

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ  
ВАЗИРЛИГИ  
ТОШКЕНТ КИМЁ–ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ  
“ОЗИҚ – ОВҚАТ МАҲСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ” ФАКУЛЬТЕТИ  
“ЁҒ, МОЙ ВА ДОН МАҲСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ” КАФЕДРАСИ

“КОРХОНАЛАР УСКУНАЛАРИ ВА ЛОЙИҲАЛАШ АСОСЛАРИ”

фанидан 1- амалий машғулоти

мавзу: **Хом ашё ва маҳсулотларни ташувчи ускуналар**

Тошкент – 2006

Тузувчи: доц. Ильхамджанов П.

Услубий қўлланмада ўсимлик мойлари ишлаб чиқариш ва ёғларни қайта ишлаш корхоналари ускуналарининг ва бу корхоналарда ишлатиладиган транспорт воситаларининг унумдорлиги, электр қуввати сарфи, сув ва буғ ҳаражатлари, иссиқлик алмашиш юзалари, ускуна айрим қисмларининг ўлчамлари, технологик параметрларини аниқлаш ҳисобларини бажариш йўллари берилган. Шу билан бир қаторда курс ва битирув ишлари, лойиҳаларига оид бўлган махсус ҳисоблаш усуллари ҳам келтирилган.

Қўлланмада берилган ускуналар ҳисоби талабаларнинг амалий малакаларини оширишга хизмат қилади.

## Кириш

“Корхоналар ускуналари ва лойиҳалаш асослари” фанини ўрганишдан мақсад ёғ-мой саноати корхоналарида ишлатилаётган ускуналарнинг вазифалари ўсимлик мойлари ишлаб чиқариш ва ёғларни қайта ишлаш технологияси билан чамбарчас боғлиқ эканлигини асослаб, бу ускуналарнинг тузилиши, ишлаши, техник тавсифларини мукаммал билишдан иборатдир. Ускуналарни билиш, уларнинг ишчи режаларини ўрганиш шу асбоб ёрдамида бажариладиган технологик жараёни тўғри ташкил этишга йўналтиради. Қўйилган мақсадга эришиш борасида ҳар бир бўлим, ҳар бир жараёнга боғланган ускуналарнинг техник ва технологик кўрсаткичларини ҳисоблаб аниқлаш, олинган натижаларни таҳлил этиш соҳа талабаларининг амалий билимларини оширишга, мустаҳкамлашга ёрдам беради.

Корхона ускуналари ҳисобларини ўрганиш ўсимлик мойлари ишлаб чиқариш ва ёғларни қайта ишлаш тизимларининг технологик босқичлари асосида бажарилиб, ёғ-мой саноатининг ишлаб чиқариш ва қайта ишлаш йўналишларида кенг ишлатиладиган транспорт воситаларига бағишланган. Кейинги босқичда эса ҳисоб-амалий ишлар ўсимлик мойларини ишлаб чиқариш корхоналарининг тайёрлов, янчиш, пресслаш, экстракциялаш цехлари ускуналарини ўз ичига олади. Қўлланманинг сўнги босқичи эса ёғларни қайта ишлаш корхоналари ускуналарининг ҳисоб-китобига боғланган. Ҳар бир қисмда берилган ҳисоблаш йўллари талабаларнинг билим даражасини янада мустаҳкамлашга, амалий малакаларини оширишга ёрдам беради.

Амалий машғулотларда ҳисоблаш ишларини бажариш давомида баъзи-бир масалалар шарти бўйича етишмаган қийматлар мустақил равишда шу муаммога оид бўлган ўқув ва услубий қўлланмалардан олинади. Бундай ҳолларда олинган натижалар мантиққа эга бўлган оптимал қийматларга мос келиши керак.

Узатма қуввати аниқланган ускуналар учун мотор-редуктор ёки электр моторни танлаш корхонанинг хусусияти ва иш муҳитини эътиборга олган ҳолда бажарилиши лозим.

Ҳисоблаш ишларини аниқ ва тез бажариш учун ЭХМ дан фойдаланиш тавсия этилади. Масалалар тўлиқ ишлаб бўлингандан сўнг, мақсадга мувофиқ ҳолда, олинган натижалар бўйича асосланган хулосалар қилинади.

# 1. Хом ашё ва маҳсулотларни ташувчи ускуналар

## 1.1. Винтли конвеерлар (шнеклар)

Винтли конвеерларнинг унумдорлиги

$$G_{ш} = 60 \frac{\pi D^2}{4} S n \gamma \psi, \text{ кг/соат } \text{ёки}$$

$$G_{ш}^1 = 60 \frac{\pi D^2}{4 \cdot 3600} S n \gamma \psi = \frac{\pi D^2 S n \gamma \psi}{240}, \text{ кг/сек}$$

бу ерда  $D$  – винт диаметри, м;

$S$  – винт қадами, м;  $S=D$  ёки  $S=0,8 D$ ;

$n$  – винтнинг айланиш частотаси,  $\text{мин}^{-1}$ ;

$\gamma$  – ташилаётган маҳсулотнинг ҳажмий массаси,  $\text{кг/м}^3$ ;

$\psi$  – конвеер новининг тўлдирилиш коэффициенти,  $\psi = 0,25 \dots 0,4$ .

Винтнинг диаметри қуйидаги қатордан танлаб олинади:

|              |       |        |        |       |       |       |       |      |       |         |
|--------------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|------|-------|---------|
|              | 0,1;  | 0,125; | 0,16;  | 0,2;  | 0,25; | 0,32; | 0,4;  | 0,5; | 0,63; | 0,8 м.  |
| Винт қадами: | 0,08; | 0,1;   | 0,125; | 0,16; | 0,2;  | 0,25; | 0,32; | 0,4; | 0,5;  | 0,63 м. |

Винтнинг айланиш частотаси (стандарт қиймати ГОСТ 2037-82) 6; 7,5; 9,5; 11,8; 15; 19; 23,6; 30; 37,5; 47,5; 60; 75; 95; 118; 150; 190; 236; 300  $\text{мин}^{-1}$ . Амалий айланиш частотаси стандарт лийматдан  $\pm 10\%$  га фарқ қилиши мумкин.

Винтли конвеернинг узатмаси учун электр моторининг қуввати

$$P = (0,025 \dots 0,031) (L \omega + H) G_{ш}^1, \text{ кВт}$$

бу ерда  $L$  – конвеернинг узунлиги (40 м гача);

$\omega$  – ҳаракат қаршилиқ коэффициенти,  $\omega = 1,2 \dots 2$

( $\omega = 4$  туз, сода ва ш.к. маҳсулотлар учун);

$H$  – юкнинг кўтарилиш баландлиги, м;

$G_{ш}^1$  – конвеернинг унумдорлиги,  $\text{кг/сек}$ .

## 1.2. Чўмичли элеваторлар

Элеваторнинг унумдорлиги

$$G_э = 3600 k V_k Z_{\nu\gamma}, \text{ т/соат } \text{ёки } \text{кг/соат}$$

бу ерда  $k$  – элеватор чўмичи (ковиши) ҳажмининг фойдаланиш коэффициенти.

Бу коэффициент чўмичнинг конструкциясига, лентанинг ҳаракат тезлигига, тўлдирилиш услубига ва ташилаётган маҳсулотнинг

хусусиятиларига боғлиқ; одатда  $k = (0,3 \dots 0,6)$ ;

$V_k$  – чўмичнинг геометрик ҳажми,  $\text{м}^3$ ;  $V_k = F_k b, \text{ м}^3$

бунда  $F_k$  – чўмичнинг ён томони юзаси,  $m^2$ ;

$b$  – чўмичнинг эни,  $m$ ;

$Z$  – 1м лента узунлигидаги чўмичлар сони,  $z = \frac{1}{a + \Delta}$

бу ерда  $a$  – чўмич чуқурлиги,  $m$ ;

$\Delta$  – чўмичлар орасидаги масофа  $m$ ;

$v$  – лентанинг ҳаракат тезлиги,  $m/сек$ ;

$\gamma$  – ташилаётган маҳсулотнинг ҳажмий массаси,  $m/m^3$  ёки  $кг/m^3$ .

Электр моторининг қуввати

$$N = \frac{G_z \cdot H}{\eta \cdot 367} (1,15 + k_2 \cdot k_3 v), \text{ кВт}$$

бу ерда  $H$  – маҳсулотнинг кўтарилиш баландлиги,  $m$ ;

$k_2=1,4$  (лентали элеватор учун);

$k_2=1,6$  (занжирли элеватор учун);

$k_2$  – статистик кучланиш коэффициентлари,

$k_3$  – элеватор тури коэффициентлари,

$k_3=1,8$  (лентали элеваторлар учун);

$k_3=1,3$  (занжирли элеваторлар учун);

1,15 – қўшимча қувват коэффициентлари;

$\eta$  – узатманинг Ф.И.К.  $\eta = 0,87$  (қайишли узатма учун),

$\eta = 0,75$  (редукторли узатма учун).

### 1.3. Лентали транспортерлар

Текис лентали транспортернинг унумдорлиги

$$G_t = 3600 F_t v \gamma = 576 B_t^2 c v \gamma t g (0,35 \alpha), \text{ т/соат}$$

бу ерда  $F_t$  – текис лентада ҳаракатланаётган маҳсулотнинг кўндаланг кесими,  $m^2$ ;

$$F_t = 0,16 B_t^2 c t g (0,35 \alpha)$$

$B_t$  – текис лентанинг эни,  $m$ ;  $B_t = 0,3; 0,4; 0,5; 0,65; 0,8; 1,0 m$ .

$\alpha$  – маҳсулотнинг тинч ҳолатидаги табиий қиялик бурчаги,  $град$ ;

$c$  – лентанинг қиялигини ҳисобга олувчи тузатиш коэффициентлари;

Лентанинг қиялиги  $10^\circ$  гача  $10-15^\circ$   $16-20^\circ$   $20^\circ$  дан кўп

Коэффициент,  $c$ : 1 0,95 0,90 0,85

$v$  – лента тезлиги,  $m/сек$ .

$v = 0,25; 0,315; 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0$ .

Тезлик  $0,25 m/сек$  дан кичикроқ ҳам қабул қилиниши мумкин.

$v = 0,8 - 2,0 m/сек$  (хом ашё ва оралик маҳсулотлар учун)

$v = 0,8 - 1,2 m/сек$  (шулха ва писта пўчоқлари учун)

$\gamma$  – маҳсулотнинг ҳажмий массаси,  $m/m^3$ .

Ёни тўсиқ, новли транспортер лентасида ҳаракатланаётган маҳсулотнинг кесими олти бурчакли шаклда бўлиб, унинг юзаси

$$F_n = B_n^2 [0,16 \text{ с } tg(0,35^\alpha) + 0,0435], \text{ м}^2 \text{ га тенг.}$$

бу ерда  $B_n$  – новли лентанинг эни, м. Бу ҳолда новли транспортер лентасининг

унумдорлиги

$$G_m = 3600 F_n \nu \gamma = 160 B_n^2 \nu \gamma [3,6 \text{ с } * tg(0,35^\alpha) + 1], \text{ м/соат}$$

Лентали транспортерни ҳаракатга келтириш учун зарур бўлган электр қувватини етарлича аниқлик билан ҳисоблаш қуйидагича бажарилади:

$$N_t = \left( \frac{k_t \cdot q_n l \nu}{36} + \frac{k_t G_t l_t}{270} + \frac{G_t H}{270} + N_{py} \right) \frac{K}{\eta_{yz}} 0,736, \text{ кВт}$$

↓  
Юксиз  
ҳаракат

↓  
Юкни  
силжитиш

↓  
Юкни  
кўтариш

↓  
Юкни  
бўшатиш

бу ерда  $k_t$  – лентанинг эни ва подшипникларнинг турига боғлиқ коэффициент;

$N_{py}$  – бўшатувчи аравача остидан ўтаётган лентанинг қаршилигини енгиш учун сарфланадиган қувват, кВт;

| Лентанинг<br>эни, м | $k_t$                |                        | $N_{py}$             |                         |
|---------------------|----------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|
|                     | Шарикли<br>подшипник | Сирғаниш<br>подшипниги | Шарикли<br>подшипник | Сирғанишли<br>подшипник |
| 0,40                | 0,070                | 0,140                  | 0,75                 | 1,00                    |
| 0,60                | 0,062                | 0,125                  | 1,30                 | 1,75                    |
| 0,75                | 0,057                | 0,114                  | 1,75                 | 2,50                    |
| 1,00                | 0,051                | 0,102                  | 2,50                 | 3,00                    |

$q_n$  – 1м лентанинг массаси,  $q_n = 0,015 B (i + s)$ ;

$B$  – лентанинг эни, см;

$i$  – лента қаватлари сони;

$s$  – устама қават қалинлиги, мм.

|     |               |               |               |               |               |               |
|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| $B$ | 30,0          | 40,0          | 50,0          | 65,0          | 80,0          | 100,0         |
| $I$ | 3-4           | 3-5           | 3-6           | 3-7           | 3-8           | 4-10          |
| $S$ | (0,8...1,0)2i | (1,1...1,3)2i | (1,4...1,6)2i | (1,7...1,9)2i | (2,0...2,2)2i | (2,3...2,5)2i |

$l$  – транспортер лентасининг умумий узунлиги,  $m$ ;  
 $l_T$  – транспортировкакаш йўли узунлиги,  $m$ ;  
 $H$  – маҳсулотнинг кўтарилиш баландлиги,  $m$ ;  
 $\eta_{уз}$  – транспортер узатмасининг Ф.И.К.  
 $\kappa$  – транспортер узунлигини ҳисобга олувчи коэффициент.

|          |     |      |     |     |      |       |       |
|----------|-----|------|-----|-----|------|-------|-------|
| $l, m:$  | 5   | 10   | 15  | 20  | 30   | 40-60 | 60-90 |
| $\kappa$ | 1,3 | 1,25 | 1,2 | 1,1 | 1,05 | 1,0   | 0,95  |

#### 1.4. Тирноғичли транспортерлар – редлерлар

Редлернинг унумдорлиги

$$G_p = 3600 \frac{q \nu}{a}, \text{ кг / соат}$$

бу ерда  $a$ -тирноғичлар орасидаги масофа,  $m$ ;  $a=0,32; 0,5 m$ ;  
 $\nu$  -тирноғичлар ҳаракат тезлиги,  $m/сек$ ;  
 $\nu = 0,1 \dots 0,6 m/сек$ , кўп ҳолларда  $0,3 \dots 0,6 m/сек$ ;  
 $q$ -битта тирноғич силжитаётган маҳсулот.

$$q = \frac{B \cdot h(\epsilon_1 + \epsilon_2)}{2} \gamma, \text{ кг}$$

бу ерда  $B$ -тирноғич эни,  $m$ ;  
 $h$ -тирноғич баландлиги,  $m$ ;

|     |      |       |      |       |
|-----|------|-------|------|-------|
| $B$ | 0,2  | 0,25  | 0,32 | 0,40  |
| $h$ | 0,05 | 0,055 | 0,06 | 0,065 |

$b_1$  ва  $b_2$ -тирноғич силжитаётган маҳсулотнинг кесими асослари,  $m$

|       |      |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|
| $b_1$ | 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,20 |
| $b_2$ | 0,10 | 0,20 | 0,25 | 0,30 |

$\gamma$  -маҳсулотнинг ҳажмий массаси,  $кг/м^3$

Ўрнатиладиган электр моторнинг қуввати

$$N_p = \left( \frac{k G_p \cdot l}{270} + \frac{G_p \cdot H}{270} \right) \cdot \frac{0,736}{\eta_{ред}} = \frac{0,00273 G_p (kl + H)}{\eta_{ред}}, \text{ кВт}$$

юкни
юкни

силжитиш
кўтариш

бу ерда  $k$ -силжитилаётган маҳсулот турига боғлиқ коэффициент,  
 $k=2...4$  майда сочилувчан маҳсулотлар учун;  
 $k=4...6$  йирик, бўлак-бўлак маҳсулотлар учун.  
 $l$ -транспортировкаш йўли масофаси,  $m$ ;  
 $H$ -маҳсулотни кўтарилиш баландлиги,  $m$ ;  
 $\eta_{ред}$  – редукторнинг Ф.И.К.  $\eta_{ред} = 0,6...0,75$ .



## АДАБИЁТЛАР

1. В.А. Масликов. Примеры расчетов оборудования производства растительных масел. – М.: Пищепромиздат, 1959. – 226 с.
2. В.А. Масликов. Технологическое оборудование производства растительных масел. – М.: Пищепромиздат, 1974. – 440 с.
3. Е.Д. Ситников. Практикум по расчетам оборудования предприятий для производства жиров и жирозаменителей. – М.: Агропромиздат, 1991. – 128 с.
4. А.А. Лащинский, А.Р. Толчинский. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры. – М.: Справочник, 1963. –
5. М.Н. Кувшинский, А.Н. Соболева. Курсовое проектирование по предмету «Процессы и аппараты химической промышленности» – М.: Высш.школа, 1980. – 264 с.
6. Под ред. А.Г. Сергеева. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров – Л.: ВНИИЖ, Т I, кн. перв. 1975. – 727 с.; кн. втор. 1974. – 592 с.
7. В.Н.Перельман. Краткий справочник химика. – М.: ГХИ, 1954. – 560 с.
8. И.В. Гавриленок. Оборудование для производства растительных масел.  
– М.: Изд. «Пищ. Пром.», 1972. – 312 ст.