

Лекція

ТЕХНОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВ ПО ВИРОБНИЦТВУ РОСЛИННОЇ ОЛІЇ

Питання

1 Комплектне устаткування підприємств по виробництву рослинної олії

2. Характеристика устаткування підприємств по виробництву рослинної олії

Література

1.Механізація переробної галузі агропромислового комплексу: Навч. посібник/ О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач, М.М. Сердюк. – К.: Віща освіта. 2006. – 479 с.

2.Калошин Ю.А. Технологія і устаткування масложирових підприємств: - М.: ІРПО: Видавничий центр «Академія», 2002. – 363 с.

3.Крініцький В.С., Бечуцкая В.А. Переробка сільськогосподарської продукції. Технологія, ресурси, устаткування, економічні розрахунки. – в 4-х томах. Т.1- Миколи: ПКБ «Промсельпроект». 2000. – 185 с.

4.Масліков В.А. Технологічне устаткування виробництва рослинних олій. – М.: Харчова промисловість, 1972. – 440 с.

1 Комплектне устаткування підприємств по виробництву рослинної олії

На сучасному етапі розвитку економіки країни, що характеризується переходом до ринкових стосунків, для крупних і дрібних (фермерських) виробників сільськогосподарської сировини виявилось економічно вигідним створення переробних виробництв малої потужності. Вихід на ринок з продукцією переробки дає господарствам-виробникам більше прибули, дозволяє забезпечувати власні потреби, створювати додаткові робочі місця, використовувати відходи безпосередньо в господарстві (наприклад, в тваринництві), зменшити транспортні витрати при вивозі переробленої продукції в меншому об'ємі, чим необробленої сировини.

У даній лекції розглядаються питання техніки маслозаводів малої потужності. Умови, в яких повинні працювати такі виробництва, впливають на технічні рішення. Загальним для вітчизняного досвіду створення маслозаводів малої потужності є використання пресового способу виробництва (за кордоном, зокрема в Японії, є пропозиція застосувати при створенні маслозаводу малої потужності екстракційний спосіб в батарейного виконання).

Практика свідчить, що до теперішнього часу склалося декілька підходів технічного оформлення пресового способу для маслозаводів малої потужності.

По-перше, створюються маслозаводи продуктивністю 50 т/сут і вище, які використовують технологію пресових заводів і устаткування, вивчене по дисципліні ТОПХВ.

По-друге, створюються маслозаводи продуктивністю до 1 т/ч, які реалізують технологію пресового виробництва (тобто виконуються практично всі технологічні операції: насіння очищається, обрушується, рушанка розділяється, ядро подрібнюється, масло віджимається на пресах і фільтрується). Проте устаткування на таку продуктивність створюється нове, і при цьому прагнуть врахувати обмеження по виробничих площах і джерелах енергозабезпечення. Малогабаритне устаткування і раціональна його компоновка вимагають малих виробничих площ, аж до розміщення комплекту устаткування в контейнері, який може транспортуватися разом з устаткуванням на інший виробничий майданчик. Відсутність котельних вимушує відмовитися від вживання водяної пари і застосовувати інші джерела енергії (наприклад, вогневий або ІК-теплоподвод до жаровень). Таке виробництво доцільно назвати «мінімаслозавод».

По-третє, створення підприємств продуктивністю на рівні сотень кілограм сировини в годині. Характерною є відмова від цілого ряду технологічних операцій і збереження головного — пристрою для віджимання масла як практично єдиного основного устаткування. Таке виробництво доцільно назвати «мікромаслозавод».

Існує дві схеми здобуття масла механічним способом: первинне пресування з використанням форпресів і вторинне — із застосуванням пресів експеллерного типа. Розглянемо ці дві системи.

Машинно-апаратурна схема (МАС) первинного пресування (форпрессовый цех) приведена на рис. 1. Мятка, отримана у вальцовом верстаті, поступає в чанову жаровню 7, де починається її влаготепловая обробка. В результаті цього відбуваються зміни форм зв'язку масла з білковим комплексом ядра. При цьому збільшується вміст поверхневого масла, яке легко віджимається в пресах.

При виході з жаровні оброблена мятка, яка тепер називається мезга, поступає в шнековий прес 2 для знімання масла — в так званий форпрес. Тут під дією тиску масло частково відпресовується і стікає в піддон. Частково знежирена мезга, або так звана форпрессовая черепашка, після виходу з преса піддається подальшій переробці.

Отримане форпрессовое масло направляють на попереднє очищення. При цьому масло з пресів разом з осипом поступає на гущеловушку 3, де за рахунок гравітаційних сил відбувається процес відстоювання масла, осип, що внаслідок чого відокремився, містить велику кількість масла, знову вирушає на переробку в жаровню.

Заздалегідь очищене масло поступає у фільтр-прес 4 для гарячої фільтрації. Шлам з фільтр-пресов містить значну кількість масла, тому у фільтр-прессе його віджимають за допомогою інертного газу. Знежирений таким чином шлам прямує знову в жаровню для переробки. Отримане фільтроване масло виводиться з цеху.

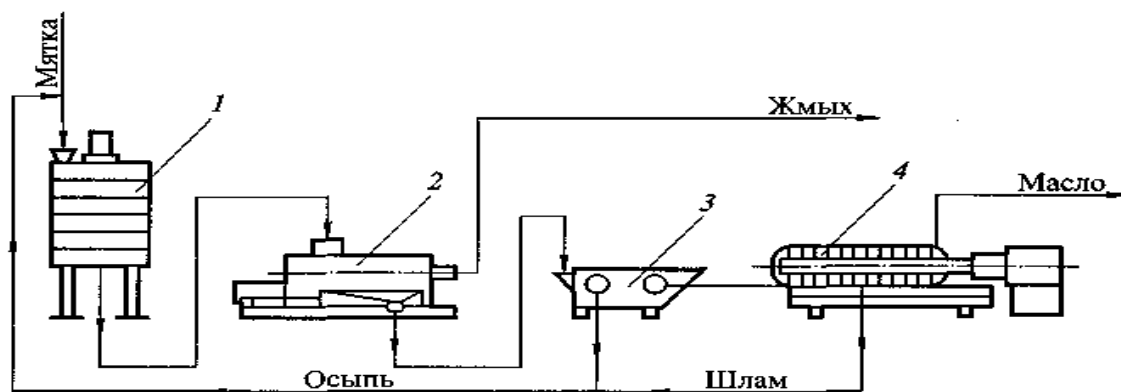


Рис. 1. МАС первинного пресування (форпрессовый цех): 1- чанова жаровня; 2 - шнековый прес; 3 – гушчеловушка; 4 - фильтр-прес

З метою поліпшення якості і механізації технологічних процесів при очищенні пресового масла гушчеловушки і фільтр-прессы замінюють на горизонтальні шнекові центрифуги і сепараторів.

Механічні домішки з масла віддаляються в полі відцентрових сил, що утворюються за рахунок обертання відповідних робочих органів цих машин.

Схема подальшої переробки отриманої форпрессовой черепашки, що містить 15... 18% масел, не залежить від вигляду культури; вона обумовлюється лише способом витягання масла, що залишилося, — пресуванням або екстракцією.

МАС вторинного пресування (цех остаточного витягання масла) приведена на мал. 2. Макуху після форпресування направляють в молоткасту дробарку або дисковий млин 1, потім він проходить через електромагнітного сепаратора 2, де відділяються феромагнітні домішки, і перетворюється на так звану крупу, яка поступає на повторне тонке подрібнення. Для цього застосовують зазвичай пятияльцовый верстат 3 з розташуванням валків один над одним.

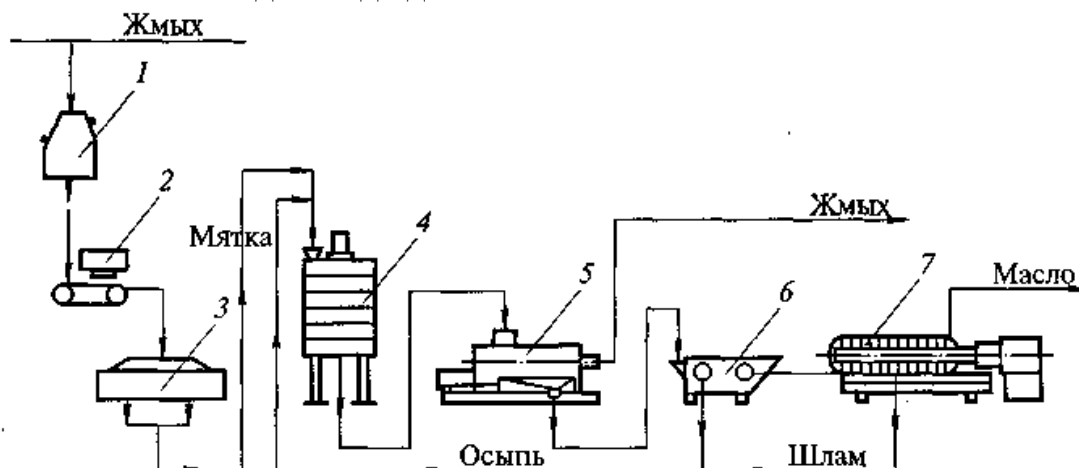


Рис. 2. МАС вторинного пресування (цех остаточного витягання масла): 1 - молоткасту дробарку або дисковий млин; 2 - електромагнітний сепаратор; 3 - пятияльцовый верстат; 4 - чанова жаровня; 5 - шнековый прес (экспеллер); 6 - гушчеловушка; 7 - фильтр-прес

Після вальцювання отриману муку направляють в чанову жаровню 4, де вона набуває певних якостей, відповідних технологічним вимогам. З жаровні мезга потрапляє в шнековий прес 5 (експелери) для остаточного знімання масла. Тут під

дією тиску, який виникає в пресі при його роботі, від мезги відділяється масло.

Що виходить з преса експелерна черепашка містить 4...6% масла і є коштовним кормом для тварин. Вона збирається з-під пресів, подрібнюється і прямує транспортерами в склад на зберігання. Масло, отримане з експелерів, піддається такій же обробці, як і масло з форпресів, тобто проходить через гущеловушку 6 і фільтр-прес 7. Експелерне масло поступається за якістю форпресовому, тому змішувати їх не рекомендується.

Міні – маслоцех Науково – технічної фірми «Сигнал ЛТД» м. Харків, призначений для переробки насіння соняшнику і вироблення соняшникової олії.

Маслоцех (мал. 4) складається з приймача-живильника 1; машини семенорушильной 2; гвинтового конвеєра 3; чотирехвальцового верстата 4; конвеєра скребкового 5; накопичувача 6; двох жаровень 7; шафи управління 8; преса гідравлічного 9; циклону 10. Продуктивність по маслу складає 700 л/смену, займана площа - 144 м², Расход електроенергії - 20 кВт/ч.



Рис. 4 Технологічна схема міні- маслоцеха: 1 - приймач-живильник; 2 - семенорушильная машина; 3 - гвинтовой конвеєр; 4 - чотирехвальцевый верстат; 5 - скребковий конвеєр; 6 - накопичувач; 7 - жаровня; 8 - шафа управління; 9 - прес гідравлічний; 10 - циклон.

Комплект устаткування для виробництва рослинної олії типа КМ. (мал. 6), розробив і випускає в двох модифікаціях: КМ400 і КМ. 1000 відповідно продуктивністю 400 і 1000 кг/час рослинної олії зі встановленою потужністю 31,5 і 35,4 кВт. АООТ «Азовський завод ковальсько-пресових автоматів». Комплект призначений для вироблення рослинної олії з насіння соняшнику. Він складається з сепаратора 1, машини рушально-веечной 2, верстата вальцового 3, двох вогневих жаровень 4 і преса гідравлічного 5.

Мінімаслозаводи ПО «Роспродмаш».

Два варіанти комплекту мінімаслозаводу розробив і випускає ПО «Роспродмаш». Комплект Е8-МКС.ПС (мал. 7) відрізняється тим, що в ній смажіння мятки відбувається в одній паровій жаровні Е8-МЖБ, а в комплекті Е8-МКБ.ПС смажіння відбувається в чотирьох вогневих жаровнях Е8-МЖА.

Продуктивність масло цеху Е8-МКС.ПС 1000 кг/час рослинної олії при її виході 35-38%. Встановлена потужність основного устаткування - 94,5 кВт. Обслуговують цех 3 людини.

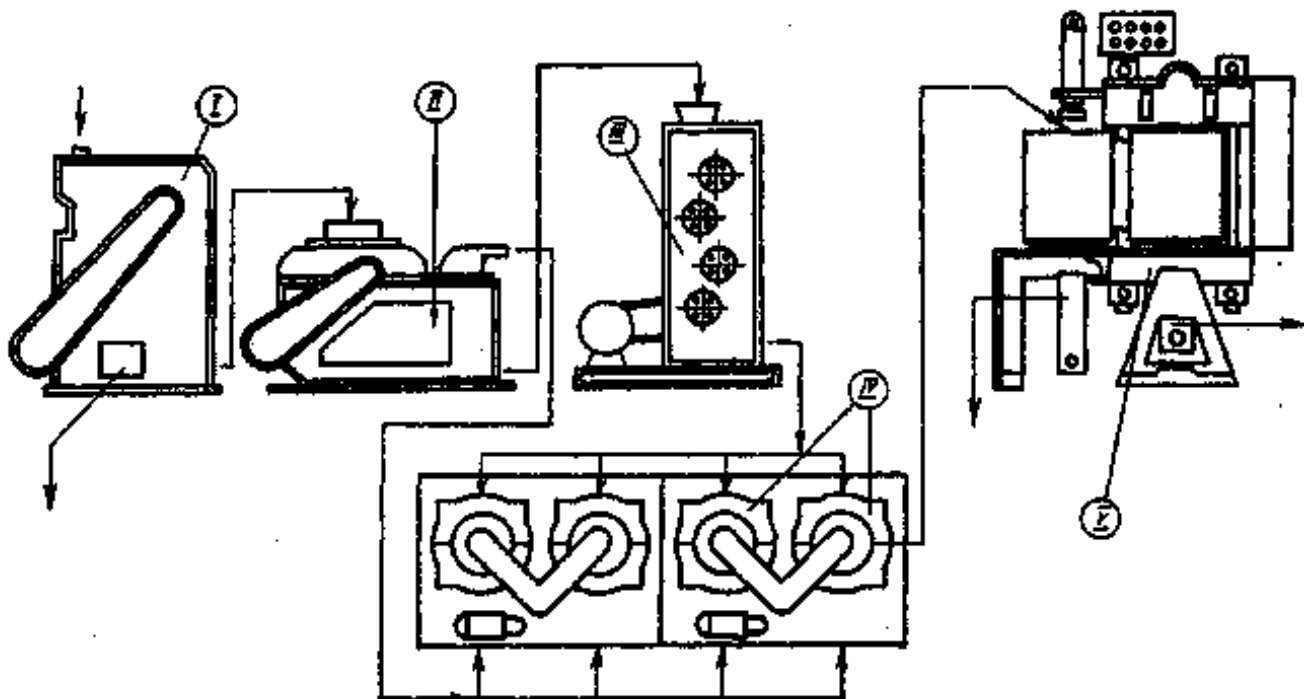


Рис. 6. Схема комплекту устаткування минимаслозавода (KM400 і KM. 1000: 1 – сепаратор; 2 - рушально-веечная машина; 3 – верстат вальцовый; 4 – жаровня; 5 - прес гідравлічний

За наявності певних достоїнств відомих маслозаводів, вони володіють рядом недоліків. Основним недоліком їх є підвищена залишкова масляниста пресованого матеріалу, що є наслідком малого виходу масла. Наявність великої кількості лушпиння в олійному матеріалі через відсутність операції обрушення, відсутність спеціальної підготовки або жорсткі режими вогневого смажіння матеріалу перед пресуванням наводять до здобуття масла низької якості.

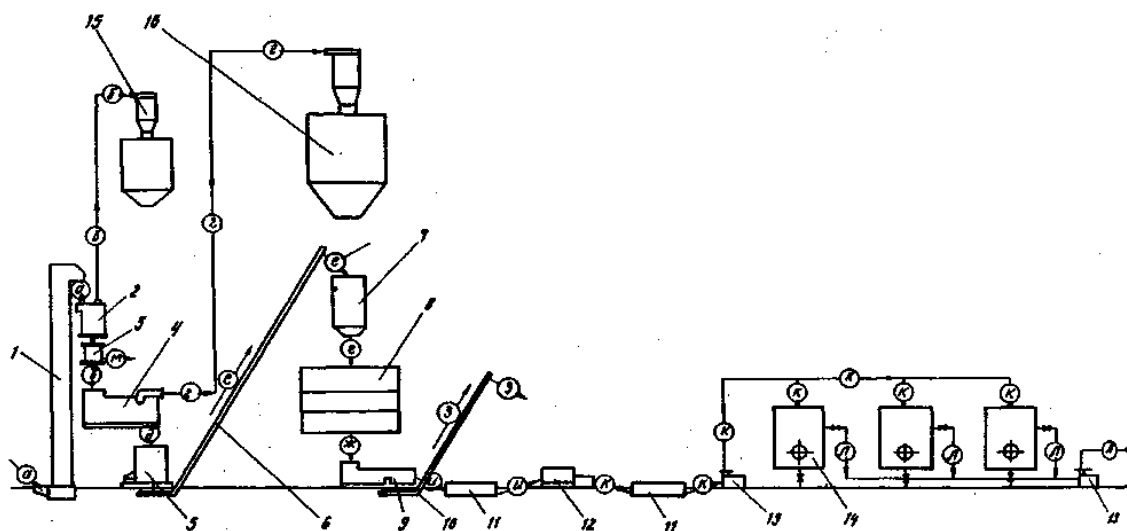


Рис. 7 Схема розміщення устаткування в маслоцехе E8 – MKS.PS:
1 — елеватор 46 ПКЦ-3-91-5; 2— сепаратора Б6-МСА-1; 3 — колонка магнітна

БКМА2.300А; 4— машини рушально-веечная Б6-МРА-1; 5— верстата малий вальцовый Б6-МВС; 6,10— конвеєрів скребкові ланцюгові У10-ТСЦ; 7— накопичувача для мятки 46 ПКЦ-3-91-32; 8— жаровні Е8-МЖБ; 9— пресу шнековий зеерный Е8-МПШ; 11 — бак Е8-ММБ; 12 — фильтр-пресс Е8-МФП; 13 — насос НЦС 12-10; 14 — бак Е8-ММА; 15 — бункер для лушпиння з циклоном 46ПКЦ-3-91-31а; 16-бункердля пилу 46 ПКЦ-3-91-34 ; а – насіння соняшнику з домішками; б – пил, рослинні домішки; у – очищене насіння соняшнику; г – лушпиння; д – ядра насіння; е – мятка; ж – мезга; з – макуха; і – неочищене масло; до – очищене масло; л – масло, що відстоялося; м –металломагнитные домішки

Комплекс для виробництва рослинної олії УЕП – 150 науково – виробничого підприємства «Укрекспо – Процес» (м. Київ) представлений на малюнку 8.

Насіння олійних культур (А) подається в бункер 1 установки УЕП-150, звідки самоплив поступають в робочу зону прес – екструдера 2. У робочій зоні прес - екструдера насінна маса подрібнюється, піддається тепловій обробці і стискується. Масло (Б), що віджимається, через технологічні щілини стікає в піддон. Цей процес відбувається безперервно у міру просування насінної маси уздовж робочої зони. В кінці робочої зони подрібнена і віджата маса виходить через технологічні отвори у вигляді гранул макухи (В). Отримане від установки масло (Б) подається в агрегат первинного очищення ЦФ-150, де виробляється видалення з масла механічних домішок.

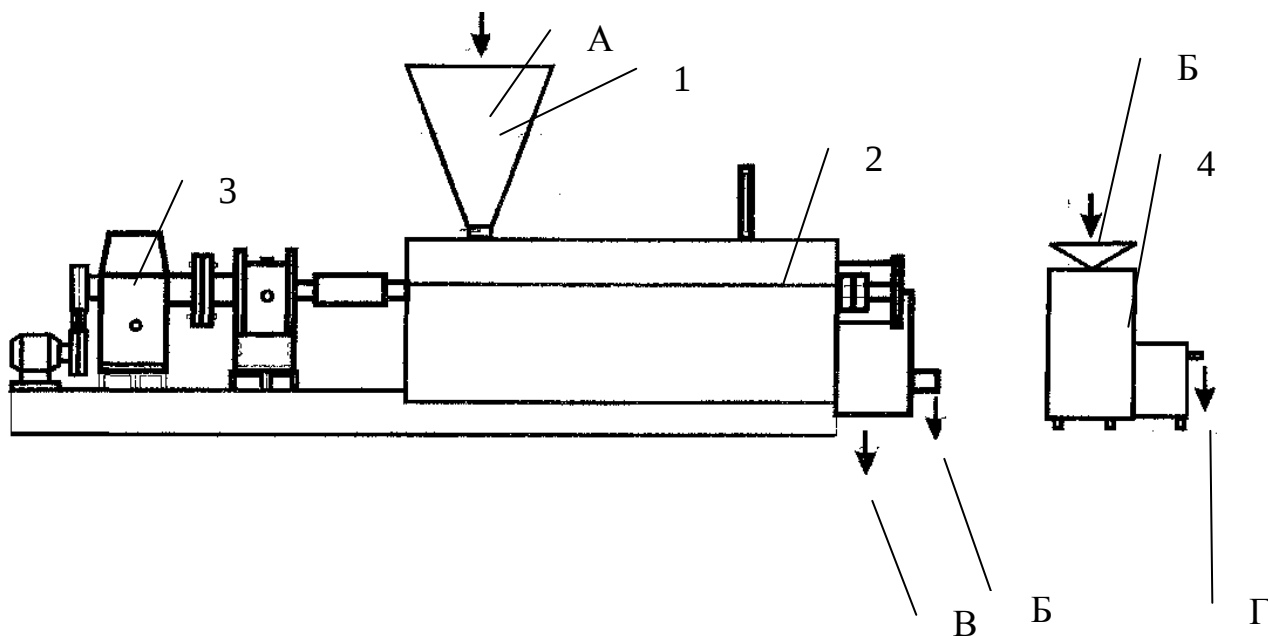


Рис. 8. Загальний вигляд комплексу УЕП – 150:

1 – бункер; 2 – прес- екструдер; 3 – привід; 4 – агрегат первинного очищення масла ЦФ – 150; А – необрушене насіння олійних культур; Би – неочищене масло; У – гранули макухи; Г – очищене масло

Низькі температури і малі тиски в робочій зоні установки УЕП-150 дозволяють отримати високоякісну харчову рослинну олію і живильну кормову макуху для худоби і птиці, З якісного насіння на установці виробляється рослинна олія вищого сорту нерафіноване, відповідне міждержавному стандарту ГОСТ 1129.93. У ній збережені високі вітамінні властивості, воно має жовтий або світло-коричневий

колір, не піниться при приготуванні їжі, довго зберігається, не вимагає глибокого рафінування.

Особливості устаткування. Малі габарити і вага, а також наявність єдиної рами, що несе, в установці УЕП-150 дозволяють використовувати її як для стаціонарного монтажу в приміщенні, так і для пристрою пересувної переробляючої ділянки (на кузові причепа, шасі і ін.). Наявність примусового електропрогрівання подовжує термін служби устаткування і забезпечує можливість його роботи в зимовий період. Вживаний в робочій зоні для подрібнення насіння метод розтирання замість традиційного розплющення, дозволяє досягти глибокого руйнування клітинної структури насіння і підвищити вихід харчового масла. Відсутня необхідність у використанні допоміжного устаткування для підготовки насінного матеріалу (семенорушка, семенейка, вальці, жаровня). Малі габарити установки дозволяють влаштувати переробляючу ділянку в невеликих приміщеннях або на відкритій території, максимально наблизивши ділянку до місця зберігання насіння. Устаткування просте в експлуатації і не вимагає підготовки кваліфікованого персоналу.

Для переробки придатне насіння практично всіх олійних культур (соняшник, рапс, коноплі; гарбуз, гірчиця і так далі) з маслянистою не нижче 15%, доведені до складської кондиції (середній сухості, очищені від • засмічених домішок).

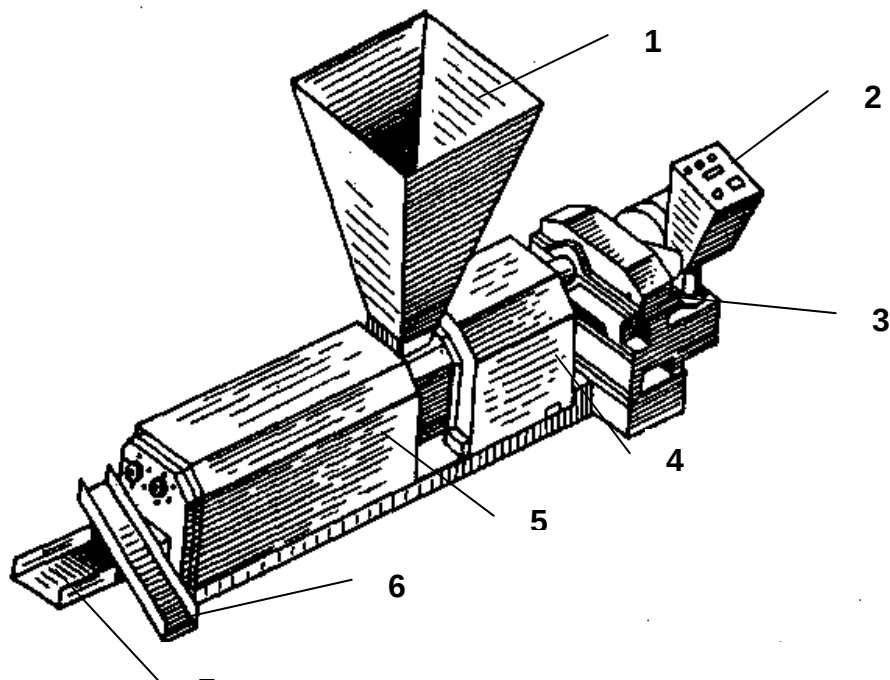
2. Характеристика устаткування малих переробних підприємств по виробництву рослинної олії

2.1 Малогабаритні маслоотжимные преса

Екструдер-прес черв'ячний ЕПЧ-75 призначений для безперервної обробки необрушеного насіння соняшнику і віджимання масла з них за схемою однократного остаточного пресування. Таким чином, використовуючи цей прес, можна створити мікромаслозавод.

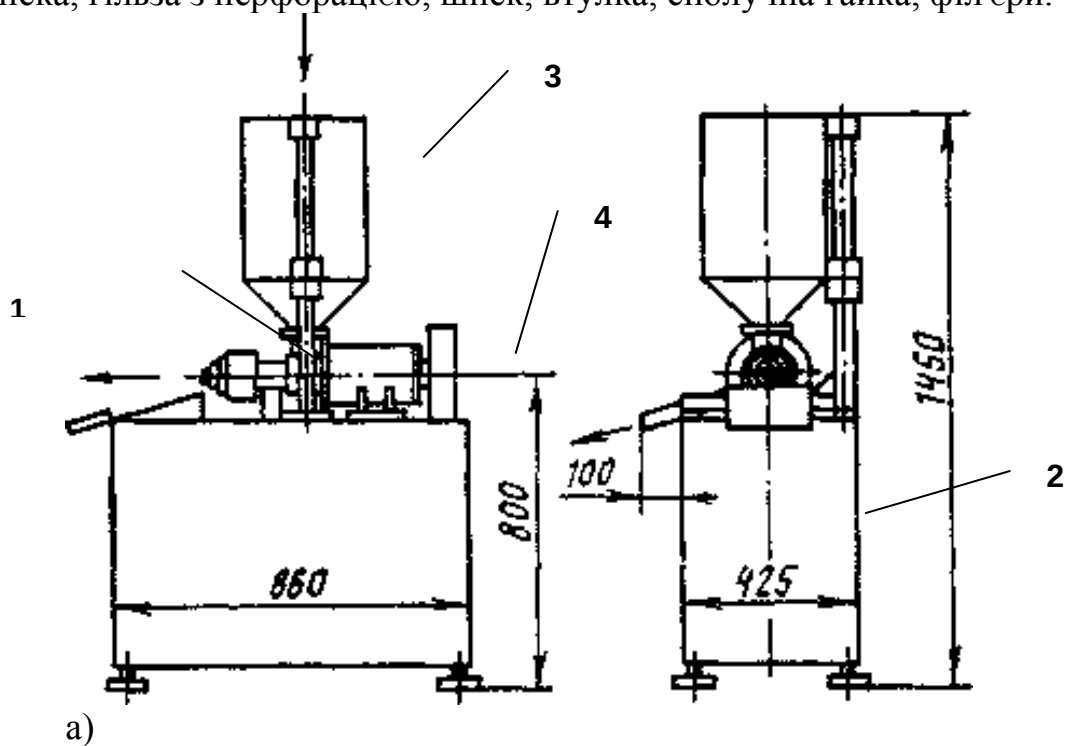
Конструкція складається (мал. 9) з екструдера-пресу, оснащеного електрообігрівом; раздвоителя для передачі обертання двом шнековим валам з однаковою швидкістю; редуктора і електродвигуна. До основних конструктивних особливостей відносяться наявність двох валів з розміщеними на них насадками спеціальної форми з профілем контактного ущільнювача і наявність перфорованих секцій, що обігріваються. Це забезпечує інтенсивну дію на матеріал за рахунок поєднання процесів транспортування, пресування, віджимання, перемішування, подрібнення, гранулювання і влаготеплового дії.

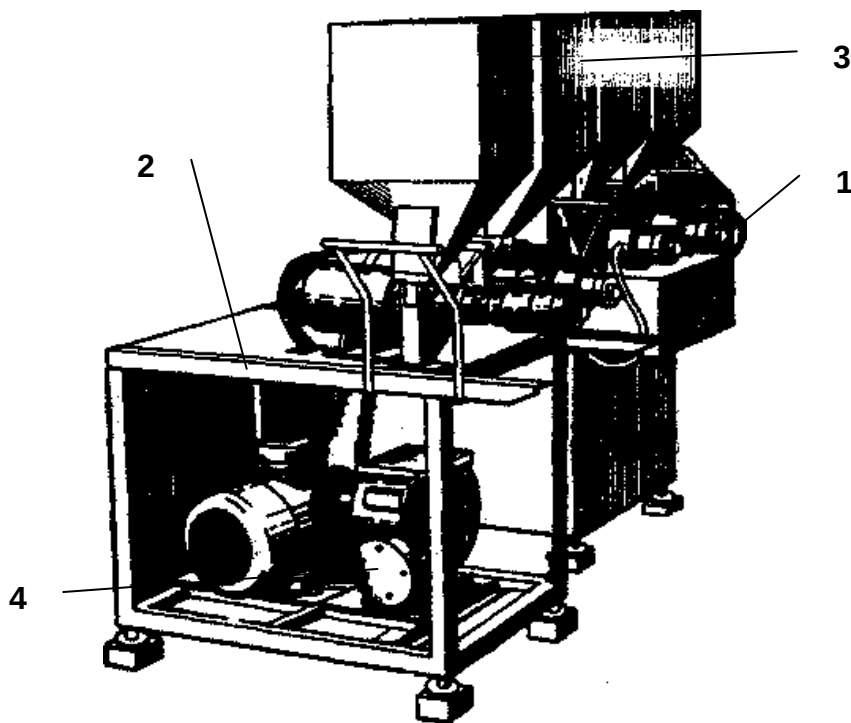
Преси маслоотжимные шнекові типа МПШ (мал. 10) призначені для віджимання масла з насіння соняшнику, гірчиці, рапсу, гарбуза, а також льону, конопель, кунжуту, горіхів кедрі і тому подібне



Мал. 9. Екструдер 7 пер'ячний ЕПЧ-75:1 – бункер; 2 – пульт управління; 3 – привід; 4 – опорний вузол; 5 – шнековий вузол; 6 – вихід макухи; 7 – вихід масла

Складаються з пресуючої голівки 1, рами 2, бункери 3, приводу 4, нагрівача і електроустаткування. Основний вузол пресів — пресуюча голівка, що включає підшипниковий вузол і пресуючий механізм. Основні деталі останнього — корпус шнека, гільза з перфорацією, шнек, втулка, сполучна гайка, філ'єри.





Мал. 10 - Маслоотжимніє шнекові преси: а — МПШ-30; б — МПШ-60:1 — пресуюча голівка; 2 — рама; 3 — бункер; 4 — привід

Конструкція пресів не вимагає попереднього обрушення, подрібнення, розчавлювання, обсмажування або іншої теплової обробки насіння. Це досягається витискуванням масла в тонкому шарі підготовленої шнеком маси. Отримане натуральне масло далі відстоюється або фільтрується. При цій технології завдяки короткочасній дії не дуже високої температури пресування ($120\ldots140^{\circ}\text{C}$) масло зберігає свої природні властивості: колір, запах, смак і інші корисні речовини. Отримувана в процесі віджимання масла макуха виходить у вигляді гранул.

Преси МПШ-30 і МПШ-60 розраховані на вживання у фермерських господарствах. Найбільш ефективно групове вживання пресів МПШ-60 в дрібних і середніх колективних господарствах. Кожен прес в роботі автономний і вимагає лише підключення до електролінії.

Прес малогабаритний гвинтовий ПМВ — 35 (мал. 11). Призначений для витягання рослинної харчової олії з насіння соняшнику, льону і других олійних культур методом холодного пресування.

Насіння олійних культур засипається в горловину приймального бункера і транспортується гвинтовим конвеєром, встановленому в циліндровому корпусі до подрібнювача. Коли насіння потрапляє в зазор між торцем гвинта і измельчительной голівкою, починається процес дроблення сировини з одночасним підпресовуванням. Стискування і дроблення супроводяться витяганням масла з насіння і пресуванням макухи, яка формується в циліндровий джгут і через насадку віддаляється із зони пресування. Масло самоплив переміщається убік, протилежну до руху насіння, прямує в перфорований циліндр і далі в масловыводящую магістраль. Отримане масло протягом доби відстоюється в маслосбірних ємкостях, потім фільтрується. Макуха, що утворюється, у вигляді твердих циліндрових стержнів може упаковуватися в тару і поступати в торгівельну мережу для реалізації як багаті протеїном добавки до корму животних, ефективного добрива і тому подібне

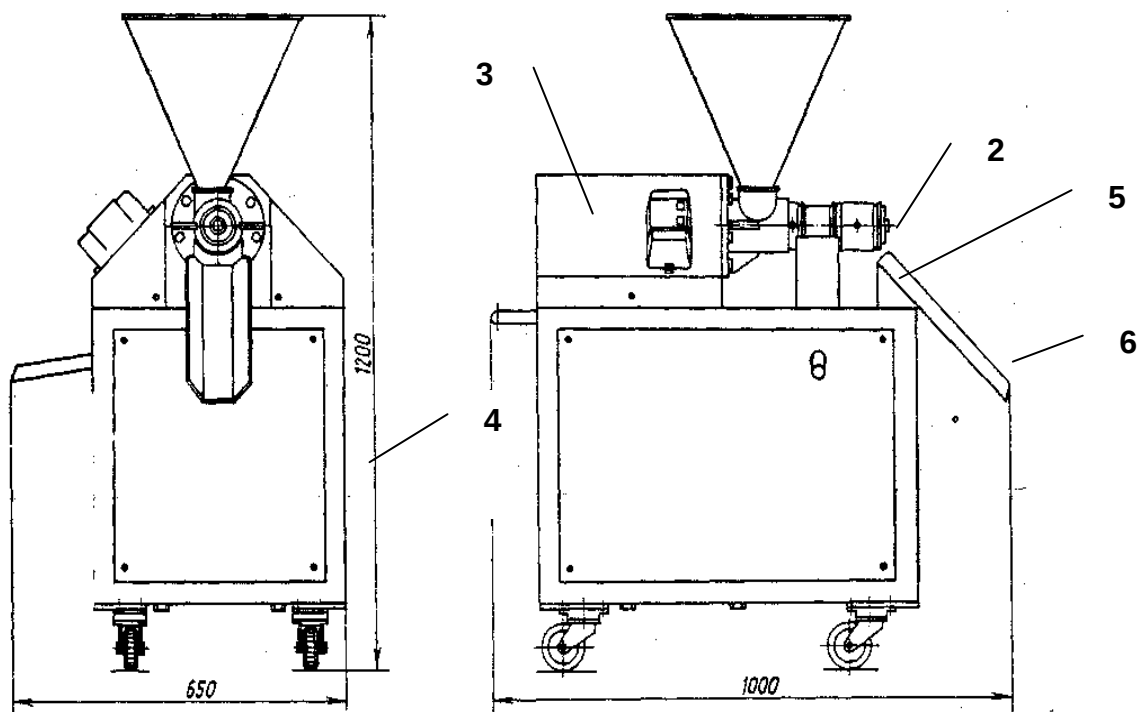


Рис.11 - Прес малогабаритний гвинтовий ПМВ – 35: 1 – бункер; 2 – пресуюча голівка; 3 – привід; 4 – рама; 5 – вихід масла; 6 – вихід макухи

Фільтр-пресс Е8-МФП (рис. 12) розроблений і виготовляється ПО «Роспродмаш».

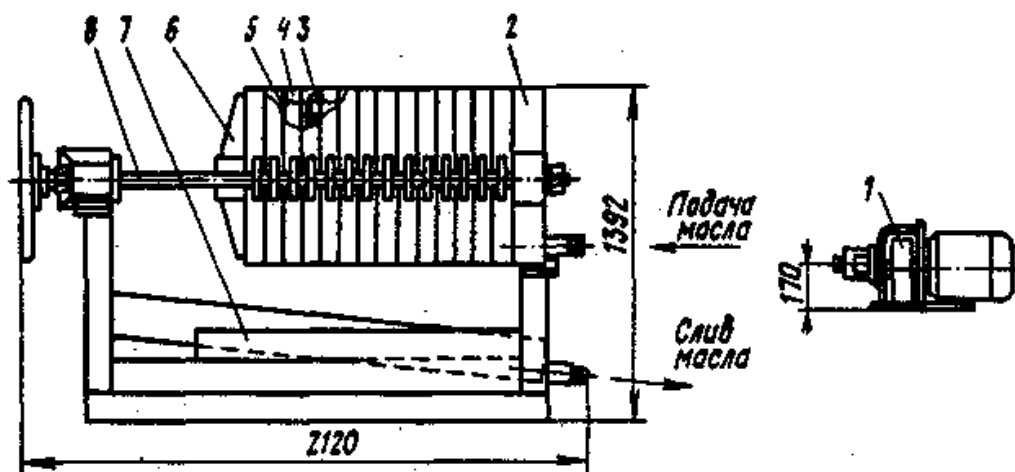


Рис. 12 - Фільтр-пресс Е8-МФП: 1 – станція насосна; 2 – секції опорная; 3 – секції; 4 – рамки; 5 – прокладка; 6 – секції нажимная; 7 – рама; 8 – стягування

Фільтр-пресс призначений для безперервного очищення соняшникової олії від механічних домішок.

Конструкція його складається (див. мал. 4.109) з насосної станції, рамок, набору секцій, прокладок, рами, стягування. Основні робочі вузли — фільтр масляний і станція насосна. Фільтром масляний є набір рамок і секцій. Нажимная і опорні секції встановлені по торцях набору. Між рамками і секціями прокладені прокладки, що фільтрують, затискаються спеціальним гвинтом. Неочищене масло з ємкості подається насосною станцією в масляний фільтр. Масло, проходячи під тиском через прокладки, що фільтрують, очищається від механічних домішок і зливається в лоток.