

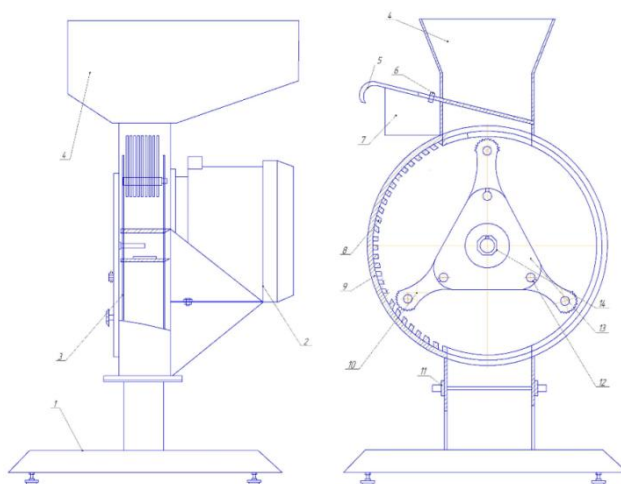
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 60 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары– 13: дәстүрлерді сақтай отырып, болашақты құру» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 13: сохраняя традиции, создавая будущее», посвященная 60-летию Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. - 2017. - Т.1, Ч.3. - Б.43-47

## ҚҰНАРЛЫ ҚҰРАМА ЖЕМДІ ҰСАҚТАЙТЫН ҰСАҚТАҒЫШТЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУІ

*Мустафин Ж.Ж., Нызмет К., Кайыржанова Ж.С.*

Барлық сабақты және дәнді - дақылды құрама жемдер, жүгері дәндерін ұсақтау үшін балғалы жұмысшы орган таңдалады, жоғарыда аталған барлық жемдер түрлерінің сапалы ұсақталуын қамтамасыз етеді. Дәнді –дақылды және қатқыл жемдерді ұсақтау кезінде ұсақтағыштың өнімділігін арттыру үшін, машина құрылысында камераның елек бетін максималды жабатындай жағдайда қарастыру шешілді. Дәнді-дақылдар жапқыш бар бункер арқылы, сабақты жемдер және тамыр түйнектер – арнайы науа арқылы, ал ұзындығы жүгері түйнектерінің максималды диаметріне сәйкес келетін жүгері түйнектерінің берілісін – шаршы иілгіш құбыр арқылы беріледі [1].

Жоғарыда келтірілген есептерді шешкеннен кейін кіші көлемді әмбебап ұсақтағыштың сұлбасы жасалды. Оның сұлбасы 1- суретте көрсетілген.



1 – сурет. Құнарлы құрама жем ұсақтығышы

Ұсақтағыш берілісі үшін бір фазалы қуаттылығы 1,1 және 1,5 кВт электр қозғалтқыш орнатылады. Қазіргі уақыттағы дән ұсақтағыштардың негізгі конструкциясын қарастырғанда «ҚазАШМЗҒЗИ» ЖШС-ігінде жасалып өндіріске енгізілген ДИК-1,5 кішігірім ұсақтағышын алуға болады [5].

Бұл дән ұсақтағышта ұрғыштар 8 мм-лік адыммен үш қатарға орналасқан.

Ұрғыштарды орналастырғандықтан ұсақтау камерасына кірген дән айналып бір айналымда үш рет соғылады, оны есептеуге болады. Бұл жағдайда дәнді азық ұрғыштар соққысына електің бас жағында-ақ ұшырайды. Осы жағдайға байланысты болуы керек ұсақтағыш 5 мм-лік тесіктері бар елекпен жабдықталады. Сондықтан електің өнімділігі өте үлкен деп есептеуге болады. Сонымен ұсақтағыштың өнімділігін дәнді азықтың ұсақталу энергия сыйымдылығымен немесе оған қойылған электрқозғалтқыштың қуатымен байланыстыруға болады. Ұрғыштардың орналасуына байланысты ұсақталу камерасына кірген дәнді азық айналланың бір айналымында, яғни ұрғыштар қатарының үш соққысына ұшыраған уақытта ұсақталып болады деп есептейміз.

Ауа ағынының әсерінен ұсақталу камерасына кірген дәндер  $l_{\partial}$  ұзындықпен қатарласып орналасып ұрғыштар соққысына ұшырайды. Бұл жағдайда дән қатарында орналасқан жалпы дән массасын мына өрнек арқылы анықтаймыз:

$$m_{\partial} = l_{\partial} S_{\partial} B_{\alpha} \rho_{\partial} \quad (1)$$

мұнда  $l_{\partial}$  – дән ұзындығы, м;

$S_{\partial}$  – дән қалыңдығы, м;

$B_{\alpha}$  – айналма ұзындығы, м;

$\rho_{\partial}$  – дәннің қораптағы немесе қапшықтағы тығыздығы, кг/м<sup>3</sup>.

Енді ұсақтағыш айналымының бір айналымына керек уақыты келесі өрнекпен анықталады [6],

$$t_{a1} = \frac{1}{n_c} = \frac{1}{\frac{n_a}{60}} = \frac{60}{n_a} \quad (2)$$

мұнда  $n_c$ ,  $n_a$  – ұрғышты айналманың 1 секундтағы, 1 минуттағы айналу жиіліктері, с-1, мин-1 .

Біз ұсынып отырған гипотезаға байланысты ұсақтау камерасына кірген осы  $m_{\partial}$  дән массасы осы  $t_a$  уақытта ұсақталып болады деп есептесек, онда ұсақтау камерасының бүкіл ені ұрғыштар соққысынан бір айналымда, яғни ұрғыштар қатарының үш соққысына ұшыраған жағдайда ұсақтағыш өнімділігін  $Q_{\text{ұ}}$  мына өрнек арқылы анықтаймыз

$$Q_{\text{ұ}} = \frac{m_{\partial}}{t_{a1}} = \frac{l_{\partial} S_{\partial} B_{\alpha} \rho_{\partial}}{\frac{60}{n_a}} = \frac{l_{\partial} S_{\partial} B_{\alpha} \rho_{\partial} n_a}{60} \quad (3)$$

Ұсақтағыштың бір сағаттағы өнімділігін мына өрнек арқылы анықтаймыз

$$Q_{\text{ұ}} = 60 l_{\partial} S_{\partial} B_{\alpha} \rho_{\partial} n_a \quad (4)$$

Бұрыңғы зерттеулердегі арпа дәнінің өлшемдерін ескерсек  $l_{\partial} = 10 \text{ мм} = 0,01 \text{ м}$ ,  $S_{\partial} = 3,5 \text{ мм} = 0,0035 \text{ м}$ ,  $\rho_{\partial} = 700 \text{ кг/м}^3$  ескере отырып ұсақтағыштың өнімділігін анықтаймыз:

$$Q_{\text{г}} = 60 l_{\partial} S_{\partial} B_{\alpha} \rho_{\partial} n_{\alpha} = 60 * 0,01 * 0,0035 * 0,068 * 700 * 3000 = 300 \text{ кг/сағ}$$

Алынған теориялық өрнек арқылы анықталған ұсақтағыштың арпа ұсақтаудағы өнімділігі 300 кг/сағ, ал машинаның техникалық мінездемесіндегі өнімділігі осы мәнге тең. Сонымен теориялық зерттеулер барысына дәлдігі жоғары өрнек алынды.

Дұрыс цилиндрлік формаға ие тор саңылауынан бөлшектердің өтуін қарастырамыз. Берілген жағдайда тор шеңбердің бүкіл ұзындығы бойынша бірдей қисықтың R 1 радиусына ие.

Бөлшектердің тор саңылауынан сөзсіз өтуі келесі шартты орындағанда мүмкін

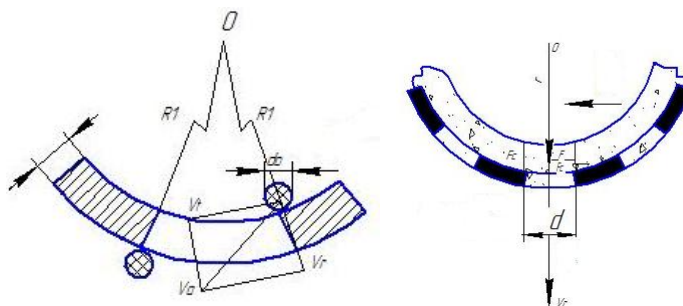
$$\lambda \leq v_r t \quad (5)$$

мұнда  $\lambda$  – тор қалыңдығы, м;

$v_r$  – тор саңылауы үстімен өткен кезде бөлшектің қозғалыс жылдамдығы радиальды құраушысы, м/с;

$t$  – тор саңылау үстінде бөлшектің болу уақыты, с.

Саңылау үстінде өз диаметрінің жартысында орналасқан кезде, осы уақыттан бастап бөлшектің тор саңылауына кіру моментінің басталуы деп санаймыз. Дәл осы сәтте тор саңылауымен бөлшекті жұту басталады [3,6].



2 – сурет. Цилиндр тордың саңылауы арқылы бөлшектің өтуі

Осылай, бөлшектің тор саңылауы арқылы өту уақыты тең болады

$$t = \frac{d - 0,5d_0}{v_{\text{сн}}} = \frac{d - 0,5d_0}{k \omega_p R} \quad (6)$$

мұнда  $d$  – тор саңылауының диаметрі;

$d_0$  – бөлшектер диаметрі;

$k$  - азықтық қабат жылдамдығы және ротор айналмалы жылдамдығы арасындағы айырмашылықты ескеретін коэффициент;

$\omega_p$  - ротордың бұрыштық жылдамдығы, с -1.

Осылай, електің саңылауы арқылы бөлшектің мүлтіксіз өтуі келесі түрде болады,

$$\lambda \leq v_r \frac{d - 0.5d_0}{k\omega R} \quad (7)$$

Азықтың қабат бетімен сырғитын, електің бетін жазықтық ретінде қарастырғанда келесіні айтуға болады, елек саңылауы мен өту кезінде қабат бөлшектері айналмалы жылдамдықтың радиалды құраушысының нәтижесінде саңылауға түпкірлей елек саңылауы диаметрімен шектелген бағана түрінде бағытталады. Бөлінген бағана қозғалысын,  $\omega$  кейбірен бұрыштық жылдамдықпен айналатын, қалақпен бөлшек қозғалысымен ұқсастыруға болады. Алайда, басқа есептік мөлшерлер салыстырғанда көлем бойынша аз мәнді болғандықтан берілген және алдағы жағдайларда ауырлық күші еленбейді [4].

Бөлінген азық бағана қозғалысының теңдеуін жалпы жағдайда келесі бейнеде көрсетуге болады.

$$m \frac{d^2 r}{dt^2} = r m \omega_{\text{эл}}^2 - 2 f m \omega_{\text{эл}} \frac{dr}{dt} - F_c \quad (8)$$

мұнда  $m$  – бөлінген азық бағанасының массасы, кг;

$r$  – бағананың ауырлық ортасынан ротордың айналу ортасына дейінгі аралық, м;

$\omega_{\text{эл}}$  – қабаттың орын ауыстыруының бұрыштық жылдамдығы, с -1;

$f$  – ұсақталған азықтың ішкі үйкеліс коэффициенті;

$F_c$  - саңылау арқылы өтетін азықтың қарсыласу күші, Н.

Елек саңылау үстінде орналасқан барлық азық, бөлшек өлшемдері елек саңылауы арқылы өтуге мүмкіндік беретіндей жағдайда болғанда бұл теңдік әділ.

$F_c$  бөлшектердің саңылау арқылы өту жылдамдығына тәуелді емес деп болжаймыз [6].

Бұл дифференциальды біртекті емес сызықтық теңдеудің толық шешімі келесі түрге ие.

$$r = C_1 e^{\omega_{\text{эл}}(\sqrt{1+f^2}-f)t} + C_2 e^{-\omega_{\text{эл}}(\sqrt{1+f^2}+f)t} + \frac{F_c}{m\omega_{\text{эл}}^2}, \quad (9)$$

мұнда  $t$  – бағананың елек саңылауымен қозғалыс уақыты.

$$t = \frac{d}{\omega_{\text{цз}} R} \quad (10)$$

мұнда  $R$  - елек құрлымының радиусы, м ;  
 $d$  - елек саңылауларының диаметрі, м.

Онда формулалары келесі түрде болады

$$r = \left( r_0 - \frac{F_c}{m\omega_{\text{цз}}^2} \right) \frac{d^2}{2R^2\sqrt{1+f^2}} + \frac{F_c}{m\omega_{\text{цз}}^2} \quad (11)$$

$$v_r = \left( r_0 - \frac{F_c}{m\omega_{\text{цз}}^2} \right) * \left( \frac{\omega_{\text{цз}} d}{R} - \frac{\omega_{\text{цз}} d^2}{R^2} \right) \quad (12)$$

$$v_r \approx \left( r_0 - \frac{F_c}{m\omega_{\text{цз}}^2} \right) \frac{\omega_{\text{цз}} d}{R} \quad (13)$$

Осылай, елек саңылауы арқылы өту кезінде материал жылдамдығы негізінде материал бағананың ауырлық ортасынан қашықтығымен, елек құрылымы радиусымен, елек бетімен материалдың бұрыштық жылдамдығы және бағанадағы бөлшек массасымен анықталады.

### Әдебиеттер тізімі

1. Мұстафин Ж.Ж. Ірі сабақты азықтарды ұсақтау технологиясы мен техникалық құралдарын негіздеу. Ынталы тақырып, Мем. тіркеу номері № 0109 ҚР 01234. – Астана, 2012г. -142 б.
2. Ensminger АН, Ensminger, ME, Kondale JE, Robson JRK. Foods & Nutrition Encyclopedia. Pegasus Press, Clovis, California. 1983.
3. National Report on a State of Plants Genetic Resources for the Food and Agriculture in Kazakhstan under the direction of the Scientific and Production Center of Farming and Plant Growing, Ministry of Agriculture of Kazakhstan Republic. Almaty, March 2007.
4. Dr. Stephen Goff scientific journal articles in “Science watch” electronic journal (a subset of Thomson Reuters Web of Knowledge). <http://archive.sciencewatch.com/inter/aut/2008/08-feb/08feb-Goff/>
5. Абильжанов Д. Обоснование параметров и разработка агрегата для приготовления комбикормов и кормосмесей в условиях крестьянских и личных подсобных хозяйств. Дис....канд. техн. наук. – Алматы, 2002г. -173 б.
- Умирбекова Д.Ж. Құнарлы құрама жем дайындайтын қондырғының параметрлерін негіздеу. Дис. ...канд. техн. наук. – Астана, 2016г. -97 б.