

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Кафедра інженерних технологій харчових виробництв

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

з дисципліни:

«Устаткування в галузі»

Тема: «Обладнання для подрібнення м'яса»

Керівник роботи

к.т.н., ст. викл.

Савченко-Перерва М.Ю.

Студентка

ХТ 1202-1

Рапута П.В.

Суми 2016

Зміст

Вступ

1. Аналітичний огляд
2. Будова та принцип роботи м'ясорозрихлювача МРП-П-1
3. Розрахунки (технологічні, конструктивні)
4. Правила експлуатації

Висновки

Список літератури

Додатки

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Рапунта П.В.			ЗМІСТ				Лім.	Арк.	Аркуші	
Перевір.		Савченко-Перерва									2	22
Реценз.									СНАУ ХТ 1202-1			
Н. Контр.												
Затверд.												

Вступ

Основною метою в написанні курсового проекту з дисципліни «Устаткування в галузі» на тему «Обладнання для подрібнення м'яса», потрібно закріпити теоретичні та практичні знання і навички, ознайомитися з основними принципами роботи машини.

На підприємствах громадського харчування для дрібного подрібнювання м'яса, риби та м'ясопродуктів використовують м'ясорубки, для нарізки м'яса шматочками певної форми - механізм для нарізки м'яса на бефстроганов, для нарізки блоків з риби й субпродуктів - машину для нарізки заморожених продуктів, для розрихлювання порціонних шматків м'яса й риби використовують механізми для розрихлювання м'яса.

М'ясорозрихлювачі призначені для приготування порціонних м'ясних страв-лангетів, натуральних біфштексів, ромштексів.

Багатьма середніми й великими підприємствами громадського харчування з різноманітним асортиментом продукції, що випускається, такими як їдальні при великих підприємствах й установах, готельні й курортні комплекси, а також централізовані фабрики - заготівельні, що відроджуються сьогодні для постачання мереж ресторанів та інших підприємств масового харчування застосовуються такі м'ясорозпушувачі, як МРМ-15, МС- 19-1400 та МРП-П-1.

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.				

1. Аналітичний огляд

Обробці на м'ясорозрихлювачах піддаються порціонні шматки м'яса перед обжарюванням. Процес розрихлювання полягає в нанесенні на поверхню порціонних шматків надрізів, що руйнують сполучну тканину продукту практично незалежно від обраної частини тушки. Надрізані шматки м'яса швидше прожарюються й за смаком м'ясо здається більше ніжним на відміну від напівфабрикатів, де м'ясо підпресовується. Завдяки такій обробці подальше жаріння значно скорочується, при цьому зменшується втрата вологи із продукту, і м'ясо зберігає свій первісний соковитий смак.

За допомогою цього обладнання можна приготувати оригінальні страви. Наприклад, відбивні з м'яса яловичини й свинини. Для цього шматки щільно притискають один до одного й пропускають через м'ясорозрихлювач. М'ясо у відбивний відрізняється за кольорами і завдяки незвичайній обробці набуває оригінального смаку.

Крім того, на м'ясорозрихлювачах можна з'єднувати невеликі шматки м'яса, що допомагає отримати нормовану масу виходу готового продукту чи напівфабрикату. Для цього їх накладають один на інший з деяким перекриттям і двічі пропускають через м'ясорозрихлювач, повернувши при другому пропусканні на 90°.

Для оброблення м'яса та риби використовують такі машини й механізми: м'ясорубки, фаршмішалки, розпушувачі м'яса, механізми для обчищення риби, для нарізування м'яса для бефстроганів, а також універсальні приводи для м'ясних цехів з комплектом змінних механізмів.

М'ясорубки призначені для подрібнювання м'яса, риби, печінки та інших продуктів. На підприємствах громадського харчування використовують м'ясорубки з індивідуальними електроприводами вітчизняного виробництва — МЗМ-82, МЗМ-82М, МЗМ-105, МЗМ-105М, ЕМШ-35/135 (2003 р.) та зарубіжних фірм — «Braun», Т8-12, змінні механізми для подрібнювання м'яса — МЗ-2-70, МЗ -2-150, ММП-И-1, які працюють від універсальних приводів ПУ-0,6, ПМ-1,1, П-ІІ. У позначеннях

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.				

типу м'ясорубки цифри означають діаметр ножової решітки у міліметрах. Наприклад, МЗМ-82 з діаметром ножової решітки 82 мм

Фаршмішалки призначені для перемішування фаршу, тобто рівномірного розподілення різних компонентів у загальній масі. Фаршмішалки з індивідуальним приводом використовуються на великих підприємствах. Фаршмішалки МЗ-8-150 і МВП-П-1 працюють від приводів ПМ-1,1 та П-П.

Машини для розпушування м'яса призначені для надрізування поверхні порційних кусків м'яса з метою руйнування сполучної тканини. Такі шматки м'яса у процесі теплового оброблення менше деформуються, швидше просмажуються і стають соковитішими та м'якішими. Розпушування дає можливість використовувати для смаження м'ясо другого сорту.

На підприємствах громадського харчування використовують:

– розпушувач МРМ-15 з індивідуальним приводом, МЗ-19-1400,

МРП-П-1, що працюють від приводів ПМ-1,1, ПУ-0,6, П-П.

– для обчищення риби механічною взаємодією рифленої

поверхні з лускою риби використовують пристрій РО-1М1 з індивідуальним приводом та пристрій МЗ-17-40, що працює від приводу ПМ-1,1.

На невеликих підприємствах для механізації процесів перероблення м'ясних, рибних та інших продуктів використовують приводи спеціального призначення.

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ доквм.				

2. Будова та принцип роботи м'ясорозрихлювача МРП-II-1.

Механізм МРП-II-1 (рис.1) за конструкцією аналогічний розпушувальному механізму МРМ-15, але працює від універсального приводу П-II-I і зубці фрез розташовані по гвинтовій лінії, що сприяє більш рівномірному нанесенню насічок на всю поверхню і плавному протягуванню продукту між ножовими блоками.

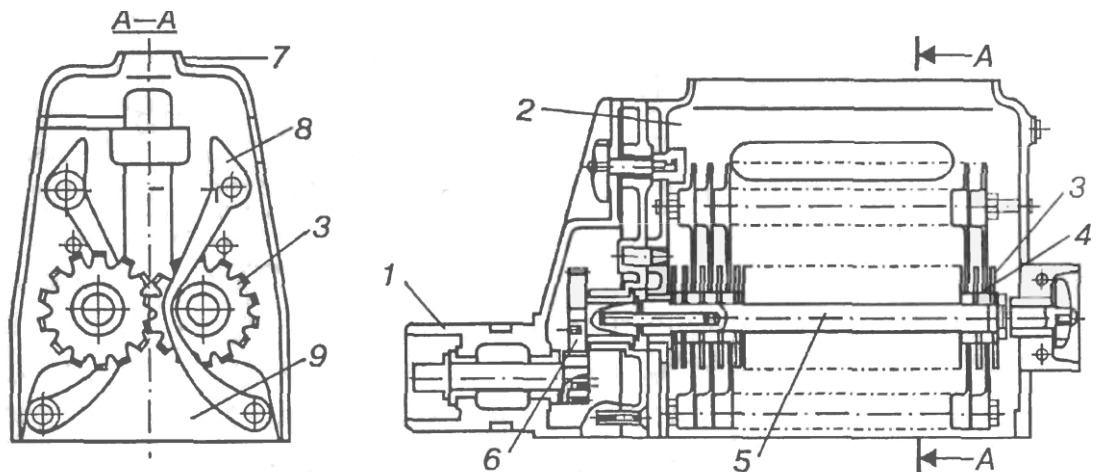


Рис. 1. Механізм МРП-II-I для розпушування м'яса:

1 — корпус; 2 — каретка; 3 — фреза; 4 — кільце; 5 — вал; 6 — зубчасте колесо; 7 — завантажувальний бункер; 8 — гребінка; 9 — розвантажувальний отвір.

М'ясорозрихлювач МРП-II-I складається з підстави з корпусом, каретки з установленими в ній робочими органами, привода, панелі конденсаторів і мікровимикача. Всередині корпусу знаходяться ножові блоки, очищувальні гребінки і привід, що складається з електродвигуна, клиноремінної передачі і редуктора, має черв'ячну передачу і два зубчатих циліндричних колеса. Черв'ячне колесо передає рух жорстко скріпленого з ними циліндричного колеса, розміщеному співісній з одним із ножових блоків.

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.				

Друге циліндричне зубчасте колесо, насаджене на другий вал редуктора совісний з другим ножовим блоком, входить в зачеплення з першим зубчастим колесом. Рух ножовим блоком від вихідних валів редуктора передається через зубчасті напівмуфти. Оскільки знаходяться в зачепленні зубчасті циліндричні колеса мають рівне число зубів, ножові блоки обертаються назустріч один одному з однаковою швидкістю. Ножові блоки складаються із дискових ножів-фрез, насаджених на горизонтальні паралельні вали, встановлені на рознімній каретці.

Каретка складається з двох половин, а кожна половини – з двох щік, з'єднаних один з одним стійками. Обидві половини каретки з'єднані між собою петлями і засувками. На каретці устанолюються дві очищувальні гребінки, пластини котрі входять в простір між ножами-фрезами. В зібраному вигляді каретка з ножовими блоками і очищувальними гребінками вставляється в корпус машини і фіксується засувкою. Каретка з робочими інструментами і привід закривають кришкою, маючий завантажувальне вікно.

В цілях безпеки м'ясорозрихлювач забезпечуваний мікроперемикачем, котрий розриває ланцюг живлення електродвигуна при відкритій кришці.

Електродвигун монтується до горизонтальної плити, маючий чотири поздовжніх паза, дозволяючи пересувати його і натягувати клиновий ремінь.

Машина має підставу, до якого прикріплюють опори для установки її на стіл. Для розвантаження продукту в нижній частині корпусу м'ясорозрихлювача є розвантажувальний отвір. Фіксація кришки на корпусі машини здійснюється штифтом.

М'ясорозрихлювач приводиться в дію від приводу МРП- II-1 і за конструкцією аналогічний також і як м'ясорозрихлювач МС19-1400.

М'ясорозрихлювач МС19-1400 – це змінний механізм, який приводиться в дію від приводів універсальних кухонних машин ПУ-0,6 і ПМ-1,1. Складається він із корпусу, каретки з ножовим блоком і очищувальними гребінками, кожуха з завантажувальною воронкою, передаточного механізму і хвостовика.

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.				

Рух від приводу передається валу, встановленому на підшипних ковзаннях у хвостовику, який кріпиться до корпусу гвинтами і служить для приєднання м'ясорозрихлювача до приводу. На вільному кінці вала закріплена циліндрична шестерня, яка передає рух циліндричному колесу, котре жорстко закріплене на валику. Колесо входить в зачеплення з другим зубчастим колесом, встановленим на другому валику і маючи таке ж число зубців. Валики обертаються в запресованих в корпусі втулках з однаковою швидкістю назустріч один одному. Кінці їх виконані з пазами і виступами по формі кулачкових напівмуфти. Робочими інструментами являються два ножових блоки, маючих по 37 дискових ножів-фрез, закріплених на горизонтальних паралельних валах. Ножі-фрези дистанціюються шайбами. Набір ножів-фрез і шайб закріплюється на валу гайкою.

Ножові блоки встановлюються в каретці, що складаються з двох половин. У кожную половину входять дві щоки і горизонтальні стійки. Обидві половини каретки скріплені петлями і засувками. У задній щоці встановлені втулки, які спираються на кінці валів ножових блоків. Іншими кінцями вали ножових блоків входять в отвори валиків. Рух ножовим блоком передається через штифти, запресованих у валах ножових блоків і входять в пази валиків. У щоках каретки є пази для установки очисних гребінок. Каретка з ножовими блоками закривається кожухом, у верхній частині якого розташована завантажувальна воронка прямокутної форми. Кожух прикріплюється до корпусу гвинтами. Для розвантаження продукту в нижній частині корпусу розпушувача передбачено отвір.

Відмінна особливість розпушувача МРП- II -1 – розташування зубців фрез по гвинтовій лінії сприяє більш якісній обробці продукту (рівномірне нанесення насічок на всю поверхню шматка і плавне його протягування між ножовими блоками).

Хвостовик м'ясорозрихлювач МРП- II-1 має інше виконання в порівнянні з хвостовиком МС19-1400. М'ясорозрихлювач має редуктор, в корпусі якого на двох втулках-опорах обертається вал, має на одному кінці шип для з'єднання з валом приводу, а на іншому - шестерню, що входить в зачеплення з колесами,

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.				

насадженими на вали та обертові у втулках, запресованих в кришці редуктора . Вали за допомогою паза з'єднуються з шипами ножових валів, на яких з певним кроком насажені дискові ножі-фрези та дистанціонуючі шайби.

Набір ножів-фрез і шайб затискається гайкою і фіксується стопорною шайбою. У м'ясорозрихлювача є дві каретки, кожух яких виконаний литим, і дві легко знімні гребінки.

Редуктор і каретка з'єднуються між собою з допомогою пластин і пальців і закріплюються запором і гвинтами. Для знімання ножових блоків служить ручка.

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.				

3. Розрахунки (технологічні, конструктивні).

Визначення потужності електродвигуна м'ясорозрихлювача

МРП-П-1

Вихідні дані

1. Відстань між осями ножових блоків $S = 0,06$ м;
2. Кількість ножів - фрез на одному ножовому блоці $z_{\phi} = 36$;
3. Довжина ріжучої кромки ножа $b = 0,007$ м;
4. Кількість зубців на одному ножі – фрезі $z = 16$;
5. Середня довжина оброблюваного шматка $L = 0,17$ м;
6. Глибина надрізу $h = 0,002$ м;
7. Ширина пластинки очищувальної гребінки $t = 0,06$ м;
8. Частота обертання ножових блоків $n = 108$ хв⁻¹;
9. Питомий опір різанню $q_b = 520$ Н/м;
10. Відносна деформація стискування продуктів $\varepsilon = 0,3$;
11. Модуль пружності $E = 2,6 \cdot 10^4$ Па;
12. Коефіцієнт тертя гребінки $f = 0,7$.

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.				

Порядок виконання розрахунків

1. Визначення продуктивності;
2. Лінійна швидкість зубців ножа;
3. Потужність необхідна на надрізання продукту дисковими ножами – фрезами (N_1);
4. Потужність потрібна для подолання тертя (N_2);
5. Загальна потужність електродвигуна (N).

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.				

1. Визначення продуктивності

Продуктивність м'ясорозрихлювачів відбувається за формулою:

$$Q = \frac{V_0}{L} \varphi 3600 \quad (1)$$

V_0 - лінійна швидкість зубців ножа;

L – середня довжина оброблюваного шматка;

φ - коефіцієнт, що враховує перерви в подачі продукту ($\varphi= 0,3$).

2. Лінійна швидкість зубців ножа

Визначаємо за формулою $V_0 = \frac{\pi n}{60} S = \frac{3,14 * 108}{60} 0,06 = 0,339$ м/с, де

S - відстань між осями ножових блоків ;

n - частота обертання ножових блоків;

Підставляємо числові значення в формулу (1), і отримуємо продуктивність

$$Q = \frac{0,339}{0,17} 0,3 * 3600 = 2154 \text{ шт/год.}$$

3. Потужність необхідна на надрізання продукту дисковими ножами – фрезами (N_1)

Визначаємо за формулою :

$$N_1 = \frac{n}{30} q_b h b z z_\phi = \frac{108}{30} 520 * 0,002 * 0,007 * 16 * 36 = 15 \text{ Вт, де}$$

q_b - питомий опір різанню;

z_ϕ - кількість ножів - фрез на одному ножовому блоці;

b - довжина ріжучої кромки ножа;

z - кількість зубців на одному ножі – фрезі.

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.				

4. Потужність потрібна для подолання тертя (N_2)

Потужність для подолання тертя визначаємо за формулою:

$$N_2 = \frac{\pi n}{30} \varepsilon E S^2 t f (z_{\phi} - 1) = \frac{3,14 * 108}{30} 0,3 * 2,6 * 10^4 * 0,06^2 * 0,06 * 0,7 * 35$$

= 47 Вт, де

ε - відносна деформація стискування продуктів;

E - модуль пружності ;

t - ширина пластинки очищувальної гребінки ;

f - Коефіцієнт тертя гребінки.

5. Загальна потужність електродвигуна (N)

Загальну потужність двигуна розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{N_1 + N_2}{1000 \eta} = \frac{15 + 47}{1000 * 0,85} \approx 0,1 \text{ кВт},$$

Де N_1 - потужність необхідна на надрізання продукту дисковими ножами – фрезами; N_2 - потужність потрібна для подолання тертя;

η – коефіцієнт корисної дії.

Таким чином за вище поданими розрахунками, отримуємо потужність електродвигуна м'ясорозрихлювача МРП-П-1, що становить 0,1 кВт.

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.				

4. Правила експлуатації

Перед початком роботи перевіряють санітарно-технічний стан машини, стан ножів-фрез, тому що затуплені фрези під час нанесення насічок видавлюють сік із м'яса, і воно після теплової обробки стає жорстким. Фрези заточують вручну напилком. Потім у корпус машини вставляють каретку з ножами-фрезами і гребінками, закривають каретку корпусу, перевіряють роботу механізму на холостому ході.

Машину завантажують на ходу. Забороняється працювати на машині зі знятою кришкою, проштовхувати застряглі шматки м'яса руками, залишати ввімкнену машину без нагляду. Після закінчення роботи машину вимикають, розбирають, промивають гарячою водою. Робочі органи просушують і змащують харчовим не солоним жиром.

Причини несправності та способи їх усунення у м'ясорозрихлювачів

Несправності	Причини	Способи їх усунення
1. Після включення привода м'ясорозрихлювач не працює, чується гудіння мотору	Зігнуті зубки фрез або гребінок	Усунути деформацію або замінити фрези або гребінки
2. Після загрузки м'яса розрихлювач зупинився	Завантажений великий товстий шматок м'яса	Зупинити м'ясорозрихлювач, витягнути м'ясо подрібнити його
3. Робота м'ясо-розрихлювача супроводжується великим втратами соку	Затупилися фрези	Наточити або замінити фрези

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.				

Висновки

Курсовий проект з дисципліни «Устаткування в галузі» має за мету закріпити й поглибити теоретичні знання студентів, розвинути навички розрахунків обладнання.

У даному курсовому проекті зроблений огляд м'ясорозрихлювача МРП-П-І, із зображенням принципової і кінематичної схем.

Виконано розрахунок, що містить визначення конструктивних і кінематичних параметрів відповідно до завдання.

Наведено огляд правил техніки безпеки при експлуатації м'ясорозрихлювача.

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.				

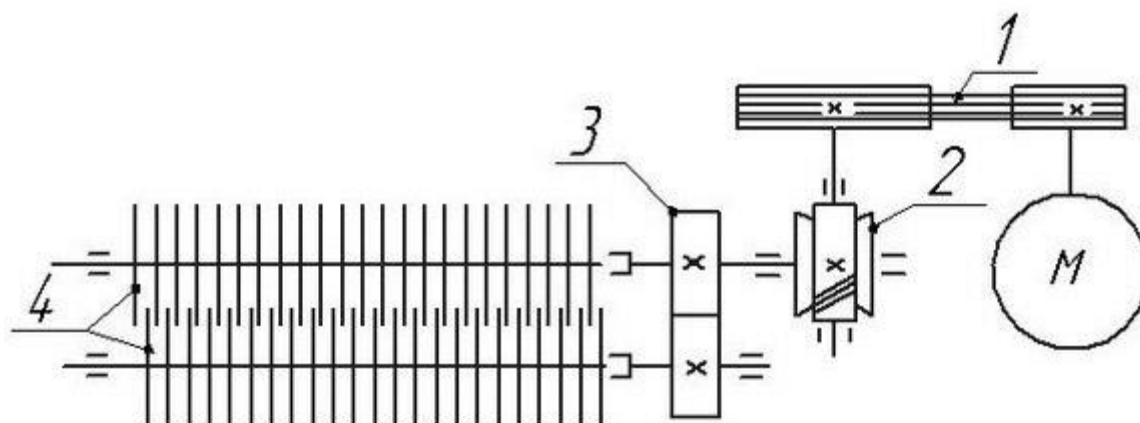
Список літератури

1. Елхина В.Д., Богачев М.К., Проничкина Л.П. Оборудование общественного питания. Т.1 Механическое оборудование. М. Экономика, 1987.- 447 с.
2. Шеляков О.П. Технологічне обладнання і холодильна техніка. К. Вища школа. 1996.
3. Титова А.П., Шляхтина А.М. Торгово-технологическое оборудование. М. Экономика, 1983, - 286 с.
4. Одарченко М.С. Охорона праці на підприємствах харчування. Харків, Основа, 1998 – 427 с.
5. Беляев М.И. Оборудование предприятий общественного питания. Т.3. Тепловое оборудование. М. – Экономика 1990. – 559с.
6. Теплове обладнання підприємств харчування. Підручник. Полтава. РВВ ПУСКУ, 2004- 583 с.
7. Усов В.В. «Организация обслуживания в ресторанах». Москва, 1990 г.
8. Н.П. Саєнко, Т.Д. Волошенко Устаткування підприємств громадського харчування, Київ, 2005 р.

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.				

ДОДАТКИ

Кінематична схема м'ясорозрихлювача МРП-П-1



1 – клиноремінна передача

2 – черв'ячна пара

3 – циліндрична пара

4 – пакети фрез

Сучасні м'ясорозрихлювачі (тендерайзери)

Принцип роботи з тендерайзером досить простий: за допомогою паралельних лез - голок на поверхню шматка м'яса наносяться насічки. Надрізи руйнують сполучну тканину і збільшують площу продукту . Тендерайзери легко миються. Скорочують час роботи кухаря на 40 %. Використовують для нарізки свинини , телятини , баранини , риби та ін продуктів. Конструкція з пластику 24 голками - ножами з нержавіючої сталі. Сік не випливає , а відбивна майже не стискається. Тендерайзер не травмує самі волокна , як це робить молоток для відбивання .

Технічні характеристики ручного тендерайзера:



Леза - нержавіюча сталь

Колір - білий

Кількість лез - 24 шт.

Габаритні розміри, мм - d51 x (H) 188мм

Виробництво: Fackelmann (Німеччина). Вироблено в Китаї.

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.				

Правила експлуатації:

1. Розташуйте м'ясо на обробній дошці з дерева або пластику.
2. Відбийте м'ясо за допомогою інструменту до отримання потрібного результату.
3. Уникайте потрапляння лез на кістки.
4. Великі шматки м'яса слід відбивати з двох сторін.
5. У процесі відбивання можна додати спеції.
6. Леза інструменту введуть їх всередину м'яса.

Розпушувач м'яса "Мистер Бифф"

Технічні характеристики ручного тендерайзера

Леза - нержавіюча сталь

Поршні - нержавіюча сталь

Колір - білий

Кількість лез - 51 шт.

Габаритні розміри - 150х40х (Н) 105,мм

Виробництво: Європа – Польща

Правила експлуатації:

1. Викладіть м'ясо на обробній дошці з дерева або пластику.
2. Відбийте м'ясо за допомогою інструменту до отримання потрібного результату.
3. Уникайте потрапляння лез на кістки.
4. Великі шматки м'яса слід відбивати з двох сторін.
5. У процесі відбивання можна додати спеції.
6. Леза інструменту введуть їх всередину м'яса.

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.				

Тендерайзер серії INT M



					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.				

Тендерайзери серії INT призначені для розм'якшення скибочок сирого і відвареного м'яса без кісток, філе птиці та філе морської риби.

Апарат здійснює 180 мікронадрізів на 2 дм, розрізає волокна з 2х сторін, роблячи м'ясо м'яким, не пошкоджуючи його. Леза входять в м'ясо з кожного боку, краю лез перетинатися на 4 мм з кожного боку.

Працює при температурі НЕ Вище 30С , и вологості до 80%.

Ідеально для їдалень, барів, ресторанів, кейтерингових компаній і виробництв харчової промисловості.

Виконання:

- корпус - анодований алюміній ,
- ножі - нержавіюча сталь.
- Нахлест між ножами 4 мм;
- Левередж;
- легко знімні ножі ;
- простий в експлуатації , миття та використанні.

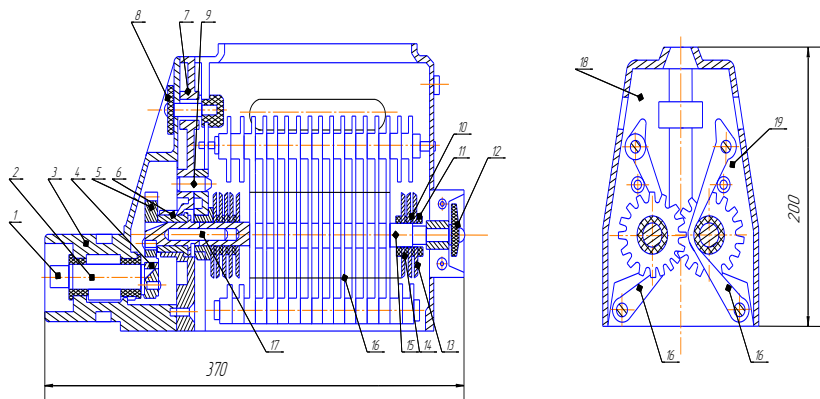
Потужність, 150 кВт,

Габаритні розміри, 440х218х463 мм;

Вага, 17 кг.

					КП.ІТХВ. 1202-1. ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum.				

Переріз м'ясорозрихлювача МРП-П-1



Характеристика	Значення
Продуктивність, шт./год	1500
Частота одержання наживих блоків, хб.-1	80
Габарити, мм.	370x140x200
Потужність електродвигуна, кВт	1,1
Маса, кг.	7,4

Таблиця вузлів і механізмів

Поз	Найменування	Кіл	Примітки
1	Шп	1	
2	Вол	1	
3	Редуктор	1	
4	Шестерня	1	
5	Колесо	2	
6	Втулки	2	
7	Кривка	1	
8	Запор	1	
9	Пальці	1	
10	Шайба	1	
11	Гайка	1	
12	Ручка	1	
13	Дискони нап- фрез	1	
14	Дистанційні шайби	8	
15	Шпиль наковил валів	2	
16	Лекальніми дрезинки	20	
17	Вали	1	
18	Каретка	1	
19	Каретка	1	

[illegible]