланиб келмоқда – физик усулда қайта ишлаш: СВЧ – энергия билан ИК – нурланиш, акустик тебраниш. Келажакда бу усулларнинг ривожланиши учун озиқ-овқат маҳсулотларининг динамик, оптик ва акустик хоссаларини ўрганиш муҳим масала ҳисобланади. Иссиқлик масса кўчириш жараёнидаги иссиқлик физикаси характеристикаларини ўрганиш қўйилган масалани ечишда муҳим аҳамиятга эга. Кўпгина озиқ – овқат маҳсулотларининг иссиқлик физикавий хоссалари бизнинг мамлакатимизда шунингдек чет мамлакатларда ҳам яхши ўрганилган. Материал қатламида модда алмашишини тадқиқ қилиш учун турланувчи энергияни билиш зарур.

Бир томонлама диффузион нурланишда қайтарувчи қобиляти қуйидаги формула орқали аниқлаш мумкин.

$$R_{\lambda} = \frac{E_{-}^{+} \left| \frac{E\lambda 2\Pi = 0}{\tau = 0} \right|}{E_{\lambda 1\Pi}} = R_{\infty} * \frac{1 - \exp(-2 - L_{\lambda}^{*}tl)}{1 - R_{\lambda\infty}^2 \exp(-2L_{\lambda}^{*}t * l)}$$

Ўтказувчи қобилятни бир томонлама нурланишда қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин.

$$T_{\lambda} = \frac{E_{+}^{*} \left| \frac{E\lambda 2\Pi = 0}{\tau = 0} \right|}{E_{\lambda 1\Pi}} = \frac{(1 - R_{\lambda\infty}^2) - \exp(-L_{\lambda}^{*}Tl)}{1 - R_{\lambda\infty}^2 - \exp(-2L_{\lambda}^{*}Tl)}$$

Материалларнинг ютувчи қобиляти шуни кўрсатадики нурланувчи энергиянинг қайси қисми Т ҳароратда танага ютилади ва нурланиш узунлиги λ Қатламга ютилган нурланиш энергияси энергиянинг сақланиш қонуни бўйича топилади.

$$A_{\lambda} = 1 - (R_{\lambda} + T_{\lambda}) = 1 - \frac{R_{\lambda\infty} + \csc(-L_{\lambda}^{*}X_l)}{1 + R_{\lambda\infty} \csc(-L_{\lambda}^{*}l)}$$

Бундан қуйидагини аниқлаймиз.

$$A_{\lambda} (S_{\lambda} = 0) = 1 - \exp(-T_{\lambda} * l)$$

Материалларнинг нурланув ва ютувчи қобилияти орасида Кирхгоф қонуни билан аниқланадиган ўзаро боғлиқлик бор.

$$E_T / A_T = \text{const} = f(\lambda : T)$$

бу ерда:

A_T ва E – интеграл нурланувчи оқим учун тананинг тўлиқ ютувчи ва нурланувчи қобилияти; тўлқин узунлиги $\lambda = 0$ дан $\lambda = \infty$ гача.

Пахта чигити мағзини ИК – қидиришдаги майдон нурланиши, ҳарорати ва намлик сақлаши.

Озиқ–овқат маҳсулотлари ва бошқа капиляр–ғовақсимон коллоид материалларнинг ИК – нурланишида иссиқлик ва масса алмашилиш жараёнлари специфик аҳамиятга эга.

Материалларга ИК – нурланишнинг кириши ҳарорат ва намлик майдонлари ҳарактерига сецилар таъсир қилади.

3. Тажриба қурилмасининг тузилиши.

Пахта чигити мағзини намлик учун мўлжалланган тажриба қурилмаси янчилмаси узлуксиз бир меъёردа тушишини таъминловчи бункер 1, инфроқизил

нурлар тарқатувчи лампалар 2, янчилмани илгариланма жараёнига келтирувчи 2 дона шнек 3, шеклар каробкаси 4, инфро қизик нурларни қайтариш хусусиятига эга бўлган қопқоқ 5, маҳсулотни намлаш учун мўлжалланган буғ қувири 6, вазнекларни ҳаракатга келтирувчи электр узатма 7 дан иборат.

Бункердан бериладиган пахта чигити янчилмасини 2 қаторли шнек корпусига бир меёгда тушиши шбер ёрдамида амалга оширилади. Икки қаторли шнеклар каробкасига тушган янчилма илгариланма ҳаракатга текшириш билан бирга уни намлашни $8,5 \div 9,5$ % етказиш талаб этилади. Бунинг учун маҳсулотга буғ трубалари орқали буғ берилади. Буғни маҳсулот ичига сингдириш учун инфроқизил лампалар узатилган бўлиб, улар сув молекулаларини маҳсулотнинг ички қатламларига кириб боришини таъминлайди. Натижада иссиқлик ишлови бериш қурилмасида ишлов бериш жараёни тезлашади ва маҳсулотни чиқиши кўпаяди.

3.1. Тажриба қурилмаларини ҳисоблаш.

Шнекнинг айланишлар частотаси, айл/мин: - 40 айл/мин;

Тортиш кучи $F = 1 \cdot 10^3 \text{ Н}$

Шнекнинг диаметри $D = 175 \text{ мм}$

Тўсиқ узатманинг узатишлар нисбатини аниқлаш ва электродвигатель танлаш талаб этилади.

КИНЕМАТИК ҲИСОБ

Узатиш механизмини кнематик ҳисоби қийматларини қабул қиламиз.

Червякли редуктор - $\eta_1 = 0,8$

Очиқ тишли узатма жуфтлиги - $\eta_2 = 0,95$

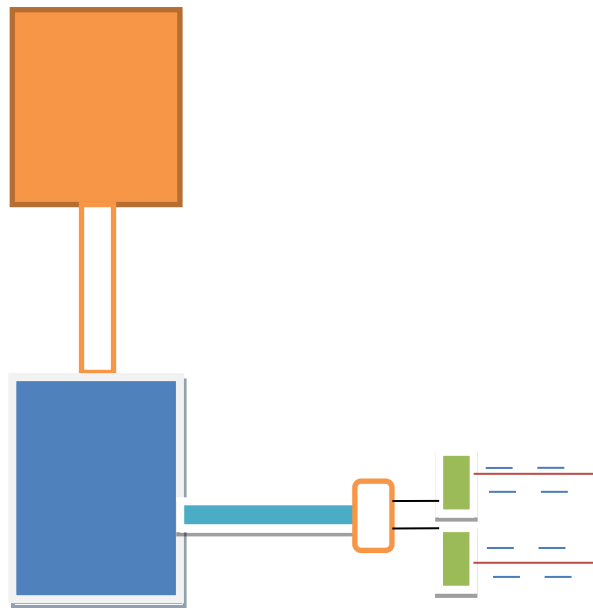
Таянчларда ишқаланиш учун кетадиган йўқотишлар - $\eta^4 = 0,99^4$

Тўлиқ узатманинг ФИК - $\eta = \eta_1 * \eta_2 * \eta_0^4 = 0,8 * 0,95 * 0,99^4 = 0,73$

Шнек валининг айланишлар сони $n_p = \frac{60\vartheta}{\pi D}$

Бу ердан ϑ — тезликни топамиз.

$$\vartheta = \frac{n_p \pi D}{60} \quad \vartheta = \frac{40 \cdot 3,14 \cdot 0,175}{60} = 0,36 \text{ м/с}$$



Қуйидаги формула ёрдамида электродвигательнинг талаб этилган қувватини аниқлаймиз

$$P = \frac{F \cdot \vartheta}{\eta} \quad P = \frac{1 \cdot 10^3 \cdot 0,36}{0,73} = 0,49 \cdot 10^3 \text{ Вт}$$

Стандарт қийматлар бўйича қуввати - $P = 0,55 \text{ кВт}$ бўлган 4М элктродвигатели тўғри келади.

1) 63B2	$S=8,5$	$n_c = 300 \text{ айл/мин}$
2) 71A4	$S=7,3$	$n_c = 1500 \text{ айл/мин}$
3) 71B86	$S=10$	$n_c = 1000 \text{ айл/мин}$
4) 80B8	$S=9$	$n_c = 750 \text{ айл/мин}$

Юқорида келтирилган электродвигателлардан мос келадигани -
 $n_c = 1500$ и 1000 айл/мин.

Бу электродвигателлар

а) $n_{\text{ном}} = n_c * (1 - 5) = 1500 * (1 - 0,073) = 1390,5$ айл/мин

б) $n_{\text{ном}} = n_c * (1 - 5) = 1000 * (1 - 0,10) = 900$ айл/мин

“а” вариант учун юритманинг узатишлар нисбати:

$$i = \frac{n_{\text{ном}}}{n_p} = \frac{1390,5}{40} = 34,7$$

“б” вариант учун эса:

$$i = \frac{n_{\text{ном}}}{n_p} = \frac{900}{40} = 22,5$$

“а” вариант учун узатишлар сони $i = 35$ бўлган червякли редуктор;

“б” вариант учун эса узатишлар сони $i = 20$ бўлган червякли редуктор керак бўлади.

Биз 71А4 маркали қуввати $P=0,55$ кВт, айланишлар сони $n_c = 1500$ айл/мин бўлган 7А двигатель танлаймиз.

Червякли редукторнинг узатишлар сони $i = 35$.

Инактиватор шнеклари орасидаги масофа.

$$a_{\text{ш}} = 108\text{мм}$$

модули $m=3$

Инактиватор шнеклари вали айланиш керак, шунинг учун уни ҳараклантирадиган тишли узатмалар бир хилда бўлишини аниқлаштирамиз.

$$a_{\text{ш}} = \frac{(Z_1 + Z_2) * m}{2}$$

$$Z_1 = Z_2$$

$$108 = \frac{2Z * 3}{2} \quad Z = \frac{108}{3} = 36$$

$$Z_1 = Z_2 = 36$$

Тишли узатмаларнинг талаб этилган диаметри ҳисоби қуйидаги формуладан аниқланади.

$$D_{\text{н}_1} = D_{\text{н}_2} = d_1 + 2m = z * m + 2 * m = 36 * 3 + 2 * 3 = 114$$

$$D_{\text{н}} = 114\text{мм}$$

$$D_{H_1} = 114\text{мм}$$

$$D_{H_2} = 114\text{мм}$$

3.2. Экспериментни режалаштириш

Ҳар қандай технологик жараён кўпгина омилларга боғлиқ бўлади. Буларнинг энг фаолини танлаш тадқиқот самарадорлигини аниқлайди. Кўп факторли математик режалаштириш усули мавжуд (тасодифий тенглик усули, перевал усули ва бошқалар), унда ихчам тадқиқот ўтказишда олинган тажриба натижаларига анча мураккаб ишлов бериш, ўрганилаётган факторларни жараёнга таъсирини йўқолиб кетиш тартибида жойлаштириш имконияти яратилади.

Ёғни материалларнинг иссиқлик ва модда алмашилиш жараёнларини тадқиқ қилишда тажрибалар сонини камайтириш учун иккинчи тартибли режалаштиришни қўллаш мақсадга мувофиқ, чунки бунда композицияни режалаштириш фикри тарқатилади. Унинг мазмуни шундан иборатки, аввал ПФЭ-2 режа бажарилади, сўнгра, агар олинган тенглама адекват деб ҳисобланмаса у режага махсус намуна кўринишида жойлашган “юлдузли” нуқталар қўшилади ва у тажриба марказида бўлади (58).

Инфрақизил нурлар таъсирида намлик-иссиқлик ишлови жараёнини ёзиш учун қуйидаги кўринишда квадратик тенглама

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_1x_2 + b_5x_2x_3 + b_6x_1x_3 + b_7x_1^2 + b_8x_2^2 + b_9x_3^2$$

учта фактор учун иккинчи тартибли ортогонал-композицион режа тузамиз.

X_3 - иссиқлик оқими зичлиги $q=1,7-7,97$ кВт/м² оралиғида

X_2 – қатламнинг қалинлиги $\delta=8-20$ мм

X_1 - иссиқлик ишлови бериш давомийлиги

$\tau=120-403$ сек

Тажриба бир неча марта такрорий ўтказилиб, ўртача қиймат олинди.

Тажрибаларни ўтказиш режаси ва ўртача натижалар

жадвалда келтирилган

т/р	Ишлов бериш давомийлиги, сек	Қатлам қалинлиги, X ₂ , мм	иссиқлик оқими зичлиги, X ₃ , кВт/м ²	Ўртача қийматлар		
				У чик, %	У тем, °С	У нам, %
1	-	-	-	54,91	69,66	9,22
2	-	+	-	60,35	53,33	10,55
3	+	-	-	55,44	95,00	6,77
4	+	+	-	71,93	94,33	7,00
5	-	+	+	68,60	87,66	6,55
6	-	+	+	61,40	68,00	8,11
7	+	-	+	87,54	120,33	1,95
8	+	+	+	82,46	109,33	2,33
9	-R	0	0	52,63	62,00	10,11
10	+R	0	0	70,18	93,00	6,89
11	0	-R	0	70,18	89,66	8,33
12	0	+R	0	68,42	71,66	8,88
13	0	0	-R	58,42	65,00	10,89
14	0	0	+R	70,18	134,00	6,11
15	0	0	0	58,42	83,66	10.05

Олинган тажриба натижалари инфрақизил нурлар ёрдамида намлаш-қовуриш жараёнини статик моделини қуриш учун зарур.

3.3. Инфрақизил нурлар таъсирида намлаш-қовуриш жараёни статистик математик моделини қуриш ва тажриба натижаларига ишлов бериш

Ёғнинг чиқиши ва маҳсулотнинг намлигини жараённинг давомийлигига, қатлам қалинлиги ва иссиқлик оқими тезлигига боғлиқлигини регрессион тенгламасини олиш учун намлик ва ёғнинг чиқиши фоизларда ифодаланган.

Дисперсияларнинг бир хиллигини текшириб (33,40) да ёзилган усуллар бўйича ёғнинг чиқиши, температураси ва намлиги учун тузилган дастур асосида Кохрен критерийсини ҳисоблаймиз.

1. Тажриба натижаларини киритиш учун дастур
2. Температура, намлик ва ёғнинг чиқиши, танлаб олинган дисперсиянинг максимал қиймати, танланган дисперсиянинг жамланган қиймати ва Кохрен критерийларини ўртача арифметик қийматини ҳисоблаш учун дастур.

Иккинчи дастурни ечимидан олинган тажриба натижалари 1-иловада (3) келтирилган.

Кохрен критерийси температура учун $G=0,2257$; намлик учун $G=0,2997$; ёғнинг чиқиши учун $G=0,2582$.

(40) ишда келтирилган жадвалдан фойдаланиб, эркинлик жаражаси сони $i=2$, дисперсия сони 15.... даражаси 0,05да Кохрен критериясини критик қийматини аниқлаймиз.

Температура, намлик ва ёғнинг чиқиши учун Кохрен критерийсининг ҳисобланган қиймати, критик қийматидан кичик экан, демак дисперсиялар бир хил, яъни тажрибаларда ўлчаш тўғри амалга оширилган.

3.4. Регрессия тенгламаси коэффицентини аниқлаш учун дастур.

Энг кичик квадратлар усулининг стандарт дастуридан фойдаланиб, тажриба натижаларига статистик ишлов берилди ва ёғни чиқиш учун регрессия тенгламаси коэффиценти олинди.

Ёғни чиқиши учун регрессия тенгламаси қуйидаги кўринишга эга:

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_1x_2 + b_5x_2x_3 + b_6x_1x_3 + b_7x_1^2 + b_8x_2^2 + b_9x_3^2$$

Фишер критерийси бўйича регрессия тенгламаси хатолигини жараён давомийлигини 2-6 минут, ишлов бериладиган материал қатлими қалинлиги 10-22 мм., иссиқлик оқими тезлигини 3,42-8 кВт/м² оралиқда текширдик. Тажриба натижаларига ишлов бериб, инфрақизил нурлар таъсирида намлик-иссиқлик ишлови беришни статистик-математик модели қурилди ва у қуйидаги кўринишга эга:

3.5. Инфрақизил нурлар таъсирида намлаш иссиқлик ишлов бериш жараёнига таъсир этувчи омилларнинг оптимал қийматини аниқлаш.

Инфрақизил нурлар таъсирида намлаш иссиқлик ишлов беришнинг оптималлаш критерийси қилиб ёғнинг чиқишига танланиб, унинг мақсадли функциясини қуйидаги кўринишда ифодалаш мумкин.

$$Y_{\text{ёғ чик}} = f(\tau, \sigma, q) \rightarrow Y_{\text{ёғ мак чик}}$$

Мақсадли функция максимал қийматини топиш учун ИҚ-намлаш, иссиқлик ишлови беришнинг статистик – математик модели тенгламаси кўринишидаги биринчи чегараланиш берилган.

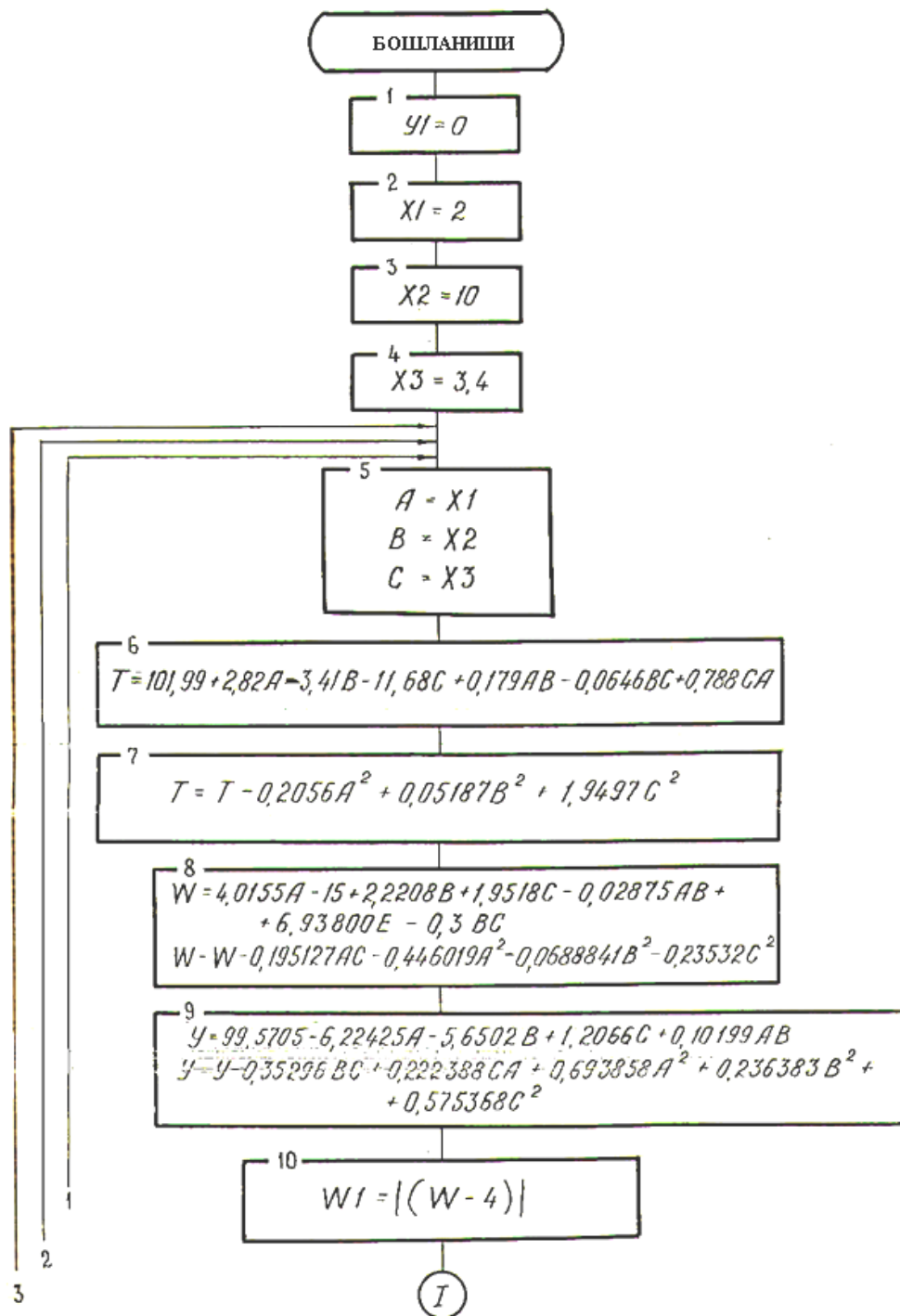
$$Y = 99.57 - 6.22X_1 - 5.65X_2 + 1.21X_3 + 0.1X_1X_2 - 0.35X_2X_3 + 0.22X_1X_3 + 0.69X_1^2 + 0.24X_2^2 + 0.58X_3^2$$

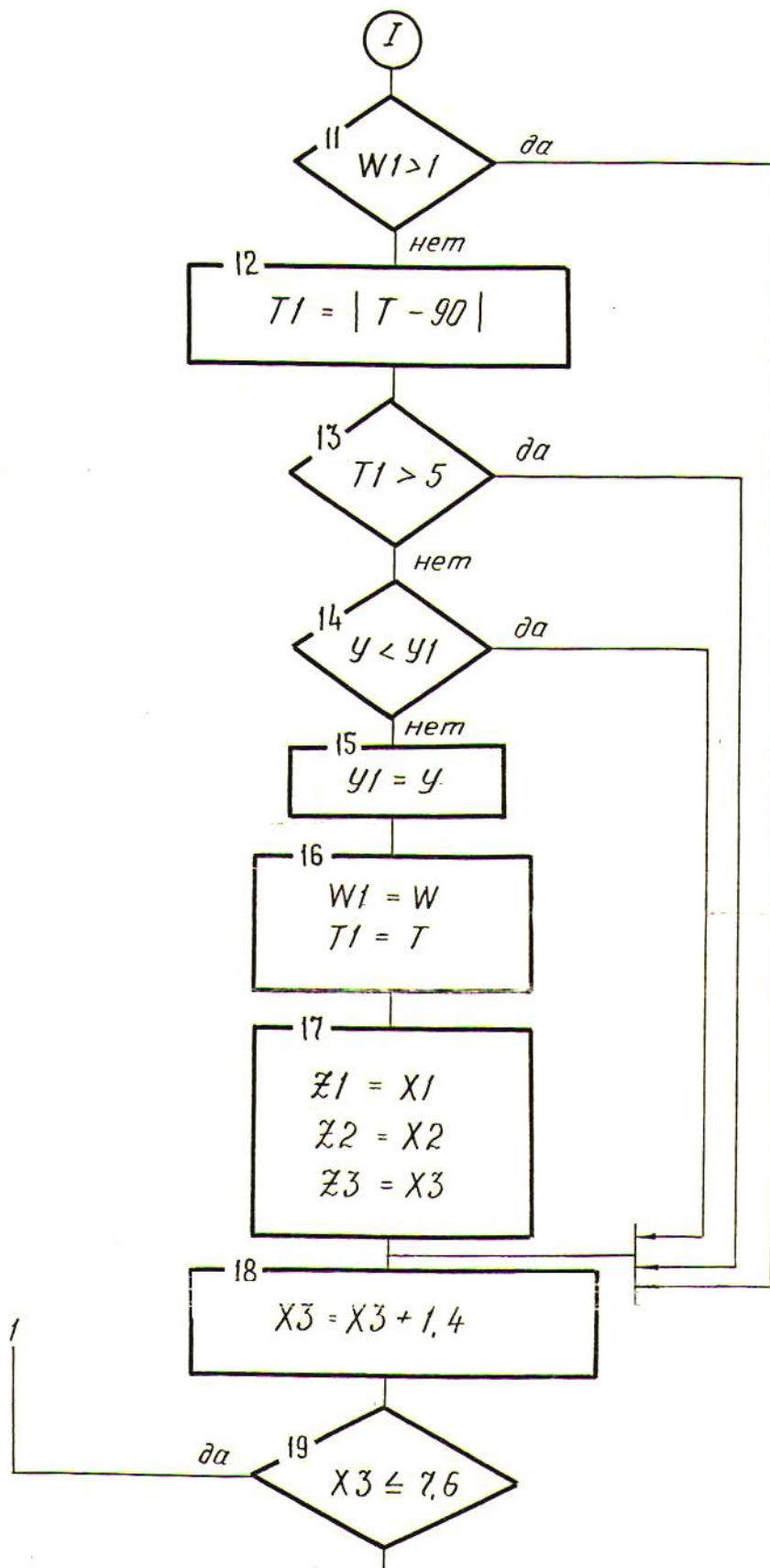
Бошқа чегараланишлар янчилмага намлик-иссиқлик ишлов бериш технологик талабларидан келиб чиққан ҳолда, технологик параметрларни аниқлаш чегарасини аниқлаш тенглиги кўринишида берилган.

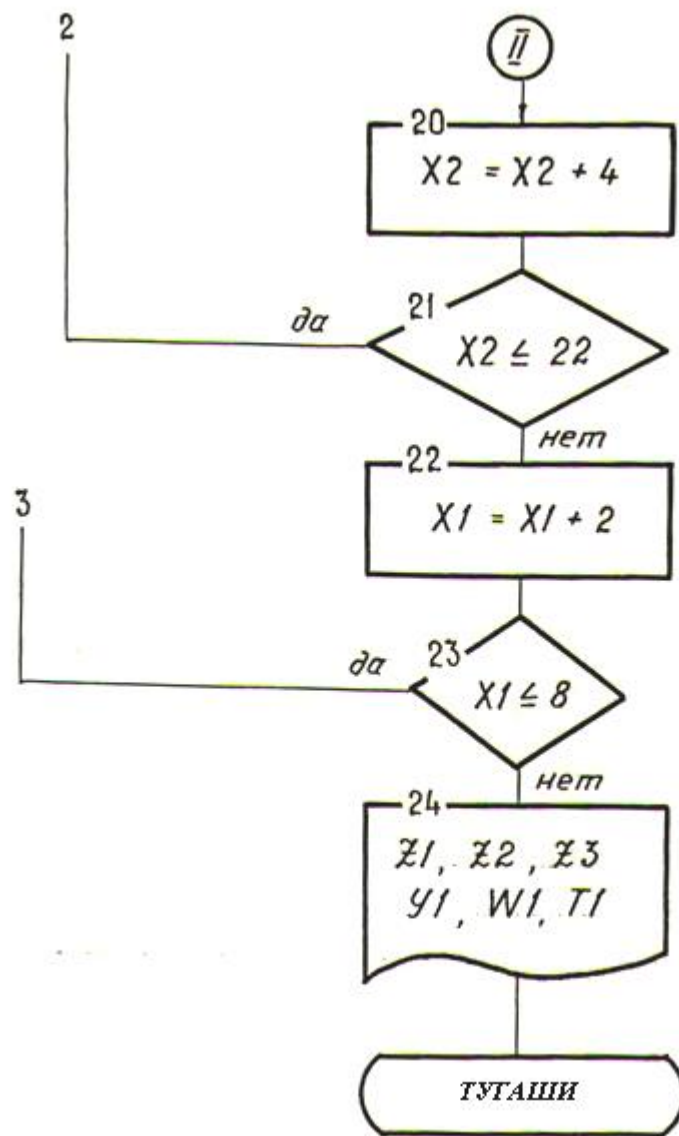
$$95 \geq T \geq 85 \qquad 5 \geq W \geq 3$$

Мақсадли функция максимал қийматлари оптималлаштиришнинг маълум қидириш усули –кўчириб олиш (сканирование) усул орқали топилган. (5,16,19,73,90)

Намлик иссиқлик ишлови бериш жараёнининг бир меъёрда юриши жараёнга таъсир кўрсатувчи омилларга боғлиқ. Намлик иссиқлик ишлови бериш жараёнининг бир меъёрда юриши, жараёнга таъсир кўрсатувчи омилларга боғлиқ. Намлаш – иссиқлик ишлов бериш жараёнига таъсир этувчи омилларни аниқлаш учун дастур тузилган бўлиб 4 – иловада унинг ечими блок схема кўринишида келтирилган.







1-4 блоклар. Жараёнга таъсир кўрсатувчи омилларнинг бошланғич қийматлари берилади (температура, намлик ёғларнинг чиқиши)

5-блок. X_1, X_2, X_3 қийматлар мос равишда A, B, C га алмаштирилади.

6-9 блоклар. Регрессия тенгламасига мос келадиган жараёнга таъсир этувчи омиллар температура, намлик ва ёғнинг чиқиш қийматлари ҳисобланади.

10-блок. Намликнинг талаб этилган қийматлардан нисбий четга чиқиши аниқланади.

11-блок. Агар W_{121} бшлса, =исоблаш 18 – блокда давом этади, акс ҳолда 14-блокка ўтилади.

12-блок. Температура қийматининг талаб этилган қийматдан нисбий четга чиқиши аниқланади.

13-блок. Агар $T_1 > 5$ бўлса, ҳисоблаш 18 – блокда давом эттирилади, агар қиймат олдингисидан катта бўлса, 15 блокка ўтади. 15, 16 – блок. Янги қийматлар қабул қилади, яъни $Y_1 = Y, W_1 = W, T_1 = T$

17-блок. X_1, X_2, X_3 қийматлар, Z_1, Z_2, Z_3 га алмаштирилади.

18-блок. X_3 нинг олдинги қийматига 1,4 қўйилади.

19-блок. Агар $X_3 \leq 7,6$ бўлса, ҳисоблаш 5 – блокка давом эттирилади, акс ҳолда 20 блокка ўтади.

20-блок. Аввалги қийматга 4 қўйилади. 21-блок. Агар $X_2 \leq 22$ бўлса, ҳисоблаш 5 – блокда давом эттирилади. Акс ҳолда 20-блокка ўтади.

22-блок. Аввалги қийматга 2 қўшилади.

23-блок. Агар $X_1 \leq 8$, бўлса, ҳисоблаш 5-блокка ўтади, акс ҳолда 24 блокда амалга оширилади.

24-блок. Топилган қийматларни босмага чиқаради.

Дастурни ечиш натижасида $W = 8.5 \div 0.5\%$, $t = 88 \div 95$ °Cларда қуйидагилар аниқланади:

- Жараённинг оптимал давомийлиги $\tau = 6$ минут
- Ишлов берилаётган материалнинг оптимал қатлам қалинлиги $\delta = 22$ mm
- Иссиқлик оқимининг оптимал интенсивлиги $q = 4.8$ кВт/м²

Оптимал қийматлар τ, δ, q намлик-иссиқлиш ишлов бериш қурилмасининг конструктив ўлчамлари иссиқлик ва материал баланслари ҳисоблашда керак бўлади.

```

PROGRAM XD2
C PROG.DL. PROW. ODNOR. DISPERS.
  DIMENSION A (3,15), SAR (15), BDIS (15)
  READ (11,101)
101 FORMAT (50H12345678901234567890123456789012345678901234567890)
  READ (11, 102)
102 FORMAT (50 H)
103 FORMAT (50 H)
104 FORMAT (50 H)
105 FORMAT (50 H)
106 FORMAT (50 H)
  READ (11,103)
  READ (11,104)
  READ (11,105)
  READ (11,106)
  NJ = 15
  NI = 3
  DO 5 J = 1, NJ
5  READ (11, 100) A (1, J), A (2, J), A (3, J)
100 FORMAT (3(3X, F8.4))
  DO 10 J =1, NJ
10 SAR (J) = 0.
  DO 20 J =1, NJ
  DO 15 I =1, NI
15 SAR (J) = SAR (J) + A (I, J)
20 SAR (J) = SAR (J) / NI
  DO 25 J = 1, NJ
25 BDIS (J) =0.
  DO 30 J=1, NJ
  DO 35 I =1, NI
35 BDIS (J) = BDIS (J) + (A(I,J) – SAR (J)) **2
30 BDIS (J) = BDIS (J) / (N1-J)
  BDMAX = 0.
  DO 40 J=1, NJ
  IF (BDMAX. GE/ BDIS (J)) GOTO 40)
  BDMAX + BDIS (J)
40 CONTINUE
  BDSUM = 0.
  DO 45 J = 1, NJ
45 BDSUM = NDSUM + BDIS (J)
  PRINT 101
  DO 60 J = 1, 15
60 PRINT 300, A(1, J), A (2,J), A(3,J)
300 FORMAT (8X, 3 (3X, F8, 4))
  PRINT 104
  PRINT 105
  PRINT 202, BDMAX, BDSUM
202 FORMAT (10 X, F8. 4, 10 X, F9. 4)
  GKR = BDMAX/BDSUM
  PRINT 106
  PRINT 203, DKR
203 FORMAT (15 X, F9. 4)

```

БОШЛАНГИЧ МАЪЛУМОТЛАРНИ КИРИТИШИ (НАМЛИК)

7.0000	10.6700	10.0000
10.3300	10.3300	11.0000
5.3300	8.0000	7.0000
7.0000	7.0000	7.0000
5.3300	7.0000	7.3300
7.0000	8.6700	8.6700
1.6700	2.0000	2.2000
2.0000	4.0000	1.0000
9.0000	11.0000	10.3300
7.6700	7.0000	6.0000
9.0000	8.0000	8.3300
8.3300	9.3300	9.0000
11.0000	10.6700	11.0000
6.0000	6.0000	6.3300
10.3300	10.0000	9.8300

ЎРТА АРИФМЕТИК
ҚИЙМАТЛАР

ТАНЛАНГАН ДИСПЕРСИЯЛАР
ҚИЙМАТИ

9.2233	3.8196
10.5533	0.1496
6.7767	1.8196
7.0000	0.0000
6.5533	1.1496
8.1153	0.9296
1.9567	0.0716
2.3333	2.3333
10.1100	1.0363
6.8900	0.7063
8.3333	0.3333
8.8867	0.2596
10.8900	0.0363
6.1100	0.0363
10.0533	0.0646

ТАНЛАНАДИГАН ДИСПЕРСИЯНИНГ
МАКСИМАЛ ҚИЙМАТИ

ТАНЛАНАДИГАН ДИСПЕРСИЯНИНГ
СУММАВИЙ ҚИЙМАТЛАРИ

3.8196

12.7459

КОКРЕН КРИТЕРИЯСИНИНГ ХИСОБИЙ ҚИЙМАТЛАРИ

G = 0.2997

БОШЛАНГИЧ МАЪЛУМОТЛАРНИ КИРИТИШИ (ТЕМПЕРАТУРА)

64.0000	75.0000	70.0000
50.0000	55.0000	55.0000
85.0000	100.0000	100.0000
75.0000	90.0000	88.0000
78.0000	95.0000	90.0000
66.0000	70.0000	68.0000
116.0000	125.0000	120.0000
108.0000	100.0000	120.0000
60.0000	63.0000	63.0000
90.0000	94.0000	95.0000
87.0000	92.0000	90.0000
68.0000	74.0000	73.0000
62.0000	66.0000	67.0000
130.0000	138.0000	134.0000
79.0000	87.0000	85.0000

ЎРТА АРИФМЕТИК
ҚИЙМАТЛАР

ТАНЛАНГАН ДИСПЕРСИЯЛАР
ҚИЙМАТИ

69.6667	30.3333
53.3333	8.3333
95.0000	75.0000
84.3333	66.3333
87.6667	76.3333
68.0000	4.0000
120.3333	20.3333
109.3333	101.3333
62.0000	3.0000
93.0000	7.0000
89.6667	6.3333
71.6667	10.3333
65.0000	7.0000
134.0000	16.0000
83.6667	17.3333

ТАНЛАНАДИГАН ДИСПЕРСИЯНИНГ
МАКСИМАЛ ҚИЙМАТИ

ТАНЛАНАДИГАН ДИСПЕРСИЯНИНГ
СУММАВИЙ ҚИЙМАТЛАРИ

101.333 449.0001

КОКРЕН КРИТЕРИЯСИНИНГ ХИСОБИЙ ҚИЙМАТЛАРИ

G = 0.2257

БОШЛАНГИЧ МАЪЛУМОТЛАРНИ КИРИТИШИ (ЁҒ ЧИҚИШИ %)

65.1400	60.0000	54.9100
52.6300	64.0400	60.3500
65.4400	62.2800	55.4400
72.8100	70.1800	71.9300
67.5400	75.4400	68.6000
70.1800	69.8200	61.4000
69.8200	87.3700	87.5400
69.8200	71.9300	82.4600
58.4200	63.1600	52.6300
61.4000	67.1900	70.1800
58.4200	61.4000	70.1800
70.1800	71.9300	68.4200
63.1600	58.4200	58.4200
63.1600	70.1800	70.1800
55.4400	61.4000	58.4200

**ЎРТА АРИФМЕТИК
ҚИЙМАТЛАР**

**ТАНЛАНГАН ДИСПЕРСИЯЛАР
ҚИЙМАТИ**

60.0167	26.1634
59.0067	33.9004
61.0553	26.1286
71.6400	1.7923
70.5267	18.3865
67.1333	24.6857
81.5767	103.6717
74.7367	45.8504
58.0700	27.8121
66.2567	19.9254
63.3333	37.3777
70.1767	3.0800
60.0000	7.4892
67.8400	16.4268
58.4200	8.8804

**ТАНЛАНАДИГАН ДИСПЕРСИЯНИНГ
МАКСИМАЛ ҚИЙМАТИ**

**ТАНЛАНАДИГАН ДИСПЕРСИЯНИНГ
СУММАВИЙ ҚИЙМАТЛАРИ**

103.6717

401.5708

КОКРЕН КРИТЕРИЯСИНИНГ ХИСОБИЙ ҚИЙМАТЛАРИ

G = 0.2582

PROGRAM XD3
 TYPE *, WWOD T1

```

5  FORMAT (50H1234567890123456789012345678901234567890)
    TYPE *,          11    1.11  11.1  1.11  111.111    11.11    11.11
    TYPE *,          N    PR   TOL  INT   TEM        W        Y
    DO 5 I=1,3
    ACCEPT 6
5  WRITE (12,6)
    TYPE *, X1, X2, X3, X4, X5, X6
10 WRITE (12,15) I, X1, X2,X3,X4,X5, X6
15 FORMAT (10 X, I2, 2X, F4. 2, 2X, F4. 1, 2X, F4. 2, 4X, F7. 3, 2X, F5. 2, 2X, F5.2)
    END
  
```

N	ЭКСПЕРИМЕНТ РЕЖАСИ			ЭКСПЕРИМЕНТ НАТИЖАЛАРИ		
1	2.00	10.0	3.42	69.666	9.22	60.02
2	2.00	20.00	3.42	53.33	10.55	59.01
3	6.00	10.00	3.42	95.00	6.78	61.05
4	6.00	20.0	3.42	84.333	7.00	71.64
5	2.00	10.0	6.25	87.670	6.55	70.53
6	2.00	20.0	6.25	68.000	8.11	67.13
7	6.00	10.0	6.25	120.333	1.96	81.58
8	6.00	20.0	6.25	109.333	2.33	74.74
9	1.57	15.0	4.80	62.000	10.11	58.07
10	6.43	15.0	4.80	93.000	6.89	66.26
11	4.00	8.9	4.80	89.667	8.33	63.33
12	4.00	21.0	4.80	71.667	8.89	70.18
13	4.00	15.0	1.70	65.000	10.89	60.00
14	4.00	15.0	7.97	134.000	6.11	67.84
15	4.00	15.0	4.80	83.667	10.05	58.42

```

PROGRAM XD4
DIMENSION A(150), B(15), X(10), IPIV(10), AUX(20)
DIMENSION BX(15,10), BY (15,3), XK(15,3)
M = 15
N = 10
L = 1
N1 = M*N
EPS =0.0000001
DO 100 I = 1,3
100 READ (12,101)
101 FORMAT (50H12345678901234567890123456789012345678901234567890)

DO 25 J=1,15
READ (12,20) NB, BX(J,2), BX (J,3), BX (J,4), BY (J,1), BY (J,2), BY (J,3)
25 TYPE 20, NB, BX (J,2), BX (J,3), BX (J,4), BY (J,1), BY (J,2), BY (J,3)
20 FORMAT (I 12, 2X, F4. 2, 2X, F4.1, 2X, F4.2, 4X, F7.3, 2 X, F5.2, 2X, F5.2)
DO 30 J = 1,15
BX (J,1) = 1.
BX (J,5) = BX (J,2) * BX (J,3)
BX (J,6) = BX (J,3) * BX (J,4)
BX (J,7) = BX (J,2) * BX (J,4)
BX (J,8) = BX (J,2) **2
BX (J,9) = BX (J,3) **2
30 BX (J,10) = BX (J,4) **2
DO 400 I=1,15
400 TYPE*, BY (J,1), BY (J,2), BY (J,3)
I=1
DO 5 K2=1,10
DO 5 K1= 1,15
A (I) =BX (K1, K2)
5 I=I+1
DO 15 K3=1,3
DO 10 I=1,M
10 B(I) =BY (I,K3)
MN1=M*N
ML1=M*L
NL1 = N*L
NL2=2*N*L
CALL LLSQ(A,B,M,N,L,X, IPIV, EPS, IER, AUX, MN1, ML1, NL1, NL2)
TYPE *, INDIKATOR OSHIBKI, IER
DO 15 I=1,10
15 XK(I, K3) = X(I)
TYPE*, WWOD TEXT 5 STR
DO 40 I=1,5
ACCEPT 45
40 PRINT 45
45 FORMAT (50H12345678901234567890123456789012345678901234567890)
DO 50 I=1, 10
WRITE (14,55) XK (I,1), XK(I,2), XK(I,3)
50 PRINT 55, XK(I,1), XK(I,2), XK(I,3)
55 FORMAT (10X,3(F15.6,5X))

```


4. Иқтисодий самарадорлик

4.1.Таркибида ёғ сақловчи материалларга намлик-иссиқлик ишлови бериш жараёнини такомиллаштиришда қутилган иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш.

Таркибида ёғ сақловчи материалларга намлик-иссиқлик ишлов бериш жараёнини такомиллаштириш натижасида олинадиган иқтисодий самарадорликни “Халқ хўжалигида қўлланилган янги техника, ишланмалар ва ихтирочилик таклифларини иқтисодий самарадорлигини аниқлаш усуллари” кўрсатмадан фойдаланилган ҳолда қуйидаги формуладан фойдаланилади.

$$\mathcal{E}=(\mathcal{Z}_1+\mathcal{Z}_2)A_2,$$

Бу ерда: $\mathcal{E}$ - йиллик иқтисодий самара, сўм:

$\mathcal{Z}_1, \mathcal{Z}_2$ - такомиллаштирилган ва ундан кейин намлик-иссиқлик ишлови бериш учун маҳсулотга кетган харажатлар;

A_2 – такомиллаштирилгандан кейин намлик-иссиқлик берилган таркибида ёғ сақловчи материалларнинг йиллик ҳажми.

Келтирилган харажатлар таннарх ва норматив фойданинг йиғиндисидан иборат.

$$\mathcal{Z}=C_{\pi}+C+E_n \cdot K$$

ёки

$$\mathcal{Z}=C_{\pi}+C+E_n \cdot K$$

Бу ерда C – бирта маҳсулотнинг таннархи, сўм;

C_{π} – бирта чиқарилаётган маҳсулотнинг технологик таннархи, қачонки у жадаллашиш жараёнида ўзгариши мумкин, сўм;

C_0 – Хом ашёнинг сортига боғлиқ бўлиб, иссиқлик ишлови бериш қурилмасининг ишига боғлиқ бўлмаган бирлик маҳсулот доимий қисми таннархи.

K – Ишлаб чиқариш фондида киритилган солиштирма капитал.

E_n – капитал киритманинг 0,15 га тенг бўлган норматив коэффиценти.

Таркибида ёғ сақловчи материалларга намлик-иссиқлик ишлови бериш жараёнини такомиллаштиришдан олинадиган иқтисодий самара қуйидагилардан келиб чиқади:

Бирлик маҳсулотга кетадиган харажатларни камайтиришидан;

Намлик-иссиқлик ишлови бериш жараёни давомийлигини камайиши ҳисобига олинадиган ёғ сифатини ошиши;

Жараёнга сарфланадиган энергиянинг камайиши;

Инфрақизил нурлар ёрдамида намлик – иссиқликишлови беришда бирлик маҳсулотга ишлатиладиган буғ миқдорининг камайиши ҳисобига иқтисодий самарага эришилади.

Қасқонли қовуриш аппаратларида маҳсулотга намлик-иссиқлик ишлови бериб, тоннна ёғ олиш учун 0,5 тонна буғ сарфланади, ёғ экстракция заводлари шароитида 1 тонна сув буғи ишлаб чиқариш учун 140 сўм сарфланади. Бир квт электр энергиясининг нархи эса 155 сўмни ташкил қилади.

Шундай қилиб, 1 тонна янчилмага намлик-иссиқлик ишлови беришга кетадиган энергия нурлар таъсирида қисқа муддатли намлик-иссиқлик ишлови бериш натижасида ёғнинг чиқишини ортиши ҳисобига олинадиган иқтисодий самарани ҳисоблаш билан чегараланамиз.

Инфрақизил нурлар таъсирида намлик-иссиқлик ишлови бериш жараёнини жадаллаштириш ва ишлаб чиқариладиган ёғ сифатини ошиши, натижасида олинадиган иқтисодий самарага ишлов бериш жараёнини қисқа ва паст температурада амалга оширилиши натижасида эришилади.

Одатда қасқонли қовуриш аппаратларида намлик-иссиқлик ишлови бериш жараёни 50-70 минут 100-105⁰ С температура таъсирида амалга оширилади. Бу эса ўз навбатида ёғ сифатини ёмонлашишига олиб келади. Бундан ташқари буғ ёрдамида амалга ошириладиган намлик-иссиқлик ишлови беришнинг контактли усули таркибида ёғ сақловчи материалларнинг ёғ клеткаларини бир хилда очилишини таъминлайди.

Инфрақизил нурлар ёрдамида қисқа муддатли ишлов берилган пахта чигити янчилмасини иссиқлик ишлови бериш қурилма берилганда ишлов бериш муддати бир-икки мартага камайиб, ишлов бериш температураси 20-25⁰ С га камаяди ва натижада олинадиган ёғнинг сифати яхшиланади. Инфрақизил нурларнинг жадал таъсири таркибида ёғ сақловчи материалларнинг ёғ клеткаларини бир хилда очилишини таъминлаб, ёғни чиқиш миқдорини оширади.

Ёғ – мой корхоналарида пахта чигитидан олинадиган ёғнинг чиқиши 18-20% ни ташкил қилади. Асосий ишлаб чиқариш цехларида (пресслаш усули)

ёғнинг умумий ҳажмидан 70% ни олиш режалаштирилади. 1 тонна пахта ёғининг нархи бугунги кунда 520-522 минг сўм оралиғида.

Сапусток эса 114 сўмни ташкил этади. Бир суткада 400 тонна чигитни қайта ишлайдиган ёғ экстракция заводи учун қора ёғ ишлаб чиқариш қуйидагича аниқланади.

$$B_1 = A_1 C_1 (Ц_p - Ц_c) = 22800 \cdot 0,89 (527.000 - 114.000) = 8.380.596.000 \text{ сўм.}$$

$$B_2 = A_2 C_2 (Ц_p - Ц_c) = 23800 \cdot 0,9 (527.000 - 114.000) = 9.829.400.000 \text{ сўм.}$$

Бу ерда B_1 , B_2 – ишлаб турган ва таклиф этилаётган усулда ишлаб чиқилган қора ёғ, сўм.

A_1 A_2 – иш чиқарилган қора ёғ, т/йил.

C_1 , C_2 – ишлаб турган ва таклиф этилаётган усулда ишлаб чиқарилган оқланган ёғ, %.

$Ц_p$ – оқланган ёғнинг нархи, т/сўм.

$Ц_c$ – сапустокнинг нархи, т/сўм.

Бунда ёғнинг чиқиши ҳисобига олинadиган иқтисодий самара

$$\mathcal{E} = B_2 - B_1 = 9.829.400.000 - 8.380.596.000 = 1.448.804.000 \text{ сўм.}$$

Хулоса

1. Таркибида ёғ сақловчи материаллардан ёғ олиш усуллари ва уларни амалга оширувчи саноат тажриба қурилмаларини танқидий таҳлил қилиниб, пахта чигити янчилмасига намлик – иссиқлик ишлови беришнинг яни терморadiацион усули таклиф этилди.
2. Пахта чигити янчилмасининг теплофизик хусусияти, термодинамик ва терморadiацион характеристикаларни ўрганади.
3. Инфрақизил нурлар таъсирида намлик иссиқлик ишлови беришда иссиқлик модда кўчишининг назарий асосларини ўганилди.
4. Инфрақизил нурлар таъсирида намлик иссиқлик ишлови беришнинг статистик математик модели тузилган ва регрессия тенгламаси олинган.
5. Инфрақизил нурлар таъсирида намлик-иссиқлик ишлови бериш қурилмаси яратилди.
6. Пахта чигити янчилмасига намлик-иссиқлик ишлови беришда таъсир кўрсатувчи омиллар (намлик, температура, махсулот қалинлиги) нинг оптимал қиймати аниқланди. $W=4,5\%$, $T=90^{\circ}\text{C}$

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Каримов И.А. По пути безопасности и стабильности развития. Т.6. Ташкент. Узбекистан, 1998. - 413 с.
2. Каримов И.А. Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана. Ташкент. Узбекистан, 2009. - 48 с.
3. Артиков А.А., Усмонов А.У., Сафаров О.Ф., Маматкулов А.Х. и др. Интенсификация тепло-массообменных процессов маслоэкстракционного производства с использованием новых физических методов обработки и автоматического управления. / Деп. В ВИИНТИ за № гос. регистрации 01.87.00949664. инвент. № 02.88.0002452.-М., 1988.-137 с.
4. Базарбаева Д.Ш. Сушка семян хлопчатника при комбинированном энергоподводе: Дис.канд.тех.наук. –М.: МТИПП, 1982.-200 с.
5. Байбаков Н.М., Щушпанов П.И. Опыты по термической обработке кунжута с применением инфракрасных излучений и потоков воздуха // Опыт применением новых физических методов обработки пищевых продуктов. ГОСИНТИ. 1960.
6. Вомкенштейн М.В. Биофизика: Учеб. Руководство, 2-е изд. перераб. И доп. – М.: Наука. Гл.дер.физ. – мат.лит., 1988. -592 с.
7. Белобородов В.В. основные процессы производства растительных растительных масел. –М.: Пищевая промышленность, 1966. -480 с.
8. Гавриленко И.В. Непрерывная экстракция подсолнечных семян методом орошения // МЖД. 1938. № 1 –С. 17-19.
9. Гавриленко И.В. Маслоэкстракционное производство. –М.: Пищепромиздат. 1960. -245 с.
10. Гавриленко И.В. Оборудования для производства растительных масел. –М.: Пищевая промышленность. 1972. -312 с.
11. Гавриленко И.В., Безуглов И.Е., Щугай В.К. Опыт Карасуйского Маслоэкстракционного завода по получению легкорафинируемого экстракционного хлопкового масла // Обмен опытом. 1955. № 19.
12. Ган А.И. определение коэффициента термовлагопроводности хлопковых семян. ВНИИЖ. Вып. XX. –Л.: 1960. с. 91-100. с.
13. Ган А.И. Экспериментальные исследования термовлагопроводности ядра хлопковых семян // Труды. ВНИИЖ. Вып. XXI. –Л.; 1961. –С. 91-101.

14. Гинзбург А.С. Инфракрасная техника в пищевой промышленности. –М.: Пищевая промышленность, 1966. -408 с.
15. Гинзбург А.С. и др. Теплофизические характеристики пищевых продуктов и материалов. –М.: Пищевая промышленность, 1975. -223 с.
16. Гинзбург А.С. и др. Теплофизические характеристики пищевых продуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1980. -288 с.
17. Голдовский А.М. Исследование по вытеснению масла водой // МЖД. 1939. № 9-10, -С. 15-17 с.
18. Голдовский А.М. Теоретические основы производства растительных масел. – М.: Пищепромиздат, 1958. -446 с.
19. Голдовский А.М., Подольская м. Поведение госсипола в производстве хлопкового масла // МЖД. 1934. № 7. –С. 22-24 с.
20. Дакуорта Р.Б. и др. Вода в пищевых продуктах. –М.: Пищевая промышленность, 1980. -376 с.
21. Жуховицкий Б.Я. Птушкин А.Т. Комбинированная радиационно высокочастотная обжарка бобов какао и ореховых ядер // Обработка пищевых продуктов излучениями. 1958.
22. Ильясов С.Г., Красников В.В. Классификация пищевых продуктов по оптическим свойствам // Известия вузов. Пищевая технология. 1970. 4 4. –С. 21-27 с.
23. Ильясов С.Г., Красников В.В. Методы определения оптических и терморadiационных характеристик пищевых продуктов. –М.; Пищевая промышленность, 1972. -174 с.
24. Ильясов С.Г., Красников В.В. Физические основы инфракрасного облучения пищевых продуктов. –М.: Пищевая промышленность, 1978. -358 с.
25. Исследование и очистка растительного масла. А.С. 213068. Великобритания.
26. Кондратьев Г.М. Регулярный тепловой режим. –М.: Госиздат технико-теорет. Литер., 1954.
27. Кондратьев Г.М. Тепловые измерения. –М.: ГНТИ, 1957. -220 с.
28. Кондратьев Г.М., Данильчук с.И., Гарбузова Г.И. и др. Технология производства растительных масел. –М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. -416 с.

29. Левитин И.Б. Применение инфракрасной техники в народном хозяйстве. –Л.: Энергоиздат, 1981. -264 с.
30. Леонтьевский И.Е., Аношкина А.А. К вопросу об изменении дисперсности материалов в процессах производства растительных масел / Труды ВНИИЖ. Вып. XXIII. 1963. –С. 22-25.
31. Лыков А.В. Явление переноса в капиллярно-пористых телах. –М.: Госиздат технико-теор. Литер., 1954. -296 с.
32. Лыков А.В. Теория теплопроводности. –М.: Высшая школа, 1967. -599 с.
33. Лыков А.В. Тепломассообмен: Справочник. –М.: Энергия, 1978. -479 с.
34. Остапенко А.М. Воздействие электромагнитных полей на пищевые продукты с целью интенсификации технологических процессов. Научные труды высшего института пищевой и вкусовой промышленности. Т. 27. НРБ Пловдив, 1978. –С. 61-71.
35. Пономарев В.М. и др. Основы автоматического регулирования и управления. – М.: Высшая школа, 1974. -440 с.
36. Птушкин А.Т. Исследование электрических способов термической обработки бобов какао // Обработка пищевых продуктов излучениями. 1958.
37. Руководство по методам исследования, техническому контролю и учету производства в масложировой промышленности. Т. II. –Л.: ВНИИЖ, 1965. -412 с.
38. Рысин А.П., Мачихин С.А. Исследование сушки и охлаждения кунжута в кипящем слое с применением механических колебаний // материалы Всесоюзного семинара «Применение кипящего слоя в народном хозяйстве СССР», проведенного в сентябре-октябре 1963 г. на ВДНХ. –М.: Цветметинформация, 1965.
39. Салимов З. Интенсификация технологических процессов производства растительных масел. – Ташкент: Узбекистан, 1981. -266 с.
40. Сергеев А.Г. и др. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Т. I. –Л.: ВНИИЖ, 1960. -719 с.
41. Сергеев А.Г. и др. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Т. I. КН. . I. –Л.: 1974. -598 с.
46. Сергеев А.Г. и др. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров. Т. I. КН. 2. –Л.: 1974. -591 с.

47. Способ получения хлопкового масла. А.с. 1367471 СССР МКИ А 21 Д 16/10 ДСП / А.А. Артиков, А. Усмонов, К.Додаев, А. Маматкулов, З.З. Салимов, Н .Кучкарова, Ф. Тухтамишев, С.Умаров, О. Сафаров, Х.Носиров и Н. Парпиев (СССР).-3894705/31-13: Заявл. 01.04.85.
48. Способ выпечки узбекских лепешек. А.С. №345386 СССР МКИ А 21 Д 8/06 ДСП/ А.А.Артиков, А.И.Мохначева, О.Ф.Сафаров, Т.Р. Шомуродов, Т.Жумаев, А.Усмонов, Д.Раджабова (СССР), -№3791444/31-13; Заяв. 18.08.35.
49. Усмонов А.У., Джураев Х.Ф., Сафаров О.Ф. Термический анализ мятки семян и продукты их переработки / Тез.докл. Республ. Научно-практ. конф.молодых ученых и специалистов. –Ташкент: ТашПИ, 1989. –С. 105.
50. Устройство для кондиционирования маслосодержащих материалов. Положительное решение о выдаче авторского свидетельства по заявке №4490565/31-13 от 04.10.89/А.А. Артиков, Х.Ф. Джураев, Маматкулов А.Х., Додаев К.О., Усмонов А.У. и др. (СССР).
51. Халимова У.Х. Ўсимлик ёғлари ишлаб чиқариш технологиями.-Ташкент: Ўқитувчи, 1982. -246 с.
- 52.Щербаков С.Г. Биохимия и товароведения масличного сырья. –М.: Пищевая промышленность, 1969. -456 с.
53. Щербаков В.Г. Химия и биохимия переработки масличных семян. –М.; Пищевая промышленность, 1977. -167 с.
54. Thornton M.K. Cotton Oil Press, 18,№ 11, 12, 1964.
55. Thornton M.K. Cottonseed Products, Wharton. Texas, 1972
56. Woolrich W.R. The oil Miller and Cotton Ginner. 18,№ 3, 12, 1933.
57. Woolrich W.R. Carpenter B.L.// Chem and Metallurg, 40,№ 6, 291, 1933.
58. Грачев Ю.П. Математические методы планирования экспериментов. –М.: Пищевая промышленность, 1970. -200 с.
59. Гинзбург А.С. Расчет и проектирование сушильных установок пищевой промышленности. –М.: Агропрмиздат, 1985, -336 с.