

ООЖ 60031.243.4

Бралиев М.К., ЖАК доценті

Ауызайров А.С., магистрант

Сабырова А.С., магистрант

«Жәзір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университет» КеАК, Орал қ., Қазақстан Республикасы

ТАМЫР ТҮЙНЕКТІ ҰСАҚТАЙТЫН ЦОНДЫРГЫНЫҢ ЕКІНШІ САТЫСЫНЫҢ НЕГІЗГІ КОНСТРУКТИВТІК ПАРАМЕТРЛЕРІН ДӘЛЕЛДЕУ

Аннотация

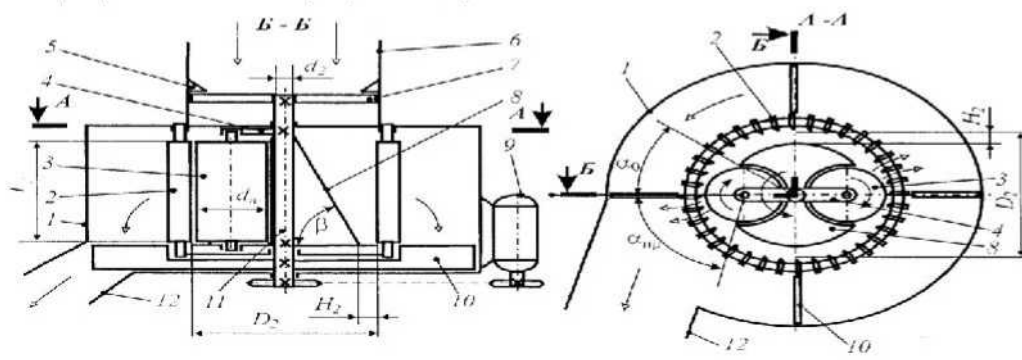
Онда есте бар тамыр түйнектерді ұсақтайтын ұсақтағыштың конструкциясын шолу арқылы, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері анықтап, сапалы ұсақтайтын екі сатылы қондырғының конструкциясы ұсынылды. Оның бірінші сатысы жазық пышақты түрлі, ал екінші сатысы-жазық пышақты шеңбер бойымен орналасқан вальцалы тірегішті.

Мақалада вальцалы-тірегішті тамыр түйнектерін ұсақтайтын құрылғының конструктивті параметрлері анықталған, атап өтсек оның ешмдігу ұсақтау камерасының диаметрі, пышақтардың ұзындығы, кесілетін азық қабатының қалыңдығы, вальцалардың диаметрі, пышақтардың саны, шошақ бойымен тамыр түйнектердің жылжу үйкелу коэффициенті бағыттағыштың келбеу бұрышы, орталық бұрыш ұсақтағыштың екінші сатысындағы пышақтардың орналасуы, ұсақтайтын екінші сатысының пышақтар жүзінің аралық қашықтығы.

Тамыр түйнектерді ұсақтайтын жұмыс органдарының конструкциясы кеп әр түрлі типті болғанмен, сапалы ұсақтау мақсаты теменгі меншікті энергия шығыны кезінде тамыр түйнектерді ұсақтайтын және жуатын машиналар үшін толық шешілмеген. Сондықтан ұсақтағыш аппараттың рационалды конструктивті технологиялық сулбасының бағытын анықтау үшін кесу процесінде теменгі меншікті энергия шығынын, тамыр түйнектерді ұсақтайтын осы Ұлт зоотехникалық талаптарға сәйкес келетін ол ею және одан да кеп технологиялық операцияны қамтамасыз етуі керек.

Түпн сөздер: ұсақтау камерасы, екінші сатысының етмдігі, вальца, пышақ, ұсақтағыш, тығыздық, бағыттағыш.

Ұсақтағыштың екінші сатысына түскен тамыр түйнектер ақырында вальцалармен (1 сурет) 3 шеңбер бойында орналасқан пышақтармен ісығылып шағарылады [1-3].



1-жабқыш; 2-пластинкалық пышақ; 3-вальц; 4-бағыттағыштар; 5-қарсы кескіш; 6-беру еңеші; 7-жазықты пышақ; 8-шошақ; 9-берілгіс; 10-қалақша; 11-ұсақтағыштың екінші сатысының білігі; 12-шығару латог

1 сурет - Ұсақтағыштың екінші сатысының конструктивті параметрлерін анықтайтын сулбасы

Екінші сатысының екінің бірінші вальцалы ұсақтағыш аппаратының және ол шеңбер бойында орналасқан жазықты пышақтардың екінің біріншімен анықталады да келесі теңдеумен есептеледі:

$$Q_{WM} = D_2^2 L_2^2 H_2^2 n_2^2 P_2 k_2 l_2^2 z_p \quad (1)$$

мұнда D_2 - ұсақтағыштың екінші сатылы камерасының диаметрі, м;

L_2 - ұсақтағыштың екінші сатысындағы пышақтарының ұзындығы, м;

H_2 - бір вальцамен алынатын, қабатының қалыңдығы, м;

n_2 - ұсақтағыштың екінші сатылы жұмыс органының айналу жиілігі, s^{-1} ;

$P_2 k_2$ - ұсақтағыштың екінші сатына жүрген жеріндегі азықтың шашыранды тығыздығы, kg/m^3

z_p - вальцалардың саны, дана.

Ұсақтағыштың екінші сатысының камерасының диаметрі D_2 ұсақтағыштың бірінші сатысының корпусынан D_1 кем болмауы қажет, яғни:

$$D_2 > D_1 \quad (2)$$

Тамыр түйнектер ұсақтағыштың бірінші сатысынан шыққаннан кейін бағыттағыш 4 пен шошаққа түседі және олар шеңбер бойымен орналасқан жазықты пышақтарға 1 бірге жылжып түседі. Бағыттағышпен тамыр түйнектер бос жылжу үшін келесі шарт орындалуы тиіс.

$$f = \tan p < \tan P \quad (3)$$

мұнда f - шошақ бойымен тамыр түйнектердің жылжу үйкеліс коэффициенті; p - конус бойымен тамыр түйнектердің жылжу үйкеліс бұрышы, град;

P - бағыттағыштың келбеу бұрышы, град.

P бұрышын екінші суреттен анықтаймыз:

$$\tan P = \frac{L_2}{D_k - d_2} \quad (4)$$

мұнда L_2 - ұсақтағыштың екінші сатысындағы пышақтарының ұзындығы, м; d_2 -

ұсақтағыштың екінші сатысының бірінші диаметрі, м;

D_2 - шошақтың табанының диаметрі, м.

Бағыттағыштың келбеу P бұрышын 5 теңдеумен анықталады:

$$P = \arctg \frac{2L_2}{D_k - d_k} \quad (5)$$

5 теңдеуден пышақтардың ұзындығын анықтаймыз:

$$\frac{D_k - d_k}{L_2} > \frac{d_k}{k} \quad (6)$$

Бірінші суреттен келесі теңдеу пайдаланып жазуға болады:

$$D_2 = 2H_2 + D_k \quad (7)$$

мұнда H_2 - бір вальцамен алынатын қабатының қалыңдығы, м.

Аграрлық техника және технология

7 цатынастан (D_2) табылады:

$$D_k = D_2 - 2H_2 \quad (8)$$

Сығылу аймағында тамыртҮйнектердің қабатының алынуы вальца 3 және пышақтардың 1 бетіндегі Үйкеліс күш әсерімен етеді. Бул күштер қабаттың қалыңдығын H_2 анықтайды, усақтағыштың екінші сатысының енімділігіне әсер ететін. Қабаттың қалыңдығын келесі теңдеумен анықтауға болады [4,5]:

$$H_2 = \frac{D}{2} - \frac{d_B}{2} + \frac{v_2^2 d_B^2}{2} + d_B \frac{v_2^2 d_B^2}{2} ; \text{osa } \alpha_P \quad (9)$$

ТамыртҮйнектердің қабатын вальцалармен алу үшін келесі шартты орындау керек [6-8];

$$\alpha_{\text{пр}} \leq f \frac{P}{d_B} \frac{1}{D_2} \quad (10)$$

(10) шарттың мәнін (9) теңдеуге қойып H_2 -ні анықтауға болады:

$$H_2 = \frac{D}{2} - \frac{d_B}{2} + \frac{v_2^2 d_B^2}{2} + d_B \frac{v_2^2 d_B^2}{2} ; \text{osa } \alpha_P \frac{P}{D_2} \quad (11)$$

мұнда d_B - диаметр вальцы, м;

α - пресстеу бұрышы, град.

(11) теңдеудің негізінде усақтағыштың екінші сатысының жұмысының сенімділігін қамтамасыз ету үшін 1-ші сатысында келесі шарт орындалуы тиіс:

$$h_{z1} \leq H_2 \quad (12)$$

Усақтағыштың бірінші сатысынан кейін тамыртҮйнектердің қалыңдығы мына теңдеумен табылады:

$$h_{z1} = -\Gamma \frac{h_1}{z_1} \quad (13)$$

мұнда: z_1 - тамыртҮйнектерінің қабатының қалыңдығы, екі жалғас орналасқан пышақтардың аралығымен кесілетін, м;

h_1 - тамыртҮйнектердің қабатының қалыңдығы, кесюш аппараттың бір айналғандағы усақтағыштың бірінші сатысы арқылы өтетін.

(13) теңдеуден h_1 табылады.

$$h_1 = h_{z1} z_1 \quad (14)$$

бершген айналу жүйелігінде усақтағыштың бірінші сатылы пышақтарының санының айналуы (12) шартты орындауға қажет келесі қатынаспен табылады:

$$z_1 * \sqrt[4]{\frac{I_{3M1}}{D_2^2 \cdot 2 P_{2H}^{(15)}}} \quad (15)$$

(2.11) мәнш (2.8) тендеуге еңгізіп шошактың диаметрін табуға болады:

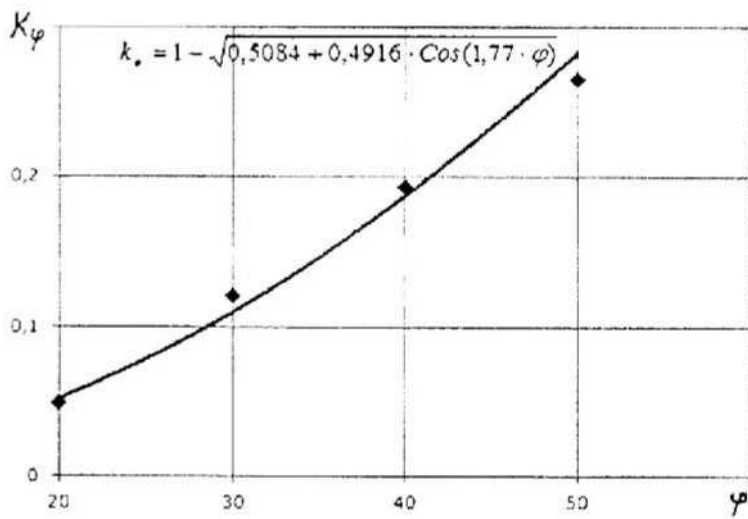
$$D_2^2 = \frac{2 \cdot \frac{a_B}{2}^2 + \frac{v_2 \cdot a_B}{2} \sqrt{2} + d_B}{2 \cdot \frac{a_B}{2}^2 + \frac{v_2 \cdot a_B}{2} \sqrt{2} + d_B} \cdot \frac{P}{\cos \frac{1}{2} \cdot \frac{D_2^2 - d_B^2}{D_2^2}} \quad (16)$$

$$L_2 * 2 \operatorname{tg} P - d_2 \quad (17)$$

(15) қатынастың мәнш (6) тендеуге енгізіп отырып ұсақтатыштың екінші сатысының ұсақтарының ұзындығы анықталады:

Вальцаларды тығыз орналастыру және вальцалардың алу енін максималды пайдалану мақсатында максималды диаметрлі вальцаларды пайдалану қажет. (11) тендеудің вальцалардың диаметрі n есірген кезде тубір астындағы мәнш минималды және қабаттың i -л- қалыңдығы отан сәйкесті максималды болады. (2-суреттен) вальцаның диаметрі келесі қабатпен анықталады.

$$B^t \quad d \quad \frac{v_2 \cdot a_2}{2} \quad (18)$$



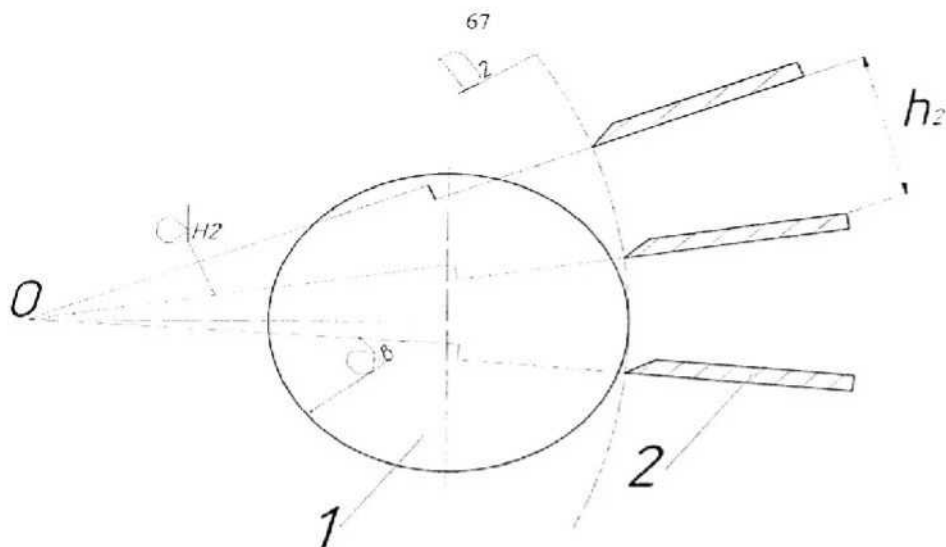
2 сурет (Kφ) -Коэффициентшң Үйкеліс бұрышынан (φ) -езгеру тәуелдшш.

Мельников С.В екі вальцалар ұшш вальцаның диаметрін келесі қатынаспен табуға ұсынады:

$$d_B = (0,42 \dots 0,45) D_2 \quad (19)$$

(18) және (19) цатынастардың негізінде (9) теңдеуді келесі бағытта жеңілдетшеді

$$D_k = D_2 \cdot (1 - K_p) \quad (21)$$



1-валец; 2-пышак

мұнда K_p - конструктивті коэффициент үйкеліс күшінің эсерінің ескеріліні. K_p Коэффициенті (11) және (18) теңдеулермен анықталады, d және D_2 -ге ауыстырады. Түрлендіргеннен кешіні K_p - дің мәні:

$$K_p = 1 - d/0,5084 + 0,4916 \cdot \cos(1,77 \cdot p) \quad (23)$$

Коэффициент K_p - дің өзгеру тәуелділігі үйкеліс бұрышының ϕ -дің 20-дан 50°-дегі өзгеруінде (1 суретте) көрсетілген.

$K_p = f(p)$ тәуелдіші екінші суретте көрсетілген және ол линиялық теңдеумен көрсетілген.

$$K_p = 0,0072p - 0,095 \quad (24)$$

Үйкеліс бұрышы 20-дан 50 °С дейін өзгерген кезде цателік 5 °С-тан аспайды. Ірі қара мал үшін зоотехникалық талаптарға сәйкес ұсақталған тамыртүйнектердің елшемі 10-15 мм шект аралықта болуы тиіс. Осы мәліметке сай пышақтардың h_2 орналасу адымы зоотехникалық талаптарды (3-сурет) қамтамасыз ететін шекте болуы керек [9-10].

3 сурет - Пышақтардың орналасу сулбасы

Пышақтардың саны мына теңдеумен көрсетіледі

$$D_2 = \frac{h}{\sin \alpha} \quad (25)$$

ISSN 2305-9397. FbrnbiM және бЫм. 2018. №2 (51)

Осыдан

$$z_2 = \frac{D_2}{2} \cdot \arcsin \frac{D_2}{A} \quad (26)$$

мұнда h - қатар орналасқан пышақтардың жүйінің алдына алынған аралығы, м; z_2 - еюнші

сатысының пышақтарының алдына алынған саны, дана

z_2 есептеліп алған пышақтардың саны жақын бүтін санға дөңгелектелінеді

z_2 , пышақтардың саны алынған кезде пышақтардың h аралығы келесі теңдеумен дәлелденеді

$$h_2 = D_2 \sin \frac{\alpha}{2} \quad (27)$$

мұнда h_2 - ұсақтағыштың еюнші сатысындағы пышақтардың жүйінің аралық қашықтығы, м;

D_2 - ұсақтағыштың еюнші сатысындағы пышақтардың саны, дана.

Орталық бұрыш d_{H2} ұсақтағыштың еюнші сатысындағы пышақтардың орналасуын мына теңдеу арқылы анықтаймыз: [10]

$$\alpha_{H2} = \frac{360}{z_2} \quad (28)$$

мұнда α_{H2} - орталық бұрыш ұсақтағыштың екінші сатысындағы пышақтардың орналасуын анықтайтын, градус.

Қорытынды. Мақаладағы материалдар ең сатылы вальцалы-тірегішті тамыр түйнектерді ұсақтайтын машинаның екінші сатысының толық конструктивтік параметрлерін анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар мақалада студенттермен магистранттарға ең әрі қарай істейтін инженерлерге тамыр түйнекті ұсақтағыштың параметрлерін анықтауға көмектеседі.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Алешкин В.Р., Рошин П.М. Механизация животноводства: учебное пособие для сельскохозяйственных вузов - М: Агро-промиздат, 1985. - 336 с.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя / под.ред. Жестковой И.Н. - Изд. 8-е в 3-х томах перер. и доп. - Москва: Машиностроение, 2001. - 920 с.
3. Брусенков А.В., Ведищев С.М., Брусенков А.В., Прохоров А.В. Измельчитель кормов // Качество науки-качество жизни: матер. междунар. науч.-практ. конф. - Тамбов, 2005. - С.202-203.

Аграрлык техника және технология

4. Кольга Д.Ф., Казаровец Н.В., Сыманович В.С., Сапожников Ф.Д., Костюкевич С.А., Колончук В.М., Колончук М.В., Козарез А.С., Скорб И.И. Техническое обеспечение процессов в животноводстве: учебное пособие. - Минск, 2012. - 174 с.
5. Щедрин В.Т., Ведищев С.М. Механизация приготовления кормов: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 1998. - 140 с.
6. Вагин Ю.Т., Добышев А.С., Курдеко Технологии и техническое обеспечение производства продукции животноводства: учебное пособие. - Минск, 2012. - С.110-117.
7. Ведищев С.М., Прохоров А.В., Брусенков А.В. Изучение измельчителей корнеклубнеплодов: лабораторные работы. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2008. - 31 с.
8. Завражнов А.И., Ведищев С.М., Бралиев М.К., Китун А.В., Передня В.И., Романюк Н.Н., Бабушкин В.А., Федоренко В.Ф. Технические средства в молочном скотоводстве: учебное пособие. - Уральск, 2017.
9. Кулаковский И.В. Машины и оборудование для приготовления кормов справочник / под ред. А.Б. Лурье. - Ленинград: «Колос, Ленинградское отделение», 1979. - 312 с.
10. Брагинец Н.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф. Механизация и технология производства продукции животноводства. - Москва: КолосС, 1999. - 528 с.

РЕЗЮМЕ

На основе анализа существующих конструкций измельчителя корнеклубнеплодов и выявля достоинства и недостатки этих машин в статье предложено конструкция двух ступенчатый корнеклубнеплодов, обеспечивающий качества измельчения. В этой конструкции первая ступень горизонтально ножевые, а вторая ступень вертикально ножевые по окружности с вальцовым подпором.

В статье определены основные конструктивные параметры второй ступени измельчения корнеклубнеплодов с вальцовым подпором: производительность измельчителя равное второй ступени; диаметр камеры; длина ножей; толщина слоя измельчения; диаметр вальцов; число ножей; коэффициент трения движения измельченных корнеклубнеплодов до конуса; центральный угол, определяющий установка ножей для второй ступени; предварительно принятое расстояние между лезвиями двух соседних ножей.

Немоща на многообразии конструкций рабочих органов измельчителей корнеклубнеплодов, а так же в целом машин для мойки и измельчения корнеклубнеплодов задача качественного измельчения при низких удельных затратах энергии не решена. Для обработки корнеклубнеплодов болле перспективное использование комбинированных машин и агрегатов, которые выполняют две и болле технологических операции. Предложенная двухступенчатая конструкция измельчителя корнеклубнеплодов с вальцовым подпором позволяет обеспечить низкие удельные затрат энергии на процесс резания при соответствии качества измельчения современным зоотехническим требованиям.

RESUME

On the basis of the analysis of the existing structure of the cornflower chopper and revealing the advantages and disadvantages of these machines, the article proposes the design of two stepped root crops, which provides the quality of grinding. In this design, the first stage is horizontally knife, and the second stage is vertically knifed along the circumference with a roller padpore.

The article defines the main design parameters of the second stage of crushing root and root crops with roller support: the productivity of the shredder is equal to the second stage; diameter of the chamber; length of knives; thickness of the grinding layer; diameter of the rollers; number of knives; coefficient of friction of the movement of the crushed corn-club to the cone, the central angle determining the installation of knives for the second stage; the previously taken distance between the blades of two adjacent blades.

Despite the variety of designs of the working organs of crumbs of root crops, as well as in general machines for washing and chopping root crops, the problem of qualitative grinding with low specific energy costs is not solved. For the treatment of rootballs, the use of combined machines and aggregates that perform two or more technological operations is promising. The proposed two-stage construction of the cornflower chopper with roller padpore makes it possible to provide low specific energy costs for the cutting process with the quality of grinding according to modern zootechnical requirements.