

YANGI ASSORTIMENTDAGI XOM IPAKNING UZILISH KO'RSATKICHLARINI MATEMATIK STATISTIK TAHLILI

PhD dotsent., **Haydarov San'at Sunnatovich**
Professor. **Islambekova Nigora Murtozayevna**
Doktorant. **Muxiddinov Nuriddin Muxiddin o'g'li**
Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada yangi assortimentdagi xom ipakning uzilish ko'rsatkichlarini matematik statistik qayta ishlash tahlili qilingan bo'lib, Xom ipakning chiziqli zichligi 2,56 tekis bo'lgan yangi assortimentdagi xom ipakni uzilish kuchi, xom ipakning bikrligi, buramlar soni parallel tajribalarni o'tkazish orqali, Koxren kreteriyasi, Fisher kriteriyasi va Student mezonilari orqali olingan natijalar tahlil qilingan hamda quydagi natijalarga erishilgan Iplarning bikrligi 14.03 ($X_3=1$) bo'lganda ipak uzilish kuchi y_0 ning turli qiymatlarida birinchi omil iplarning chiziqli zichligi (X_1) va ikkinchi omil xom ipakni uzilish kuchi orasidagi bog'lanish natija, grafiklari olingan.

Kalit so'zlar. Xom ipak, bikrlilik, uzilish kuchi, matematik, statistik qayta ishlash.

ABSTRACT

In this paper, the analysis of the breaking performance of the raw silk of the new range of raw silk by mathematical statistical processing is carried out. , the results obtained through the Cochran criterion, Fisher's criterion and Student's criteria were analyzed and the following results were obtained. The first factor is the linear density of the threads (X_1) and the second factor is the raw silk at different values of the silk breaking strength y_0 when the singleness of the threads is 14.03 ($X_3=1$). As a result, graphs of the relationship between the tensile strength are obtained.

Keywords. Raw silk, singleness, breaking strength, mathematical, statistical processing.

KIRISH

Pilla chuvish jarayonining maqsadi berilgan chiziqli zichlikdagi xom ipakni olish hisoblanadi. Bunda albatta ipning yo'g'onligini rostlash va nazorat qilishga etibor qaratish kerak bo'ladi. Iplarning chiziqli zichligini bir necha usullar bilan rostlash mumkin.

Iplarning qalinligini moslashtirishni to'g'ridan-to'g'ri va oldindan belgilash usullari farqlanadi. Birinchi guruhga to'g'ridan-to'g'ri ipning qalinligini ko'ndalang

o'Icham va hajimni o'lchovchi va nazoratlovchi barcha usullar kiradi. Ikkinchi usulga bilvosita belgilari bo'yicha xom-ipak iplari qalinligini rostlash shunday qilish yoki aks holda dastadagi pillalar soni bo'yicha-iplarning nomeri mexanik tavsiflari, dastani ta'minlash davrlari bilan bog'liq va xokazo kiradi.

Yuqori tezlikda xarakterlanayotgan, xom ipak ipini qalinligini gemetrik parametrlarini nazoratlashni to'g'ridan-to'g'ri usullarini qo'llash pilla ipini alohida tuzilish strukturasi hisobiga haligacha ishlab chiqilmagan.

Taranglik kuchi va tangensial ishqalanish kuchi bilan nazorat qilish esa avtomat pilla chuvish dastgohlarida qo'llaniladi [1-3].

Hozirgi kunda uzunligi bo'yicha olingan ma'lumot bo'yicha M_b, G_b, C_b, R_a va boshqa yig'ma xarakteristikalarini hisoblab topish mumkin. Lekin ular tadqiqot o'tkazilayotgan obyekt bo'yicha ma'lumot beradi. Mahsulotning qaysi qismida notekislik ketgani va o'zgarish bo'lganini rasshifrovka qila olmaydi.

Notekislik xom ipakning uzunligi bo'yicha yo'g'on va ingichka joylarining takrorlanishidir. Notekislik nazariy jihatdan mahsulot xossalarini o'rtacha qiymatida qancha miqdorga farqlanishini ifodalaydi.

Notekislikni 2 ta asosiy guruhlariga bo'lish mumkin: 1) Tasodifiy 2) Tasodifiy bo'lmagan notekislik. Tasodifiy notekislikka davriy notekislik, nodavriy tasodifiy notekislik, funksional notekislik, mahalliy hududiy notekislik, aralash va murakkab notekislik kiradi. Mahsulot ko'rsatkichining kattaliklari o'rtacha qiymatidan chetga chiqishi davriy ravishda takrorlanishi davriy notekislik bo'lib, bu asosan dastgohning nosozligi tufayli yuzaga kelishi mumkin. Nodavriy tasodifiy notekislik, funksional notekislik, maxalliy xududiy notekislik, aralash va murakkab notekisliklarni paydo bo'lishiga ham asosan dastgohning nosozligi sabab bo'ladi [4-5].

Tasodifiy bo'lmagan strukturaviy notekislik xom ipakning yetishmayotgan qismi tufayli yuzaga keladi.

Notekislikni kelib chiqishiga tolalarning asosiy xossalarini bir xil emasligi, dastadagi tolalarni yetishmasligi, mashinaning holatini yomonligi tufayli, texnologik jarayonlar barqarorligining buzilishi, ishchilar malakasining yetishmasligi, mehnatni noto'g'ri tashkil etilishi, pilla chuvishdagi temperaturaviy parametrlarining noto'g'ri tanlangani sabab bo'ladi.

Ipak mahsulotining sifatli bo'lishi ko'p jihatdan xom ipakning qanchalik ravon shakillanishiga bog'liq.

Agar ipning notekisligi yuqori bo'lsa uning nisbiy uzilish kuchi kamayadi, demak mahsulotning pishiqligi kamayadi.

Biz tadqiqot ishimizda avtomat pilla chuvish dastgohlarida olingan 2,56 tekсли xom ipak va 2,56x4 tasini eshish orqali olingan iplarni matematik va sitatik qayta ishlashni maqsad qildik.

Iplarni eshish ma'lum foydali xususiyat beradigan mustaqil jarayon bo'lib, zarur tashqi ko'rinishni hosil qilish, xom ipak iplarning qaytadan ishlash xususiyatini takomillashtirish, pishiqligini oshrish iste'molbop xususiyatlarini yaratishga erishishga harakat qilinadi.

Buning natijasida o'ziga xos samaradorlik qo'lga kiritiladi, tayyor bo'lgan, iplarning zichligi, pishiqligi oshib, chiziqli zichligi bo'yicha bir tekisligi ta'minlanadi. Ilashuvchanlik, takroriy egiluvchanlikka va ishqalanishga chidamliligi oshadi.

Shu bilan birga iplarni taranglash paytida pishiqliligini, cho'zilishga chidamliligini oshrish zarur. Aksari hollarda iplarning xossalarini o'zgarishi maqsadida ularning keskin holatdan oshib ketadigan buram beriladi [6-7].

Tahlil. Ma'lumki, javob funksiyasining analitik ifodasi noma'lum bo'lganda, odatda javob funksiyasining ko'phad bilan regressiya tenglamasi ko'rinishida ifodalash mumkin.

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i x_i + \sum_{i=1}^k b_{ii} x_i^2 + \sum_{i<j}^k b_{ij} x_i x_j + \sum_{i<j<l}^k b_{ijl} x_i x_j x_l \quad (1)$$

Bu yerda: y – optimallashtirish parametrini hisoblangan qiymati, x_i - mustaqil kiruvchi parametrlar, qaysiki ular tajribani o'tkazishda o'zgarib turadi, b_0 , b_i , b_{ij} , b_{ijk} - tajriba natijalaridan aniqlanadigan regressiya koeffitsiyentlari. (1) tenglama ko'rinishidagi matematik modelni qurish uchun “**u**” optimallashtirish mezoni tanlanadi; mustaqil o'zgaruvchan \mathbf{x}_i - faktori tanlanadi; b_0 , b_i , b_{ij} , b_{ijk} regressiya koeffitsiyentlari hisoblanadi, javob va reja funksiyasining ko'rinishi aniqlanadi.

Tajriba rejasini yozish va tajriba natijalarini qayta ishlash uchun kichik X_1 , X_2 harflarda belgilanadigan faktorlarning kodlashgan qiymatlaridan foydalaniladi X_i kodlashgan (o'lchamsiz kattalik) va X_i fizik (tabiiy) o'zgaruvchan quyidagi nisbatda o'zaro bog'langan.

$$X_i = \frac{x_i - x_{i0}}{\Delta i} \quad (2)$$

Bu yerda Δi – natural qiymatni variatsiya intervali; X_{i0} – nol darajasining tabiiy qiymati, $X_{i0} = \frac{x_h - x_e}{2}$, \mathbf{x}_n , \mathbf{x}_b – faktorni pastki va yuqori sathini natural qiymati.

Omillarni kodlash, koordinata boshini faktorlarning asosiy omillar darajasiga nuqtasiga (tajribaning markaziy O nuqtasi) o‘tkazish va o‘lchovni o‘zgartirishga tengdir.

Hamma kodlashgan omillar – o‘lchamsiz va normallashtirilgan kattaliklardir. Tajriba jarayonida ular $-1, 0, +1$ qiymatlarini qabul qiladi.

Bu qiymatlar omillarning sathi deb ataladi. (1) tahminiy ko‘phadni mustaqil o‘zgaruvchilardagi koeffitsiyentlar omillarning ta’sir darajasini ko‘rsatadi. Agar koeffitsiyentni ijobiy bo‘lsa, faktorni oshishi bilan chiquvchi omil ham ortadi, salbiy koeffitsiyentni omilni ortishida u kattaligini kamayishi ko‘zga tashlanadi.

To‘liq omilli deb shunday tajribaga aytiladiki, unda mumkin bo‘lgan kombinatsiyali (to‘plamli) omillarning sathlari amalga oshadi. Agar “k” omillar ikkita sathda o‘zgarib tursa, hamma mumkin bo‘lgan to‘plamlar $N_2=2^k$. Agar “k” omillar uchta sathga o‘zgarib tursa bunda $N_3=3^k$.

Fraksiyalar uchun regressiya tenglamasini tuzamiz. Dastlab ikkita sathli ($k = 2$), uch omilli tajriba rejasini tuzamiz, bunda birinchi omil X_1 xom ipakning chiziqli zichligi, ikkinchisi X_2 -kodli eshilgan ipakni chiziqli zichligi, uchinchisi bikrlilik vaqti X_3 kodli bo‘lib, uzilish kuchi aniqlaydigan ikkita parallel tajribalardir

Tadqiqot ishida gilam uchun yuqori chiziqliy zichlikdagi xom ipakdan $2,56 \times 4$ tekisli olingan eshilgan iplarni bikrliligiga bog‘liqligi, uzilish ko‘rsatkichlari statik qayta ishlandi (1.1-jadval).

Jadval-1 Birinchi tajribadagi ($p = 1$), ($p = 2$) xom ipakni bikrligini ipning uzilish kuchiga ta’siri

| Omillar | x_{\max} | | x_{\min} | | Δ | | x_0 | |
|----------------------------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | 1-tajriba | 2-tajriba | 1-tajriba | 2-tajriba | 1- tajriba | 2-tajriba | 1-tajriba | 2-tajriba |
| Xom ipakning chiziqli zichligi, (teks) | 2,33 | 2,56 | 2,34 | 2,50 | 2,33 | 2,53 | 0,01 | 0,06 |
| Buramlar soni, br/m | 36 | 30 | 32 | 30 | 34 | 30 | 2 | 0 |
| Iplarni bikrligi | 14,7 | 14,03 | 13,95 | 13,56 | 14,32 | 13,99 | 0,75 | 0,47 |

Kirish omillari sifatida birinchi omil (xom ipakning chiziqliy zichligi, teks) X_1 , ikkinchi omil (buramlar soni, br/m) X_2 va uchinchi omil (iplarni bikrligi) X_3 olinib, chiqish parametri etib ipakning uzilish kuchi tanlanadi

2 Jadval. Tajribani rejalashtirish matritsasi

| Omillar oralig‘i | | | | Uzilish kuchi y_{ij} | | | | | |
|------------------|-------|-------|-------|------------------------|----------|-------|---------|----------|-------------|
| | | | | Og‘ish | | | | | |
| No | X_1 | X_2 | X_3 | y_{i1} | y_{i2} | y_u | S_u^2 | y_{1U} | $ R_u (\%)$ |
| 1 | - | - | - | 34 | 36 | 35 | 2 | 34.87 | 2,55 |
| 2 | + | - | - | 36 | 34 | 35 | 2 | 35.62 | 1,05 |
| 3 | - | + | - | 33 | 36 | 34.5 | 4.5 | 35.87 | 8,69 |
| 4 | + | + | - | 36 | 36 | 36 | 0 | 36.62 | 1,72 |
| 5 | - | - | + | 35 | 37 | 36 | 2 | 36.12 | 2,37 |
| 6 | + | - | + | 37 | 36 | 36.5 | 0.5 | 36.87 | 0,35 |
| 7 | - | + | + | 35 | 37 | 36 | 2 | 36.12 | 2,85 |
| 8 | + | + | + | 37 | 37 | 37 | 0 | 36.87 | 0,35 |

Olingan har bir javob uchun tajriba natijalarini statistik qayta ishlashni quyidagi tartibda o‘tkazamiz:

1) Parallel tajribalarni, ularning bir xil m sonida ularning natijalarini tarqalishini xarakterlovchi S_u^2 dispersiyani bir toifaligida qayta ishlab chiqarishni tekshiramiz.

$$S_u^2 = \frac{\sum_{p=1}^m (\bar{y}_{up} - \bar{y}_u)^2}{m-1} \quad (3)$$

Bunda u - variantni tartib raqami ($u=1.2..N$), $p=1.2.3..m$ - parallel tajribalarni tartib nomeri, m - har parallel tajribalar soni, $\bar{y}_u = \frac{1}{m} \sum_{p=1}^m \bar{y}_{up}$ - parallel tajribalarni o‘rtachasi. Natijalar S_u^2 qiymatlarini jadvalga kiritamiz va ikkila hol uchun ushbu statitikani hisoblaymiz

$$G = \frac{S_{u(\max)}^2}{\sum_{u=1}^N S_u^2} \quad (4)$$

Bu erda $S_{u(\max)}^2$ - paralel tajribalardagi dispersiyaning maksimal qiymati

(3) formula bo‘yicha qiymatini hisoblaymiz

$$S_u^2 = (\bar{y}_{u1} - \bar{y}_u)^2 + (\bar{y}_{u2} - \bar{y}_u)^2, (u = 1,2,3,4,5,6,7,8),$$

Qabul qilamiz $S_{u(max)}^2 = S_3^2 = 4.5$, $\sum_{u=1}^8 S_u^2 = 13$. Statistika hisoblasak

$$G = \frac{S_{u(max)}^2}{\sum_{u=1}^N S_u^2} = 0.346$$

2) Koxren kriteriyasiga tekshiramiz, G_{α, k_1, k_2} - qiymatlar jadval ma'lumotlaridan olinadi, α - ahamiyatli sathi ($0 < \alpha < 1$), $k_1 = N$, $k_2 = m - 1$ - erkinlik darajasi soni, Biz qaraydigan holda $\alpha = 0.05$, $m = 2$, $N = 8$, $G_{\alpha, k_1, k_2} = G_{0.05, 8, 2} = 0.52$, $G = 0.346$

Agar quyidagi tengsizlik kuzatilsa

$$G < G_{\alpha, k_1, k_2} \tag{5}$$

Koxren kriteriyasi o'rinli bo'ladi. Ikkala holda ham bu shart bajarilyapti. Dispersiyaning bir jinsligi hamma m parallel tajribaning barcha variantlarda bajarilganligi sababli ushbu tengliklardan foydalanish mumkin.

$$S_y^2 = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N S_u^2 = 1.625 \tag{6}$$

Ya'ni bu dispersiya modelning adekvatligini baholash uchun foydalaniladi.

Natija. Agar (5) tengsizlikga itoat qilinmasa, variantlar bo'yicha dispersiya bir toifali bo'lsaydi va ularni o'rtacha hisoblanmaydi va keyingi tadbirlar qabul qilinishi kerak: a) variantdagi o'lchav ma'lumotlarini maksimal dispersiyasini aniqlash; b) har bir variantdagi m tajribalar sonini oshirish; v) chiquvchi parametrlarni aniqroq o'lchashni amalga oshirish.

3) Regressiya koeffitsiyentlarini quyidagi formula bilan hisoblaymiz.

$$b_0 = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N \bar{y}_u, b_i = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N X_{iu} \bar{y}_u, b_{ij} = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N X_{iu} X_{ju} \bar{y}_u, b_{ijk} = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N X_{iu} X_{ju} X_{ku} \bar{y}_u \tag{7}$$

Koeffitsiyentlar aniqlangandan so'ng kodlashgan o'zgaruvchan regressiya tenglamasini yozamiz.

$$\hat{y} = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i x_i + \sum_{i<j}^k b_{ij} X_i X_j + \sum_{i<j<l}^k b_{ijl} X_i X_j X_l$$

Regressiya tenglamasi koeffitsiyentlari

$$b_0 = 35.75000000 \quad b_1 = .375000000 \quad b_2 = .125000000 \quad b_3 = .625000000$$

$$b_{12} = .250000000 \quad b_{13} = 0. \quad b_{23} = 0. \quad b_{123} = -.125000000$$

Ipak uzilish kuchi regressiya tenglamasi

$$y = 35.75000000 + .375000000 X_1 + .125000000 X_2 + .625000000 X_3$$

$$+ .250000000 X_1 X_2 - .125000000 X_1 X_2 X_3$$

(8)

4) Student kriteriyasidan regressiya koefitsiyentlarini ahamiyatligi tekshiramiz, Dastlab bir xil ishonch diapazonida Δb hamma regressiya koefitsiyentlari quyidagi formula

$$\Delta b = t_{\alpha,k} \frac{S_y}{\sqrt{N}}$$

$t_{\alpha,k}$ - Styudent mezoni, α - axamiyatlik satxi, $k = N(m-1)$ - erkinlik darajasi soni.

Agar regressiya koefitsiyenti ishonch diapazonidan yuqori bo'lsa, u holda koefitsiyentlar axamiyatli.

$$|b_0| \geq \Delta b, |b_i| \geq \Delta b, |b_{ij}| \geq \Delta b, |b_{ijk}| \geq \Delta b \quad (9)$$

Quyidagi holda qaraymiz $t_{0.05,16} = 2.16$, $\Delta b = t_{\alpha,k} \frac{S_y}{\sqrt{N}} = 0.973$. Regressiya tenglamasi koefitsiyentlarini (9) tengsizlik bilan taqqoslaganda faqat b_0 ahamiyatli hisoblanadi. Bu holda ipak uzilish kuchi regressiya tenglamasi qo'yidagi sodda ko'rinishda bo'ladi

$$\hat{y} = b_0 \quad (10)$$

Modelni adekvatligini baholaymiz, regressiya tenglamasida axamiyatsiz koefitsiyentlar ishtirok etmaganda.

Agar regressiya tenglamasini (8) ko'rinishida qabul qilinsa, bunda tajribalar dispersiyasi nolga teng ayniyat bo'ladi. Bu holda hamma $N=2^k$ regryassiy koefitsentlari N bo'yicha y qiymatlari bilan hisoblangan bo'ladi, bu holda modelni adekvatligini tekshirish uchun erkinlik darajasi yo'q. Bunda adekvatlik sharti to'liq boshqariladi va tajriba rejasini to'liq deyiladi. Agar (8) regressiya tenglamasida qandaydir muhim bo'lmagan koefitsentlarni inobatga olinmasa erkinlik darajasi hosil bo'ladi va bunda modelning adekvatligini tekshirish kerak. Adekvatlikni tekshirish y chiquvchi parametrni tajribaviy qiymatlarini, \hat{y} kiruvchi parametrlarni turli satxlarini hisoblagan qiymatlari bilan solishtirish va ularning farqini formula bo'yicha protsenta aniqlashdan iborat.

$$R_0 = 100 \left| \frac{\hat{y}-y}{y} \right| \quad (10)$$

Hisoblashlar natijasi maksimal nisbiy xatolik R_0 3.63%dan oshmasligini va adekvatlik 96.37% bilan ta'minlanishini ko'rsatadi. Shuning uchun regressiya tenglamasini (10) ko'rinishda olish mumkin. Aniqliq drajsin oshirish maqsadida Fisher mezoni asosida chiziqiy modeldan

$$\hat{Y} = 35.75 + 0.375X_1 + 0.125X_2 + 0.625X_3 \quad (11)$$

foydalanib, uning adekvatligini tekshirish uchun qoldiq dispersiyasini topamiz

$$S_{oc}^2 = \frac{\sum_{u=1}^8 (\hat{y}_u - \bar{y}_u)^2}{N-k-1} = 1.25$$

bu yerda: \hat{y}_u - i chi variantdagi ko'rsatkichni xisoblangan qiymat, \bar{y}_u - ko'rsatkichning amaldagi qiymati, N - variantlar soni, k-faktorlar soni.

Ushbu statistikani ko'ramiz

$$F = \frac{S_{oc}^2}{S_y^2} = \frac{0,148}{0,4081} = 0,769$$

Fisher kriteriyasi bo'yicha tekshirsak F_{α, k_1, k_2} jadval qiymati bo'yicha, bu yerda

α - axamiyatli satxi, qarab $k_1 = N - k - 1 = 4$, $k_2 = N(m - 1) = 16$, jadvaldan topamiz, Ushbu tengsizlik $F < F_{\alpha, k_1, k_2}$ bajarilsa adekvatlik gipotezasi bajariladi. $F_{\alpha, k_1, k_2} = 3.01$ bo'lganligi sababli Fisher kriteriyasi o'rinli bo'ladi, chiziqiy regressiya tenglamasi (11) dan foydalanamiz

Bu holda regressiya tenglamasining adekvatligi 99% bilan ta'minlanadi

7) Omilli tajriba natijalarini geometrik tahlili yuza sifatida illyutratsiya qilish mumkin. Koordinata o'qlari bo'yicha omillar qiymatlari X_1 , X_2 va X_3 ni qo'yish mumkin. Navbat bilan kirish qiymatlarini $\bar{y} = const$ beriladi. Har qaysi holda uch o'lchovli fazo X_1, X_2, X_3 da chiqish parametrlar qiymatlari uchun $\bar{y} = const$ yuzalar sinfi aniqlanib, $X_3 = const$ va $\bar{y} = const$ tekisliklarining kesishgan chiziqlar sinfini olish mumkin

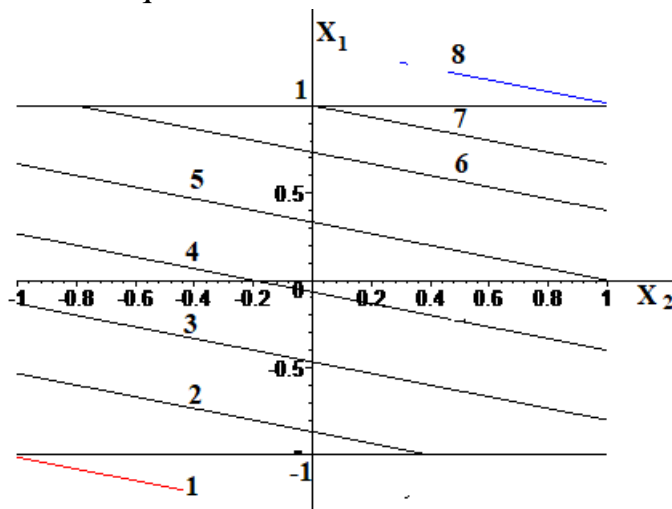
8) Quyidagi taqdim etilgan regressiya tenglamasi nomlangan omillar qiymatini belgilab, x_i ($i = 1.2.3..k$), formula kodlangan qiymatlar orqali ifodalanadi (2).

$$X_i = \frac{x_i - x_0}{\Delta x_i},$$

Ko'rsatilgan ketma ketlikda ipak uzilish kuchi variatsiya koeffitsiyenti uchun tajriba natijalarini statistik qayta ishlash amalga oshiramiz. Ipak uzilish kuchi uchun olingan (11) regressiya tenglamasida uchinchi omil (iplarning bikrligi) X_3 ni fiksirlab chiqish parametri uzilish kuchining turli qiymatlarida o'zgaruvchilar (xom ipaki zichligi) X_1 va (buramlar soni) X_2 lar orasidagi bog'lanishlarni grafik usulida keltiramiz

1 - rasmda $X_3 = -1$ (ipning bikrligi bo'lganda 14.03) chiqish parametri y_0 (uzilish kuchi sN/teks) ning turli qiymatlarida kiruvchi omillar X_2 (buramlar soni) va X_1 (xom ipak ipnng chiziqiy zichligi) orasidagi bog'lanish grafiklari keltirilgan. Bu grafiklardan foydalanib, buramlar soni berilgan bo'lsa, grafikdan iplarning chiziqiy zichligini aniqlash mumkin. Ya'ni ipning uzilish kuchi (sN/teks) $1 - y_0 = 34.62$, $2 - y_0 = 34.8$, $3 - y_0 = 34.95$, $4 - y_0 = 35.1$, $5 - y_0 = 35.25$, $6 - y_0 = 35.4$, $7 - y_0 = 35.5$, $8 - y_0 = 35.63$

qiymatlarni qabul qilishida, agar buralishlar soni berilgan bo'lsa, unga mos xom ipak chiziqiy zichliklari aniqlanadi.



1-Rasm. Iplarning bikrligi 14.03 ($X_3=-1$) bo'lganda ipak uzilish kuchi y_0 ning turli qiymatlarida birinchi omil iplarning chiziqiy zichligi (X_1) va ikkinchi omil buramlar soni orasidagi bog'lanish grafiklari 1 – $y_0 = 34.62$, 2 – $y_0 = 34.8$, 3 – $y_0 = 34.95$, 4 – $y_0 = 35.1$, 5 – $y_0 = 35.25$, 6 – $y_0 = 35.4$, 7 – $y_0 = 35.5$, 8 – $y_0 = 35.63$

Bu grafiklar, bundan tashqari ipning bikrligi berilganda, ipning uzilish kuchi ikkala omillar (iplarning chiziqiy zichligi va buramlar soni) ning qanday qiymatlarida sodir bo'lish chegaralarini ham aniqlab beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES)

1. Islambekova Nigora Murtozaevna, Muxiddinov Nuriddin Muxiddin O'g'li Ochildiyev Bobur Botirovich, Khaydarov Sanat Sunnatovich, Shernayeva Shodiyona Dilmurod qizi. "The dependence of Chinese hybrid cocoons on local silk output is high" Problems in the textile and light industry in the context of integration of science and industry and ways to solve them: (ptlicisiws-2022) 5–6 May 2022. Namangan, Uzbekistan. *AIP Conf. Proc.* 2789, 040009 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0145507>
2. В.П.Щербаков. Прикладная и структурная механика волкнистых материалов. «ТИСО ПРИНТ» Москва-2013. 306 с.
3. П.Шоҳайдарова, Ш.Шозиётов, Ж.Зоиров. Назарий механика. Тошкент "Ўқитувчи нашриёти" 2-нашри, 1991 й. 408 б.
4. Т.М Mavlanov., G.В Abdieva., М Abduvaxidov. Ip va to'qimalar mexanikasi. "O'quv qo'llanma" Toshkent-2011. 150 b.
5. Н.М.Мухиддинов, Н.М.Исламбекова, У.Н.Азаматов, С.С.Хайдаров "Маҳаллий дурагай пиллаларнинг геометрик ўлчамларини хом ипак чиқишга таъсири тадқиқоти" "Global science and innovations 2020: central Asia"

international-scientific practical Conference Kazakhstan Astana-2020 февраль 184-188 б.

6. Khaydarov Sanat Sunnatovich, Islambekova Nigora Murtozaevna, Rasulova Nargiza Fayzullayevna, Muxiddinov Nuriddin Muxiddin ugli, Ochildiyev Bobur Botirovich. “Dependence Of Cocoon Shell On The Properties Of Sericin” Problems in the textile and light industry in the context of integration of science and industry and ways to solve them: (ptlicisiws-2022) 5–6 May 2022. Namangan, Uzbekistan. *AIP Conf. Proc.* 2789, 040009 (2023) *AIP Conf. Proc.* 2789, 040006 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0145505>

7. Н.М.Исламбекова, С.С.Ҳайдаров, Г.А.Юсупходжаева, У.Н.Азаматов, Н.Ф.Расулова, Н.М.Мухиддинов. “Пилла ипи хусусиятларини аниқлаш дастури” Гувоҳнома №DGU 08529 2020 йил 9 июл.