

TEXNİKA ELMLƏRİDOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/23/39-50>**Şahlar Babayev**Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
texnika elmləri doktoru
shaxlaraqromexanika@mail.ru**Əhməd Məlikov**Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
texnika elmləri doktoru
axmed_melik@mail.ru**İntiqam Əliyev**Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
texnika üzrə fəlsəfə doktoru
intiqaam_aliev@mail.ru**Rizvan Abdullayev**Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
a.rizvan80@gmail.com
UOT 631.348.4.02**İNNOVATİV TEXNOLOGİYA,
TEXNİKİ VASİTƏLƏRİN İŞLƏNMƏSİ VƏ TƏDQIQI****Xülasə**

Məqalə lifli pambıq çiyidlərinin səpin materialı istehsalı, səpini üçün innovativ texnologiya, qurğunun işlənməsi və nəzəri tədqiqinə həsr olunmuşdur. Bu məqsədlə çoxsaylı patentlər səviyyəsində texniki vasitələr işlənilib hazırlanmış və nəzəri tədqiq olunmuşdur. Məqalədə paralondan membran tipli nasos kimi istifadə nəzəri baxımdan araşdırılmış, qənaətbəxş nəticələr əldə olunmuşdur.

Açar sözlər: lifli, pambıq, çiyid, səpin materialı, istehsal, innovativ texnologiya, qurğu, işlənmə, nəzəri tədqiq

Shahlar BabayevAzerbaijan State Agrarian University
doctor of technical sciences
shaxlaraqromexanika@mail.ru**Ahmad Malikov**Azerbaijan State Agrarian University
doctor of technical sciences
axmed_melik@mail.ru**Intigam Aliyev**Azerbaijan State Agrarian University
Ph.D. in Engineering
intiqaam_aliev@mail.ru**Rizvan Abdullayev**Azerbaijan State Agrarian University
a.rizvan80@gmail.com
UOT 631.348.4.02

Innovative technology, usage and research of technical tools

Abstract

The article is devoted to the production of seeding material, innovative technology for seeding, device development and theoretical research. For this purpose, technical tools at the level of numerous patents have been developed and theoretically studied. In the article, the use of paralon as a membrane-type pump was investigated from a theoretical point of view, and satisfactory results were obtained.

Keywords: fiber, cotton, sorghum, sowing material, production, innovative technology, installation, processing, theoretical research

Giriş

Çoxsaylı tədqiqatların analizi göstərir ki, pambıqçılığın müasir problemlərindən biri də yüksək məhsuldarlığa malik səpin materialına olan tələbatla, həmçinin böyük iqtisadi, istismar göstəricilərə malik səpici qurğulara olan tələbatla əlaqədardır (Tağıyev, 2008: 28-29), (Babayev, Məmmədov, 2008: 7).

Tərəfimizdən problemin mühəndis elminin tədqiqat obyektini kimi araşdırılması - pambıq toxumları istehsalında daha böyük xüsusi çəkiyə malik əməliyyat olan dərmanlama üçün texnologiya, qurğunun işlənilib hazırlanması, həmçinin səpin materialı üçün texniki vasitələrin işlənməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Pambıq toxumlarından səpin materialı istehsalı üçün məlum qurğuların konstruksiyasının mürəkkəbliyini, texnoloji imkanlarının aşağı olmasını, tətbiqi nəticəsində xeyli işçi qüvvəsi, enerji və resurs israfçılığına yol verilməsini, həmçinin ekoloji mühitin çirklənməsini nəzərə alaraq tərəfimizdən texnoloji sxemi şəkil 1-də verilmiş yeni dərmanlayıcı qurğu işlənilib hazırlanmış, tədqiq olunaraq qənaətbəxş nəticələr əldə olunmuşdur (Babayev, 2006: 62-64; Babayev, 2004: 53-61; Babayev, 2007: 38).

Təcrübi hissə

Lifli pambıq çiyidlərinin dərmanlanması üçün qurğu oxu ətrafında fırlanan rezin örtük çəkilmiş işçi səthi ilə içərisində maye olan qabdakı (3) paralona (2) yuxarıdan toxunan diskdən (1) ibarətdir, disklə əlaqədə olan içi boş (9) flyansa (8) hərəkət zəncir ötürməsi (5) köməkçi val (6) və həmin valda oturdulmuş friksion diskin (7) köməyi ilə elektrik mühərriki (4), çeşidləyicini lifli çiyidlə (14) təmin edən qurğunun bunkerinin (13) valına (12) isə hərəkət həmin elektrik mühərrikinin valı (10), zəncir ötürməsi (11) vasitəsilə ötürülür. Qurğuda işçi məhlul çənindən (16), nasosdan (17), iki ədəd radial deşiyi (22), (23) olan gövdədən (21), radial deşiyi (18) olan tıxacdan (20) ibarət olan fırlanan tıxac tipli maye bölücüsündən ibarətdir. (Bölücünün tıxacının qapağında deşik açılmışdır - qapaq və qapaqdakı deşik şəkildə görünür). Bölücünün tıxacından keçərək onun ox boyu deşiyinə (19) daxil olan mayenin sərfini nizamlamaq üçün ştativ (28), qayka - vint cütü (27), vintdən (26) və tıxacın (20) ştokunu (26) vintlə (28) əlaqələndirən bənddən (25) istifadə olunmuşdur.

Texnoloji proses zamanı lifləri öz xarici səthinə sarınmış çiyidlər 15 eyni qüvvənin təsiri ilə qurğunu tərk etdiklərindən kütlələrinə görə müxtəlif məsafələrə atılırlar.

Lifli pambıq çiyidlərinin dərmanlanması üçün qurğunun iş prinsipi aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir: qurğunu işə buraxmazdan əvvəl aqrotekniki tələbata müvafiq çiyid və məhlul sərfi Q_1 ; Q_2 nizamlanır. Çiyid sərfi Q_t çeşidləyicini lifli çiyidlə (14) təmin edən qurğunun bunkerinin 13 valının (12) bucaq sürətini ω_1 zəncir ötürməsindəki (11) ulduzcuqları dəyişməklə, məhlul sərfi Q_2 -ni isə fırlanan tıxac tipli maye bölücüsünün tıxacının (20) vəziyyətini onun gövdəsinə (21) nəzərən dəyişməklə həyata keçirilir. Bu zaman qayka - vint cütünün (27) köməyi ilə tərpenməz ştativə (28) nəzərən vəziyyəti dəyişdirilən vint (26), oynaqlı kinematik əlaqədə olduğu bəndlə (25) sərt əlaqədə olan tıxacın (20) ştokunu (24) gövdəyə (21) nəzərən fırlanmağa (ω) məcbur edərək müvafiq olaraq tıxacdakı və gövdədəki radial pəncərələrin (18; 22 və 23) görüşməsindən yaranan canlı kəsiyin sahəsini məqsədəuyğun dəyişir. (şəkildən görüldüyü kimi tıxac saat əqrəbi istiqamətində hərəkət

hərəkəti edərək (diyirlənərək) ω bucaq sürəti ilə fırlanır. Bu zaman toxumun bucaq sürəti diskin (1) bucaq sürətinin yarısına bərabər olur. Toxum fırlanma hərəkəti etdikdə ona mərkəzdənqaçma $\omega^2 r$ (\mathbf{t}) m qüvvəsi təsir edir. Nəticədə fırlanan toxum $\mathbf{a}(\mathbf{t})$ təcili alır ki, ona bu təcili verən $\mathbf{a}(\mathbf{t})$ m qüvvəsi əks işarə ilə götürülmüş sürtünmə qüvvəsi ilə mərkəzdənqaçma qüvvəsinin cəminə bərabərdir, yəni:

$$\mathbf{a}(\mathbf{t})\mathbf{m} = -\mu(\mathbf{N} + \mathbf{mg}) + \omega^2 r(\mathbf{t})\mathbf{m} \quad (1)$$

Sürtünmə qüvvəsinin, toxumun hərəkət istiqamətinin və mərkəzdənqaçma qüvvəsinin əksi istiqamətində yönəldiyini nəzərə almaqla:

$$r^n(\mathbf{t}) - \omega^2 r(\mathbf{t}) = -\mu \quad (2)$$

yazarıq. Qeyd edək ki, $t = 0$ anında toxumun mərkəzdən r_0 məsafədən hərəkətə başladığı və ilkin anda onun sürətinin sıfıra bərabər olduğunu nəzərə alaraq tənlik üçün

$$r(\mathbf{0}) = r_0; r^1(\mathbf{0}) = \mathbf{0} \quad (3)$$

başlanğıc şərtlərini yazı bilərik. Asanlıqla tapmaq olar ki, (2) tənliyinin ümumi həlli:

$$r(\mathbf{t}) = c_1 e^{\omega t} + c_2 e^{-\omega t} - \omega \frac{\mu}{\alpha} \left(\frac{N}{m} + g \right) \quad (4)$$

şəklində olacaqdır. (3) Başlanğıc şərtlərinə əsasən

$$\begin{cases} c_1 + c_2 - \frac{\mu}{\omega^2} \left(\frac{N}{m} + g \right) = r_0 \\ \omega c_1 - \omega c_2 = \mathbf{0} \end{cases} \quad (5)$$

olar, buradan da

$$\mathbf{S}_1 = \mathbf{S}_2 = \frac{r_0}{2} + \frac{\mu}{\omega^2} \left(\frac{N}{m} + g \right) \text{olar} \quad (6)$$

(2) – (3) məsələsinin həlli

$$r(\mathbf{t}) = \left[\frac{r_0}{2} + \frac{\mu}{\omega^2} \left(\frac{N}{m} + g \right) \right] (e^{\omega t} + e^{-\omega t}) - \frac{\mu}{\omega^2} \left(\frac{N}{m} + g \right) \quad (7)$$

olar. Toxumun diskdən (1) kənara çıxdığı anda $r(\mathbf{t}) = R$ olur. (7) - yə əsasən toxumun qurğuda fırlanma müddətini

$$\left[\frac{r_0}{2} + \frac{\mu}{\omega^2} \left(\frac{N}{m} + g \right) \right] (e^{\omega t} + e^{-\omega t}) - \frac{\mu}{\omega^2} \left(\frac{N}{m} + g \right) = R \quad (8)$$

Bərabərliyindən tapırıq. (8) bərabərliyindən

$$t_R \frac{1}{\omega^2} \ln \left| p + \sqrt{p^2 - 1} \right| \quad (9)$$

alırıq, harada ki,

$$p = \frac{R + \frac{\mu}{\omega^2} \left(\frac{N}{m} + g \right)}{r_0 + \frac{2\mu}{\omega^2} \left(\frac{N}{m} + g \right)}$$

$t = t_R$ anında toxumun hərəkət sürəti (7) əyrisinə toxunan istiqamətində olmaqla, ədədi qiymətcə:

$$r^1(t_R) = \left[\frac{\omega r_0}{2} + \frac{\mu}{\omega} \left(\frac{N}{m} + g \right) \right] (e^{\omega t_R} + e^{-\omega t_R}) \quad (10)$$

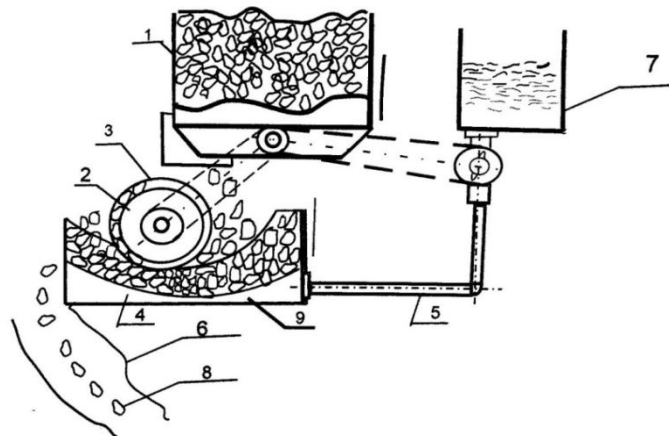
yaxud da

$$r^1(t_R) = \left[\frac{\omega r_0}{2} + \frac{\mu}{\omega} \left(\frac{N}{m} + g \right) \right] \left[p + \sqrt{(p-1)^2} - \frac{1}{p + \sqrt{p^2-1}} \right]$$

$$v(t_R) = r^1(t_R) = \left[\frac{\omega r_0}{2} + \frac{\mu}{\omega} \left(\frac{N}{m} + g \right) \right] \frac{2(p^2 + \sqrt{p^2-1}-1)}{p + \sqrt{p^2-1}} \text{ olur} \quad (11)$$

Bu başlanğıc sürətlə paralon və disk arasından fırlanaraq çıxan toxum havada müəyyən müddətdən sonra aşağı düşür. Toxumların kütlələri fərqli olduqda onların qurğudan çıxış sürətləri fərqli olur və nəticədə toxumlar ətrafa müxtəlif radiuslarla səpələnirlər ($R_1...R_3$). Qurğudan atılan toxumlar müəyyən məsafədə - yanaşı düzülmiş qablara düşdüyündən ayrılma prosesi nəticəsində müxtəlif kütləli toxumları götürərək müxtəlif kisələrə yığır və təyinatı üzrə istifadə edirlər. Deməli, ümumi görünüşü şəkil 1-də verilmiş qurğunun köməyi ilə lifli pambıq çiyidlərini adi suda nəmləndirərək çeşidləmək, sonra tərəfimizdən təklif olunan qurğunun köməyi ilə dərmanlamaq olar.

Pambıq toxumlarının saxlanma müddətində və toxumların səpindən cücərməyə qədər olan dövrdə müxtəlif zərərverici və xəstəliklərdən qorunması məqsədilə onların xarici səthlərini kimyəvi funqisidlərlə emal etmək lazım gəlir. Nəzərə alsaq ki, toxumların dərmanlanmasında istifadə olunan funqisidlər çox bahadır və onların xaricdən idxal olunması xeyli iqtisadi vəsait tələb edir, onda pambıq toxumlarının dərmanlanması üçün böyük texnoloji, istismar və ekoloji göstəricilərə malik texnologiyaların nəzəri tədqiqi və qurğuların yaradılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq tərəfimizdən yeni texnologiya və ümumi görünüşü şəkil 2-də verilmiş yeni qurğu işlənib hazırlanmışdır.

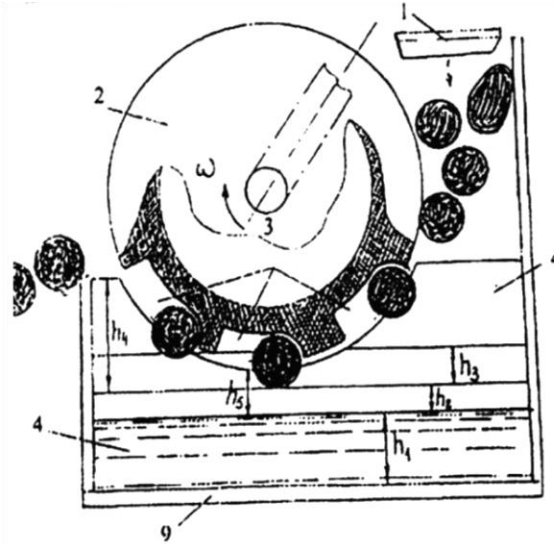


Şəkil 2. Lifli pambıq çiyidlərini səpin zamanı dərmanlayan qurğunun texnoloji sxemi

1- bak; 2 - çiyid; 3 - kisə; 4 - baraban üzərində çiyid yuvası; 5 - baraban; 6 - asqı; 7 - barabanın valı; 8- funqisid qabı; 9- funqisid çəni; 10- boru; 11- paralon; 12,14 zəncir; 13- çiyid bunkerlərinin valı; 15- maye funqisiddozalaşdırıcısı.

Təklif olunan qurğunun quruluşu və iş prinsipi aşağıdakı kimidir: qurğu lifli çiyid bunkerindən (1), səthində yuvalar (4) açılmış tekstolit materialdan hazırlanmış barabandan (5), içərisində maye funqisid olan qabdan (8), həmin qaba salınmış paralondan (11) və dərmanlanmış toxumların kisələrə (3) doldurulması üçün rezin borudan ibarətdir. Funqisid qabını (8) çənlə əlaqələndirmək üçün əlavə borudan (10) istifadə olunmuşdur.

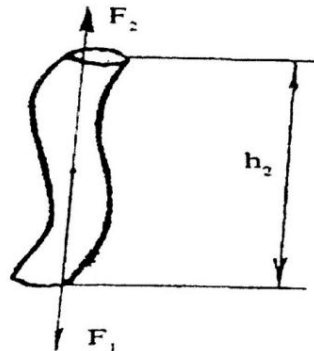
Qurğunun ümumi görünüşündən (şəkil 2) və hesabat sxemindən (şəkil 3) görüldüyü kimi toxumlar bunkerdən (1) qurğuya daxil edilir. Müəyyən (o bucaq sürəti ilə fırlanan baraban (2) üzərində olan fırlanma oxuna paralel istiqamətdə dərinliyi pambıq toxumlarının R radiusuna (orta qiymət) bərabər olan çox hamar yuvalar (3) elə açılmışdır ki, qarşısına çıxan toxumları paralona sıxaraq fırlanma hərəkəti etməyə məcbur edir. Yuvalar hamar olduğundan toxumlar öz oxu ətrafında diyirlənərək hərəkət edir. Bu zaman paralonun (4) üst hissəsindəki R qalınlıqlı zolaq toxumların hərəkəti nəticəsində rəqsi hərəkət edir. Paralonlu aşağıdan borudan (10) daxil olub, onu isladan zəhərli maye, paralonun rəqsi hərəkəti zamanı onun üst təbəqəsinə qədər qalxır və paralona sıxılaraq diyirlənən toxumun səthini dərmanlayır. Dərmanlanmış toxumları barabandan ayrılıb boru vasitəsilə kisələrə doldurulur (şəkil2).



Şəkil 3. Lifli pambıq çiyidlərini dərmanlayan qurğunun hesabat sxemi

1- toxum bunker; 2 - baraban; 3 - yuva ; 4 - paralon; 5 - funqisid; 6 - funqisid qabı.

Maye çəni (9) nasos qurğusuna (15) (şəkil 2) elə quraşdırılmışdır ki, zəhərli mayenin qurğuya daxil olması davamlı olaraq qabın (8) sağ tərəfində ilkin h_1 (şəkil 3) hündürlüyünün saxlanması təmin etsin. Çənin (9) qurğuya bərikidilməsi elə olmalıdır ki, lazım gəldikdə işlədiyimiz h_1 hündürlüyünü almaq üçün çəni aşağı-yuxarı hərəkət etdirməklə nizamlamaq mümkün olsun.



Şəkil 4. Paralondakı kapilyarlardakı mayenin yaratdığı qüvvələr (hesabat sxemi)

Kapilyardakı (şəkil 4) maye sütununa aşağıya doğru $F_1 = mg$ ağırlıq qüvvəsi və islanmanın təsiri ilə maye sütununu yuxarı qaldıran $F_2 = 2\pi\sigma r$ islanma qüvvəsi təsir edir, harada ki, m kapilyardakı maye sütununun kütləsi σ islanma əmsalı, g isə sərbəstdüşmə təcildir. Kapilyardakı mayenin sıxlığını ρ qəbul etsək $F_1 = F_2$ bərabərliyindən $h_2 = \frac{2\sigma}{r\rho}$ alırıq. Barabanın fırlanma hərəkəti zamanı kapilyarlardakı mayeni əlavə olaraq hər hansı bir h_3 hündürlüyü qədər yuxarı qaldıran iki qüvvə əmələ gəlir: bunların birincisi kapilyarın divarı ilə maye arasında islatma cazibə qüvvəsi, ikincisi isə pambıq çiyidinin kapilyarların yuxarı hissəsinin dəyişini qapayıb sıxaraq paralona rəqsi hərəkət verməsi nəticəsində barabanın hərəkətə başlamasının ilkin dövründə oradakı havanı müəyyən vaxtdan sonra isə oradakı mayeni sıxışdırıb çıxarılmasından sonra paralonun baxılan hissəsinin əksinə hərəkətində yaranan (vakuüm) atmosfer təzyiqi hesabına maye axını yaradan qüvvələrdir. Barabanın hərəkətinin ilkin dövründə bu qüvvələrdən ikincisi paralonun yuxarı hissəsində sıxışdırılıb çıxarılan havanın yerinə maye dolmasına xidmət edirsə, hərəkətin müəyyən dövründən sonra sıxışdırılıb çıxarılan mayenin yerinə maye dolmasına xidmət edəcəkdir. Qeyd edək ki, h_3 hündürlüyü barabana daxil olan çiyidlərin miqdarından, barabanın bucaq sürətindən ω , barabandakı (3) yarıqları arasındakı d məsafəsindən, mayenin ρ sıxlığından, paralonun kapilyarlarının en kəsiyinin $d_1 = 2r$ diametrindən və t zamanında asılı funksiyadır. Aydın ki, yarıqlararası (3) məsafəsini d mümkün qədər kiçik götürmək lazımdır. Əks halda enerji itkisinə səbəb olan iki cür çatışmamazlıqla qarşılaşırıq. Birincisi, iki qonşu yarıqdakı çiyidlərin paralona verdiyi rəqsi hərəkətlər arası zaman fasiləsində maye sütununun səviyyəsi aşağı düşməyə imkan tapar, ikincisi isə yarıqların sayını azaltmaqla qurğuya daxil olan çiyidlərin sayını azaltmış olarıq. Odur ki, çiyidin barabana daxil olma hissəsində yarığı maili düzəltməklə yarığın enini $3R$, yarıqlararası məsafəni təqribən sifirə bərabər götürmək lazımdır. Barabanın radiusunu R_B , yarıqların sayını isə N ilə işarə etsək d məsafəsinin kifayət qədər kiçik olması üçün $3RN \approx 2\pi R_B$, $N = \frac{2\pi R_B}{3R}$ olmalıdır. N natural ədəd olduğundan onun ədədi qiyməti aşağıdakı kimi hesablanır:

$$N = \begin{cases} \frac{2\pi R_B}{3R}, & \text{əgər } \frac{2\pi R_B}{3R} \text{ natural ədəd olarsa;} \\ \frac{2\pi R_B}{3R} - 1, & \text{əgər } \frac{2\pi R_B}{3R} \text{ natural ədəd olarsa.} \end{cases}$$

$h_1 + h_2$ hündürlüklü maye səviyyəsinin səthindən barabanın ən aşağı hissəsinə qədər məsafəni h_5 , barabanın fırlanma oxu səviyyəsindən aşağıda yerləşdirilmiş toxumların çıxış səviyyəsinə qədər məsafəni isə h_4 ilə işarə edək. Aydın ki, $h_3 \leq h_5 - r$ olduqda pambıq çiyidləri qurğudan dərmanlanmamış çıxacaqdır. Odur ki, qurğunun işləmə prinsipini müəyyənləşdirərkən $h_3 \geq h_5 - r$ şərtinin ödənilməsi gözlənilməlidir. h_3 hündürlüyünün zamandan asılılığı davamlı olaraq paralonun yuxarı hissəsində mayenin artması vəziyyətini yaradır. Qarşıya belə bir təbii məsələ çıxır. Yuxarıda göstərilən parametrləri necə seçmək lazımdır ki, paralonun yuxarı hissəsində yaməhz çiyidlərin islanmasına sərf olunan mayenin miqdarına bərabər olsun? Bu suala cavab vermək üçün əvvəlcə aşağıdakı üç hala baxaq:

1. Paralonun yuxarı hissəsində dərinliyi R -ə bərabər olan kapilyarın hər bir qeyd olunmuş nöqtəsinin çiyidin təsiri ilə aşağı hərəkət tənliyi;
2. Paralonun yuxarı hissəsində dərinliyi R -ə bərabər olan kapilyarın hər bir qeyd olunmuş nöqtəsinin elastiklik qüvvəsinin təsiri ilə yuxarı hərəkət tənliyi;
3. Kapilyarların içərisindəki maye sütununun qeyd olunmuş ən yuxarı nöqtəsinin ağırlıq və islatma qüvvələrinin cəminin təsiri ilə $h_2 + h_3$ hündürlüyünün aşağı enmə hərəkət tənliyi.

Əvvəlcə çiyidin fırlanaraq hərəkət etməsi nəticəsində paralonun yuxarı hissəsində dərinliyi R -ə bərabər olan hər bir kapilyarın aşağı hərəkətini araşdıraraq. Ox oxunu elə seçək ki, koordinat başlanğıcı paralonun baxılan hissəsinin sıxılmamış vəziyyətinin barabana toxunan hissəsinin mərkəzi, Ox oxunun istiqaməti isə şaquli istiqamətdə aşağıya doğru yönəlmiş olsun. Çiyidin təsiri ilə paralonun hərəkəti iki mərhələdən ibarətdir. Birincisi, çiyidin təsiri ilə paralonun aşağıya doğru

Paralonun qeyd olunan hissəsini maksimum səviyyədə sıxdıqdan sonra çiyid irəli hərəkət edərək paralonu tərک etməyə başlayır. Bu zaman paralon elastiklik qüvvəsinin təsiri ilə yuxarıya doğru hərəkətə başlayır. Bu hərəkət aşağıdakı Koşu məsələsi ilə xarakterizə olunur.

$$\begin{cases} mx''(t) = -kt(t), \\ x(t_2) = R, x'(t_2) = 0 \end{cases} \quad (14)$$

Burada m elastiklik qüvvəsinin təsiri ilə yuxarı qalxan maddənin kütləsidir ki, bu da paralonun öz kütləsi nəzərə alınmazsa islanma qüvvəsinin təsiri ilə kapilyarın divarlarına yapışmış mayenin kütləsidir. Onu $mg = 2\pi\sigma r$ bərabərliyindən, yəni yuxarı qalxacaq qədər mayenin ağırlıq qüvvəsinin məhz islatma qüvvəsinə bərabər olması şərtindən tapırıq. Bu məsələni həll edərək diferensial tənliyin

$$x(t) = C_1 \cos \sqrt{\frac{kg}{2\pi\sigma}} t + C_2 \sin \sqrt{\frac{kg}{2\pi\sigma}} t \quad (15)$$

Ümumi həllini və bu həllin C_1 , C_2 əmsallarını (14)-də verilmiş sərhəd şərtlərinin köməyi ilə tapırıq.

$$\begin{cases} C_1 \cos \alpha + C_2 \sin \alpha = R \\ -C_1 \sin \alpha + C_2 \cos \alpha = 0 \end{cases}$$

$$C_1 = R \cos \alpha, C_2 = R \sin \alpha, \text{ nəzərə alsaq, } \alpha = \sqrt{\frac{kg R}{2\pi\sigma R_B \omega}}$$

(15) bərabərliyində C_1 , C_2 əmsallarının qiymətlərini nəzərə almaqla

$$x(t) = R \cos \alpha \cos \sqrt{\frac{kg}{2\pi\sigma}} t + R \sin \alpha \sin \sqrt{\frac{kg}{2\pi\sigma}} t = R \cos \sqrt{\frac{kg}{2\pi\sigma}} \left(\frac{R}{R_B \omega} - t \right)$$

(14) məsələsinin alınmış (15) həllindən istifadə edərək qurğuda işlədilən paralonun xarakteristikasını müəyyənləşdirə bilərik, belə ki, sıxılmış paralonun sərbəst yuxarı hərəkət edərək tarazlıq vəziyyətinə çatmasına sərf olunan zaman barabanın iki yarığı arasındakı məsafənin dönməsinə sərf olunan zamandan kiçik olmalıdır, yəni $t_0 < t_4 - t_2$ bərabərsizliyi doğru olmalıdır, t_0 paralonun aşağıdan yuxarıya hərəkət etməsinə sərf olunan zamandır, tarazlıq vəziyyətində $x(t)=0$ olduğundan

$$\cos \sqrt{\frac{kg}{2\pi\sigma}} \left(\frac{R}{R_B \omega} - (t_0 - t_2) \right) = 0$$

Yaxud da,

$$\cos \sqrt{\frac{kg}{2\pi\sigma}} t_0 = 0 \Rightarrow \sqrt{\frac{kg}{2\pi\sigma}} t_0 = \frac{\pi}{2}, \Rightarrow t_0 = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{2\pi\sigma}{kg}} \text{ alırıq}$$

Onda

$$t_4 \geq t_2 - t_0 \Rightarrow \frac{2R}{R_B \omega} \geq \frac{R}{R_B \omega} + \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{2\pi\sigma r}{kg}} \Rightarrow \frac{R}{R_B \omega} \geq \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{2\pi\sigma r}{kg}} \text{ olacaqdır}$$

Deməli, paralonun xarakterizə edən k , r parametrləri

$$\frac{r}{k} \leq \frac{2R^2 g}{R_B^2 \omega^2 \pi^3 \sigma} \quad (16)$$

bərabərsizliyini ödəməlidir.

İndi isə kapilyardakı mayenin aşağıdakı sərbəst hərəkət tənliyini araşdıraraq. Kapilyardakı h_1+h_2 səviyyəsindən müəyyən bir h_3 səviyyəsi qədər yuxarı qalxmış maye sütununun h_2+h_3 hündürlüklü hissəsi tarazlıq vəziyyətindən yuxarıda yerləşir. Digər təsirləri nəzərə almasaq h_2+h_3 hündürlüklü maye sütunu $F_1 = mg$ ağırlıq qüvvəsi və islanmanın təsiri ilə maye sütunu yuxarıqaldıran $F_2 = 2\pi\sigma r$ qüvvələrinin fərqinə bərabər olan bir qüvvə ilə aşağı itələnir. Bu qüvvə olduğuna görə maye sütununun aşağıya doğru hərəkət tənliyi

$$\begin{aligned} F &= mg - 2\pi\sigma r = mg - \frac{2\pi r^2 (h_2 + h_3) \sigma \rho}{r (h_2 + h_3) \rho} = m \left(g - \frac{2\sigma}{r \left(\frac{2\sigma}{r g \rho} + h_3 \right) \rho} \right) \\ &= m \left(g - \frac{2\sigma}{(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho} \right) \end{aligned}$$

$$x(t) = \frac{\left(g - \frac{2\sigma}{(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho} \right) t^2}{2} = \frac{(g(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho - 2\sigma) t^2}{2(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho} \quad (17)$$

olacaqdır.

Çiyid paralonun qeyd olunan nöqtəsini özünün tam R radiusu qədər aşağı basdığı ana qədər paralonun yuxarıdan aşağıya hərəkəti zamanı kapilyardakı maye sıxışdırılıb çıxarılaraq h_3 hündürlüyünün artmasına sərf olunur. Aşağıitələmə zaman müddətinin $t_2 = \frac{R}{R_B \omega}$ olduğunu nəzərə alsaq, bu müddət ərzində maye sütunu

$$x(t) = \frac{(g(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho - 2\sigma) \left(\frac{R}{R_B \omega} \right)^2}{2(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho} \quad (18)$$

qədər aşağı enmiş olacaqdır.

Onda qeyd olunan kapilyarda artan mayenin miqdarı bu kapilyarda hündürlüyü

$$\Delta h = R - x(t_2) = \frac{(g(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho - 2\sigma) \left(\frac{R}{R_B \omega} \right)^2}{2(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho} \quad (19)$$

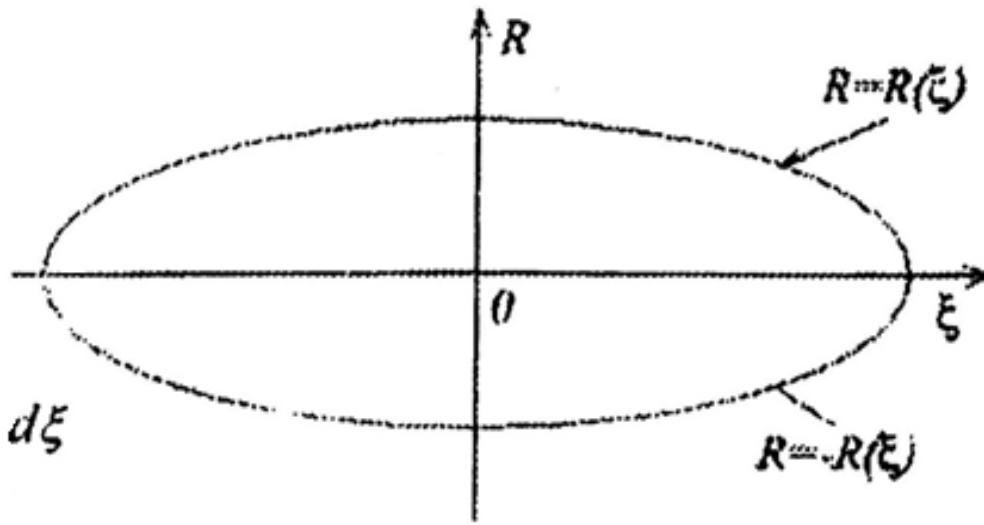
olan mayenin miqdarına bərabər olacaqdır ki, onun da həcmi (9)

$$\begin{aligned} \Delta V &= \pi r^2 \Delta h = \pi r^2 \left[R - \frac{(g(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho - 2\sigma) \left(\frac{R}{R_B \omega} \right)^2}{2(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho} \right] \\ &= \pi r^2 \left(R - \frac{(g(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho - 2\sigma) R^2}{2(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho (R_B \omega)^2} \right) \quad (20) \end{aligned}$$

olacaqdır. Pambıq çiyidinin fırlanma oxu boyunca kəsiyi hər hansı bir müstəvi fiqura uyğundur (şəkil 6).

Bu fiqur yuxarıdan və aşağıdan uyğun olaraq $R = R(\xi)$ və $R = -R(\xi)$ əyriləri ilə hüdudlanmış ellipsəbənzər fiqurdur. Onda bir çiyidin paralonu sıxıb keçməsi prosesində həcmli maye artaraq çiyidin dərmanlanması üçün maye artımına şərait yaradır. Şəkil 3 qabının 9 sol tərəfində, yəni maye artımı yaranan hissədə qabın üfqi kəsiyinin sahəsini S ilə işarə edək. Fərz edək ki, barabanın bir yarığında n sayda pambıq çiyidi yerləşir və hər bir çiyidin dərmanlanması üçün m miqdarda maye lazımdır.

$$V_1 = \pi r^2 \int_{-1}^1 \left(R(\xi) - \frac{(g(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho - 2\sigma) R^2(\xi)}{2(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho (R_B \omega)^2} \right) d\xi$$



Şəkil 6. Hesabat sxemi

Onda

$$V_1 \rho = m_c \text{ yaxud } \pi r^2 \int_{-1}^1 \left(R(\xi) - \frac{(g(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho - 2\sigma) R^2(\xi)}{2(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho (R_B \omega)^2} \right) d\xi = m_c \quad (21)$$

olmalıdır ki, artan maye məhz çiyidin dərmanlanmasına sərf olunsun. Qeyd edək ki, ümumiyyətlə h_3 hündürlüyü zamandan asılı funksiyadır. Lakin (21) şərtinin ödəndiyi halda bu hündürlük sabit olaraq qalır və onu h_3 -ü məhcül hesab edərək

$$h_3 = \frac{\pi r^2 n}{S} \int_{-1}^1 \left(R(\xi) - \frac{(g(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho - 2\sigma) R^2(\xi)}{2(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho (R_B \omega)^2} \right) d\xi \quad (22)$$

tənliyindən tapırıq. Əgər baraban paralon üzərində göstərilən səviyyədə kiçik h qədər yüksəkdə yerləşdirilmiş olsarsa, onda (22) tənliyi şəklində olur.

$$h_3 - h = \frac{\pi r^2 n}{S} \int_{-1}^1 \left(R(\xi) - \frac{(g(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho - 2\sigma) R^2(\xi)}{2(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho (R_B \omega)^2} \right) d\xi \quad (23)$$

(19) bərabərliyindən görünür ki, $0 \leq x(t) \leq R$ olmaqla nə qədər kiçik olarsa, aşağı sıxılma zamanı kapilyardakı maye artıqlığının yaranması bir o qədər çox olar. (18) ifadəsindən görünür ki, $x(t_2)$ -nin kifayət qədər kiçik olması üçün əsas şərt r radiusunun kifayət qədər kiçik, ω , R_B parametrlərinin isə kifayət qədər böyük olması əsas şərtidir. $0 \leq x(t_2) < \mu R$, $\mu < 1$ qəbul etsək,

$$0 \leq \frac{(g(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho - 2\sigma) \left(\frac{R}{R_B \omega}\right)^2}{2(2\sigma + h_3 r g \rho) \rho} \leq \mu R \quad (24)$$

bərabərsizliyini alırıq ki, bu da paralonun yuxarı hissəsində maye artmasını göstərir.

Nəticə

1. Nəzəri tədqiqatlar nəticəsində qurğunun parametr və iş rejimləri müəyyənləşdirilmiş, laboratoriya və tarla tədqiqatları aparılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, dərmanlayıcı barabanın bucaq sürətinin $\omega = 13,5 \dots 15,75 \text{ san}^{-1}$; barabanla paralon arasındakı məsafənin $k = 1 \dots 3 \text{ mm}$ və barabanın paralonla əhatə bucağının $\alpha = 1,5 \dots 2$ rad. qiymətlərində qurğunun istismarı zamanı çiyidlərin dərmanlanma faizi (88...98 %) aqrotexniki tələbata cavab vermişdir.

2. Lifli pambıq çiyidlərini dərmanlayan qurğunun barabanında açılmış çiyid yuvalarının forma və parametrlərinin çiyidlərin ölçü-kütlə parametrlərinə uyğun olaraq əsaslandırılması nəticəsində çiyidlərin zədələnmədən keyfiyyətli dərmanlanmasına nail olunmuşdur.

3. Müəyyən olunmuşdur ki, təklif olunan qurğunun laboratoriya və tarla tədqiqatları zamanı respublikamızın pambıqçılıq rayonlarında müvəffəqiyyətlə becərilən müxtəlif pambıq sortlarının təklif olunan qurğuda dərmanlanmasında aqrotexniki tələbata uyğun olaraq hazırlanmış bronotak funksiyasından istifadə olunmuş, QOST 22617-2-77 üzrə tarla çıxışı və digər göstəricilər öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, təcrübə sahəsində (vilt fonunda) çiyidlərin sirayətlənmə dərəcəsi onların sortundan asılı olaraq 36,4-57,9 % azalmışdır.

Ədəbiyyat

1. Tağıyev, R.Ə. (2008). Müxtəlif aqrotexnoloji şəraitdə pambıq bitkisinin, lifinin, toxumunun inkişafı və formalaşması. Gəncə: "Azərbaycan Aqrar Elmi", 94 s.
2. Babayev, Ş. M., Məmmədov, E.Ş. (2008). Pambıq toxumlarının dərmanlanması prosesinin riyazi modelinin işlənməsi. Gəncə: Azərbaycan Texnologiya Universiteti, "Elmi Xəbərlər" məcmuəsi. № 9-10. 103 s.
3. Babayev, Ş.M., Əliyev, İ.H. (2006) Lifli pambıq çiyidlərinin çeşidlənməsi və dərmanlanması üçün yeni texnologiya. Gəncə: "Azərbaycan Aqrar Elmi", № 9-10. 120 s.
4. Babayev, Ş.M. (2004). Kimyəvi mühafizə vasitələrinin tətbiqi üçün yeni üsul və qurğuların tətbiqi. GREM-in xəbərləri №11. Gəncə, 144 s.
5. Babayev, Sh.M. (2007). Ekonomichniy sposob borby s sornyakami. Moskva "Zashchita i karantin rasteniya" №4. 84 s.

Göndərilib: 13.05.2023

Qəbul edilib: 01.07.2023