

Br/90  
14

**Tautas patēriņa preču kvalitātes  
izmaiņu uzglabāšanas laikā  
novērtēšanas paņēmieni  
un produktu bojāšanās novēršana**

**Способы определения  
изменений качества товаров  
народного потребления  
в процессе хранения  
и предупреждение их порчи**

Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas  
Ekonomikas un sociālās zinātnes  
institūta izdevums  
1974. gada 1. sējums  
Rīga

Zinātnisko rakstu  
krājums  
Preču pārdošanas un  
tirdzniecības  
organizācijas  
katedra

Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas  
Ekonomikas un sociālās zinātnes  
institūta izdevums  
1974. gada 1. sējums  
Rīga

Сборник научных  
трудов  
Кафедра  
товароведения  
и организации  
торговли

Latvijas PSR Tautas izglītības ministrija  
Ar Darba Sarkanā Karoga ordeni apbalvotā  
Pēteris Stučka Latvijas Valsts universitāte  
Pārtikas produktu prečzinības un nepārtikas  
preču prečzinības katedras

TAUTAS PATĒRIŅA PREČU KVALITĀTES IZMAIŅU  
UZGLABĀŠANAS LAIKĀ NOVĒRTĒŠANAS PAŅĒMIENI  
UN PRODUKTU BOJĀŠANĀS NOVĒRŠANA

Zinātnisko rakstu krājums

P. Stučka Latvijas Valsts universitāte  
Rīga 1989.



Министерство народного образования Латвийской ССР  
Латвийский ордена Трудового Красного Знамени  
государственный университет им. П.Стучки  
Кафедра продовольственных и непродовольственных  
товаров

СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ КАЧЕСТВА  
ТОВАРОВ НАРОДНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ  
ХРАНЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ИХ ПОРЧИ

Сборник научных трудов

Латвийский государственный университет им. П.Стучки  
Рига 1989



Способы определения изменений качества товаров народного потребления в процессе хранения и предупреждение их порчи: Сборник научных трудов/ Отв.ред. И.В.Скардс. - Рига: ЛГУ им. П.Стучки, 1989. - 187 с.

Krājumā ievietotie raksti saistīti ar prečzinības teorētiskajiem un praktiskajiem jautājumiem, tajos dotas rekomendācijas rūpniecībai sortimenta paplašināšanas un pārtikas un nepārtikas preču kvalitātes uzlabošanas jautājumos.

Darbs paredzēts prečziņiem un citiem tirdzniecības speciālistiem, rūpniecības zinātniskajiem un inženiertehniskajiem darbiniekiem. To varēs izmantot arī augstāko mācību iestāžu prečzinības specialitāšu vecāko kursu studenti.

В сборнике опубликованы статьи, касающиеся общетеоретических и практических вопросов товароведения, даны рекомендации промышленности по обновлению ассортимента и улучшению качества продуктов питания и непродовольственных товаров.

Работа предназначена для товароведов и других специалистов торговли, научных и инженерно-технических работников промышленности, а также может быть использована студентами старших курсов товароведных факультетов вузов.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Скардс И.В. /отв.ред./, Карлсоне И.М., Лясманович Т.Э.

Печатается по решению Издательского совета ЛГУ им. П.Стучки

С 0604020101-129у 7.89.  
М812(11)-89

С

Латвийский  
государственный  
университет  
им. П.Стучки,  
1989

LVU ZINĀTNISKĀ  
BIBLIOTĒKA

1-14-00

558024528

## ВВЕДЕНИЕ

Усовершенствование качества и расширение ассортимента товаров народного потребления является одной из важнейших задач экономики. Для обеспечения населения безвредными продовольственными и непродовольственными товарами необходимо создание точных контрольных методов, при помощи которых возможно определение изменений в химическом составе этих продуктов, которые указывают на уменьшение питательной ценности последних.

В сборнике обобщены сведения о механизме порчи товаров, а также об изменении свойств естественных и искусственных продуктов в процессе их хранения. При помощи конвенциональных и разработанных на кафедре оригинальных методов исследованы молекулярные изменения в материалах полимерного происхождения; при помощи оптических методов обнаружены изменения пищевой ценности продуктов питания во время их хранения и переработки. Исследован механизм, активирующий действие ферментов и вызывающий развитие лавинообразного процесса распада продуктов.

В труды включены также исследования об улучшенных технологиях и общих вопросах производства товаров. Большое внимание уделено улучшению физико-химических свойств полимерных материалов путем облучения ионизирующей радиацией. Разработаны также новые методы неразрушающего контроля материалов и товаров при помощи определения скорости распространения ультразвуковых волн, обеспечивающих высокий качественный уровень. Даны рекомендации для правильного продолжительного хранения продуктов.

Труды предназначены для специалистов производства, торговли, научных сотрудников и студентов.



I. Skārds, I. Karlsons, L. Bražinska  
P. Stučka LĻU

### ATSTAROTĒS GAISMAS IZMANTOŠANA ZIEDPUTEKŠŅU KVALITĀTES NOVERTĒŠANA

Daba jau no seniem laikiem ir dāvājusi cilvēkiem daudz vērtīgu produktu, kuriem ir arī ārstnieciska nozīme. Viens no šādiem produktiem ir bišu savēktie ziedputekšņi. Dažādu augu ziedputekšņu ķīmiskais sastāvs ir atšķirīgs. Ziedputekšņi satur visdažādākās minerālvielas, 7-30 % olbaltumvielu, tai skaitā dažādus fermentus, 21 aminoskābi, gandrīz visus pazīstamos vitamīnus, oglehidrātus, lipīdus, hormonus, pigmentus u.c. bioloģiski aktīvās vielas. Ziedputekšņu sastāvā ietilpst ļoti vērtīgas nepiesātinātās taukskābes, kuras kopā ar dažiem vitamīniem aizkavē aterosklerozes attīstību.

Ziedputekšņiem ir ļoti vispusīga iedarbība uz cilvēka organismu. Tos lietojot, palielinās muskuļu spēks, tiek stimulēta smadzeņu darbība, uzlabojas apetīte, garastāvoklis, nervu darbība, pēc slimības organisms ātrāk atgūst spēkus. Daudzi zinātnieki norāda, ka ziedputekšņu lietošana palielina vīriešu potenci. Sevišķi labvēlīgi ziedputekšņi ietekmē sejas ādu, aizkavē tās novecošanos un grumbu rašanos. Tādēļ pēdējā laikā ziedputekšņus plaši izmanto arī kosmētikā dažādu krēmu, zobu pastu, matu stiprināšanas līdzekļu izgatavošanā.



Latvijas teritorijā ievāktie ziedputekšpi satur levērojamu mitruma daudzumu - 7-35%, tādēļ tajos istabas temperatūrā jau pēc dažām stundām intensīfioējas fermentu un mikroorganismu darbība, kā rezultātā sašķeļas bioloģiski aktīvās vielas. Ja ziedputekšņa šūna no auga ir atdalīta, tad ūdens tai ir ļoti kaitīgs, jo veicina dzīvās šūnas vieļmaīgas turpināšanos. Tā var notikt tikai uz šūnā esošā materiāla bāzes, jo no auga barības vielas vairs nepieklūst. Vispirms noārdās cukuri, veidojot skābes. Tēs sākuma periodā noārdās speciālos šūnu eipošanas orgānos - mitohondrijās. Pēc zināma laika mitohondrijas sabojājas, skābes vairs nespēj noārdīties un uzkrājas šūnā. Tāpēc skābuma palielināšanās ir pirmā pazīme, kas liecina par ziedputekšņu šūnu bojāšanos. Noārdīšanās procesam ir pakļautas arī taukveidīgās vielas - lipīdi. Tā kā pie lipīdiem pieder arī daudzas bioloģiski aktīvas vielas, tad šāda parādība šūnai ir ļoti kaitīga. Bez tam lipīdi atdala atsevišķas šūnas sastāvdaļas, kuras normālos augšanas apstākļos nedrīkst sašķarties. Līdzībā runājot, lipīdu membrānas ir it kā elektrisks izolators, kas neļauj galvaniskam elementam vai akumulatoram izlādēties. Šāds galvaniskais elements šūnā ir mitohondrijas, kuras piedalās skābekļa iesaistīšanās enerģijas iegūšanai no šūnas sastāvdaļām. Ja mitohondrijas nav bojātas un funkcionē, tad noteikts šūnā esošais cukura daudzums dod daudzas reizes lielāku enerģijas daudzumu nekā tad, ja mitohondrijas ir bojātas. Pēdējā gadījumā enerģija rodas nedaudz, veidojoties skābēm. Ja lipīdu membrāna ir bojāta, mitohondrijās ražotā enerģija turpat tiek iztērēta, jo, trūkstot "izolatoram", rodas "īsalēgums", atsevišķās šūnas daļās ieslēgto vielu koncentrācija izlīdzinās, neradot enerģiju. Notiek barības vielu nelietderīgs patēriņš, un šūna pamazām sabruk. Tā rezultātā nevar veidoties savienojumi, kuri šūnā izmantojas dažādu noteiktu dzīvības procesu veikšanai, tai skaitā arī jonu transparents, kas nepieciešams šūnas elementu funkcionēšanai.

Lipīdu membrānas norobežo arī citas šūnas daļas, piemēram tādas, kurās ieslēgti dažādi fermenti un to izmantoja-

mās vielas - substrāti. Pie tādām šūnu sastāvdaļām pieskaitāmas lizosomas, kurās ietverti proteīnu noārdošie fermenti. Lipīdiem noārdoties, lizosomālie fermenti nokļūst kontaktā ar olbaltumvielām un sašķeļ tās līdz aminoskābēm, kuru uzkrāšanās palielina ziedputekāņu spēju saistīt ūdeni, kas savukārt vēl vairāk pastiprina lipīdu membrānu noārdīšanos. Citās šūnas daļās, kurās ieslēgtas jauktās oksigenāzes, var notikt dažādu vielu noārdīšanās, tai skaitā fenolu. Ir zināms, ka fenoli aizsargā augu valsts produktus no bojāšanās. Tiem piemīt tā saucamais antioksidatīvais efekts, kas pasargā arī lipīdu membrānas no noārdīšanās. Jaukto oksigenāžu aktivizēšanās samazina šūnas antioksidatīvo efektu. Tādā veidā izveidojas it kā rīpkveidīga pašstimulējošs process, kurš noved pie šūnu bojāejas.

Lai šo ziedputekāņu straujo bojāšanos novērstu, tie pirms uzglabāšanas daļēji jāatūda. Ir konstatēts, ka, ūdens koncentrācijai samazinoties līdz 9-10% (līdz saistītajam ūdenim), bioloģiskais noārdīšanās procesa ātrums šūnā daudzkārt samazinās un ziedputekāņus var ilgstoši uzglabāt. Tāpēc kaltēšana ir viens no vispiemērotākajiem ziedputekāņu konservēšanas paņēmieniem. Šis process jāveic ļoti uzmanīgi, lai šūnas nepārkaltētu. Par pārkalētiem uzskata tādas ziedputekāņus, kuru šūnām atņemta arī daļa saistītā ūdens. Tādā gadījumā sabojājas šūnu membrānu sastāvdaļas - micellas, kuras, saskaroties ar ūdens molekulām, vairs nespēj orientēties tādā veidā, lai membrāna veidotu noslēgtu elementu, t.i., veiktu savas funkcijas. Tādēļ pārkalēti ziedputekāņi uzglabāšanas laikā ļoti ātri bojājas. Šādus ziedputekāņus var uzglabāt tikai pilnīgi hermētiski noslēgtā tarā, ko praktiski ļoti grūti realizēt. Šāda tara varētu būt aizlodētas stikla ampulas. Ja pārkalētus ziedputekāņus uzglabā tradicionālā hermētiskā tarā, piemēram, aizparafinētās pudelēs, tad, mainoties atmosfēras spiedienam, arī pudelē mainās gaisa spiediens, iekļūst mitrums, kas izraisa ziedputekāņu šūnu strauju bojāšanos.

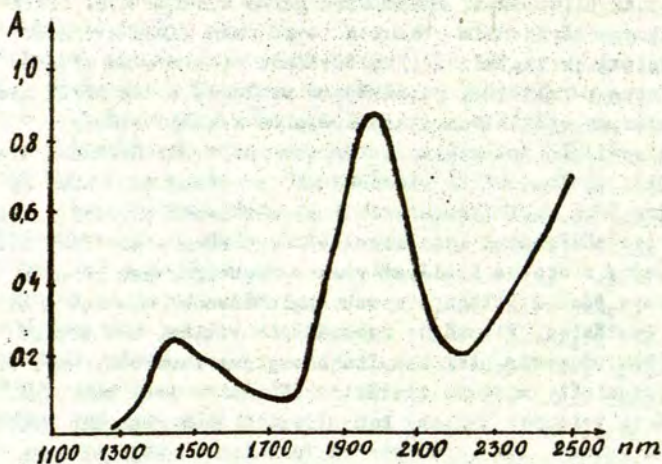


Pareizi izkaltētus ziedputekšņus var iegūt, izmantojot žāvēšanai sausu gaisu. Gaisa sausuma pakāpi, kā zināms, nosaka ne tikai absolūtais ūdens daudzums gaisa tilpuma vienībā, bet arī relatīvais mitrums, kurš atkarīgs no apkārtējās gaisa temperatūras. Paaugstinātā gaisa temperatūrā relatīvais gaisa mitrums samazinās. Ziemas apstākļos relatīvā gaisa mitruma pazemināšanos var panākt, sasildot āra gaisu līdz istabas temperatūrai. Vasarā gaiss ir ļoti mitrs, un sausa gaisa iegūšanai parasti izmanto tā sildīšanu. Savukārt pārāk sauss gaiss var radīt ziedputekšņos nepieļaujami lielu ūdens zudumu. Tāpēc ziedputekšņu žāvēšanai vajadzētu izmantot līdzīgu papēmienu, kādu lieto graudu kaltēšanai, ja jā saglabā to bioloģiskā vērtība. Ir zināms, ka viena no efektīvākajām metodēm ir žāvēšana ar ātru gaisa plūsmu. Pēdējā laikā zinātnieki ir mēģinājuši šo metodi pilnveidot, radot ātru gaisa kustību t.s. ciklonos, kuros žāvējamais produkts it kā peld gaisa strūklā. Zinātnieki ir izpētījuši, ka žāvēšana ciklonos ne vienmēr dod labus rezultātus, jo žāvējamā produktā rodas pārāk liels mitruma atšķirības starp ārējo un iekšējo slāni, kas atsevišķās materiāla vietās var radīt pāržāvēšanas efektu. Citi zinātnieki ir pierādījuši, ka lēnas žāvēšanas apstākļos šūnā norisinās noteikti piemērošanās procesi, kuri dabā izstrādājušies ļoti ilgstošā augu šūnu attīstības laikā. Šajos procesos ietilpst virkne reakciju, kas pamazām pārakapo šūnu dzīvības procesu saglabāšanos pazemināta mitruma apstākļos. Pirmkārt, izstrādājas vielas, kas bremzē dzīvības procesus, lai taupītu enerģijas resursus, kuri šūnai pazemināta mitruma apstākļos jāizmanto ļoti saudzīgi. Otrkārt, veidojas vielas, kas stiprina šūnu membrānu sistēmu, tā padarot tās izturīgas un funkcionēt spējīgas maza mitruma apstākļos. Dabā ziedputekšņu lēnu kaltēšanu veicina vēja plūsma. Zinātnieki ir mēģinājuši dabā esošos apstākļus imitēt, pakļaujot uz sieta novietotus ziedputekšņus ultraskaņas vibrācijām. Citi zinātnieki īpašu vērību pievēršusi ūdens atņemšanas ātrumam un izstrādājuši speciālas programmas šāda režīma realizēšanai.



Viens no galvenajiem kaltētu ziedputekāņu kvalitātes rādītājiem ir mitruma daudzums. Tā noteikšanai var izmantot spektroskopijas metodes. Šim nolūkam autori izstrādājuši metodi, kas saistīta ar ziedputekāņu analīzi tuvā infrasarkanā spektra rajonā. Tas atrodas starp redzamo un infrasarkanā spektru - no viļņu garuma 750 - 2500 nm. Tuvā infrasarkanā rajonā nav asas absorbcijas joslas, kādas novēro spektra redzamajā daļā, kurā izteiktas elektronabsorbcijas joslas. Tajā redzamas vājas molekulāro svārstību absorbcijas, ko dod viestrogu vai svārstību kombinācijas.

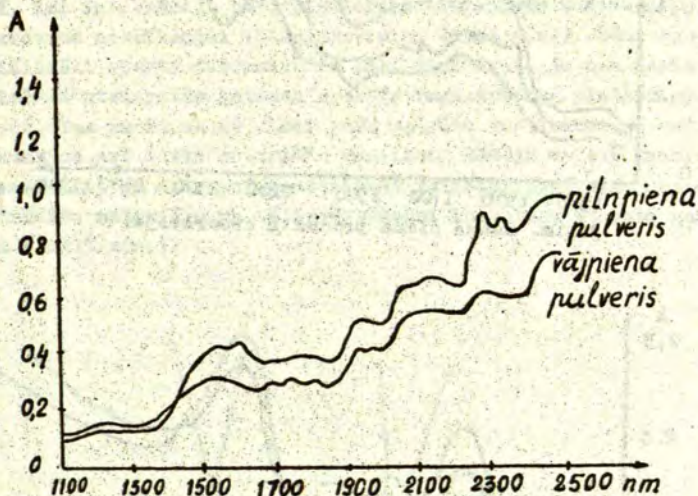
Ūdens daudzuma noteikšanai parasti izmanto 1950 nm absorbcijas joslu, taucis nosaka pēc absorbcijas joslām pie 2310 un 2380 nm. Ūdens absorbcijas joslas parādītas I.zīmējumā.



I.zīm. Ūdens absorbcija.

Zīmējumā redzams, ka ūdenim ir divas absorbcijas joslas, no kurām viena - mazāk izteiktā - atrodas īsāku viļņu diapazonā, tāpēc ūdens noteiktānai izmanto garāko viļņu joslu - pie 1940 - 1950 nm. Šī garākā josla piemērota arī tāpēc, ka šajā rajonā neabsorbē citas struktūras.

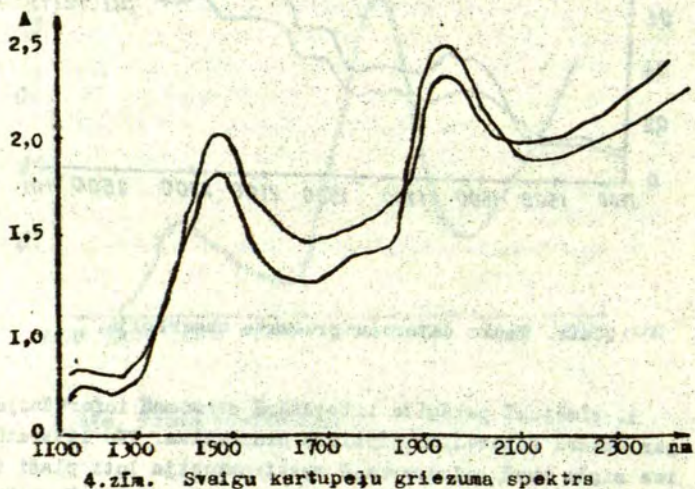
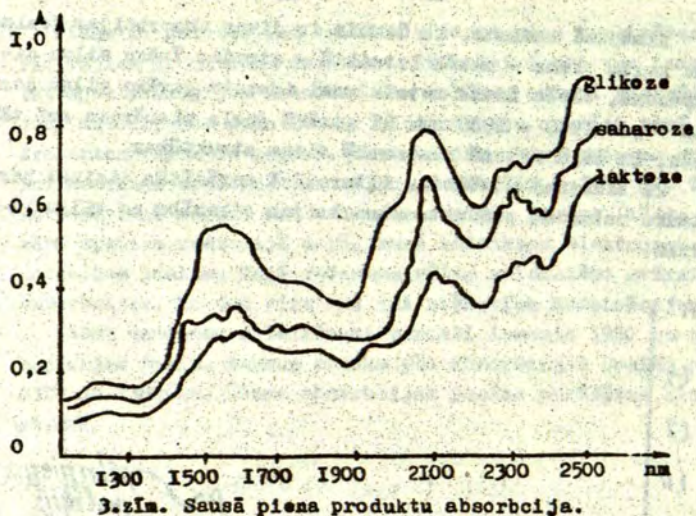
2. zīmējumā attēlotas literatūrā norādītās atšipas par tauku saturošu produktu absorbcijas atkarību no viļņu garuma.



2. zīm. Tauku saturošu produktu absorbcija.

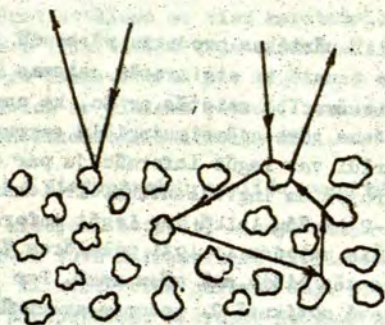
3. zīmējumā parādīta literatūrā atrodamā informācija par cukuru saturošiem pārtikas produktiem. Pēc literatūras ziņām tuvē infrasarkanā spektroskopija ļoti plaši tiek izmantota pārtikas produktu kontrolei. 4. zīmējumā attēlots kartupeļa sēkles atstarotās gaismas spektra.







Zīmējumā redzams, ka ar atstarotā gaismas spektra palīdzību var atšķirt kartupeļus ar lielāku vai mazāku cietes saturu. Vienlaicīgi iegūst informāciju par ūdens daudzumu kartupeļos. Spektroskopijas metodes tuvā infrasarkanā rajonā ir ļoti populāras, tādēļ tiek izstrādāti pagēmieni šo spektru izmantošanā pārtikas produktu analizēs. Šim nolūkam gatavo speciālus aparātus, kuros iemontēti noteiktas gaismas krāsas filtri, kas ļauj iegūt informāciju atsevišķos spektra punktos. Šie spektra punkti izvēlēti tādā veidā, lai informācija būtu pietiekama attiecīgās komponentes daudzuma noteikšanai (olbaltumvielu, ūdens u.c.). Šādi specializēti spektrofotometri ir ļoti vienkārši, jo nav nepieciešama atstarotās gaismas spektra registrēšana plašā diapazonā. Tas palīdzina ne tikai paša aparāta konstrukciju, bet samazina arī laiku materiāla analīzei. Pēdējā notiek gandrīz momentāli, jo spektrofotometriskai iekārtai pietuvina neapstrādātu materiālu un tā izvērtēšanai izmanto atstaroto gaismu ( sk.5.zīm.).



5.zīm. Gaismas atstarošanās no seklāka vai dziļāka pētāmā produkta (siedputekāņu) slāņa.

Pārtikas produktu analizēm visbiežāk izmanto I.tabulā norādītos viļņu garumus.

Dažu struktūru absorbcija

I.tabula

Viļņu garums, nm	Josla	Struktūra
1160	4-tais virstonsis C=O paplašinājums	C = O
1195	2-trais virstonsis	- CH <sub>3</sub>
1480	1-ais virstonsis - OH	R - OH
1450	OH paplašinājums	H <sub>2</sub> O
1450	C = O paplašinājums	ciete
1490	OH paplašinājums	celuloze
1540	OH paplašinājums	ciete
1790	OH kombinācija	H <sub>2</sub> O
1900	C = O paplašinājums	- COOH
1930	OH paplašinājums	ciete
1940	OH 2-trais virstonsis	H <sub>2</sub> O
2100		cieta vai celuloze
2200		- CHO
2470		proteīns

Pēdējā laikā pārtikas produktu pārbaudē izmanto analīžu metodes, kuru pamatā ir atstarotās gaismas izvērtēšana. Šo metožu priekšrocība saistās ar to, ka analīžu veikšanai nav nepieciešama pārbaudāmo materiālu sagraušana un ļoti īsā laika sprīdī var iegūt informāciju par vairākiem produktu raksturojošiem ingredientiem. Ir iekārtas, ar kuru palīdzību 1-2 minūšu laikā var iegūt informāciju par 4-6 rādītājiem. Šīs metodes ir ļoti populāras ārzemēs, taču pēdējos gados tās lieto arī mūsu zemē. Par to liecina arī 1984.g. Maskavā notikušā 2. padomju-amerikāņu simpozija materiāli par "Infrasarkanās spektroskopijas izmantošanu lauksaimniecības produktu kvalitātes novērtēšanā".



### Materiāli un metodes

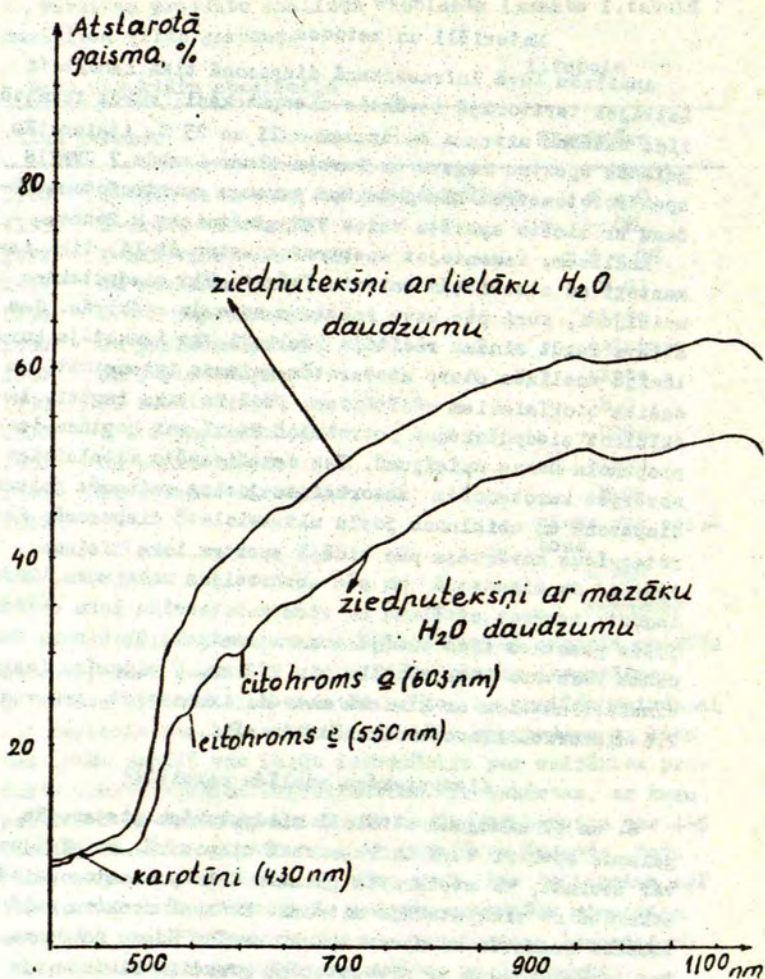
Analizēm tuvā infrasarkanā diapazonā tika izmantoti Latvijas teritorijā ievāktie ziedputekšņi, kurus izkaltēja līdz dažādam mitruma daudzumam - II un 25 %. Atstarotās gaismas spektru ieguva ar Perkin-Elmer-Lambda 7 UV/VIS spektrofotometru. Ziedputekšņu paraugu spektrofotometrēšanu ar minēto aparātu veica VFR ģinātnieks H. Bohme.

Analizēm, izmantojot spektrofotometru SF-14, tika izmantoti no atsevišķām saimniecībām iegūto ziedputekšņu maisījumi, kuri pēc sava rakstura nedaudz atšķirās. Tas atļāva iegūt zināmu rādītāju izkliedi, ko izmantoja korelāciju analizēm starp atstarotās gaismas intensitāti un dažiem bioloģiskiem rādītājiem. Pēdējie tika iegūti, izšķīdinot ziedputekšņus petrolejas ēterī vai heptāna-izopropanola-ūdens maisījumā. Tas deva iespēju vienlaicīgi novērtēt karotenoīdu absorbcijas joslas redzamās gaismas diapazonā un ubihinonu joslu ultravioletā diapazonā. Karotenoīdus novērtēja pēc vidējā spektra loka lieluma 443-444 nm diapazonā un pēc absorbcijas maksimuma, kuru iegūst, izmērot attālumu no visu karotenoīdu loka savienojos pamatnes līdz vidējā loka virsotnei. Ubihinonu daudzumu raksturo loka vērtība pie 272 nm. C vitamīnu (askorbīnskābi) noteica ar ķīmisku metodi, izmantojot krāsvielu 2,6-dihlorfenolindofenola nātrija sāli.

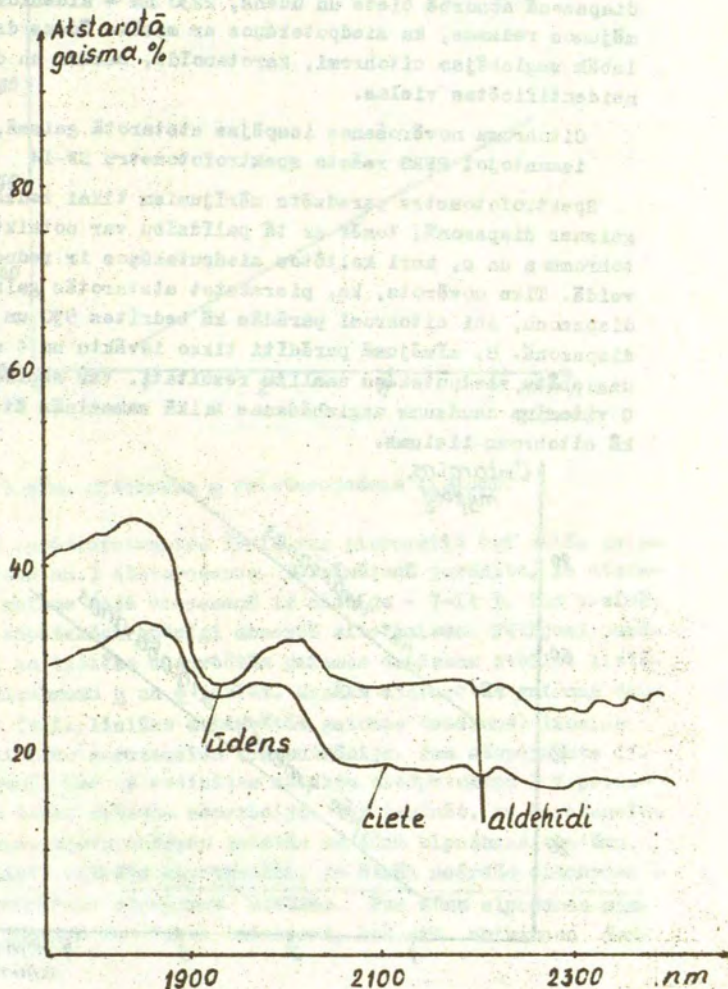
### Ziedputekšņu analīžu rezultāti

6. un 7. zīmējumā attēloti ziedputekšņu atstarotās gaismas spektri tuvā infrasarkanā diapazonā. No zīmējuma var secināt, ka atstarotās gaismas daļa procentos mainās atkarībā no ziedputekšņu mitruma. Redzamā spektra daļē tumšāki izskatās ziedputekšņi ar mazāku ūdens daudzumu. Tas izskaidrojams ar ziedputekšņu graudiņu lielumu, jo literatūrā norādītā informācija liecina par to, ka mazāks graudu lielums izraisa vājāk izteiktus atstarotās gaismas pīķus, t.i., maksimumus. Tomēr dotajā gadījumā daļas specifiskās absorbcijas joslas šāvētiem ziedputekšņiem ir palielinātas. Tas attiecas uz karotenoīdiem, kuru absorbcijas





6. zīm. Ziedputekšņu atstarotā gaismā.



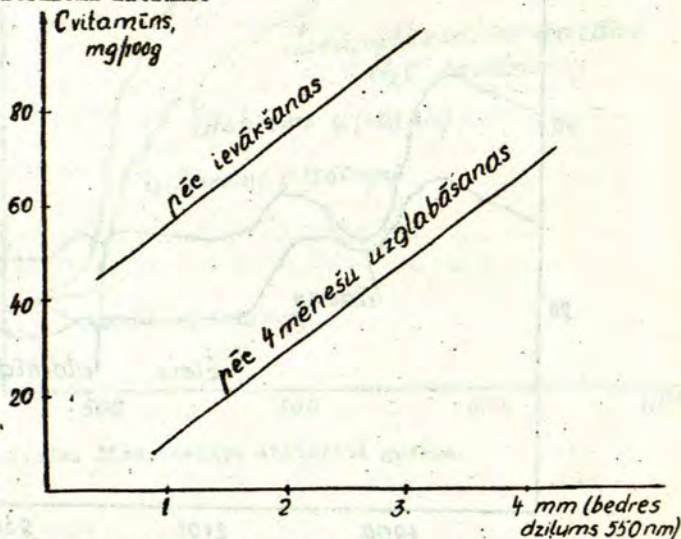
7. zīn. Ziedputekšņu atstarotā gaisma.



joslas redzamas 430 un 482 nm diapazonā un citohromiem  $\alpha$  un  $\beta$ , kuri absorbē 603 un 550 nm viļņu garumos. 1450nm diapazonā absorbē cieta un ūdens, 2230 nm - aldehīdi. Zīmējumos redzams, ka ziedputekšņos ar mazāku ūdens daudzumu labāk saglabājas citohromi, karotenoīdi, cukuri un daudzas neidentificētas vielas.

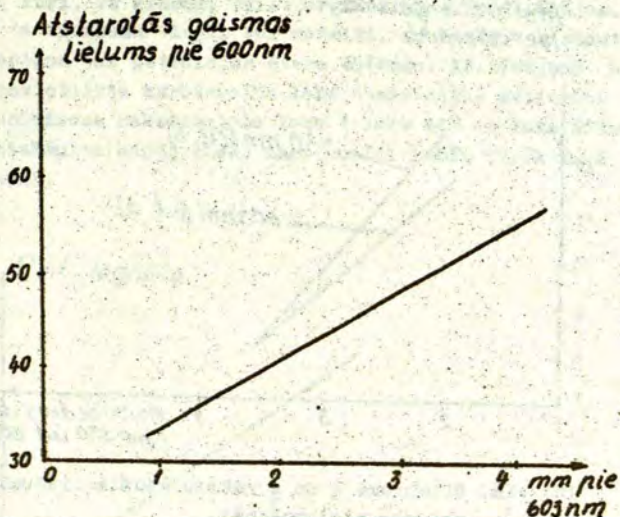
Citohroma novērošanas iespējas atstarotā gaismā, izmantojot PSRS ražoto spektrofotometru SF-I4

Spektrofotometrs paredzēts mērījumiem tikai redzamās gaismas diapazonā, tomēr ar tā palīdzību var noteikt citohromus  $\alpha$  un  $\beta$ , kuri kaltētos ziedputekšņos ir reducētā veidā. Tika novērots, ka, pierakstot atstarotās gaismas diapazonu, abi citohromi parādās kā bedrites 550 un 603 nm diapazonā. 8. zīmējumā parādīti tikko ievāktu un 4 mēnešus uzglabātu ziedputekšņu analīžu rezultāti. Var secināt, ka C vitamīna daudzums uzglabāšanas laikā samazinās ātrāk nekā citohromu lielums.



8. zīm. Citohroma  $\alpha$  raksturojošā lieluma un C vitamīna daudzums svaigos un 4 mēnešus uzglabātos ziedputekšņos.

Lielāks citohroma  $a$  daudzums atbilst lielākai atstarotai gaismai (sk.9.zīm.).

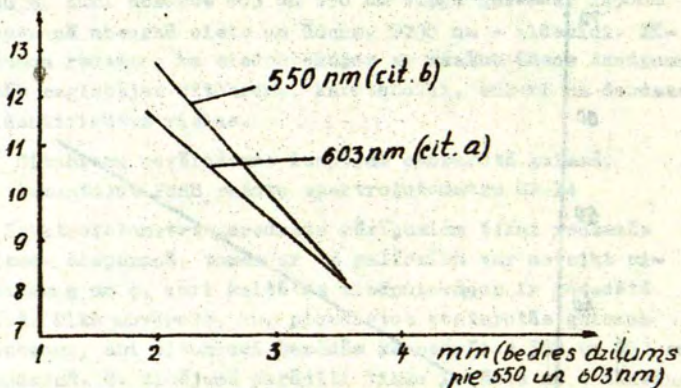


9.zīm. Citohroma  $a$  raksturojošais lielums.

Ar spektrofotometru SF-14 var pierakstīt arī zilās gaismas (400 nm.) atstarošanas. 10.zīmējumā parādīts, ka atstarotā gaisma šajā diapazonā ir niecīga - 7-14 %. Tas nozīmē, ka ziedputekšņi spēcīgi absorbē siltu gaismu. Pētījumi parādīja, ka lielāks absorbētās gaismas daudzums atbilst lielākām citohromu  $a$  un  $c$  joslām. Mazāks atstarotās gaismas daudzums (t.i., lielāks absorbētās gaismas daudzums) liecina par lielāku karotenoīdu koncentrāciju. Tas atspoguļots II. zīmējumā, kur uz ordinātes atlikta ziedputekšņu 2 % petrolejas ētera šķīduma absorbcija. Var secināt, ka karotenoīdu daudzums ziedputekšņos saistās ar šūnu elpošanas sistēmu. Jo vairāk noārdās karotenoīdi, jo ātrāk noārdās citohromi - ziedputekšņu elpošanas sistēma. Par šūnu elpošanas sistēmu liecina ne tikai citohromi, bet arī ubihinonu dau-

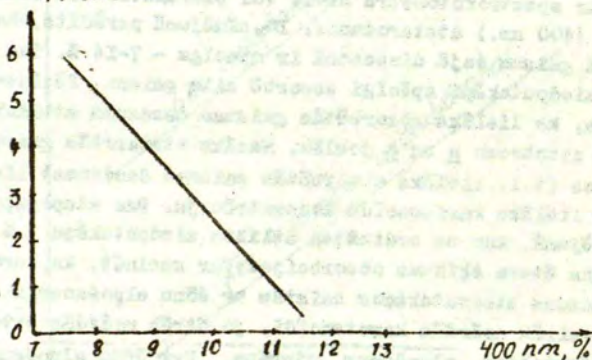


Atstarotā gaisma  
nie 400nm. %



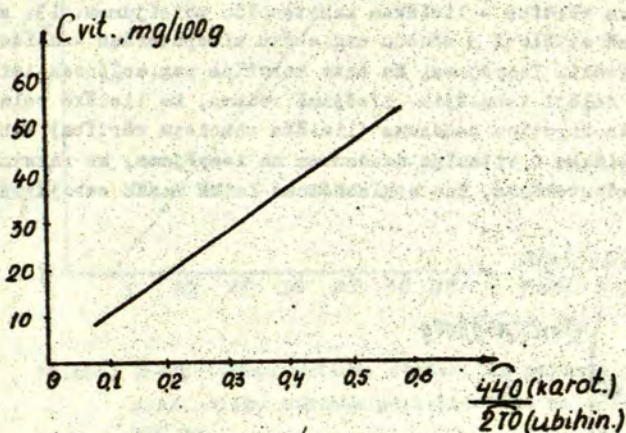
10. zīm. Citohroma a un c raksturojošie lielumi un zilās  
gaismas atstarošanās.

$A_{440\text{nm}}$



11. zīm. Atstarotā gaisma (%) 400 nm viļņu garumā un  
2% ziedputekšņu petrolejas ētera ekstrakta  
absorbēcija.

dzums, kuri, kā zināms, šķīst organiskajos šķīdinātājos. Tāpēc to daudzumu viegli var noteikt, analizējot ziedputekšņu heptāna vai petrolejas ētera šķīdumu. IZMĒJUMĀ us abscisas atlikta karotenoīda loka absorbcijas attiecība pret ubihinonu raksturojošo loku ( loks 444 nm/loks 272nm). Ziedputekšņiem bojājoties, karotenoīdi isbēl štrāk nekā ubihinoni.

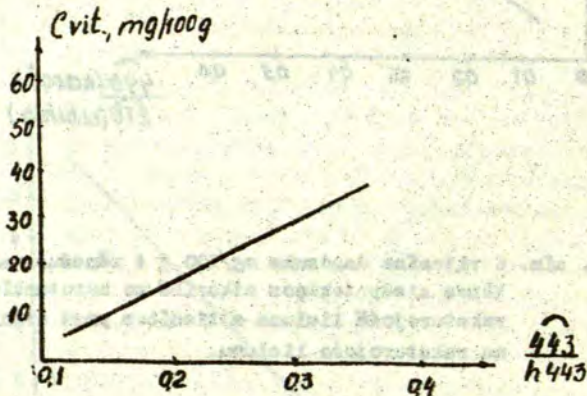


I2. zin. C vitamīna daudzums mg/100 g 4 mēnešus usglabētos ziedputekšņos atkarībā no karotenoīdu raksturojošā lieluma attiecības pret ubihinonu raksturojošo lielumu.

Ir zināms, ka ziedputekšņi satur dažādus karotenoīdus, kuri var absorbēt gaismu pie dažādiem viļņu garumiem. Karotenoīdiem ir trīs absorbcijas joslas ( pīķi ), kas daļēji viena ar otru sedzas. Tīru karotenoīdu var raksturot ar

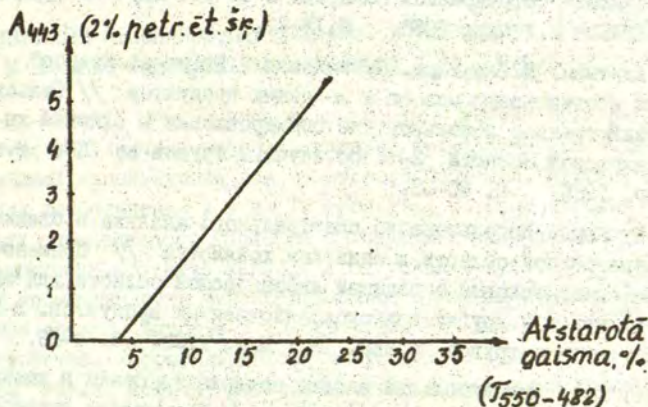


vidējā piķa lielumu pret kopējo augstumu. Šīs attiecības vērtība ir apmēram 0,34. Ja analizējamais materiāls satur vairākus karotenoidus, tad to absorbcijas maksimumi var tikt pārēdīti. Tādā gadījumā, lokiem daļēji pārklājoties, kopējā loka attiecība pret augstumu būs samazināta. Tas parādīts 13. zīmējumā, kur uz abscisas ass atlikta karotenoidu centrālā loka attiecība pret augstumu. Dotajā zīmējumā šīs attiecības lielums ir no 0,15 līdz 0,30. Lielāka attiecības vērtība atbilst tīrākam beta karotenoidam, mazāka vērtība - lielākam karotenoidu maisījumam. 13. zīmējumā attēloti 3 mēnešu uzglabātu ziedputekšņu analīžu rezultāti. Iespējams, ka beta karotīns uzglabāšanas laikā ir daļēji izzudis. Zīmējumā redzams, ka lielāks relatīvais beta karotīnu daudzums (lielāka abscisas vērtība) atbilst lielākam C vitamīna daudzumam un iespējams, ka raksturo tos ziedputekšņus, kas uzglabāšanas laikā mazāk sabojājušies.



13.zīm. Sakarība starp C vitamīna daudzumu ziedputekšņos un karotenoidu vidējā piķa pret kopējo augstumu no bāzes līnijas attiecību.

Analizējot ziedputekšņu ekstraktus, tika konstatēta, ka atstarotā gaisma strauji palielinās, vilņu garumam attālinoties no karotenoīdu absorbcijas joslas. Par to liecina atstarotās gaismas procentuālais pieaugums vilņu garumu diferencē no 550 līdz 482 nm (sk. I4.zīm.). Šajā sfērā un ordinātas atlikta 2 % ziedputekšņu šķīduma petrolejas šķīdumā absorbcija pie 443 nm.



I4.zīm. Ziedputekšņu šķīduma atstarotās gaismas pieaugums, vilņu garumam palielinoties no 482 līdz 550 nm.

Tādā veidā arī redzamās gaismas diapazonā var iegūt informāciju par ziedputekšņiem bez speciālu ķīmikāliju izmantošanas.

Pētījumu rezultāti liecina, ka atstarotās gaismas redzamajā diapazonā var iegūt informāciju par karotinoīdu un citohromu saglabāšanos ziedputekšņos, tuvā infrasarkanajā diapazonā - par ūdens daudzumu kaltētos ziedputekšņos, par cukuru saglabāšanos un citām vēl neispētītām komponentēm.



Ismantotā literatūra

1. М.Альтман, М. Марихард. Опыт использования инфракрасной спектроскопии для определения крахмала и его производных // Сельскохозяйственное использование спектроскопии в ближней инфракрасной области. 2-ой сб. научных трудов по ИКС. М.: Мир, 1986. С.13-22.
2. М.Альтман, М.Марихард. Применение "Инфра-анализаторов" для исследования молока и молочных продуктов // Сельскохозяйственное использование спектроскопии в ближней инфракрасной области. 2-ой сб. научных трудов по ИКС. М.: Мир, 1986. С. 40-63.
3. М.Муллард. Использование спектрального анализа в ближней инфракрасной области в сельском хозяйстве // Применение спектроскопии в ближней инфракрасной области для анализа зерна и других сельскохозяйственных продуктов. 3-й сб. научных трудов по ИКС. М.: Мир, 1986. С. 4-19.
4. Ф.Вильямс. Сравнительный анализ содержания белка в пшенице с помощью двух спектрокомпьютеров // Применение спектроскопии в ближней инфракрасной области для анализа зерна и других сельскохозяйственных продуктов. 3-й сб. научных трудов по ИКС. М.: Мир, 1986. С. 84-98.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается возможность применения спектрофотометрических методов для исследования цветочной пыльцы. Показано, что применение спектроскопии в ближней инфракрасной области дает возможность определить количество каротиноидов, витаминов, дыхательных ферментов и других компонентов цветочной пыльцы, характеризующих ее качество.

И.В.Скардс  
ЛГУ им. П.Стучки  
Е.П.Райцулие  
Институт микробиологии  
им. А.Кирхенштейна

## ИЗУЧЕНИЕ ПРИЗНАКОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ УСТОЙЧИВОСТЬ К ВЫСУШИВАНИЮ И ВЫСОКИЕ ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА У ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЕЙ

Дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* широко применяются в различных отраслях пищевой промышленности. Одни штаммы используются для спиртового брожения, другие для хлебопечения и т.д. Те свойства, которые выгодны для определенного процесса в основном закреплены генетически, но также зависят и от условий культивирования. В промышленности широко применяют сушеные дрожжи. Не все дрожжи, которые в хлебопечении проявляют хорошие свойства, хорошо переносят высушивание. Однако известны такие штаммы, которые и после высушивания хорошо сохраняют свои хлебопекарные качества. Для того, чтобы можно было бы успешно проводить селекцию на выведение устойчивых к высушиванию дрожжей и создать условия культивирования также способствующие достижению данной цели, необходимо знать, какие свойства необходимы для увеличения устойчивости к высушиванию.

Не однократно показано, что устойчивость к высушиванию дрожжей существенно зависит от содержания резервных веществ (Семихатова и др., 1976), гликогена и полифосфатов (Дамберга и др., 1984). По данным Семихатовой (1980) устойчивость к высушиванию также коррелирует с уменьшенным количеством восстановленного глутатиона в клетках, с уменьшенным выделением аммиака и органических кислот. Закономерностям накопления этих веществ и методам, способствующим их накоплению, посвящено много работ. Так, например, накоплению трегалозы способствуют стрессовые условия (Attfield, 1987).

Устойчивость клеток к высушиванию зависит от клеточного метаболизма до высушивания, что в свою



очередь определяется как наследственными свойствами штамма, так и условиями культивирования. Важным, но не всегда достаточно учитываемым фактором, регулирующим клеточные процессы, являются микроэлементы (Mg, Mn, Zn, Ca) (Barry, Dunaway-Mariana, 1967, Okorokov et al. 1980).

Кроме того, что дрожжи при высушивании и регидратации должны сохранить высокую выживаемость, те должны обладать и хорошими хлебопекарными свойствами. Хлебопекарные дрожжи должны быстро сбраживать сахар, глюкозу, - фруктозу и - мальтозу, образовывать спирт и углекислый газ, выделение которого способствует разрыхлению теста, а также летучие соединения, участвующие в создании ароматного хлеба. Для того, чтобы началось выделение  $CO_2$ , необходим транспорт сахаров в клетку, что зависит от фосфотрансферной системы и количества АТФ в клетках (Schuddeemat, 1987).

Целью нашей работы являлось изучение у "хороших" коммерческих дрожжей и дрожжей менее качественных тех признаков, которые связаны с хорошей выживаемостью при высушивании и регидратации и хлебопекарными свойствами.

#### Материал и методы

В работе использованы хлебопекарные дрожжи фирм: Японии "1", Дании "2", Италии "3", Швеции "4", Латвийской ССР "5". Регидратационная вода дрожжей получена из 3 мг взвеси дрожжей суспендируемых в 2 мл воды при  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$  и центрифугируемых К-12 в течении 20 мин при 2000 оборотах. Надосадочную жидкость тщательно отсасывали и использовали для анализов. Промеры соответствующих параметров проведены на спектрофотометре Карл Цейс Йена UVVIS. Клетки гомогенизированы мельницей с использованием кварцевого песка.

Определение НАДФН и НАДН оксидазной активности осуществлялось в 0,05 М фосфатном буфере при pH 7,5 или в трис 0,05 М буфере pH 8,4. Анализу подвергались как целые клетки, так и гомогенаты клеток. НАДФН и НАДН оксидазную активность изучали в присутствии акцептора  $O_2^-$  - окисленного цитохрома с. При связывании  $O_2^-$  окисленный цитохром с восстанавливается. О восстановлении последнего судят по экстинкции при 550 нм длины волн. Однако необходимо учитывать, что восстановление цитохрома с может происходить не только при связывании  $O_2^-$ , но также и по другим причинам. Для уменьшения влияния нерегистрируемых воздействий, некоторые авторы предлагают использовать ацетилированный цитохром с, который реагирует только с  $O_2^-$  (Finkelstein et al. 1981). Однако по нашим наблюдениям скорость восстановления и неацетилированного цитохрома с является достаточно информативным показателем, если результаты регистрируются только самые первые минуты и цитохром с добавляется в значительных количествах.

Каталазная активность определена в гомогенатах дрожжей при pH 7,2 в 0,1 М фосфатном буфере при +5 С°. О каталазной активности судили по снижению экстинкции добавленного  $H_2O_2$  при 250 нм.

Определение микроэлементов проводилось в лаборатории почвенных микроэлементов Института биологии АН Латв.ССР двухлучевым абсорбционным спектрофотометром фирмы Перкинс-Элмер.

Активность СОД определяли по методике Мисра и Фридовича (Misra, Fridovich, 1977), используя стимулирующее действие СОД на фотоокисление диазицидина.

Жизнеспособность дрожжевых клеток определена окрашиванием клеток по методу Мейселя (1950), и также методом подсчета высеваемых клеток в камере Горяева и росту колоний на твердой питательной среде.



Результаты и их обсуждение

Показатели дрожжей при высушивании.

Жизнеспособность высушенных клеток после регидратации. При проверке выживаемости дрожжей после регидратации выяснилось, что высокую выживаемость имеют клетки штаммов "1" и "2", в то же время этот показатель у штаммов "4" и "5" ниже (табл. I).

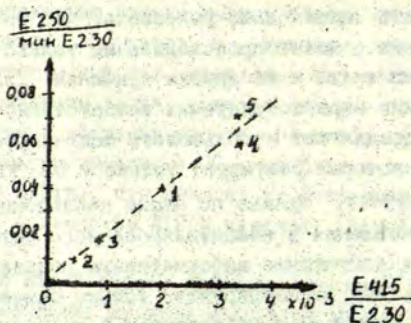


Рис. I Выход клеточного материала при E230 (в основном протеинов) и каталазная активность в регидратационной воде сухих дрожжей 5 штаммов. На оси абсцисс выход материала по экстинкции при 230 нм в единицах на 1 мг/мл регидратационного материала. На оси ординат — активность катализы по снижению E при 250 нм добавленного  $H_2O_2$ /мин к E230.

Выход внутриклеточных ингредиентов. Проницаемость клеточных оболочек можно оценивать с двух аспектов: во-первых, по общей проницаемости без определенной селективности и, во-вторых, по селективному выходу преимущественно определенных клеточных ингредиентов.

Неселективная проницаемость оболочек клеток оценена по выходу в регидратационную воду материала

Таблица I

Характеристика 5 штаммов сухеных дрожжей после регидратации:  
 выживаемость, выделение  $\text{CO}_2$  на глюкозе и отношение трегалозы  
 к гликогену в сухеных дрожжах

№ штамма	Выживаемость клеток (%)	Выделение $\text{CO}_2$ мл на мг сухого веса в мин. на глюкозе	Отношение трегалозы к гликогену (вес на вес)
1	91,1	$1,8 \cdot 10^{-3}$	1,9
2	89,0	$3,0 \cdot 10^{-3}$	2,7
3	85,9	$1,46 \cdot 10^{-3}$	1,9
4	61,0	$1,0 \cdot 10^{-3}$	1,4
5	34,0	$1,0 \cdot 10^{-3}$	1



(в основном протеины) с максимумом поглощения при 230 нм в единицах E на 1 мг/мл регидратационного материала (Whitaker et al., 1980). Как видно из рис.1 у штаммов "2" и "3" выход материала с максимумом поглощения при 230 нм низкий по сравнению со штаммами "4" и "5".

Также выход каталазы и гема в регидратационную воду - что оценивалось при 415 нм, у дрожжей "2" и "3" - был ниже, чем у штаммов "4" и "5" (рис.2), в то время как в гомогенатах клеток у штаммов "2" и "3" гема значительно больше (рис.3). Уровень каталазы в регидратационной воде прямо пропорционален величине E415, что подтверждает предположение о том, что E415 является показателем гемакаталазы (рис.2).

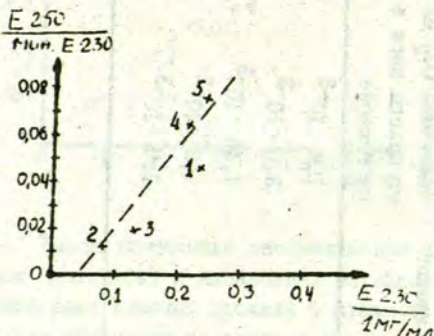


Рис.2 Выход гема и каталазная активность в регидратационной воде сушеных дрожжей 5 штаммов. На оси абсцисс уровень гема по E415 к E230. На оси ординат - каталазная активность к E230.

Селективный выход клеточных инградиентов. Выход нуклеотидов и некоторых продуктов их распада, что регистрируется по экстинкции при 260 нм имеет определенную селективность. Из клеток штаммов с хорошей выживаемостью выходит больше нуклеотидов по отношению к E230, чем у штаммов "4" и "5" (рис.4.1), хотя в абсолютных

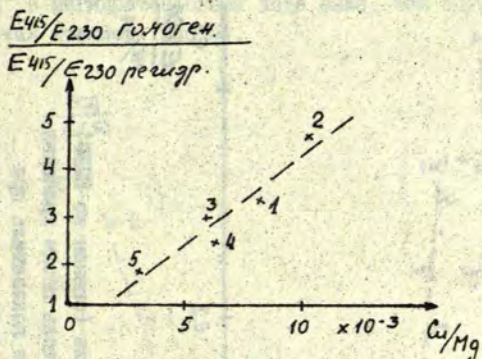


Рис.3 Уровень гема в гомогенатах клеток к уровню гема в регидратационной воде.

величинах нуклеотидов и их продуктов распада из клеток штаммов "4" и "5" выделяется больше.

В регидратационной среде трис буфера pH 8,4 выделяется меньше материала и отношение E230/E260 меньше, т.е. в буфере еще больше выявляется селективность выделения нуклеотидов (рис.4.Ш).

В регидратационной воде "хороших" дрожжей "2" и "1" быстрее разрушаются протеины при хранении регидратационной воды, чем у штаммов "4" и "5" (рис.4. П). Можно предположить, что причиной разрушения протеинов являются протеолитические ферменты, которые тоже выделяются из клеток, но более активны у штаммов "1" и "2". Не исключено, что выделение протеолитических ферментов имеет определенное адаптивное значение, так как их выделение в окружающую среду способствуют подготовке легче усваиваемых питательных компонентов.

Также по отношению к протеинам селективно выделяется СОД и редуцированные вещества из клеток штаммов "1" и "2". СОД,отнесенная к протеинам у штаммов



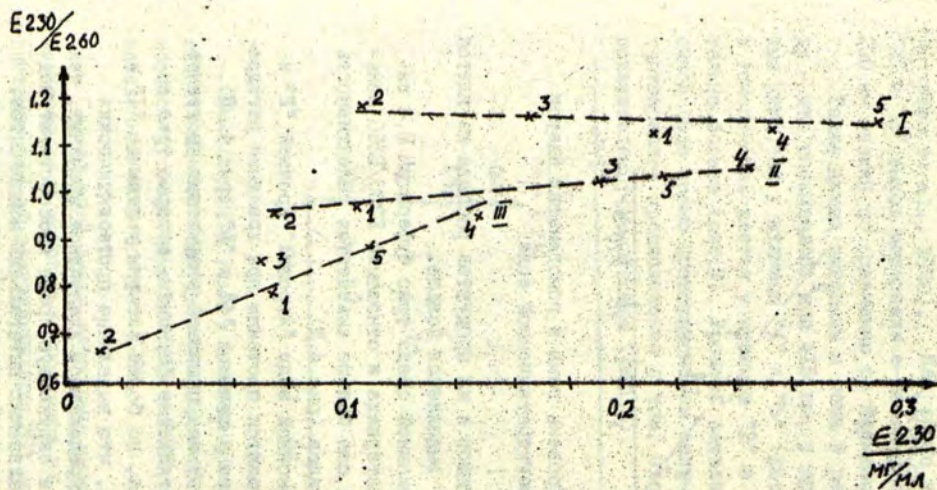


Рис. 4 Выход клеточного материала (оценен по  $E_{230}$ ) в регидратационной воде (I), этот же показатель после хранения регидратационной воды 12 часов (II), этот же показатель при регидратации клеток в трисе буфере - рН 8,4 (III).

"1" и "2" в регидратационной воде выше, чем внутри клеток этих штаммов (рис.5).

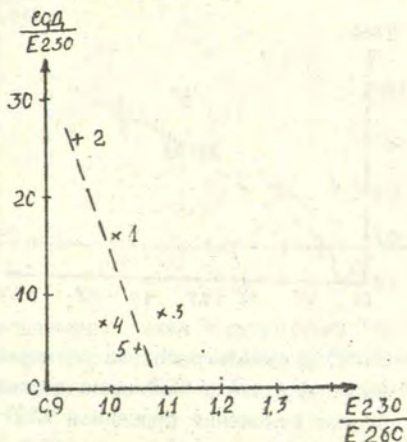


Рис.5 Уровень СОД в регидратационной воде у различных штаммов дрожжей. На оси абсцисс обратная величина нуклеотидов E230/E260. На оси ординат обозначен уровень СОД, определенный по величине площади НТС на акриламидном геле.

У хороших дрожжей в регидратационной воде селективно больше выделяются редуцированные вещества. На рис.6 видно, что в регидратационной воде добавленная СОД задерживает фотоокисление дианизидина. У дрожжей с высоким уровнем выделения нуклеотидов это тормозящее действие более выражено, т.е. в регидратационной воде относительно больше выделяются редуцированные вещества (рис.6), в то же время как по другим показателям выявлено, что в клетках качественных дрожжей редуцированных веществ меньше, чем у менее качественных.



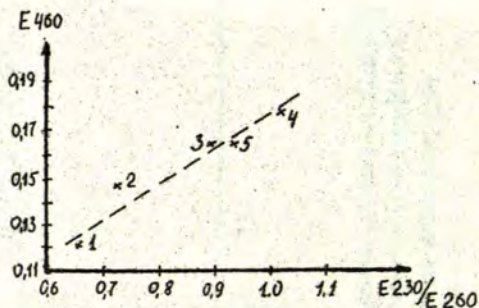


Рис.6 Тормозящее действие регидратационной воды на фотоокисление дианизидина добавленным СОД. На оси абсцисс отношение протеинов E230 к нуклеотидам E260. На оси ординат фотоокисление дианизидина (E460) после добавление СОД 0,002 мг/мл.

Рассеивание света клетками дрожжей в регидратационной воде. Интенсивность рассеивания света дрожжевыми клетками было изучено при 700 нм длины волн. Большие значения  $E_{700}$  свидетельствуют о том что клетки интенсивнее рассеивают свет. На рис.7 видно, что больше света рассеивают дрожжи штаммов "2" и "1", меньше "4" и "5". Интенсивность рассеивания света меняется по двум причинам. При одинаковой оптической плотности. Очевидно, при регидратации "плохие" дрожжи больше набухают (вода проникает в клетки) и клеточный материал выходит в окружающую среду. Это приводит к уменьшению оптической плотности клеток. О значении лабильности клеточных оболочек при изменении оптической плотности свидетельствуют и опыты с продуванием клеточных суспензий кислородом. После продувания суспензии клеток кислородом, те набухают, что регистрируется по уменьшению абсорбции.

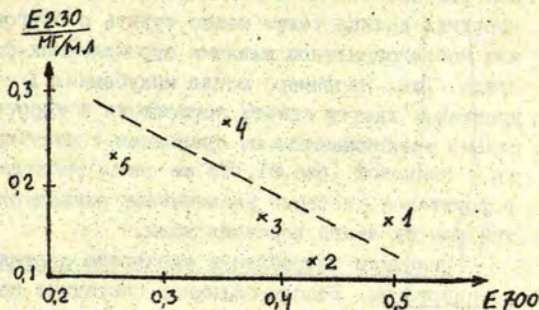


Рис.7 Рассеивание света в суспензиях клеток 5 штаммов. На оси абсцисс рассеивание света при 700 нм. На оси ординат -  $E_{230}$  мг/мл в регидратационной воде.

Эффект набухания клеток после продувания кислородом интенсивнее всего наблюдается для клеток инкубированных с фруктозой.

Более высокий, но менее селективный выход внутриклеточных ингредиентов из клеток штаммов "4" и "5" свидетельствуют о том, что оболочки этих клеток менее устойчивы к воздействию неблагоприятных условий. Регидратационная вода "хороших" дрожжей была самой прозрачной, что также свидетельствует о лучшем качестве мембран клеток. Также и в супернатантах гомогенизированных клеток "хороших" дрожжей выше прозрачность, что, очевидно, свидетельствует о том, что там меньше фрагментов мембран.

По спектру поглощения можно судить о целостности клеток после регидратации. Дрожжевые клетки, образующие много детрита, сильно увеличивают абсорбцию при сжигении длины волн света. Дрожжи штамма "2"



имеют наименьшее количество детрита в регидратационной воде, что свидетельствует о большей прочности мембран клеток. По изменениям спектра поглощения в коротких волнах также можно судить о благоприятном или неблагоприятном влиянии определенных факторов среды. Так, например, после инкубации с L - глюкозой дрожжевых клеток спектр поглощения в коротких волнах сильно увеличивается по сравнению с инкубированием с D - глюкозой (рис.8). То же самое наблюдается с фруктозой, которая увеличивает поглощение суспензий клеток света коротких волн.

Динамика потребления кислорода клетками после регидратации. Восстановленное состояние цитохромов свидетельствует об отсутствии кислорода в среде, в которой помещены дрожжи. По восстановлению цитохромов после помещения дрожжевых клеток в регидратационную жидкость можно судить о скорости потребления дрожжами кислорода. Оказалось, что первые несколько минут после регидратации потребление кислорода являются незначительными по сравнению с той величиной, которая устанавливается через несколько десятков минут. При этом вначале эта величина не зависит от дебавленного субстрата (например, этанола). Цитохром с в этот период является почти окисленным. Цитохром B является несколько более восстановленным, но все же его значение несколько ниже по сравнению с периодом, когда потребление кислорода увеличивается. Данное явление можно объяснить низкой активностью дегидрогеназ, в результате чего в митохондриях не поступают протоны. В "плохих" дрожжах в первом периоде регидратации цитохрома а больше, что свидетельствует о наличии блока на цитохромоксидазе. В течение нескольких минут после регидратации этот блок снимается т.е. цитохром а становится более окисленным. Дрожжевые клетки, которые в результате неправильной сушки

$E / \text{mg/ml}$

L-глюкоза

D-глюкоза

32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16  $\times 1000 \text{ cm}^{-1}$

Рис.8 Абсорбционный спектр клеток штамма "2" инкубированных с L - глюкозой и с D - глюкозой.



потеряли дыхательную способность - цитохром а и цитохром с, и остаются восстановленными, что свидетельствует о том, что блок на цитохроме а при регидратации не снимается. После более длительного срока при регидратации дрожжи могут лишиться внутренних запасов окисленных веществ и в этом случае потребление кислорода зависит от наличия добавленного этанола.

Употребление кислорода при добавлении этанола выше у дрожжей штаммов "1" и "2" по сравнению со штаммами "4" и "5". Особенно высокую активность употребления кислорода выявляет штамм "2". Высокое потребление кислорода в присутствии этанола и низкое его потребление без субстрата при отсутствии добавленного восстановленного цитохрома тоже характерная особенность дрожжей штамма "2".

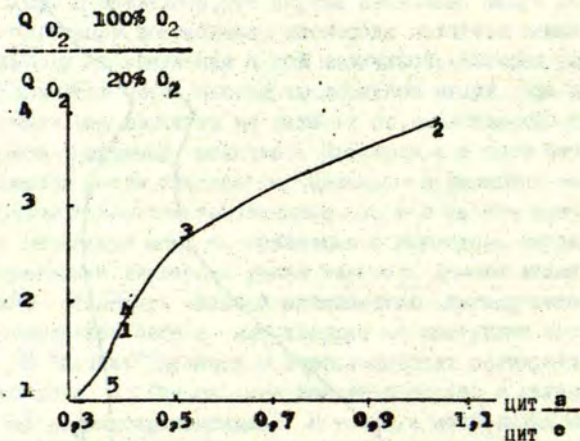


Рис.9 Соотношение потребления кислорода : летками 5 штаммов дрожжей после продувания 100% кислородом клеток, продутых воздухом; на абсциссе молярное соотношение цитохромов а к с.

Дыхание в обычных условиях не является максимальным, так как его могут ограничивать субстраты. Считается, что для достижения максимальной скорости поглощения  $O_2$  следует добавить какой-то агент, вызывающий снижение сопряженности окисления. По-видимому, таким агентом является и 100% кислород. Как видно из рисунка 9, после продувания 100% кислородом суспензии клеток способность поглощения кислорода у пяти изученных штаммов сильно отличаются. У штамма "2" она усиливается гораздо сильнее, по сравнению со штаммами "4" и "5". У штаммов с большим потенциалом дыхания больше и величина, выражающая отношение цитохром а к цитохромам с.

Характерно, что после продувания кислородом суспензии клеток общее количество цитохром уменьшается. Анализируя изменения состава цитохромов после продувания кислородом, видно, что уменьшается количество цитохрома с и цитохрома а, но цитохром б незначительно увеличивается, т.е. более редуцирован.

Выделение  $CO_2$ . По интенсивности выделения  $CO_2$  можно судить о хлебопекарных свойствах дрожжей. Чем больше выделение  $CO_2$ , тем лучше качество дрожжей. По интенсивности выделения углекислого газа среди других дрожжей выделяется штамм "2" (табл. I).

Окисление НАД-Н и НАДФ-Н. Окисление НАД-Н и НАДФ-Н целыми клетками в общем мало интенсивно. Окисление становится более интенсивным при добавлении цитохрома с. Функция цитохрома с не вполне ясна. Возможно, что он лабильзует клетки.

Окисление НАДФ-Н и НАД-Н в регидратационной жидкости клеток происходит более интенсивно. Очевидно, в регидратационной жидкости выделяется детрит клеток, содержащий липидов и субклеточные структуры. Принято считать, что целые митохондрии слабо реагируют с добавленным НАД-Н, в отличии от поврежденных митохондрий, которые реагируют бурно. О том, что регидрата-



ционная жидкость действительно содержит фрагменты мембран, свидетельствуют наши наблюдения о присутствии эргостерола в регидратационной жидкости [12]. Результаты опыта, описанного в [12], свидетельствуют о наличии в регидратационной среде материала, обладающего способностью к поглощению в диапазоне Соре. Результаты данного опыта свидетельствуют о том, что одним из показателей неустойчивости к регидратации дрожжей является лабильность мембранной системы, в результате чего в регидратационной среде появляется способность в присутствии кислорода окислять НАД-Н.

Из клеток выходят не только растворимые в воде вещества, но и липидные фрагменты, способные восстанавливать добавленный цитохром с и окислять добавленный НАД-Н. Не исключено, что при регидратации образуются полуразрушенные клетки, которые сильно увеличивают абсорбцию света при снижении длины волн в суспензиях клеток. Часть их осаждается при центрифугировании, а часть остается в супернатанте, который приобретает легкую мутность.

В регидратационной воде дрожжей при низком уровне протеинов имеется низкий уровень окисления НАДФ-Н (рис. 10). В рис. 10 на оси абсцисс отложена скорость окисления НАДФ-Н (в 10 мин), что регистрировалось при длине волн 340 нм. На ординате - уровень поглощения при длине волн 230 нм. Отложенные величины имеют линейное распределение. Из рисунка 10 видно, что у дрожжей, оцененных как лучшие, окисление НАДФ-Н происходит медленнее, чем у дрожжей низкого качества. Такая же закономерность наблюдается и при изучении скорости окисления НАД-Н. У дрожжей высокого качества выявляется при этом низкий уровень окисления НАД-Н.

Восстановление цитохрома с. Восстановление цитохрома с с добавленным НАД-Н (0,5 мг/мл) идет менее интенсивно в регидратационной воде с меньшим уровнем

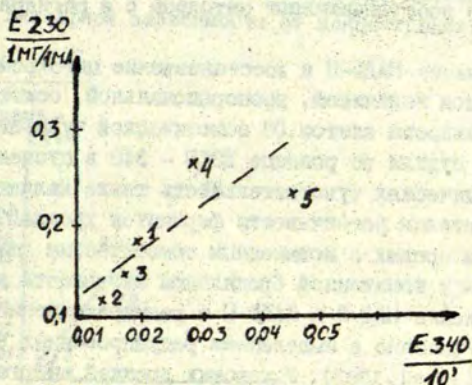


Рис. 10 Окисление НАДФ-Н редидратационной водой 5 штаммов дрожей. На оси абсцисс - скорость окисления НАДФ-Н за 10 мин (E340). На оси ординат - выход клеточного материала оценен по E230.

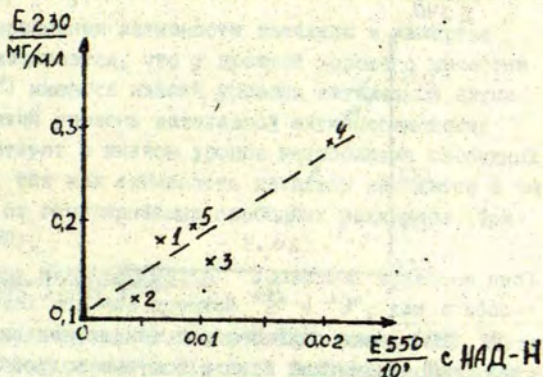


Рис. 11 Восстановление цитохрома с с НАД-Н в редидратационной воде дрожей 5 штаммов. На оси абсцисс - скорость восстановления цитохрома с (E550) за 10 мин при добавлении 0,5/2 мл НАД-Н. На оси ординат - уровень клеточного материала (E230/мг/мл).



протеинов (рис. II), т.е. дрожжи лучшего качества менее интенсивно восстанавливают цитохром с в регидратационной воде.

Окисление НАДФ-Н и восстановление цитохрома с (рис. I2) является величиной, пропорциональной осмотической чувствительности клеток. Об осмотической чувствительности клеток судили по разнице  $E_{310} - E_{340}$  в суспензии клеток. Осмотическая чувствительность также является хорошим показателем устойчивости ферментов дрожжей. Она проявляется в средах с повышенным осмотическим давлением и выражается в пониженной бродильной активности дрожжей.

Окисление НАД-Н и НАДФ-Н в регидратационной воде, очевидно, связано с выделением редуцированных веществ (Takahama et al. 1982). У хороших дрожжей энергетические процессы происходят без образования свободных радикалов. Низкий уровень генерирования  $O_2^-$  дрожжей штаммов "1" и "2" в свою очередь свидетельствует о низкой активности НАД-Н и НАДФ-Н оксидаз.

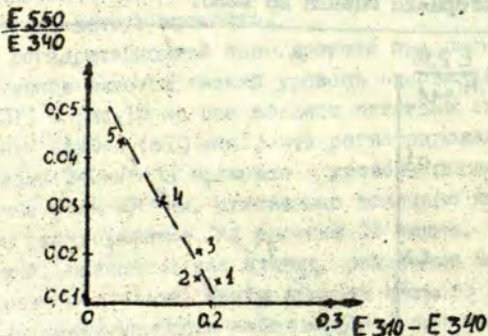


Рис. I2 Окисление НАДФ-Н и восстановление цитохрома с в регидратационной воде у 5 штаммов дрожжей. На оси абсцисс прозрачность суспензии ( $E_{310} - E_{340}$ ). На оси ординат - восстановление цитохрома с ( $E_{550}$ ) к окислению НАДФ-Н ( $E_{340}$ ).

Каталазная активность. Каталазная активность в регидратационной воде у различных штаммов дрожжей находится в линейной зависимости от концентрации  $Mn$  (рис. 13).

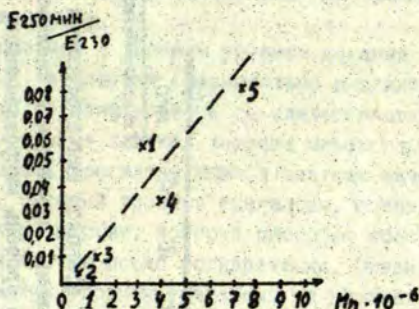


Рис. 13 Увеличение активности каталазы в регидратационной воде с увеличением уровня  $Mn$  в гомогенате клеток. На оси абсцисс уровень  $Mn$ . На оси ординат каталазы E250/мин к E230.

При сравнении активности каталазы и качества дрожжей оказывается, что у дрожжей хорошего качества ("2" и "1") имеется низкий уровень каталазной активности. Низкий уровень каталазной активности также свидетельствует о низком уровне метаболизма свободных радикалов, так как активность каталазы находится в зависимости от генерирования свободных радикалов (Фридович, 1979).

Уровень микроэлементов. Уровень  $Mn$  является низким в клетках штаммов дрожжей "2" и "3", как в абсолютных величинах, так и по отношению его к ( $Mn$ ), который является строго постоянной величиной. Так как  $Mn$  в основном входит в состав  $Mn$ -СОД, то низкий уровень  $Mn$  в клетках штаммов "2" и "1" свидетельствует



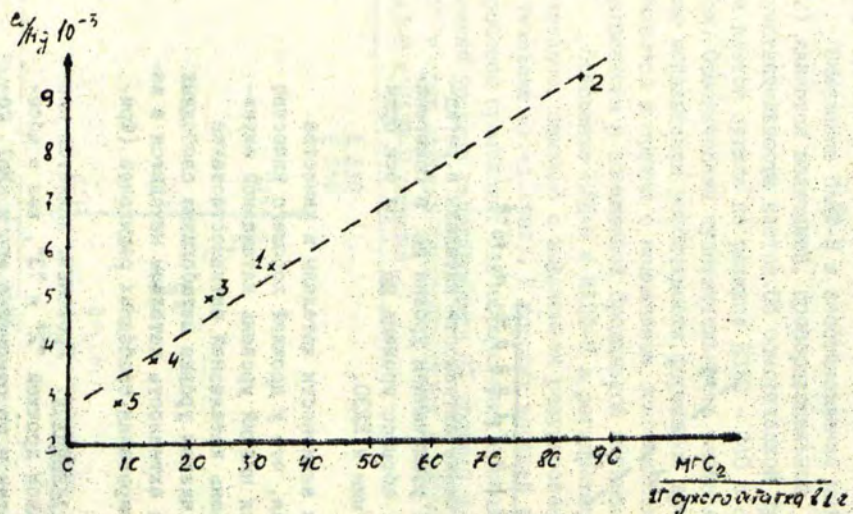


Рис.14 Потребление кислорода с этанолом как субстратом у 5 штаммов дрожжей. На оси абсцисс уровень потребления кислорода в присутствии этанола. На оси ординат - уровень микроэлементов Cu/Mg 10<sup>-3</sup>.

о низком уровне  $\text{Mg-COD}$ . В свою очередь уровень  $\text{Zn}$  является повышенным в клетках штаммов "2" и "1". Так как  $\text{Zn}$  входит в состав алкогольдегидрогеназы, то мы можем предположить, что у качественных дрожжей уровень алкогольдегидрогеназы выше по сравнению с низкокачественными.

У дрожжей с высоким уровнем дыхания (например, штамм "2") в клетках сравнительно высокий уровень  $\text{Cu}$  (рис. 14). Высокий уровень  $\text{Cu}$  свидетельствует о присутствии в этих клетках хороших митохондрий.

Уровень трегалозы выше в клетках качественных дрожжей. Высокий уровень трегалозы, очевидно, служит источником энергии, который способен обеспечить метаболизм клеток после регидратации. Очевидно, у клеток с низким уровнем трегалозы не хватает источников эндогенной энергии и клетка в момент регидратации выбрасывает внутриклеточные ингредиенты, в том числе и такие, которые могут воздействовать на окружающую среду, превращая ее в более подходящую для ассимиляции. О том свидетельствует интенсивное восстановление добавленного цитохрома  $\text{c}$ , что очевидно, является показателем выделения во внешнюю среду  $\text{O}_2^-$ . Последний в присутствии металлов, которые также могут быть выброшены при регидратации, могут дать реакцию типа Хабера Вейса, в результате которой возникает  $\text{OH}^\cdot$ , самый сильный из известных окислителей. Утечка каталазы, очевидно, мало уменьшает уровень  $\text{H}_2\text{O}_2$ , так как эффект каталазы зависит от концентрации субстрата. При небольших концентрациях  $\text{H}_2\text{O}_2$  каталаза действует как пероксидаза и таким образом может усилить деструктивные процессы окружающей среды. Можно предположить, что интенсивный метаболизм активных радикалов в регидратационной среде могут вызывать и повреждения клеток. Косвенно о том, что такое происходит, свидетельствуют



наблюдения. Так добавленный цитохром с улучшает выживаемость дрожжей при регидратации (цитохром с связывает  $O_2^-$ ). О том, что дрожжи при регидратации могут развивать метаболизм свободных радикалов свидетельствуют и ранее полученные результаты [12] о усилении ультраслабой люминисценции при регидратации, что является показателем рекомбинации свободных радикалов.

Данный материал дает возможность оценивать функциональное состояние клеток по метаболизму свободных радикалов. Быстрее будут адаптироваться к окружающим условиям среды дрожжи с большим уровнем трегалозы, которую клетки используют как источник энергии, освобождая ее от необходимости ассимилировать среду, используя метаболизм свободных радикалов. Кроме того, что трегалоза является необходимым источником энергии, она имеет сама по себе протективный эффект к воздействию неблагоприятных условий (Larsen et al. 1987) [16].

Разработанная нами методика позволяет также проследить динамику репарационных процессов по увеличению употребления кислорода в пострегидратационный период.

Из пяти исследованных штаммов коммерческих дрожжей наилучшие качества выявили клетки штамма "2". У этих дрожжей самый высокий после регидратации уровень трегалозы. Однако, следует отметить, что не абсолютная величина трегалозы свидетельствует о качестве дрожжей, а соотношение трегалозы и гликогену (табл. I). У хороших дрожжей отношение трегалозы к гликогену выше чем у "плохих". У штамма "2" самое большое употребление кислорода с субстратом и выделение  $CO_2$ , что является показателем хороших хлебопекарных свойств.

Показателем качества клеток (хорошая выживаемость при регидратации) может служить выход ингредиентов из клеток при регидратации. У качественных дрожжей общий выход ингредиентов меньше, чем у менее качественных, но у первых выход ингредиентов более селективный:

относительно больше по отношению к протеинам выходит нуклеотиды, СОД и редуцированные вещества.

У качественных дрожжей низкий уровень каталазы как в регидратационной воде, так и в клетках. Низкий уровень каталазы коррелирует с низким уровнем  $M_n$ -СОД, что установлено по результатам электрофереза и косвенно вытекает и из констатированного низкого уровня  $M_n$ . Можно предположить, что активности этих обоих показателей находятся в зависимости от интенсивности генерирования  $O_2^-$ , т.е., от интенсивности одноэлектронного превращения  $O_2$  (Wehr, Bonner, 1973). О том, что в хороших дрожжах этот путь превращения  $O_2$  функционирует слабо, свидетельствует слабое восстановление цитохрома с и окисление НАД-Н и НАДФ-Н. В отличие от этих дрожжей у штаммов низкого качества наблюдается высокий уровень каталазы и  $M_n$ -СОД, т.е., интенсивность функционирования альтернативных путей превращения  $O_2$  высокая.

Таким образом, у хороших дрожжей идеально функционирует окислительное фосфорилирование, т.е., дрожжевая культура снята с ферментации в такой момент, когда в клетках очень мало редуцированных эквивалентов, которые необходимо было бы окислять при помощи  $O_2^-$ . О том, что рост клеток приостановлен в средних стадиях роста свидетельствуют и меньшие размеры клеток по сравнению с низкокачественными дрожжами, т.е. в момент, когда еще не образуются редуцированные вещества. Из литературных данных известно, что при высоком отношении АТР/АДФ кристы митохондрий и в результате этого и митохондрии клеток сужены (Ленинджер, 1985), что свидетельствует об энергетическом состоянии клеток. Для сужения крист необходим еще и  $M_n$ . В таком состоянии затруднено проникновение окисленных субстратов в митохондрии и выход АТР из них. При набухании митохондрий вода проникает между мембранами, образующими кристы и



отделяет их одну от другой.

Дрожжи штамма "2", имея определенные наследственно закрепленные потенции, все-таки требуют и строго регламентированных условий культивирования. Так при культивировании клеток штамма "2" в условиях не разработанных фирмой, не показывают своих лучших свойств.

Наши результаты показывают, что возникновение альтернативных путей дыхания, связано с такими биохимическими изменениями, которые направлены на укрепление защитных реакций клеток как, например, аккумуляция  $Mn$  и интенсифицирование активности каталазы. Возможно, эти явления возникают в определенной последовательности и своевременное прекращение культивирования клеток или добавление ингибиторов могло бы ограничить альтернативные пути переноса электронов. Если эти предположения окажутся верными, то возможно будет и в наших условиях получить дрожжи устойчивые к регидратации.

#### Выводы

1. Сушеные дрожжи, сохраняющие хорошие хлебопекарные свойства, при регидратации меньше выпускают в регидратационную среду клеточных ингредиентов. Кроме того у этих дрожжей ингредиенты выделяются более селективно по сравнению с менее качественными. Так же менее качественные клетки при регидратации больше разрушаются.

2. У качественных дрожжей дыхательная способность после регидратации без субстрата восстанавливается быстрее и достигает более высоких показателей, чем у менее качественных. Выделение  $CO_2$  выше и быстрее достигает максимальных показателей у качественных дрожжей по сравнению с менее качественными.

3. Окисление добавленных НАДФ-Н и НАД-Н и восстановление добавленного цитохрома с в регидратационной жидкости у качественных дрожжей низкое и протекает медленнее, чем у менее качественных.

4. У качественных дрожжей низкая каталазная активность коррелирует с низким уровнем Мп и относительно высоким уровнем  $Zn$  и  $Cu$ .

#### Библиографический список

1. Семихатова Н.М., Чулина Е.П., Ожегова Е.И., Кочкина И.Б. Технология производства сушеных дрожжей. М.: Пищ.пром-сть, 1976. 126 с.
2. Дамберга Б.Э., Лайвениккс М.Г., Вилцанс А.П., Краузе И.Я., Бекер М.Е. Сравнительное изучение сушеных хлебопекарных дрожжей промышленного производства. Известия АН Латв.ССР, 1984, № 3. С.118-122.
3. Семихатов Н.М. Хлебопекарные дрожжи. М.; Пищ. про-сть, 1980. 199 с.
4. Attfield P.V. Trehalose accumulates in *Saccharomyces cerevisiae* during exposure to agents that include heat shock response. FEBS Letters, 1987, V. 225, Nr.1/2. P.259-263.
5. Barry R.J., Dunavay-Mariano D. The kinetic mechanism of yeast inorganic pyrophosphatase. Arch.Biochem. Biophys. 1987. V.259, Nr.1. P.169-203.
6. Okorokov L.A., Licko L.P., Kulcev I.S. Vacuoles: Main compartments of potassium, magnesium, and phosphate ions in *Saccharomyces carlsbergensis* cells. J.Bacteriol. 1980. V.144, Nr.2. P.661-665.
7. Schuddeemat J., van den Broek P.J.A., van Stevenick J. The influence of ATP on sugar uptake mediated by the constitutive glucose carriers of *Saccharomyces cerevisias*. Biochem. Biophys. Acta. 1988. V.937, Nr.1. P.81-87.



8. Finkelstein E., Rosen G.M., Paetton S.E., Cohen M.S., Rauckman E.J. Effect of modification of cytochrome c on its reactions with superoxide and NADPH: cytochrome P-450 reductase // *Biochem. Biophys. Res. Comm.* 1981. V.102, Nr.3. P.1006-1015.

9. Misra H.P., Fridovich I. Superoxide dismutase: A photochemical augmentation assay *Arch. Biochem. Biophys.* 1977. V.181, Nr.1. P.308-313.

10. Мейсель М.Н. Функциональная морфология дрожжевых организмов. М.: Изд-во АН СССР, 1950. 369 с.

11. Whitaker J.R., Granum P.E. An absolute method for protein determination based on difference in absorbance at 235 and 280 nm // *Analyt. Biochem.* 1980, V.109, Nr.1. P.156-159.

12. Скардс И.В., Рамнице В.Э., Бекер М.Е. Выход внутриклеточных ингредиентов дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* 14 в растворе хлористого аммония при их реактивации // *Изв. АН ЛатвССР.* 1984, № 9. С.69-73.

13. Takahama U., Shimizu-Takahama M., Egashira T. Reduction of exogenous cytochrome c by *Neurospora crassa* conidia: Effects of superoxide dismutase and blue light. *J. Bacteriol.* 1982. V.152, Nr.1. P.153-156.

14. Фридович И. Радикалы кислорода, пероксид водорода и токсичность кислорода // *Свободные радикалы в биологии.* М.: Мир, 1979. Т.1. С. 272-314.

15. Скардс И., Карлсоне И., Райпулис Е. Ультраслабая хемилуминисценция при регидратации дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* // *Теоретические и методологические основы биолюминисценции.* М.: Московское общ. испыт. природы, 1968. С.123-125.

16. Larsen P.L., Sydnor L.K., Lindfeld B., Strom A.R. Osmoregulation in *Escherichia coli* by accumulation of organic osmolytes - betaines, glutamic acid, and trehalose. - *Arch. Microbiol.* 1987. V.147, Nr.1, 1-7.

Н.И.Голдштейн, В.А.Добулане  
ЛГУ им.П.Стучки

### ОКИСЛЕНИЕ ЖИРНОКИСЛОТЫХ СУБСТРАТОВ И ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ СТОЙКОСТЬ КОСМЕТИЧЕСКИХ КРЕМОВ

Изучение действия различных факторов на окислительные процессы в косметических кремах имеет не только прикладное, но и теоретическое значение. Последнее определяется тем, что косметические кремы в качестве жировой основы содержат масла растительного происхождения, в состав которых входят различные жирные кислоты и фосфолипиды.

Аналогичные соединения входят в состав других природных смесей и структуры клеточных мембран. Являясь многокомпонентными системами с высоким содержанием ненасыщенных жиров, косметические кремы подвержены окислению молекулярным кислородом. Развитие окислительных процессов неблагоприятно сказывается на потребительских свойствах кремов: они приобретают неприятный запах, изменяют окраску, иногда изменяется их консистенция. Это не только ухудшает товарный вид продукта, но и приводит к образованию токсичных продуктов.

Известно, что устойчивость липидов, входящих в биологические системы, может быть нарушена в результате действия таких факторов внешней среды, как ионизирующая реакция, ультрафиолетовое излучение и повышенная температура.

Вполне допустимо, что аналогичным образом могут дейст-



зовать и другие факторы, и в частности азоионы. По аналогии с природными мембранами, в косметические кремы входят антиокислители, препятствующие развитию реакций свободнорадикального окисления. Изучение действия этих факторов, а также ингибиторов окисления на модельных системах /растительные масла и эмульсии, приготовленные на их основе, являются вполне подходящей для этих целей моделью/ позволит вскрыть некоторые механизмы, лежащие в основе нарушений нормальных процессов метаболизма целого ряда биологических структур /мембраны эритроцитов, бактериальных клеток, митохондрий и др./.

Изучение процессов окисления в жировых системах базируется на перекисной теории окисления органических веществ Баха-Энглера и теории вырожденно-разветвленных цепных реакций И.Н. Семенова.

Исследования химиков-кинетиков способствовали разработке представлений о механизмах основных этапов цепного процесса: зарождению, продолжению, разветвлению и обрыву цепей, а также о путях взаимодействия молекул субстрата и промежуточных продуктов реакций с соединениями, способными в значительной степени регулировать развитие окислительных реакций. Такими соединениями являются инициаторы и ингибиторы окисления. Чувствительность к небольшим количествам этих веществ является характерной чертой для окислительных реакций, протекающих по свободнорадикальному механизму и зачастую может служить доказательством развития цепного процесса. Возможности регулирования скорости окислительных реакций, и в первую очередь их торможения, имеют большое практическое значение. Исследования подобного рода связаны с необходимостью стабилизации смазочных масел, предотвращения окислительной порчи /а следовательно, и увеличение сроков хранения/ пищевых продуктов, содержащих жиры и т.д.

Однако, несмотря на хорошую теоретическую разработку

ку основных механизмов окислительных процессов и реакций их ингибирования в жирах, роль активных форм кислорода, постоянно присутствующих в воздухе /2/, а также возможности использования тех или иных ингибиторов-антиоксидантов в пищевой промышленности требуют дальнейших исследований. Что касается окислительных свойств продукта одноэлектронного восстановления кислорода - супероксидного анион-радикала  $O_2^-$ , то его образованием и дальнейшими превращениями обусловлен ряд процессов лучевого повреждения биоструктур, действия на них ксенобиотиков, фотодинамические эффекты. В последнее время развиваются представления о роли экзогенного супероксида как одного из активных компонентов воздушной среды / 1,2 /.

С другой стороны, применение антиоксидантов в пищевой промышленности, медицине и сельском хозяйстве ограничивается токсичностью многих из них. Наиболее часто в практических целях используется синтетический аналог природного антиоксиданта  $\alpha$ -токоферола, а также монол и дилудин, синтезированный в институте органического синтеза АН УССР.

В настоящей работе мы исследовали окисление косметических кремов и их жировых субстратов в кислородной среде, а также роль  $O_2^-$ , токоферола и дилудина в этих процессах.

#### Материалы и методы

В работе использованы косметические кремы производства ПО "Дзинтарс": "Дзинтарс-21", "Шизандра", "Столла", "Рого", а также компонент сырья - кукурузное масло, лецитин, линолевая и олеиновая кислоты,  $\alpha$ -токоферол фирмы "Setva" /ФРГ/, дилудин производства института органического синтеза. /г.Рига/.



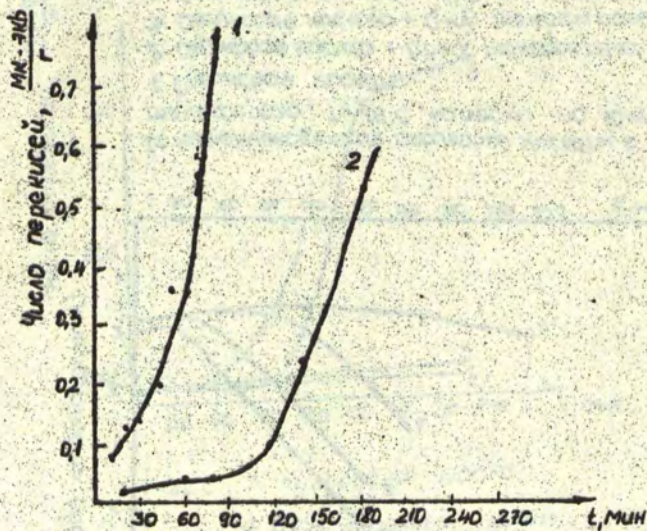
Количество перекисей в субстрате определяли титрометрически, хемилуминесценцию - на установке ХЛМЦ-01. Генерацию  $O_2$  и положительных ионов кислорода осуществляли в коронном разряде в потоке кислорода при напряжении - 3,0 кВ и +3,0 кВ соответственно.

### Результаты и обсуждение

На рис. 1 и 2 приведены результаты изучения накопления перекисей в олеиновой кислоте в присутствии дилудина, а также хемилуминесценция этого субстрата в присутствии  $\alpha$ -токоферола.

Как видно из рисунков, эффективность этих ингибиторов, определяемая по увеличению периода индукции, примерно одинакова. Как антиоксидант дилудин оказался весьма эффективным также при окислении кукурузного масла /рис.3/, особенно в сочетании с лимонной кислотой. Отмеченный синергизм действия дилудина с лимонной кислотой может представить интерес при разработке новых рецептов кремов. В то же время следует отметить, что активность дилудина как антиоксиданта значительно хуже в случае более высокорекреакционноспособного субстрата, такого как лецитин /рис.4/. Об этом можно судить по отсутствию индукционного периода при окислении лецитина в присутствии достаточно больших количеств этого антиоксиданта. Сравнительная оценка окисления кремов приведена на рис. 6.

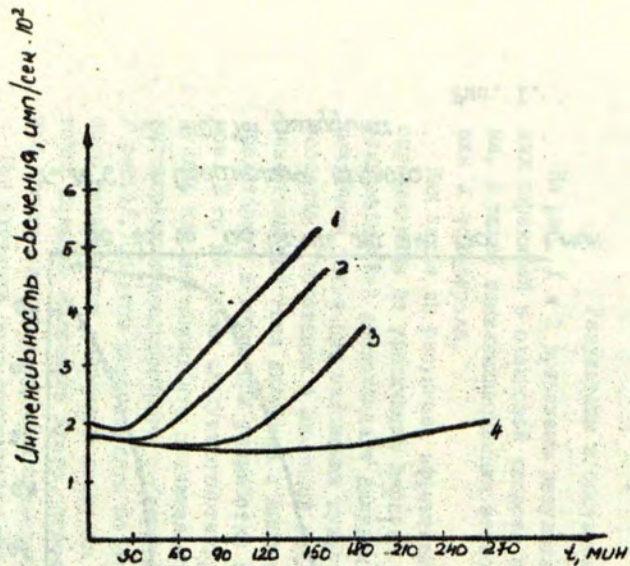
При изучении роли ионизированного кислорода, который является основным действующим началом аэроионов, было постулировано, что акцепторные свойства кислорода зависят от состояния молекулы и могут быть изменены при образовании положительно или отрицательно заряженного иона /3/. Наиболее вероятными процессами, приводящими к ионизации кислорода в тихом разряде являются отрыв электрона и перезарядка ионов. Наиболее долгоживущими продуктами при этом могут быть супероксидный анион-ради-



$T = 80^{\circ}\text{C}$  1. Олеиновая кислота  
 2. + 0,1% дигидразина

Рис. I.

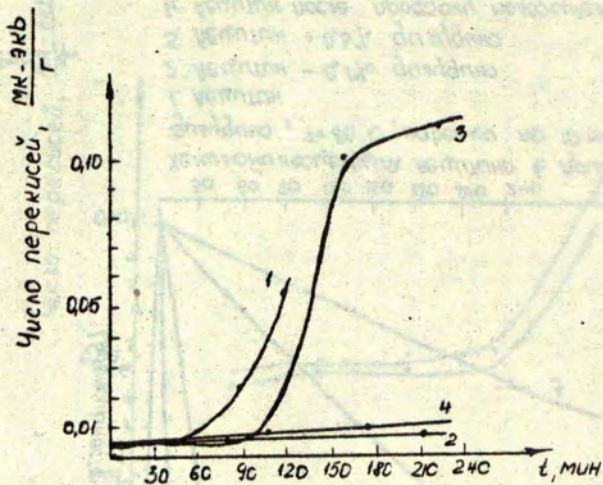




Хемилюминесценция олеиновой кислоты в присутствии  
токоферола,  $T = 80^\circ\text{C}$ , навески по 10 мг

1. Олеиновая кислота
2. Олеиновая кислота + 0,04% токоферола
3. Олеиновая кислота + 0,4% токоферола
4. Олеиновая кислота + 4% токоферола

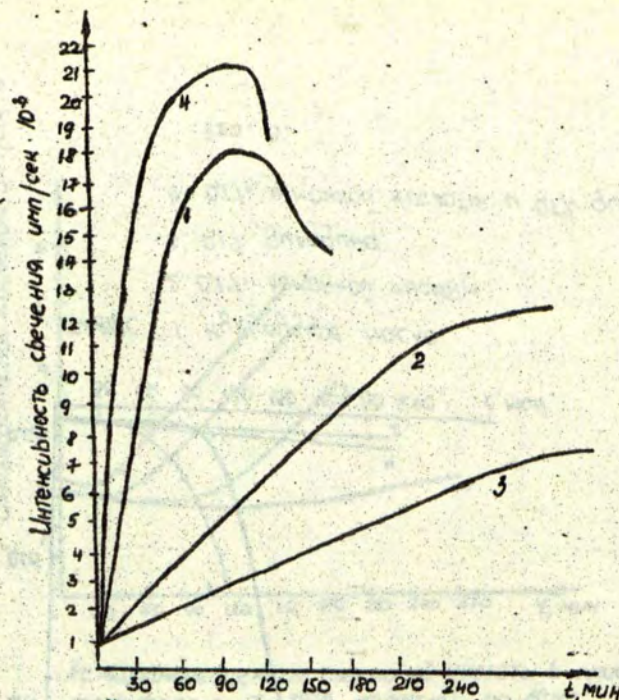
Рис. 2.



- $T = 80^{\circ}\text{C}$
1. Кукурузное масло
  2. 0,1% лимонной кислоты
  3. 0,1% галловой кислоты
  4. 0,1% лимонной кислоты и 0,1% галловой кислоты

Рис. 3.





Хексаминесцеция лецитина в присутствии  
дилудина,  $T=80^{\circ}\text{C}$ , навески по 10 мг

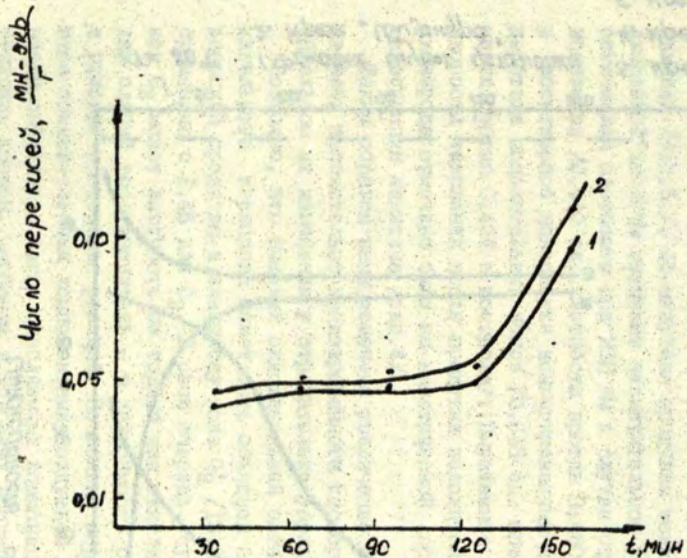
1. Лецитин

2. Лецитин + 0,1% дилудина

3. Лецитин + 0,3% дилудина

4. Лецитин после продувки положительным  
кислородом

Рис. 4.

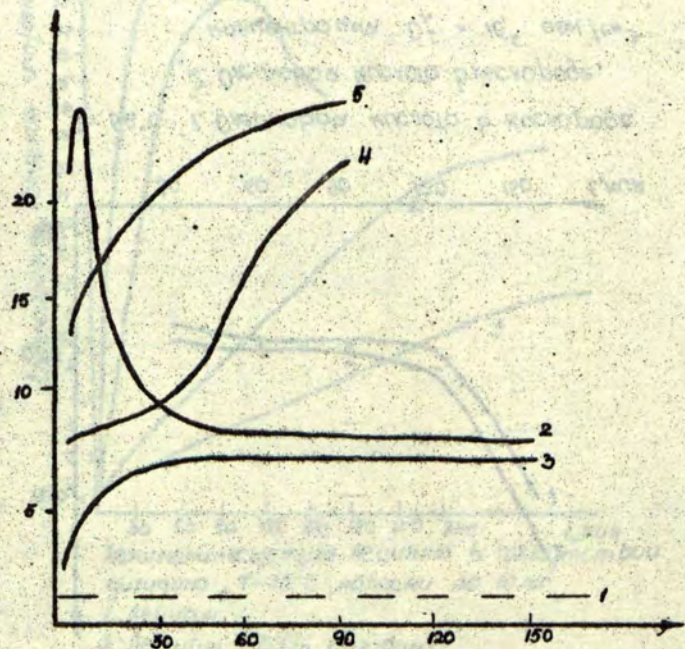


$T = 56^\circ\text{C}$  1. Олеиновая кислота в кислороде  
 2. Олеиновая кислота в кислороде,  
 концентрация  $O_2 = 10^6 \text{ ион/см}^3$

Рис. 5.



Интенсивность свечения,  $\text{имп/сек} \cdot 10^2$



$T = 20^\circ\text{C}$  1. Фоновые шумы установки 3. Крем "Азунтарс-21"  
2. Крем "Шизондра" 4. Крем "Рого"  
5. Крем "Стекло"

Рис. 6.

кал  $O_2^+$  и ионы  $O^+$  и  $O_2^+$ . Влияние этих частиц на процессы перекисного окисления исследовали на линолевой и олеиновой кислотах, а также на лецитине. Было показано, что обработка олеиновой кислоты потоком отрицательных ионов вызывает незначительное увеличение накопления перекисей /рис.5./. 45-минутная продувка тонкой пленки линолевой кислоты вызывает незначительное уменьшение оптической плотности при 233 нм в случае отрицательной ионизации /0,440 ед. плотности против 0,480 в контроле/ и достоверное накопление конъюгированных диенов при действии положительных ионов /0,645 ед. оптической плотности против 0,454 в контроле/. Выраженное увеличение скорости окисления после продувки положительными ионами кислорода отмечено было на кинетической кривой хемиллюминесценции лецитина /рис.4/.

Таким образом нами, отмечено увеличение окислительных свойств положительно ионизированного кислорода при незначительном их изменении у отрицательно заряженного иона.

Возможно, что высокий окислительный потенциал положительного кислорода может быть объяснен более высокой энергией сродства к электрону иона  $O_2^+$  /12,64 эВ/ по сравнению с 1,46 для  $O_2$ . В свою очередь, супероксидный ион  $O_2^+$  может выступать не только как окислитель, но и как слабый восстановитель - в зависимости от субстрата и условий протекания реакций. Поскольку аэроионы являются обязательными компонентами воздушной среды, их взаимодействие с легко окисляемыми компонентами косметических кремов, особенно в условиях производства, может повлиять на устойчивость готового продукта в процессе хранения.

#### Выводы

1. Дилудин и  $\alpha$ -токоферол являются эффективными антиоксидантами жирных кислот /олеиновой, линолевой/, входящих в состав сырья для косметических кремов.
2. Антиокислительные свойства дилудина резко возрастают



- при его сочетании с лимонной кислотой и уменьшаются при окислении реакционноспособного субстрата лецитина.
3. В ряду кремов "Стелла", "Рего", "Шизандра" и "Дзинтарс-2I" наиболее устойчивыми к окислению являются "Дзинтарс-2I" и "Шизандра".
  4. Иницирование перекисного окисления в жировых субстратах сырья может быть обусловлено действием аэроионов, при этом окислительные свойства в большей мере при-  
сущи положительным ионам кислорода.

#### Библиографический список

1. Голдштейн Н.И.// Кислородные радикалы в химии, биологии и медицине. Рига: РМИ, 1988. С.80-108.
2. Портнов Ф.Т., Голдштейн Н.И.// Проблемы клинической биофизики. Рига, 1977. С.5-9.
3. Разумовский С.Д. Кислород-элементарные формы и свойства. М.: Химия, 1978. С.301.

M. Krūze, Z. Bataraga  
P. Stučkas LVU

REHIDRATĀCIJAS LAIKĀ IZDALĪTĀ OGLEKĻA  
DIOKSĪDA DAUDZUMS KĀ KALTĒTA MAIZES RAUGA  
KVALITĀTES RĀDĪTĀJS

Pēc kvalitatīva kaltēta maizes rauga ir ļoti liels pieprasījums, tāpēc rauga rūpniecības uzdevums - saražot šo produkciju pietiekošā daudzumā un kvalitātē. Maizes raugam jābūt aktīvam, tas nozīmē, intensīvi jāizdala oglekļa dioksīds ( $CO_2$ ). Lai iegūtu šādu raugu, nepieciešams:

- 1) iegūt kaltēšanai izturīgu presētu raugu (selekcijas ceļā);
- 2) izstrādāt speciālus režīmus rauga augšanai un kaltēšanai;
- 3) iegūt uzglabāšanas laikā izturīgu, aktīvu maizes raugu /1./ Bez tam jāizstrādā arī ātras, ērtas un precīzas kvalitātes novērtēšanas metodes. Tāpēc vispirms nepieciešams izziņāt rauga īpašības, kādas veidojas augšanas, kaltēšanas un uzglabāšanas laikā.

Maizes rauga - dzīvu šūnu organismu kopa. To dzīvības saglabāšanās funkcijai nepieciešama enerģija. Šīs enerģijas iegūšanai šūna izmanto savus rezerves ogļhidrātus (trehalozi un glikogēna frakciju). Aktīva kaltēta maizes rauga iegūšanai nepieciešams, lai tajā būtu ne mazāk par 12% trehalozes, pārrēķinot uz sausni. Tāds raugs ir ar lielu osmoizturību un to var izmantot bez fermentatīvās aktivitātes zudumiem miklā ar lielu cukura daudzumu /2/. Rauga biomasai ar vairāk izturīgām, dzīvotspējīgām šūnām ir mazāk caurlaidīgas membrānas un tas ir saistīts ar rauga ķīmisko sastāvu un noteiktu olbaltumvielu un ogļhidrātu attiecību. Tādas īpašības piemīt šūnām ar augstu sausnes un rezerves ogļhidrāta - trehalozes daudzumu.



Šīs īpašības šūnas iegūst augšanas un kaltēšanas laikā. Noturīgs uzglabāšanas laikā ir tāds raugs, kas satur 16 - 17% trehalozes. Rauga šūnas trehalozi izmanto kā enerģijas avotu, kā rezerves vielu reaktivācijas procesā. Lai iegūtu kaltētu raugu ar šādu trehalozes daudzumu, nepieciešams, lai presētā raugā tas būtu vismaz 12%. Kaltēšanas laikā trehalozes daudzums palielinās uz glikogēna rēķina. Uzskata, ka kaltēšana ir viens no svarīgākajiem rauga iegūšanas posmiem.

Kaltēšana ir viens no izplatītākajiem rauga šūnas konservēšanas un dzīvotspējas saglabāšanas paņēmieniem, rauga fermentu sistēmas noturības efektīvākajiem veidiem. Kaltēšanas laikā izdalās lielākā daļa šūnas ūdens, paliek tikai ar šūnas koloidiem saistītā ūdens daļa. Šinī laikā notiek visu šūnas dzīvības procesu bremsēšana - anabioze /3/. Ūdens zaudēšana noved pie minimālas vielu maiņas starp šūnu un apkārtējo vidi. Kaltēšanā izšķir šādus posmus:

- a) ar lielu ātrumu iztvaiko ārpusšūnas ūdens un rauga masa atdziest ( iztvaiko 50 - 75% ūdens);
- b) iztvaiko iekššūnas brīvais ūdens, kaltēšanas ātrums samazinās un raugs sāk sasilt;
- c) iztvaiko iekššūnas brīvā ūdens pārpalikums un daļa no saistītā ūdens.

Kaltēšanas režīma neievērošana var novest pie fermentu inaktivēšanās, kā rezultātā samazinās rauga dzīvotspēja.

Rauga biomasas atūdepošanas laikā temperatūras, gaisa skābekļa, pH vides iedarbības rezultātā šūnās notiek izmaiņas, ko izsauc šūnsulas koncentrācijas palielināšanās. Lielu ietekmi uz rauga šūnu izdzīvošanu kaltēšanas laikā atstāj arī dažādu ķīmisko elementu daudzums audzēšanas vidē. Piemēram, K (kālija) trūkuma gadījumā notiek ātra autolīze kaltēšanas laikā, P (fosfora) trūkumā veidojas šūnas ar zemu fermentatīvo aktivitāti, ir neizturīgas kaltēšanas procesā, Mg (magnija) trūkums samazina izturību uzglabāšanas laikā /4/. Kaltēšanas procesā pieaug sulfhidrilo savie-

nojumu daudzums, arī reducētā glutationa daudzums pieaug 15 - 20 reizes. Šis lielums atstāj ietekmi uz maizes kvalitāti /5/.

Rauga šūnas ir ļoti nenoturīgas pret temperatūras paaugstināšanu, jo tām ir ļoti caurlaidīgas iekšējās membrānas. Tas saistīts ar šūnu ķīmisko sastāvu un noteiktām ogļhidrātu un olbaltumvielu attiecībām.

Atūdepošanas laikā šūnā notiek dažādu struktūru izmaiņas. Kaltējot raugu ar siltu gaisa plūsmu, pastiprinās šūnu elpošanas procesi, aktivizējas rezerves vielu izmantošana. Pie nepietiekama ogļhidrātu daudzuma tās izmanto slāpekli saturošus savienojumus un aktivizējas proteolītisko fermentu darbība. Šīnī gadījumā noārdās fermentatīvās olbaltumvielas, rezultātā samazinās rauga aktivitāte, zūd sausa.

Anabiozes stāvoklī, kas sasniegts kaltēšanas procesā, šūnas protoplazma atrodas sausa gēla veidā. Izmainās šūnas organoīdu morfoloģija. Mitochondriji šūnā pieņem izliektu formu, bet normālās šūnās tie ir nūjiņveida. Biomembrānas, apstākļos, kad tās zaudē visu brīvo ūdeni un daļu no saistītā, iegūst bojājumus, no kuriem cieš barjerfunkcija, transporta un enerģoģenerējošā funkcija. Sausās šūnās kodoliem palielinās izmērs tāpēc, ka pie plazmolīzes iziet nukleīnskābes.

Sevišķi svarīga nozīme biomembrānās ir ūdenim, kur tas darbojas kā stabilizējošs, struktūrorģanizējošs faktors. Ar kolorimetrisko mērījumu palīdzību noteikts, ka, ja ūdens daudzums mazāks par 20%, membrānās notiek lipīdu frakcijas dalīšanās. Ja tiek ievainota citoplazmatiskā membrāna, tad palielinās šūnu caurlaidība, kura kaltētam raugam pieaug vairākkārtīgi.

Kaltēšanas procesā mainās divu membrānas fermentu aktivitāte. Piemēram, ATP - āzes aktivitāte samazinās par 15 - 20%, ja atūdepo līdz 8 - 12% paliekošam mitrumam /6/. Zinām, ka vakuolām ir nozīme šūnas metabolismā - osmotiskā spiediena regulēšanā. Vakuolām piemīt proteolītiskā aktivitāte.



Kaltēšanas laikā "izzūd" lielās vakuolas, notiek vakuolu fragmentācija /7/.

Kaltēšanas laikā, ja kaltē saskarsmē ar siltu gaisu, citoplazmatiskās membrānas ārējās kārtas proteīni pakļauti dziļai atūdepošanai. Tieši šajā gadījumā ir lieli bioķīmiskās aktivitātes zudumi. Noskaidrots, ka raugam ar augstu dzīvotspējas un funkcionētspējas pakāpi pēc kaltēšanas ir kustīgā ūdens krājumi. Izteikta varbūtība, ka kaltēšanas laikā notiek olbaltumvielu konfrontācija, to sablīvēšanās. Atūdepošanas laikā izmainās kodola forma, jo notiek hromatīna kondensācija. Noskaidrots, ka hromatīna kondensācija ir pirmā vispārējā šūnas aizsargfunkcija pret nelabvēlīgiem vides apstākļiem.

Tātad, kaltēt raugu neozīmē tikai samazināt ūdens daudzumu šūnās, bet arī saglabāt to dzīvotspēju, saglabāt funkcionālo aktivitāti. Šīs parādības izpēte ļaus izziņāt raksturīgās fizioloģiskās, ultrastrukturālās un bioķīmiskās pārmaiņas, kas norit šūnu membrānās un pašās šūnās/8/.

Lēnas kaltēšanas laikā notiek rauga biomasas ķīmiskā sastāva izmaiņas:

- 1) noskaidrots, ka rauga šūnā, tai pārejot anabiozes stāvoklī, sairst 26 - 43% RNS ( ribonukleīnskābju). Tas notiek atūdepošanas pirmajā stadijā.
- 2) nukleīnskābju skābē šķīstošā frakcija palielinās, bet sūrmā samazinās;
- 3) fosfolipīdu kopējais daudzums neizmainās;
- 4) notiek polifosfātu polimēra frakcijas degradācija.

Izpētīta ir arī atūdepošanas ietekme uz mitochondriju elpošanas ķēdes galvenajiem fermentiem - eksogēno NADH-dehidrogenāzi, citohromoksidāzi u.c./5/. Citohromi kā oksidēšanās - reducēšanās fermenti veic lielu lomu bioķīmiskajos procesos, kas notiek dzīvā šūnā. Šūnu elpošanā tie veic elektronu transportu, kas cieši saistīts ar fosforilēšanas procesu, kuram, savukārt, ir liela nozīme šūnas enerģētiskā /9/. Tātad aktīva kaltēta maizes rauga iegūšana ir diezgan sarežģīts process.

Par labu uzskata tādu maizes raugu, kas mīklā intensīvi izdala  $CO_2$ . Atgriežot mikroorganismus no anabiozes stāvokļa, izšķir 3 posmus:

- rehidratācija ( preparāta samitrināšana);
- šūnu strukturālo bojājumu likvidēšana ( reaktivācija);
- iepriekšējā šūnu skaita atjaunošana /10/.

Kaltēta šūnu materiāla rehidratācija jāsāk pakāpeniski - ar ūdens tvaikiem. Šūnas komponentu zudumi samazinās, ja rehidratāciju veic paaugstinātā temperatūrā, maizes raugam tā ir  $43^{\circ}C$ . Ja no kaltēta rauga rehidratācijas vidē trīgliocerīdu un sterīnu izdalīšanās ir paaugstināta, tad secina, ka bojāta ne tikai citoplazmatiskās membrānas caurlaidība, bet arī vakuolas membrānas caurlaidība, jo minētie komponenti lokalizēti vakuolas membrānā, vakuolā un lipīdu vezikulās.

Lai kaltētais raugs būtu ar augstu kvalitāti, svarīga nozīme ir ne tikai ilgstošai fermentatīvās aktivitātes saglabāšanai, bet arī tās atjaunošanai pēc rauga rehidratācijas. Rehidratācijai izmanto dažādas vielas - glikozi, askorbīnskābi, fosfātus, hlorīdus, amonija sulfātu u.c., kurus pievieno ūdenim dažādā secībā /11/.

Saskaņā ar valsts standartu /12/, kaltēta rauga galvenais kvalitātes rādītājs ir celtspēja. Ņemot vērā standartā prasības, kaltētu raugu nepieciešams samaisīt ūdenī, t.i., hidratēt, pēc tam aktivizēt un tikai tad noteik celtspēju. Tā, hidratējot un aktivizējot pāris stundas, atjaunojas rauga sākotnējās īpašības. Te jāpiezīmē, ka miltu kvalitāte, lai noteiktu celtspēju, nav vienāda. Tā atkarīga no miltu lipekļa stāvokļa, kā arī citu komponentu satura. Literatūrā minēti arī citi rādītāji, kas raksturo kaltēta rauga kvalitāti - zimāzes un maltāzes aktivitāte, skābju summa, trehalozes daudzums u.c.

Mūsu darba mērķis - atrast rādītājus, kas raksturotu rauga funkcionētspēju tūlīt pēc rehidratācijas. Mūsu izstrādātās metodes pamatā ir izdalītā  $CO_2$  daudzuma noteikšana, izmantojot parastās medicīniskās šprīces. Par rauga



barotni tika izmantoti dažādi cukuri un to izmantojamība un izdalītais  $\text{CO}_2$  daudzums var kalpot kā kvalitātes rādītājs.

Metode sekojoša: trijās kolbiņās ielej pa 10 ml Nr. 199 barotnes. Vienā pieliek 0,2g saharozes, otrā 0,2 g d - glikozes un trešajā - 0,2 g l - glikozes. Tā izveidojas 2% šķīdumi. Tad ņem 3 graduētas medicīniskās šprīces. Katrā ievieto attiecīgu, zināmu minimālu iesvaru. Tad kārtīgi samaisa, izvada gaisu, šprīci noslēdz ar adatu, kuras atvere noslēgta ar plastilīnu. Šprīces ar raugu un attiecīgo barotni ievieto termostatā 35 - 37°C temperatūrā. Pēc zināma laika, kas atkarīgs no rauga kvalitātes un aktivitātes, sāk izdalīties  $\text{CO}_2$  un virzulis pārbīdās. Tā periodiski var nosait izdalītā  $\text{CO}_2$  daudzumu. Mēģinājumā var izmantot jebkuru medicīnisko šprīci ar labu hermetizāciju un viegli bīdāmu virzuli. Mēģinājuma rezultātā var rasties kļūda ne vairāk kā 0,3 - 0,6%. Mēģinājumiem izmantoja Rīgas rauga fabrikas kaltēto raugu, kas ražots 27.04.88. un 03.05.88., Zviedrijā ražoto kaltēto raugu (ražots 1988. gadā) un kaltēto raugu, ko pirms kaltēšanas apstrādāja ar askorbīnskābi. Pēc tam to kaltēja 2 dienas 35°C temperatūrā. Blakus eksperimentēja ar presētu raugu, konkrēti ar tādu presētu raugu, kurš izmazgāts ar askorbīnskābes šķīdumu un nofiltrēts līdz 75% mitrumam. Domājam, ka metodei ir virkne priekšrocību. Galvenā ir tā, ka rauga kvalitāti var noteikt rehidratācijas sākuma posmā.

Izstrādātā metode pamatojas uz  $\text{CO}_2$  uztveršanu šprīcē un tā daudzuma kontroli pēc virzula stāvokļa izmaiņām. Šīnī gadījumā iegūtie rezultāti daudz ātrāk un precīzāk raksturo rauga kvalitāti pēc  $\text{CO}_2$  izdalīšanās un tie nav atkarīgi no miklas lipekļa īpašībām. Pēc šīs metodes var spriest, par cik palielinājies izdalītā  $\text{CO}_2$  daudzums noteiktā laika periodā.

Katram no eksperimentā izmantojamiem rauga paraugiem tika noteikts arī mitruma daudzums un celtspēja.

Vispirms salīdzina vienas partijas presēto un kaltēto raugu. Presētā rauga celtspēja - 65 min., kaltēta rauga celtspēja - 87 min. Rezultāti apkopoti 1. tabulā.

1. tabula

Presēta un kaltēta rauga rehidratācijas laikā izdalītais CO<sub>2</sub> daudzums ( ml ) ( izgatavots 27,04,88)

laiks, min.	d - glikoze		l - glikoze		saharozs	
	presēt. sausais	presēt. sausais	presēt. sausais	presēt. sausais	presēt. saus.	presēt. saus.
10	0	0,20	0,16	0	0	0,21
20	0,1	0,39	0,20	0	0	0,42
30	0,64	0,59	0,42	0	0	0,78
40	0,96	0,75	0,73	0	0,14	1,17
50	1,60	1,36	1,02	0	0,22	1,55
1 h	2,91	1,60	1,32	0	0,30	2,00
10	3,10	1,89	1,62	0	0,60	2,38
20	3,27	2,03	1,95	0,1	0,90	3,00
30	3,45	2,27	2,14	0,1	0,90	3,54
40	3,63	2,46	2,18	0,11		3,63
50	3,82	2,57	2,22	0,14		4,29
2 h	3,93	2,65	2,25	0,16		4,47
10	4,03	2,67	2,29	0,18		4,64
20	4,10	2,84	2,29	0,20		4,75
30	4,17	3,05		0,20		4,87
40	4,23	3,05				4,98
50	4,23					5,06
3 h						5,13
10						5,18
20						5,22
30						5,27
40						5,27

No iegūtajiem rezultātiem var secināt sekojošo:

- 1) ja barotnes šķīdumā izmanto saharozi, tad kaltētais raugs izdala 5,27 ml CO<sub>2</sub> 3 stundās un 30 minūtēs;



2) ja barotnes šķīdumā izmanto 1 - glikozi, tad kaltētais raugs izdala tikai 0,2 ml CO<sub>2</sub> un pārstāj darboties pēc 2 stundām un 20 minūtēm.

Tālāk salīdzina divus kaltētus rauga paraugus - Rīgas rauga fabrikā ražoto kaltēto raugu, kura celtspēja ir 89 minūtes un Zviedrijā ražoto kaltēto raugu, kuram celtspēja netika noteikta, jo rauga daudzums bija nepietiekošs celtspējas noteikšanai. Rezultāti apkopoti 2. tabulā.

2. tabula

Rīgas rauga fabrikā ražotā kaltētā rauga un Zviedrijā ražotā kaltētā rauga rehidratācijas laikā izdalītā CO<sub>2</sub> daudzums ( ml )

laiks, min.	d - glikoze		l - glikoze		saharoze	
	Rīgas	zviedru	Rīgas	zviedru	Rīgas	zviedru
10	0,18	0,65	0	0	0,10	0,70
20	0,40	1,93	0	0	0,31	2,00
30	0,96	2,27	0,15	0	0,84	2,73
40	1,41	2,38	0,19	0,10	1,25	2,97
50	1,82	2,43	0,21	0,11	1,42	3,13
1 h	2,08	2,54	0,29	0,15	1,83	3,22
10	2,36	2,55	0,41	0,20	2,20	3,44
20	2,46	2,61	0,50	0,22	2,44	3,55
30	2,49	2,67	0,59	0,27	2,69	3,63
40	2,53	2,70	0,61	0,31	2,75	3,71
50	2,58	2,73	0,65	0,35	2,81	3,79
2 h	2,62	2,76	0,66	0,41	2,90	3,83
10	2,69	2,78	0,68	0,43	2,93	3,85
20	2,72	2,80	0,71	0,45	2,93	3,87
30	2,73	2,80	0,76	0,45		3,88
40	2,80		0,81	0,45		3,88
50	2,80		0,81			

Vadoties pēc iegūtajiem rezultātiem, var secināt, ka Rīgas rauga fabrikā ražotais kaltētais raugs, izmantojot barotnes d - glikozi, 2 stundās 40 minūtēs izdala 2,8 ml CO<sub>2</sub>, izmantojot saharozi, izdala 2,93 ml 2 stundās un 10 min.,

bet praktiski neizmanto 1 - glikozi. 2 stundās un 40 minūtēs izdalās tikai 0,81 ml  $\text{CO}_2$ .

Labas kvalitatīvās īpašības uzrāda Zviedrijā ražotais kaltētais raugs. Salīdzinot ar Rīgas rauga fabrikā ražoto kaltēto raugu, novēro lielas atšķirības tieši sākotnējā inkubācijas periodā. Zviedrijā ražotais kaltētais raugs  $\text{CO}_2$  sāk izdalīt tūlīt pēc ievietošanas termostatā. Izmantojot no barotnes šķīduma d - glikozi, jau pēc 10 minūtēm izdalījās 0,65 ml  $\text{CO}_2$ , bet pēc 30 minūtēm 2,27 ml  $\text{CO}_2$ . Izmantojot no barotnes šķīduma saharozi, attiecīgi - 0,7 un 2,7 ml. Arī Zviedrijā ražotais kaltētais raugs praktiski neizmanto 1 - glikozi - 2 stundās un 30 minūtēs izdalās tikai 0,45 ml  $\text{CO}_2$ .

Vēl tika salīdzināts vienas partijas presētais un kaltētais raugs, kas ražots 03.05.88., un apstrādāts ar askorbīnskābi. Šinī gadījumā pašma 50 g presēta rauga un izšķīdināja 500 ml ūdens, kurā tika pievienots 1 g askorbīnskābes. Vides pH 4,0. Tad šo raugu suspensiju nofiltrēja un kaltēja. Kaltēšanas process notika 38 - 40°C temperatūrā. Celtspēja presētam raugam - 60 min., kaltētam - 82 min. Iegūtie rezultāti apkopoti 3. tabulā.

Iegūtie rezultāti liecina par to, ka, izmantojot barotnes d - glikozi, kaltētais raugs izdala 3,33 ml  $\text{CO}_2$  1 stundā un 40 minūtēs, bet tanī pat laikā presētais - 1,77 ml. Tālāk gan viens, gan otrs praktiski neizmanto 1 - glikozi - presētais vispār neuzrāda aktivitāti, bet kaltētais izdala tikai 0,3 ml un tas viss notiek 1 stundā 30 min. Pavisam citāda aina redzama, ja barotnē ir saharoze. Presētais raugs izrādās aktīvs un izdala 2,44 ml  $\text{CO}_2$ , bet kaltētais tanī pat laikā tikai 0,2 ml.

Mēģinājumu rezultāti labi parāda ne tikai kopējo  $\text{CO}_2$  daudzumu, bet arī tā izdalīšanās dinamiku atkarībā no tā, kāds cukurs ir barotnē.



3.tabula

Ar askorbinskābi apstrādāta presēta un kaltēta rauga rehidratācijas laikā izdalītā CO<sub>2</sub> daudzums ( ml )

laiks, min.	d - glikoze		l - glikoze		saharoze	
	presēt.	sausais	presēt.	sausais	presēt.	saus.
10	0,22	0,1	0	0	0,2	0
20	0,99	0,65	0	0	1,44	0,1
30	1,29	1,68	0	0	1,65	0,1
40	1,62	1,88	0	0,1	2,04	0,17
50	1,67	2,48	0	0,15	2,14	0,20
1 h	1,72	3,11		0,20	2,24	0,20
10	1,77	3,21		0,30	2,34	
20	1,77	3,27		0,30	2,37	
30		3,33			2,41	
40		3,33			2,44	

Dažādu raugu paraugu CO<sub>2</sub> izdalīšanās dinamiku var aplūkot no 1. līdz 5.attēlam. Aplūkojot rezultātus, secina sekojošo:

- 1) ja barotnes šķīdumā ir d - glikoze, tad CO<sub>2</sub> visātrāk un visstraujāk sāk izdalīt Zviedrijā ražotais kaltētais raugs, pēc tam Rīgas rauga fabrikā ražotais presētais raugs un ar askorbinskābi apstrādātais kaltētais raugs.
- 2) ja barotnes šķīdumā ir saharoze, tad CO<sub>2</sub> visātrāk un visstraujāk atkal izdala Zviedrijā ražotais kaltētais raugs, pēc tam Rīgas rauga fabrikā ražotais kaltētais raugs.
- 3) ja barotnes šķīdumā ir l - glikoze, tad novēro, ka kvalitatīvi raugi to praktiski neizmanto, bet sliktākas kvalitātes raugi to izmanto un izdala CO<sub>2</sub>.

bet praktiski neizmanto 1 - glikozi. 2 stundās un 40 minūtēs izdalās tikai 0,81 ml  $CO_2$ .

Labas kvalitatīvās īpašības uzrāda Zviedrijā zažotais kaltētais raugs. Salīdzinot ar Rīgas rauga fabrikā ražoto kaltēto raugu, novēro lielas atšķirības tieši sākotnējā inkubācijas periodā. Zviedrijā ražotais kaltētais raugs  $CO_2$  sāk izdalīt tūlīt pēc ievietošanas termostatā. Izmantojot no barotnes šķiduma d - glikozi, jau pēc 10 minūtēm izdalījās 0,65 ml  $CO_2$ , bet pēc 30 minūtēm 2,27 ml  $CO_2$ . Izmantojot no barotnes šķiduma saharozi, attiecīgi - 0,7 un 2,7 ml. Arī Zviedrijā ražotais kaltētais raugs praktiski neizmanto 1 - glikozi - 2 stundās un 30 minūtēs izdalās tikai 0,45 ml  $CO_2$ .

Vēl tika salīdzināts vienas partijas presētais un kaltētais raugs, kas ražots 03.05.88., un apstrādāts ar askorbīnskābi. Šinī gadījumā paņēma 50 g presēta rauga un izšķīdināja 500 ml ūdens, kurā tika pievienots 1 g askorbīnskābes. Vides pH 4,0. Tad šo raugu suspensiju nofiltrēja un kaltēja. Kaltēšanas process notika 38 - 40°C temperatūrā. Celtspēja presētam raugam - 60 min., kaltētam - 82 min. Iegūtie rezultāti apkopoti 3. tabulā.

Iegūtie rezultāti liecina par to, ka, izmantojot barotnes d - glikozi, kaltētais raugs izdala 3,33 ml  $CO_2$  1 stundā un 40 minūtēs, bet tanī pat laikā presētais - 1,77 ml. Tālāk gan viens, gan otrs praktiski neizmanto 1 - glikozi - presētais vispār neuzrāda aktivitāti, bet kaltētais izdala tikai 0,3 ml un tas viss notiek 1 stundā 30 min. Pavisam citāda aina redzama, ja barotnē ir saharoze. Presētais raugs izrādās aktīvs un izdala 2,44 ml  $CO_2$ , bet kaltētais tanī pat laikā tikai 0,2 ml.

Mēģinājumu rezultāti labi parāda ne tikai kopējo  $CO_2$  daudzumu, bet arī tā izdalīšanās dinamiku atkarībā no tā, kāds cukurs ir barotnē.



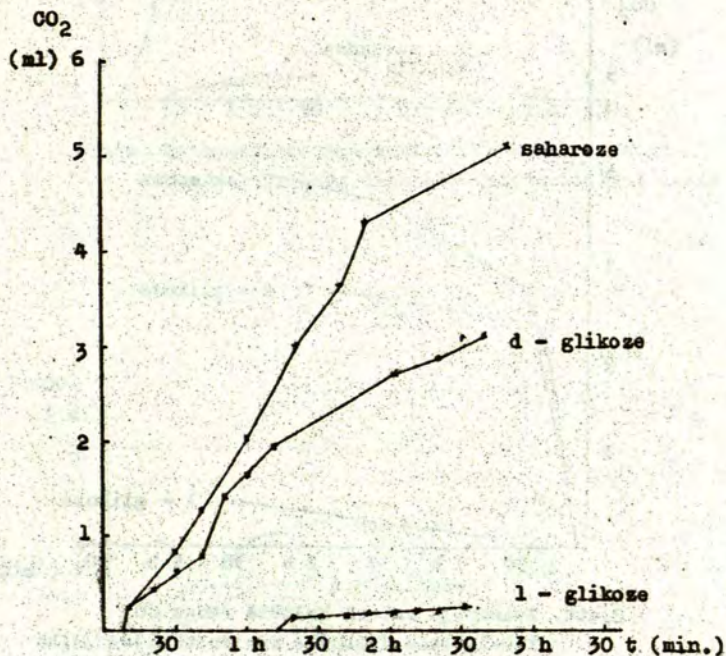
3.tabula

Ar askorbīnskābi apstrādāta presēta un kaltēta  
rauga rehidratācijas laikā izdalītā CO<sub>2</sub> daudzums ( ml )

laiks, min.	d - glikoze		l - glikoze		saharoze	
	presēt. saussais	presēt. saussais	presēt. saussais	presēt. saussais	presēt. saussais	presēt. saussais
10	0,22	0,1	0	0	0,2	0
20	0,99	0,65	0	0	1,44	0,1
30	1,29	1,68	0	0	1,65	0,1
40	1,62	1,88	0	0,1	2,04	0,17
50	1,67	2,48	0	0,15	2,14	0,20
1 h	1,72	3,11		0,20	2,24	0,20
10	1,77	3,21		0,30	2,34	
20	1,77	3,27		0,30	2,37	
30		3,33			2,41	
40		3,33			2,44	

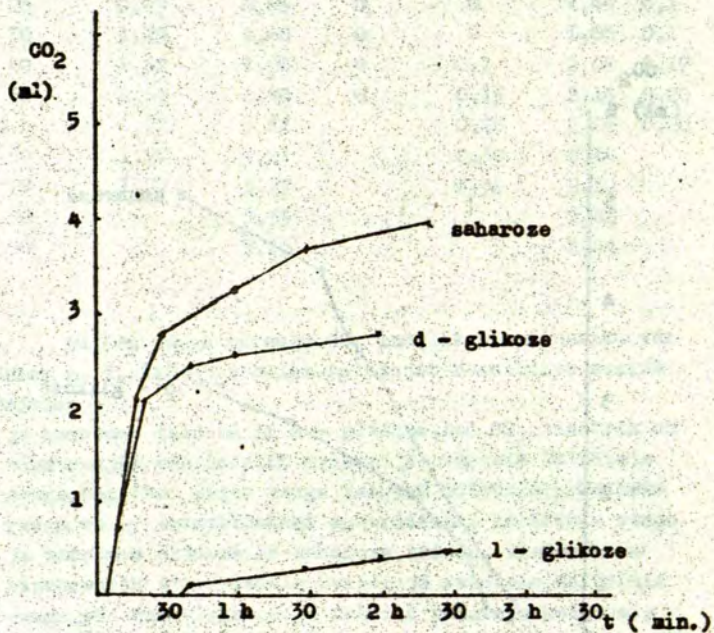
Dažādu raugu paraugu CO<sub>2</sub> izdalīšanās dinamiku var aplūkot no 1. līdz 5.attēlam. Aplūkojot rezultātus, secina sekojošo:

- 1) ja barotnes šķīdumā ir d - glikoze, tad CO<sub>2</sub> visātrāk un visstraujāk sāk izdalīt Zviedrijā ražotais kaltētais raugs, pēc tam Rīgas rauga fabrikā ražotais presētais raugs un ar askorbīnskābi apstrādātais kaltētais raugs.
- 2) ja barotnes šķīdumā ir saharoze, tad CO<sub>2</sub> visātrāk un visstraujāk atkal izdala Zviedrijā ražotais kaltētais raugs, pēc tam Rīgas rauga fabrikā ražotais kaltētais raugs.
- 3) ja barotnes šķīdumā ir l - glikoze, tad novēro, ka kvalitatīvi raugi to praktiski neizmanto, bet sliktākas kvalitātes raugi to izmanto un izdala CO<sub>2</sub>.

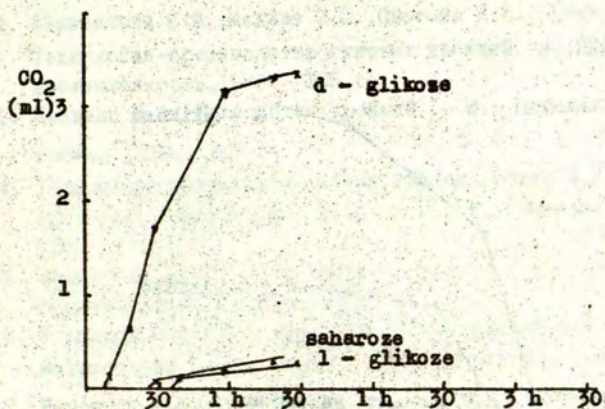


1.att. Rīgas rauga fabrikā ražotā kaltētā rauga CO<sub>2</sub> izdalīšanās dinamika rehidratācijas laikā

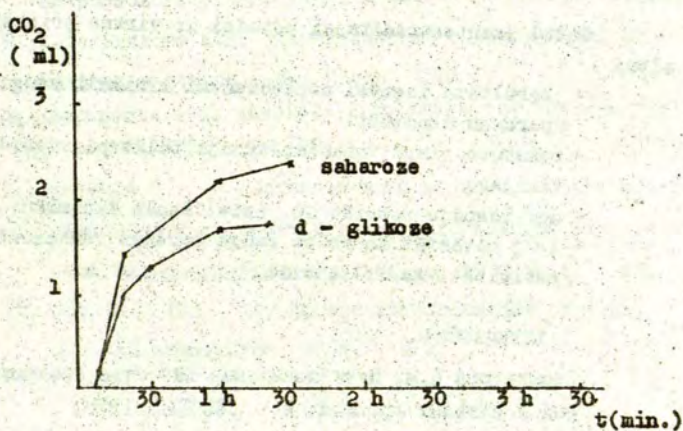




2.att. Zviedrijā ražotā kaltētā rauga CO<sub>2</sub> izdalīšanās dinamika rehidratācijas laikā

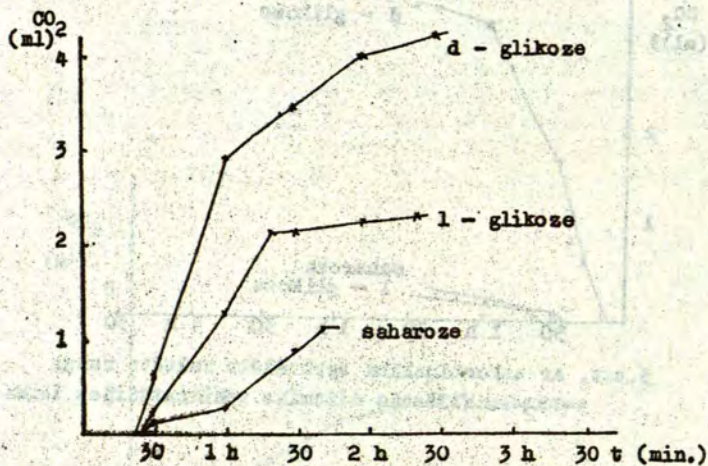


3.att. Ar askorbīnskābi apstrādāta kaltēta rauga CO<sub>2</sub> izdalīšanās dinamika rehidratācijas laikā



4.att. Ar askorbīnskābi apstrādāta presēta rauga CO<sub>2</sub> izdalīšanās dinamika rehidratācijas laikā





5. att. Rīgas rauga fabrikā ražotā presētā rauga  $\text{CO}_2$  izdalīšanās dinamika rehidratācijas laikā

Tātad jaunizstrādātajai metodei ir virkne priekšrocību:

- rezultātu ieguvei nepieciešami minimāli raugu paraugu daudzumi;
- raksturo rauga funkcionētspēju tūlīt pēc rehidratācijas;
- dod iespēju noteikt  $\text{CO}_2$  izdalīšanās dinamiku;
- ļauj novērtēt konkrētu rauga paraugu funkcionālo aktivitāti konkrētā vidē.

#### LITERATŪRA

- I. Семикатова Н.М. Пути повышения качества прессованных и сушеных дрожжей. М.: ЦИВИТЭИ, 1978.

2. Семихатова Н.М., Милина Э.П., Ожегова Е.И., Кочкина И.Б. Технология производства сушеных дрожжей. - М.: Пищевая промышленность, 1986. - 125 с.
3. Плевако Е.А. Технология дрожжей. - М.: Пищевая промышленность, 1970. - 207 с.
4. Торможение жизнедеятельности клеток /Бекер М.Б., Рапопорт А.И., Калануцкий А.В. и др./ - Р.: Зинатне, 1987. - 239 с.
5. Семихатова Н.М. Хлебопекарные дрожжи. - М.: Пищевая промышленность, 1980. - 200 с.
6. Котельникова А.В., Звягильная Р.А. Биохимия дрожжевых митохондрий. - М.: Наука, 1973. - 249 с.
7. Рапопорт А.И., Дреймане М.А., Бекер М.Б. Елияние процесса обезвоживания на дрожжи *Endomycopsis fibuligua* //Микробиология, 1986. - Т.55. - Вып.47. - С. 687 - 691.
8. Рапопорт А.И., Бирюзова В.И., Светличная Т.П. Криофректографическое исследование изменений вакуолей при обезвоживании клеток дрожжей *Saccaromycus cerevisiae* //Микробиология, 1986. - Т.65. - Вып.6. - С. 1030 - 1034.
9. Котельникова А.В. Энергетический обмен дрожжей. 38 - в Баховское чтение. - М.: Наука, 1984.
10. Rapoport A.I. Anabioze - apturēta dzīvība ... -R. Zinātne, 1984. - 116 lpp.
- II. Аксенов С.И. О состоянии воды в биологических объектах с малой влажностью в клетках. Анабиоз и преданабиоз микроорганизмов. Р.: Зинатне, 1973. с.41 - 50.
12. ОСТ 18 - 193 - 74. Дрожжи хлебопекарные сушеные. М.: Изд. стандартов, 1974. - 8 с.



Я.А.Зутис  
Инженерный центр  
"Мясомолопром"

### ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ МАЛЫХ ПРОИЗВОДСТВ В МЯСНОЙ И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ЛАТВССР

В докладе на мартовском /1989 г./ Пленуме ЦК КПСС М.С. Горбачев говорил: "Нам надо выработать такую аграрную политику, проведение которой позволило бы в ближайшее время снять остроту продовольственной проблемы, а в тринадцатой пятилетке - обеспечить производство сельскохозяйственной продукции в количестве и ассортименте, достаточных для устойчивого продовольственного снабжения".<sup>1</sup>

Одно из направлений по решению продовольственной проблемы, намеченное руководством республики, является ускоренное развитие подсобных цехов производства мясных и молочных продуктов непосредственно в колхозах, совхозах, агрофирмах и др. В ближайшие годы предусмотрено организовать 35 мясоперерабатывающих цехов в 19 районах республики, а также цеха по производству мороженого.

В настоящее время на высоком санитарно-техническом уровне организовано производство колбас, копченостей и мороженого в колхозах "Друва" Салдусского района, "Балдоне" Рижского района, совхозе-техникуме "Венсбери" Стучкского района, межхозяйственных предприятиях "Аропа" Мадонского района, "Валгунде" Елгавского района и др. Продолжается работа по организации мясных и молочных цехов в колхозе "Алауксте" Цесисского района, колхозе "Илдриве" Алуоксенского района, совхозе "Балви" Балвского района, колхозе "Драудзиба" Краславского района и др.

Достигнутый уровень производства колбас, копченостей и мороженого, а также планируемые объемы их выпуска в цехах колхозов, совхозов, агрофирм и др. в ближайшие годы характеризуются следующими данными:

№ пп	Вид продукции	Един. измер.	1988 г.	1989 г.	1990 г.
			факт	план	план
1.	Колбасы и копчености	т.т.	2,0	4,0	5,0
2.	Мороженое	т.т.	2,4	4,0	5,0

Из общего объема производства 1988 года в республике колбасные изделия и копчености, выработанные в малых цехах, составили 3,5 %, а мороженое - 16 %, том самым внося существенный вклад в продовольственный баланс.

Коллектив Инженерного центра мясной и молочной промышленности Госагропрома СССР, имея в своем составе высококвалифицированных специалистов широкого профиля по проектированию, конструированию, разработке нормативно-технической документации, проведению контроля за качеством готовой мясной и молочной продукции и др., оказывает всестороннюю комплексную методическую и практическую помощь по созданию малых мясных и молочных цехов в хозяйствах республики.

За последние три года в коллективе накоплен большой опыт создания малых производств мясной и молочной продукции.

При организации мясных и молочных цехов в хозяйствах, как положительный опыт следует признать то, что в качестве сырья используется сверхплановая животноводческая продукция, уменьшаются потери остродефицитной сельскохозяйственной продукции, повышается возможность рационального использования трудового потенциала в межсезонье, а также закрепления молодежи на селе, целесообразно используются пустовавшие помещения /винодельческие цеха, сепараторные отделения и др./. Наряду со всем вышеперечисленными факторами, четкая организация и грамотное ведение малых мясных и молочных цехов обеспечивает получение значительной прибыли. Так, применение в настоящее время кооперативных или договорных цен обеспечивает не менее 1,5-2,0 рубля прибыли на 1 кг реали-



зованных колбасных изделий и копченостей - и не менее 4 рублей на килограмм мороженого.

Затраты на организацию таких малых производств разнообразны и в зависимости от исходной материально-технической базы /наличие или отсутствие помещений, котельной, электроэнергии, воды, холода, очистных сооружений и др./ могут колебаться от 250 до 700 и более тысяч рублей.

Накопленный опыт по оказанию комплексной методической и практической помощи в организации малых мясных и молочных производств в хозяйствах позволяет выделить несколько наиболее проблемных вопросов от своевременного и правильного решения которых в значительной мере зависит экономичность и длительность реализации идеи в жизнь.

Во-первых и, на наш взгляд, самое проблематичное - это значительные трудности материально-технического снабжения, особенно для организации холодильного хозяйства, а также основного технологического оборудования. Одно из реальных решений - это использование имеющегося в наличии на мясных и молочных комбинатах, маслозаводах неустановленного или бывшего в употреблении оборудования. Хотя уже сейчас оно в основном используется. Поэтому надо своевременно заказывать оборудование или использовать широко применяемые в последнее время установление прямых связей для их получения с заводами-изготовителями на взаимно выгодных условиях.

Необходимо заблаговременно позаботиться о кадрах, которые будут заняты в малом цехе, их своевременном подборе и обучении. Следует применять для этого кратковременное обучение - стажировку специалистов на действующих мясных и молочных комбинатах.

Для ускорения организации проведения всего комплекса работ необходимо широко использовать нестандартные прогрессивные подходы /организация параллельного проектирования и строительства, привлечение опытных специалистов промышленности, создание творческих бригад и т.д./.

Собое и неослабное внимание в период организации и последующей работы малых мясных и молочных цехов необходимо уделять строгому соблюдению санитарно-гигиенических норм и правил. В соблюдении этого вопроса необходимо иметь многократную гарантию, исключая даже малейшую возможность за-

болевания населения.

Необходимо создать постоянно действующую систему проведения всестороннего контроля за качеством основного сырья, вспомогательных материалов и др., строго руководствуясь требованиями действующей нормативно-технической документации, а также привлекая периодически для гарантии контроля специализированные организации /лаборатории Латвийского республиканского управления Госстандарта СССР, районные СЭС, исполнительный центр Инженерного центра "Мясомолпром" и др./.

Заблаговременно следует позаботиться также об экономических вопросах, исключив возможность неблагоприятного воздействия вновь организованного производства на окружающую среду.

В ходе организации малых мясных и молочных производств могут возникнуть и другие непредвиденные проблемы, в решении которых методическую и практическую помощь окажут специалисты Инженерного центра.

Проводимая партией и правительством программа решения продовольственной проблемы набирает темпы и в ее решении создание малых мясных и молочных производств в хозяйствах республики имеет существенную роль и значение.

Выводы. В республике планомерно реализуется программа организации малых мясных и молочных цехов в хозяйствах. Коллективом Инженерного центра мясной и молочной промышленности накоплен опыт по оказанию методической и практической помощи в решении проблемных вопросов организации таких производств.

#### Библиографический список

1. Материалы Пленума Центрального Комитета КПСС. 15-16 марта 1989 г. М.: Политиздат, 1989. С.17.



И.Я. Скрупискио  
Латв.с.-х.акад.  
В.А. Кокарс  
ЛГУ им.П.Стучки

## СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАМОРОЖЕННЫХ ПЛОДОВ

Рациональное использование свежего растительного сырья играет основную роль в решении Продовольственной программы. Фрукты и ягоды играют особую роль в жизни человека. Они поставляют организму человека ряд жизненно необходимых биологически активных веществ, которые способны проявлять выраженное биологическое действие. Их нельзя заменить продуктами животного происхождения.

Фрукты и особенно ягоды являются скоропортящимся продуктом, что обуславливает трудности сохранения их питательных свойств /1/. Для увеличения срока их хранения широко применяются физические, химические и физикохимические методы обработки /2/.

Многие исследователи (Вит В., Рютов Д.Г., Озолин В.Х., Лобзин П.П., Алексеев П.А., Шелапутин В.И., Саатчан А.К.) одним из главных преимуществ быстрого замораживания считают то, что за короткий промежуток времени резко замедляются все протекающие в плодах биохимические и микробиологические процессы. Сохраняется пищевая ценность биологически активных веществ при минимальном ухудшении органолептического качества продукта /3/.

В мировой практике сохраняется тенденция к всемерному увеличению доли перерабатываемой (свыше 60%), а не хранящейся в свежем виде продукции. Поэтому необходимы исследования, которые позволили бы установить влияние скорости и глубины замораживания на технологическую обратимость расти-

тельных продуктов.

В настоящее время режимы замораживания в сроки хранения растительных продуктов устанавливаются исходя из того, что чем быстрее и глубже заморожен продукт, тем меньше его изменения в процессе замораживания и последующего хранения. Не учитывается их влияние на гидрофильные и структурно-физические характеристики продукта, что отрицательно сказывается на качестве готовой продукции.

Объективная характеристика физико-механических свойств продуктов дает возможность решать ряд важных практических задач: она может служить для оценки качества продукта, а также позволяет описать особенности формирования и изменения структуры продукта, т.е. научно обосновать технологические режимы обработки продуктов с целью придания им определенных свойств /4/.

Структура продуктов проявляется в их консистенции - важном показателе качества, который в настоящее время оценивается органолептически.

Характеристика структуры может быть дана на основе различных структурно-механических показателей.

В опытах были исследованы такие важные элементы консистенции плотных веществ как упругость и пластичность. В результате получена объективная оценка продолжительности размораживания плодов.

Колебания температуры хранения приводит к ухудшению структуры плодовой ткани. Лучше сохраняется структура мелко-клеточных тканей с плотно прилегающими друг к другу клетками /3/.

Ослабленная консистенция плодов после размораживания объясняется длительным промежутком времени между сбором и замораживанием плодов и отсутствием в технологическом процессе стабилизации структуры тканей.

Также необходимо учесть признаки пригодности сортов



для замораживания. К ним относятся структурная прочность тканей плодов, их устойчивость к растрескиванию, содержание полисахаридов - все это обеспечивает стабильность консистенции мякоти.

Пригодность характеризуется и потерями сока при размораживании. В опытах учитывалось, что выделение из клеток воды при образовании межклеточных кристаллов льда в большом количестве (которая может быть вновь поглощена клетками при оттаивании) зависит частично от степени разрушения клеток.

Среди целого ряда явлений и процессов, сопутствующих низко температурному воздействию на растительные продукты и влияющих на его обратимость, особое место занимает фазовый переход воды в льдообразное состояние. Льдообразование является одновременно и необходимым условием надежной консервации и одним из наиболее действенных факторов, повреждающих биологические структуры.

Разрывающее и разрушающее действие ледяных кристаллов может быть преобладающей причиной изменений консистенции зрелых плодов. Исследования показали, что разрушение клеток бывает очень резко выражено в ягодах земляники, содержащих тонкие паренхимные стенки с большими межклеточными пространствами. Известно, что лучшими сортами ягод считаются те, которые теряют менее 25% сока. Опыты показали, что Зенга-Зенгана теряет 19,4%, а Фестиваль - 26%. Органолептическая оценка подтвердила разницу в качестве этих сортов.

Структура зависит от температуры замораживания. Поэтому определяли показатели сокоотдачи при температурах замораживания -9, -12 и -25°C.

Результаты опытов показали, что при выделении сока более 25% для таких ягод как красная и черная смородина, крыжовник и садовая земляника температура замораживания -9 и -12°C оказывается непригодной.

Это еще раз подтверждает, что ягоды необходимо замораживать быстро, т.е. воздействие зоны максимального образования кристаллов льда должно быть минимальным.

Наряду с повышением скорости замораживания, которая частично приводит к уменьшению распада клеток, применяли засыпку сахаром и заливку сахарным сиропом плодов. Это приводит к образованию более мелких кристаллов льда.

Быстрое замораживание способствует лучшему сохранению исходной консистенции плодов.

## ВЫВОДЫ

1. С учетом процессов, протекающих в плодах определяются способы и режимные параметры замораживания.
2. Выделение больших количеств воды из клеток в межклеточные пространства, которая может быть вновь впитана при оттаивании, связано с ухудшением консистенции плодов.
3. Наряду с внешними условиями замораживания существенное влияние на размер кристаллов льда имеют свойства пищевых продуктов.



Библиографический список

1. Ширко Т.С., Радок В.А. Новые методы повышения качества и сохраняемости плодов и ягод. Мн.:Бел НИИНТИ, 1987. 48 с.
2. Физико-технические основы холодильной обработки пищевых продуктов / Под ред. Э.Н.Каухчешвили. М.:Агропромиздат, 1985. 255 с.
3. Минасян С.М. и др. Применение глубокого замораживания для хранения плодоовощей и изделий из них // Состояние и перспективы применения искусственного холода в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. Ереван: НИИВВИП, 1985. С.60-66.
4. Круглякова Г.В., Кругляков Г.Н. Быстрозамороженные плоды и овощи. М.:МКИ, 1985. 41 с.

O. Blukis  
P. Stučkas LVU

## "ROBOTRON 1715" IZMANTOŠANAS IESPĒJAS

Personālajiem kompjuāteriem pašreizējā laika posmā ir ļoti svarīga nozīme. To lietošana dos iespēju modelēt darba procesus, bet programmatiskais nodrošinājums - kāpināt darba intensitāti.

### Ko var darīt ar Robotron 1715?

Galvenokārt ar to var programmēt, t. n. sastādīt un lāgot programmas, kā arī izmantot jau gatavas programmas, lai atrisinātu savus uzdevumus. Ar šo skaitļotāju var arī spēlēt visdažādākās spēles, kam nav nepieciešams krāsains attēls. Bez spēlēm, kas ir tikai aizraujošs laika kavēklis bērniem, eksistē arī intelektuālās spēles logiskās domāšanas un atmiņas trenēšanai. Arī viena daļa mācību programmu ir izveidotas spēles veidā. Visvairāk laika personālajos kompjuāteros tiek patērēti tieši tam.

To programmatiskā nodrošinājuma līmeni, kas paredzēts lietotājam, kas nenodarbojas ar programmatēšanu, bet risina konkrētus uzdevumus ar skaitļotāju, sauc par pielietojumsistēmu. Šādi lietotāji galu galā ir praktiskie patērētāji informācijai, kas glabājas skaitļotāja atmiņā vai kuru var izstrādāt pielietojumprogrammu darba laikā.

Strādājot ar Robotron 1715, lietotājam bieži jāizpilda vienkāršas operācijas:

- jāievada skaitļi un teksti,
- jāredigē dati,
- jāizvada grafiki, teksti uz displeja, disketes vai drukātāja.

Izstrādājot pielietojumsistēmas, galvenokārt tiek domāts par to, lai lietotājam radītu maksimālas ērtības šo darbību izpildē un neprasītu no viņa pārāk



daudz iemaņu un speciālu zināšanu, kas nav saistītas ar viņa profesionālajām interesēm.

Vairākas personālajos kompjūteros izmantojamās pielietojumsistēmas klases:

1) vispārīgās pielietojumpaketes un pielietojumprogrammas:

- a) teksta procesori jeb redaktori,
- b) elektronisko tabulu apstrādes programmas,
- c) grafiskā attēlojuma paketes jeb praktiskā grafika,
- d) datu vadības sistēmas jeb datu bāzes,
- e) komunikāciju darbsistēmas,

2) problēmorientētās paketes un programmas,

3) integrētās pielietojumsistēmas.

Operacionālā sistēma ir skaitļotāja neatņemama sastāvdaļa, kas vada visus aparatūras komponentus un norobežo pārējās programmas no tiešās saskares ar aparatūru.

Skaitļotājā Robotron 1715 tiek izmantota operacionālā sistēma SCP, kas praktiski ne ar ko neatšķiras un programmiski ir pilnīgi savietojama ar CP/M operacionālo sistēmu. Cits nosaukums tai izveidojies komerciālu iemeslu dēļ.

Operacionālā sistēma paredzēta diviem pamstuzdevumiem:

- 1) darbināt visas programmas un organizēt to sadarbību ar aparatūru,
- 2) dot lietotājam iespēju vadīt skaitļotāja darbību.

Operacionālā sistēma CP/M tika izstrādāta jau 1974.gadā, tā ir orientēta uz izmantošanu mikroskaitļotājos. Tās ietvaros tika radīts liels daudzums programmiskā nodrošinājuma. Sistēmai izstrādāti translatori no daudzām valodām: FORTRAN, BASIC, C, ADA, PASCAL, COBOL, LISP, PLI, u.c.

Operacionālā sistēma sastāv no trim daļām: ievades/izvades bāzessistēmas, disku operacionālās bāzessistēmas un komandu procesora, un tā glabājas

sistēmas diskā.

Operacionālā sistēma automātiski ielādējas skaitļotāja atmiņā reizē ar tā palaišanu, tas darbam nepieciešams 16 k B atmiņas.

SCP failu sistēma ir diezgan ierobežota. Visu failu nosaukumus glabā katalogā, kuru var sadalīt vairākos lietotāju apgabalos, tas nav ērti, jo tajā glabātā informācija nav strukturējama. Tāpat ierobežotas ir kļūdu diagnostikas iespējas un šajā sakarā izdotie paziņojumi ir ļoti lakoniski. Taču sistēma ir ļoti kompakta, ko iespējams izmantot skaitļotājos ar nelielu operatīvās atmiņas apjomu.

Komandu procesors dod iespējas apstrādāt tikai dažas iebūvētās komandas. Šo trūkumu daļēji kompensē sistēmas programmas.

Tekstu redaktors.

Skaitļotājs ir ļoti parocīgs tekstveida informācija, apstrādei un izveidošanai. Arī pašus programmu tekstus visērtāk ir izstrādāt ar teksta redaktora palīdzību. Tekstu ievada ar tastatūras taustiņu palīdzību. Ja ielaista kļūda, uzreiz redzams, kādās priekšrocības ir skaitļotājam, salīdzinot ar rakstāmašīnu. Piebīdot marķieri kļūdainai vietai, to uzreiz var izlabot. Ja kārtējam vārdam rindā nav vietas, marķieris pārlec uz nākošās rindas sākumu, ja tas notiek vārda vidū, tad uz jaunu rindu tiek pārcelts viss vārds.

Iepriekš var likt redaktoram katru rindu izlīdzināt, palielinot atstarpes starp vārdiem tā, lai pēdējais vārds beigtos pie labās malas.

Lai gan darbam ar lieliem tekstiem tas nav izdevīgi, jo var gādāties izlaist kādu vārdu, bet izlīdzināšanu var veikt tad, kad viss teksts ir pārbaudīts.

Jebkurā redaktorā ir komandas kontekstuālai rediģēšanai un meklēšanai. Ja, piemēram, ir nepieciešams tekstā mainīt terminologiju, ar vienu komandu var likt redaktoram nomainīt kādu vārdu ar citu - visā tekstā, kur tas tiks atrasts. Var arī likt redaktoram nomainīt



ar pārjautāšanu, t.i., pirms redaktors kārtējo vārdu nomainīs, lietotājam tiks uzdots jautājums mainīt vai nē, nepieciešamības gadījumā var izmainīt, piem., tikai vārda locījumu.

Kad viēs teksts apstrādāts, to ir nepieciešams nodrukāt uz papīra. Redaktorā pastāv iespēja uzdot, kādā formātā teksts jāizvada, t.i., noteikt kreisās un labās malas platumu, rindu skaitu lappusē un starprindu intervālu, norādīt, vai lappuses ir jānumurē, un vai labā mala ir jāizlīdzina. Gatavo tekstu var noglabāt arī uz lokanā diska.

Teksta redaktori nemitīgi tiek pilnveidoti. Teksta redaktors ir labs palīgs ikvienam, jo katrs taču kādreiz kaut ko raksta.

Lielākajai daļai redaktoru ir būtisks trūkums darbam ar tekstiem latviešu valodā, jo pamatā arī skaitļotāji ir orientēti uz latīņu vai krievu alfabētu. Šajā gadījumā nākas rakstīt vienu rindu trīs līnijās, kur sugšēja liek garumzīmes, bet apakšējā mīkstinašjumu.

### Elektroniskā tabula

Ar elektroniskās tabulas palīdzību ir ērti apstrādāt un izveidot datus, kurus parasti apkopo tabulās.

Pēc komandas, kas liek izveidot tabulu, uz termināļa ekrāna parādās tabula ar tukšām pozīcijām, kuras ir sanumurētas pa kolonnām ar burtiem, pa rindām skaitļiem. Mērķieri pa tabulu var bīdīt, spiežot atbilstošus tastatūras taustīgus. Kad mērķieris atrodas vajadzīgajā pozīcijā, tajā var ievadīt atbilstošo informāciju. Ailēs var ievadīt ne tikai datus, bet arī formulas, kas ietver datus no citām ailēm, tādējādi skaitļotājs pats sareķinās, kas ievietojams šajā ailē. Te uzreiz ir redzams, kādas iespējas dod elektroniskās tabulas izmantošana. Ja kādā ailē pameina datus, tad pārējās, kas ir atkarīgas no tās, rezultāts samainīsies automātiski. Tā kā pārrēķinā-

šana notiek praktiski acumirkļi, īsā laikā var izanalizēt ļoti lielu datu apjomu.

### Datu bāze

Informācijas apstrādes līdzekļi iepem galveno vietu personālo skaitļotāju programmiskajā nodrošinājumā. Interesantas ir datu bāzu vadības programmas. Ar datu bāzēm un to vadības programmu palīdzību var realizēt to, kas ar tradicionālajiem programmēšanas papēmieniem nebūtu pat iedomājams. Līdz ar šī jaunā līdzekļa parādīšanos parādās arī jauni uzdevumi un tiek apzināti jauni resursi un iespējas, kas slēpjas pētāmā nozarē. Šī personālo kompjūteru programmiskā nodrošinājuma nozare ļoti strauji attīstās un būtiski ietekmē visas citas tā sastāvdaļas un informātikas attīstības perspektīvas.

Nedaudz par darbu ar datu bāzēm. Lietotājs izsauc datu bāzes programmu un uzsāk dialogu ar to. Sākumā uzdod ieraksta formātu: apraksta, no kādiem laukiem ierakstam jā sastāv. Šajā aprakstā ietilpst lauku nosaukumi, katrā laukā ierakstāmās informācijas veids (skaitļi, teksts), katra lauka lielums. Lauku vērtībām var uzdot arī ierobežojumus. Tādā gadījumā sistēma neļaus ievadīt neatbilstošas vērtības. Kad formāts ir uzdots, var sākt informācijas ievadi skaitļotājā. Uz ekrāna tiek parādīti neaizpildīti ieraksta lauki (forma) un katram no tiem ir savs nosaukums. Ir iespējams izveidot laukus, kuru vērtības iepriekš uzdod pati programma.

Kad forma ir aizpildīta, ar iegūto ierakstu var papildināt datu bāzi un uzsākt jaunas formas ievadišanu utt.

Izveidotā datu bāze noder ne tikai par datu glabātavu. Tā ļauj arī aktīvi strādāt ar šo informāciju: strast tādu ierakstu apskōkōpu, kas atbilst noteiktam kritērijam, sakārtot ierakstus, pievienot tiem jaunus, dzēst un labot bāzē esošos ierakstus. Atlasot kritērijus, var sakārtot tos alfabētiski pēc nosaukumiem.



Katra cilvēks var saskatīt iespējas, kādas dod datu bāzes izmantošana. Kā datu bāzi var izveidot visdažādākos katalogus, rokasgrāmatas, uzskaites dokumentācijas u.c. Ļoti ātri var samainīt nepieciešamo informāciju. Ļoti ērti var arī piekļūt interesējošiem datiem, nav jāpāršķirsta papīru kalni, atliek tikai nospiest dažus taustīšus. Piemēram, datu bāze tiek izmantota uzskaitēi tirdzniecības bāzēs preču uzskaitēi. Darba dienas laikā tā tiek papildināta ar jauniem preču sarakstiem, no tās tiek izdzēsti nevajadzīgie. Darba dienas beigās ir nepieciešamas praktiski dažas minūtes, lai izdarītu rezumējumu, kur kādas preces atrodas, par kādu summu saņemtas, par kādu izpārdotas utt. Nepieciešams tikai palaist attiecīgu apstrādes programmu un pagaidīt, kamēr tā beidz darbu.

#### Praktiskā grafika

Pieņemsim, ka ir izveidota elektroniskā tabula vai datu bāze, un tur esošo informāciju ir nepieciešams attēlot uzskatāmāk. Visuzskatāmākā ir informācija, kas attēlota grafiski. Robotron 1715 ir būtisks trūkums, ka grafikūs nevar izveidot krāšņus monohromatiskā displeja dēļ, kas vēl vairāk atvieglo tu to uztveršanu. Protams, izvadot šādus grafiskus attēlus, nekāda jauna informācija nerodas. Sevišķi ērtas ir tad, ja skaitliskās informācijas ir daudz, bet paši skaitļi nav tik svarīgi kā to kopsaina.

No grafiskās informācijas attēlošanas veidiem visplašāk izmanto:

riņķveida diagrammas,

histogrammas,

līnijveida grafikūs,

kas ir sevišķi ērti, ja jāattēlo kāda divargumentu funkcija. Divargumentu funkcijas grafiks ir virsma, ko uz skaitļotāja ekrāna telpiski parāda tādā kā tīklis vai atsevišķu līniju veidā.

### Integrētās sistēmas

Nav iespējams precīzi definēt integrēto sistēmu. Vienas no vispazīstamākajām Rietumu firmām, kas izstrādā programisko nodrošinājumu personālejiem skaitļotājiem "Lotus Development", prezidents Mičs Keipors ir teicis, ka integrētā sistēma ir sistēma, ko lietotājs var lietot visu dienu, nejutot nekādu vajadzību pēc citām programmām.

Šīs sistēmas iedalās trīs tipos - pakešu saimēs, integrējošās sistēmās un operacionālajās čaulēs. Pamatatšķirība ir tikai integrācijas pakāpē.

Galvenais ir jāsaprot, ka integrācijas ideja netiek realizēta, saliekot kopā vairākas pielietojumprogrammas, bet gan tiek izveidots pilnīgi vienots darba lauks. Realizējot integrētās sistēmas vienotā darba lauka ideju, tiek izstrādātas vesela virkne jaunu interesantu iespēju.

Robotron 1715 izgatavotāja rūpnīca apgādā savus skaitļotājus ar sekojošu programisko nodrošinājumu:

- 1) teksta redaktors TP,
- 2) elektronisko tabulu apstrādes programma KP,
- 3) praktiskā grafika PCGRAF,

STABDIA 1,

STABDIA 2,

STABDIA 3,

DIAERFAS,

- 4) datu bāze REDABAS,
- 5) komunikāciju darbsistēma TLC,
- 6) translatori no valodām:

PASCAL, FORTRAN-66, BASIC, asemblers ASM.

Ar integrēto sistēmu rūpnīca skaitļotāju neapgādā. Tas nenozīmē, ka šādu sistēmu nevar izmantot vispār. Praktiski var izmantot jebkuru pielietojumprogrammu, kas orientēta uz CP/M operacionālo sistēmu, t.n., ka izmantojamā programiskā nodrošinājuma apjoms ir ļoti liels. Visas iespējas slēpjas lietotāja prasmē izvēlēties darba metodi, kā arī pieejamā



programmiskajā nodrošinājumā. Svarīgākais ir zināt konkrētās pielietojumprogrammas iespējas.

#### Literatūra

1. Zeth Rolf. Der Personal Computer 1715. - Berlin, 1988. - 223 lpp.
2. Системное руководство SCP.
3. Kramer Manfred. Praktische mikrocomputer technik.- Berlin, 1987. - 271.lpp.
4. Иванов Г. Электронные таблицы //Радио.- 1988-10.- 23-25 с.
5. Clark J.H. The Geometry Engine. A VLSI Geometry System for Graphics //Comput. Graph.- 1982 - Vol.16, Nr.3. - P.127-133.

#### Резюме

В статье рассматриваются возможности использования компьютера "Роботрон 1715" для совершенствования работы товароведов.

М.А.Виднере  
ЛГУ им.П.Стучки

## АНАЛИЗ ФАКТОРОВ И УСЛОВИЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Активное воздействие на развитие потребностей населения представляет собой комплексный социально-экономический процесс, требующий учета всех аспектов и факторов их формирования, участия различных отраслей народного хозяйства, использования многообразных путей и средств для решения этой сложной проблемы.

Немаловажное место в этом процессе принадлежит потребительской кооперации. Свидетельством повышения ее роли в разработанной стратегии ускорения служит постановление седьмого собрания Совета Центросоюза одиннадцатого созыва 12 августа 1988 года "О задачах по углублению перестройки деятельности потребительской кооперации, вытекающих из решений XIX Всесоюзной партийной конференции, июльского (1988 г.) Пленума ЦК КПСС, Закона "О кооперации в СССР."

Особенностями развития потребительской кооперации на современном этапе являются увеличение масштабов ее деятельности, интенсификация производства, ускоренное внедрение достижений научно-технического прогресса, усложнение взаимосвязей ее подотраслей со смежными сферами агропромышленного комплекса. Эти процессы определяют необходимость дальнейшего совершенствования управления хозяйством потребительской кооперации в составе других однородных и взаимосвязанных отраслей.

Задачи по улучшению хозяйственного механизма управления потребительской кооперацией являются основной частью целевой комплексной программы и определены для всех отраслей потребительской кооперации, в том числе и для кооперативной промышленности.

Кооперативная промышленность - это многоотраслевой производственный комплекс, которому принадлежит важная роль в обеспечении согласованности в работе перерабатывающих сельскохозяйственное сырье агропромышленных предприятий, выполнении Продовольственной программы и выработке непродовольственных товаров народного потребления (предложения I-5).



Уровень развития кооперативной промышленности превращается в важный фактор повышения эффективности функционирования всего АПК, так как эта отрасль деятельности потребительской кооперации способствует увеличению объемов производства сельскохозяйственной продукции, сохранению ее качества и вовлечению в товарооборот дополнительных товарных ресурсов, изготовленных из отходов сельскохозяйственного производства и местного сырья, закупок от частных подсобных хозяйств сельского населения.

Необходимость повышения уровня хозяйствования во всех звеньях потребительской кооперации и совершенствование управления кооперативной промышленностью усложняет финансовый механизм управления. Это требует постоянного его совершенствования, отладки взаимодействия отдельных частей как о частями самого финансового механизма, так и частями других механизмов хозяйствования, ибо система действующих финансовых рычагов, как и других экономических рычагов, должна быть и в действительности является динамичной.

Поскольку в основе хозяйственного механизма заключено взаимодействие экономических законов и категорий, выраженное в формах и методах их использования, то все это требует комплексного подхода к его изучению и совершенствованию. Так, например, в результате углубления хозяйственного расчета в отраслях потребительской кооперации создаются производственные объединения. Хозяйственный механизм получает новые возможности для более гибкого маневрирования ресурсами, лучшего использования внутренних резервов отрасли. Это требует своевременных изменений и уточнений в финансовых методах, в финансовом механизме и его рычагах, поскольку они должны затрагивать и внутриобъединенческие финансовые отношения внутри объединений.

При этом возможности и масштабы маневрирования возрастают, так как объединения - это производственно-хозяйственные комплексы, в которых материальные, трудовые и финансовые ресурсы отдельных предприятий объединяются на новой экономической основе и имеются соответствующие централизованные фонды и резервы. Этот фактор становится определяющим для дальнейшего развития кооперативной промышленности как функционального звена АПК.

В условиях агропромышленной интеграции с усложняющимися внутриотраслевыми и межотраслевыми связями оперативность и маневренность использования финансовых ресурсов в потребительской кооперации становится актуальной проблемой, требующей лучших форм и методов ее решения.



Необходимость умелого использования внутриотраслевых финансовых ресурсов, особенно в условиях перевода подотрасли — кооперативной промышленности на полный хозрасчет, определяет внимание к маневрированию финансовыми ресурсами. Такое маневрирование основано на распределительной функции финансов (в том числе и перераспределению) по отношению к совокупному общественному продукту. Оно рассматривается как часть управления финансами, притом заключительная, относящаяся к регулированию в процессе оперативного управления.

Механизм маневрирования финансовыми ресурсами является элементом финансового механизма. Этот элемент, как и другие элементы данного механизма, должен иметь свои формы, методы, рычаги, что предполагает стройную систему форм и методов перераспределения средств.

Экономическое маневрирование осуществляется и путем изменений форм экономических отношений. Маневрирование является выражением принципа демократического централизма и выступает необходимым элементом производственной самостоятельности подотрасли.

Маневрирование осуществляется на основе поддержки прогрессивных методов производства, компенсации предприятиям потерь, возникающих по независящим от них причинам и т.п. Через финансовое маневрирование оказывается дополнительное управляющее воздействие на кооперативную промышленность, создающее новую производственную силу.

Вместе с тем, маневрирование должно выступать как элемент сложения экономических сил, рождающий новую, большую производительную и экономическую силу. Таким элементом выступает экономический потенциал формирования РАПО — это не просто сумма потенциалов входящих в них предприятий и организаций, а нечто большее, вытекающее из изменений организации и управления им. Участие отраслей потребительской кооперации в этом процессе имеет важное значение, так как результаты деятельности отраслей связываются с единым сбалансированным планом народного хозяйства — Продовольственной программой.

Хозяйственный механизм управления кооперативной промышленностью должен нацеливать организацию, планирование и стимулировать отрасль на выполнение ее функциональных задач как обособленного звена АПК, предполагающего необходимость интеграции функций деятельности независимо от ведомственной подчиненности хозяйства:



- обеспечением единой технической политики (определение масштабов, сроков и необходимости внедрения научно-технического прогресса), исходя из общих задач АПК, в соответствии с планами развития его отраслей,
- координация планов производства, переработки, хранения и сбыта сельскохозяйственной продукции,
- планирование и распределение сырьевой базы для промышленной переработки,
- обеспечение опережающего роста продукции, изготовленной из местного сырья и отходов сельскохозяйственного производства,
- на основе укрепления хозяйственного расчета в отрасли кооперативной промышленности использовать новые организационные структуры (внутрисистемные межотраслевые объединения, а также связанные с переработкой сельскохозяйственной продукции межхозяйственные объединения и предприятия),
- единое направление концентрации, специализации и комбинирования перерабатывающих сельскохозяйственное сырье предприятий,
- материальное стимулирование за конечные результаты работы с учетом специфики работы.

Переход к качественно новому этапу хозяйствования кооперативных предприятий обуславливает необходимость изменения метода планирования и распределения прибыли.

Для кооперативных хозяйств прибыль как источник расширенного социалистического воспроизводства имеет особое значение. Необходимость прибыли в потребительской кооперации обуславливается не только требованиями хозяйственного расчета (этого общего условия для всех социалистических предприятий), но и характером кооперативной собственности, необходимостью самофинансирования кооперативных организаций и предприятий. Прибыль является важнейшим структурным элементом хозяйственного механизма потребительской кооперации и служит основным источником формирования финансовых ресурсов отрасли. Прибыль одновременно служит хозяйственным критерием эффективности ведения хозяйства в сочетании с народохозяйственным критерием эффективности.

О возрастании роли прибыли в хозяйственном механизме потребительской кооперации свидетельствует рост ее масс, а также доля

в денежных наполнениях. За годы XI пятилетки взносы потребительской кооперации в государственный бюджет составили около 6 млрд. рублей, отчисляется 35% прибыли, что выше чем в других общественных организациях. Например, ставка подоходного налога с прибыли в колхозах - 25%, платежи из прибыли государственных предприятий в доходах государственного бюджета в 1987 г. - 29,6%.

Финансовые возможности потребительской кооперации значительно повысились. Финансовые возможности потребительской кооперации до 1950 г. в значительной мере определялись паевыми взносами членопайщиков потребительских обществ. В настоящее время доля паевого фонда сократилась до 1,2%, а его среднегодовой прирост в XI пятилетке составил около 160 тыс. рублей и в 1987 г. - 6277 тыс. руб. Паяные взносы фактически перестали служить сколь-нибудь значительным источником развития кооперативного хозяйства.

Задания по прибыли, утверждаемые предприятиям кооперативной промышленности в качестве директивы, являются основой повышения экономической эффективности их роста, роста доходов, мобилизации внутренних резервов и сокращению расходов. Получение прибыли свидетельствует о том, что кооперативные промышленные предприятия экономически способны реализовать требования хозрасчета и накопили средства, достаточные для расширенного воспроизводства. Таким образом, прибыль характеризует конечные финансовые результаты и хозрасчетную эффективность кооперативных промышленных предприятий.

В правильном понимании сущности прибыли сферы товарного обращения в целом и в кооперативной промышленности заключается одна из возможностей решения проблемы рентабельности отрасли, которая затрагивает экономические интересы других отраслей сельского хозяйства и промышленности, функционирующих в едином агропромышленном формировании.

Пока кооперативная промышленность в этом отношении проигрывает. Комплексный подход к совершенствованию хозяйственного механизма требует соблюдения экономической эквивалентности в отношениях между отраслями. Для этого необходимо выровнять норму рентабельности, максимально сблизив рентабельность кооперативной промышленности, сельского хозяйства и промышленности.

Так, в легкой промышленности в годы XI пятилетки рентабельность составляла 24,8%, текстильной - 16,4%, пищевой - 18,4 к среднегодовой стоимости основных и нормируемых оборотных средств. А в



кооперативных промышленных предприятиях системы Латпотребсоюза рентабельность по отношению к основным и оборотным средствам в 1987 г. была равна 8,75%.

Особенностью финансовых показателей является то, что они характеризуют не только пропорцию распределения стоимости продукта, но и результаты производства, а следовательно и результаты функционирования финансов и их воздействия на эффективность производства.

Прибыль кооперативных промышленных предприятий является, как указывалось, оценочным показателем результатов их работы. Однако нельзя абсолютизировать значения этого показателя, так как прибыль не может быть единственным критерием экономической эффективности.

Экономическая эффективность кооперативных промышленных предприятий характеризуется различными критериями. Главными из них являются: достижение максимально возможного удовлетворения потребностей населения, максимальное освоение ресурсов сельского хозяйства, вторичного сырья и дикорастущей продукции, сокращению затрат, времени и средств на переработку и транспортировку сельскохозяйственного сырья, предотвращение ухудшения качества и потерь у заготовителей, при производстве продукции на местах, при минимальных затратах материальных, трудовых и финансовых ресурсов и максимальных доходов.

Каждому критерию эффективности соответствуют определенные показатели эффективности. Так, последнему из перечисленных критериев соответствует прибыль, рентабельность, уровень издержек обращения; уровень производительности труда, фондоотдача и др. Главными показателями среди них выступают прибыль и рентабельность кооперативных промышленных предприятий.

В тоже время следует отметить, что прибыль является носителем экономических интересов не только промышленного предприятия, отрасли, но и общества в целом. Поэтому наряду с другими показателями через прибыль можно найти объективную межу оптимального сочетания экономических интересов разного уровня. Общим критерием такого сочетания является рост производительности общественного труда, что находит свое выражение в снижении себестоимости продукции и соответственно в росте чистого дохода, составной частью которой является прибыль.

А это значит, что по мере развития кооперативной промышленности, увеличения кооперативного производства и усложнения за-

дач, стоящих перед кооперативной промышленностью, возрастает потребность в собственных средствах, источником образования которых является прибыль.

Прав Гаретовский Н., утверждающий, что "опыт использования прибыли больше свидетельствует о недостаточности квалифицированным подходом к этому показателю экономическими службами министерств и ведомств, чем о его непригодности в качестве одного из критериев оценки хозяйственной деятельности предприятий"<sup>1</sup>

Поэтому, для усиления роли прибыли как показателя эффективности производства необходим глубокий факторный анализ прибыли.

По экономическому содержанию прибыль предприятия подразделяется на прибыль от реализации тов.продукции, прибыль от прочей реализации и внедрезализационную прибыль. Прибыль от реализации тов.продукции зависит от объема реализации в оптовых ценах без налога с оборота и полной себестоимости, т.е. от компонентов непосредственно определяющих экономическую эффективность на уровне отдельной производственной единицы.

На этапе формирования прибыли ее связь с факторами повышения эффективности происходит главным образом в процессе образования производственной и полной себестоимости продукции. Производственная стоимость, ее снижение, прямо зависит от совокупного улучшения всех элементов процесса производства, что приводит к получению дополнительной прибыли.

Необходимость совершенствования хозяйственного расчета в кооперативной промышленности определяет изучение факторов, влияющих на финансовую деятельность предприятий подотрасли потребительской кооперации.

Анализ ориентирован на оценку образования и распределения прибыли в отрасли кооперативной промышленности: целью его является выявление негативных факторов хозяйствования для их устранения путем совершенствования внутриведомственных и межведомственных хозяйственных отношений.

На кооперативных промышленных предприятиях прибыль состоит из следующих частей: прибыль от реализации продукции (разность

---

<sup>1</sup> Н.В.Хмара "Образование и использование прибыли в промышленных предприятиях. М., 1987.



между объемом реализованной продукции в оптово-отпускных ценах предприятия и ее полной себестоимостью), прибыль от прочей реализации, результаты (убытка) от жилищно-коммунального хозяйства и внереализованной деятельности (штрафы, пени и неустройки, полученные и уплаченные) и т.д.

На отклонение фактической прибыли от плановой, полученной от реализации продукции влияют следующие факторы: перевыполнение (невыполнение) плана реализации продукции, изменение ассортимента изделий и на этой основе увеличение или снижение средней оптово-отпускной цены на единицу продукции, снижение (повышение) себестоимости и другие факторы.

Влияние этих факторов на отклонение фактической прибыли рассмотрим на примере хозяйственной деятельности промкомбинатов III за 1986 и 1987 годы.

Для определения факторов, влияющих на прирост прибыли от реализации товарной продукции использована методика анализа, базирующаяся на существующей отчетности промышленных предприятий, разработанная в диссертации Н.В.Хмара.<sup>1</sup>

Исходные данные для расчета факторов, влияющих на прирост прибыли от реализации товарной продукции.  
(тыс.руб.)

Показатели	1986 г.	1987 г.
I. Объем реализации продукции в действующих оптовых ценах предприятия из всего	22980	25159
а/ остатки нереализованной продукции на начало года	121	-18
б/ выпуск товарной продукции в текущем году	22859	25177
II. Прирост объема реализованной тов. продукции в действующих оптовых ценах предприятия гр (3-2)		
а/ остаток нереализованной продукции		-139
б/ выпуск товарной продукции		+2318
III. Темп роста объема реализованной товарной продукции		109.5%
IV. Фактический объем реализации товарной продукции		25150
ОТЧЕТНОГО ГОДА, РАССЧИТАННЫЙ по оптовым ценам базисного года (согласно перерасчету)		
V. Полная себестоимость реализованной продукции	19496	21162
VI. Реализованная в отчетном году товарная продукция по себестоимости базисного (согласно перерасчету)		21348
УП. Полная себестоимость товарной продукции	20713	21076
УШ. Полная себестоимость товарной продукции отчетного года, исчисленная по уровню себестоимости базисного года (согл. перерасчету)		21534



I	2	3
IX. Удельный вес условно-постоянных расходов и стоимости		6%
X. Стоимость основных производственных фондов	7602	7966
XI. Численность производственно-промышленного персонала (чел)	1759	1624
XII. Производительность труда (тыс.руб.) (гр. Iб : стр. II)	12.995	15.503
XIII. Фондоотдача (руб.) (гр. I б : стр. IO)	3.007	3.1605
XIV. Фондовооруженность (тыс.руб) (стр. IO: стр. II)	4.3218	4.9052
XV. Коэффициент прироста фондоотдачи (гр. 2 стр. I3 : гр. I стр. I3)		0.0502
XVI. Коэффициент прироста фондовооруженности труда		0.1350
XVII. Прибыль от реализации товарной продукции	3484	3997
XVIII. Прирост прибыли (+; -)		+513

Расчет по факторам

1) Изменение оптовых цен на реализацию продукции:  $P_H - P_{OV}$

$$\Delta P'' = 25150 - 25159 = (+9) \text{ тыс.руб.}$$

2) Изменение себестоимости реализованной продукции (+;-)

Прирост прибыли за счет общего снижения себестоимости (результат с обратным знаком.

$$\Delta P_C'' = 21162 - 21348 = + 186 \text{ (тыс.руб)}$$

В отчетном году (период) произошло изменение цен на сырье, материалы, топливо, которое повлекло за собой прибыли на 1 тыс.руб.

$\Delta P_{Cy}''$

Величина прироста прибыли за счет относительного снижения себестоимости, вызванного ростом объема производства за счет дополнительного ввода основных производственных фондов /  $P_{CO}$  / =  $(19361 \times 0.06) \times 1.09 - 1200 = 66$  (тыс.р.), а прироста прибыли за счет снижения затрат на производство  $\Delta P_{C3}'' = 186 - 66 - (-1) - 9 = 121$  (тыс.руб). В результате общий прирост прибыли за счет снижения себестоимости  $\Delta P_C'' = \Delta P_{CП}'' + \Delta P_{C3}'' = -1 + 66 + 130 - 9 = 186$  / тыс.руб./

3) Изменение объема реализации товарной продукции.

Общий прирост за счет увеличения объема реализованной продукции /  $P_{OP}$  / =  $25159 - 22980 / \times 0.15161 = 331$  / тыс.р./,

$$\text{где } 0.15161 = \frac{3484}{22980}$$

Прирост объема реализации продукции в 2179 тыс.р. произошел за счет остатков нерезализованной продукции /  $\Delta P_H''$  / - 139; и увеличения выпуска производства товарной продукции  $\Delta P_{OV}''$  / + 2318;

Прирост объема выпуска производимой товарной продукции достигнут за счет:

- а/ снижения численности ППП;  $\Delta P_{Ч}'' =$   
 $= /1624 - 1759/ \times 12995 = - 1754$  / тыс.руб./
- б/ производительности труда;



$$/\Delta P_{\text{п}}^{\text{н}}/ = / 15.503 - 12.995/ \times \times 1624 = 4072 \text{ /тыс.руб./}$$

Из общего прироста объема реализованной продукции за счет производительности труда  $\Delta P$  / величина  $\Delta P_{\text{фс}}^{\text{н}}/ =$

$$\frac{100}{0.0502 \times 0.1350} \times 0.0502 / \times \frac{4072}{100} = 3070 \text{ /тыс.руб./, а}$$

$$\Delta P_{\text{фв}}^{\text{н}} = \frac{100}{0.0502 \times 0.1350} \times 0.1350 / \times \frac{4072}{100} = 1002 \text{ /тыс.руб./}$$

Общий прирост объема реализованной продукции  $\Delta P_{\text{с}}^{\text{н}}/$  в разрезе влияющих на него факторов  $\Delta P_{\text{фс}}^{\text{н}} + P_{\text{ч}}^{\text{н}} + P_{\text{фв}}^{\text{н}}/$  представляется таким образом:  $2179 = 3070 - 139 - 1754 + 1002$ .

Отсюда общий прирост прибыли за счет изменения объема реализованной товарной продукции.  $\Delta P_{\text{ср}}^{\text{н}}/$ , в разрезе факторов

$$\Delta \Pi_{\text{фс}}^{\text{н}} + \Delta \Pi_{\text{ч}}^{\text{н}} + \Delta \Pi_{\text{фв}}^{\text{н}} =$$

$$= \frac{221}{2179} \times (3070 - 139 - 1754 + 1002) = 466 - 21 - 266 + 152$$

4) Изменение ассортимента реализованной продукции.

$$/\Delta \Pi_{\text{н}}^{\text{н}}/ = / 0.15147 - 0.15161/ \times 25159 = - 4 \text{ /тыс.руб./}$$

$$\text{где: } 0.15147 = \frac{25159 - 21348}{25159}$$

Общий прирост прибыли от реализации товарной продукции:

$$/\Delta \Pi_{\text{р}}^{\text{н}}/ = +9 - 1 + 66 + 121 + 466 - 21 - 266 + 152 - 4 = +513 \text{ /тыс.руб./}$$

Заключительным этапом анализа прибыли является определение дополнительных зависящих и не зависящих от усилий предприятий факторов.

Зависящими от усилий предприятий факторами являются:

1. Повышение производительности труда за счет лучшего использования промышленных фондов и трудовых ресурсов;  $\Delta \Pi_{\text{фс}}^{\text{н}}/$ .
2. Снижение затрат на производство.
3. Выявленные ассортиментные сдвиги реализации продукции.

Факторы, не зависящие от условий на предприятиях:

1. Изменение оптовых цен на реализованную продукцию по постановлению правительства  $\Delta P_y'$ ;
2. Изменение себестоимости реализованной продукции за счет влияния цен на сырье, материалы, топливо  $\Delta P_{cy}'$ ;
3. Изменение себестоимости реализованной продукции, вызванное ростом объема производства за счет дополнительного ввода производственных фондов  $\Delta P_{cc}'$ ;
4. Изменение объема реализованной продукции, за счет изменений численности  $\Delta P_{\text{ч}}'$ ;
5. Изменение объема реализованной продукции за счет фондовооруженности труда  $\Delta P_{\text{фв}}'$ ;
6. Изменение объема реализованной продукции за счет остатков нерезализованной продукции  $\Delta P_n'$ ;
7. Непланированные ассортиментные сдвиги реализованной продукции.

Результаты анализа совокупного влияния факторов на формирование прироста прибыли в соответствии с указанным разграничением по приведенному выше расчету, отражены в таблице 2 и таблице 3.



Образование прироста прибыли в разрезе факторов,  
зависящих и независящих от усилий предприятий ГПУ.

Показатели и факторы	сумма	в % к общему итогу
Общий прирост прибыли в текущем периоде по сравнению с предыдущим	+513	100
В том числе за счет факторов:		
<u>Зависящих от условий предприятий</u>		
- повышение производительности труда за счет лучшего использования производственных фондов и трудовых ресурсов / $\Delta P_{\text{ФФ}}$ /	+466	90,8
- снижение затрат производства / $\Pi_{\text{СЗ}}$ /	+130	25,3
ИТОГО:	596	116,1
<u>Независящих от условий предприятий</u>		
- изменение оптовых цен на реализованную продукцию по Постановлению правительства / $\Delta P_{\text{И}}$ /	+9	+1,8
- изменение себестоимости реализованной продукции за счет влияния цен на сырье, материалы / $\Delta P_{\text{СЗ}}$ /	-1	-0,2
- изменение себестоимости, вызванное ростом объема производства за счет дополнительного ввода производств. фондов / $\Delta P_{\text{СО}}$ /	+66	+12,8
- изменение объема реализованной продукции за счет изменений численности IIII / $\Delta P_{\text{Ч}}$ /	-266	-51,8
- изменение объема реализованной продукции за счет фондовооруженности труда / $\Delta P_{\text{ФВ}}$ /	+152	+29,6
- изменение объема реализованной продукции за счет нереализованной продукции / $\Delta P_{\text{Н}}$ /	-21	-4,0
- сортаментные сдвиги реализованной продукции	-4	-0,7
	-65	-16,1

Образование прироста прибыли в разрезе факторов,  
зависящих и независящих от усилий предприятий ПТУ.

Показатели и факторы	1986 год		1987 год	
	сумма	в % к общ. итогу	сумма	в % к общ.ит.
Общий прирост прибыли в текущем периоде по сравнению с предыдущим	+513	100	-614	100
В том числе за счет факторов:				
-повышение производительности труда за счёт лучшего использования производственных фондов и трудовых ресурсов / П <sub>до</sub>	+466	+90,8	+85	13,8
- снижение затрат производства / П <sub>сз</sub>	+121	+23,5	+47	+7,6
Итого	+587	+114,3	+132	+21,4
- изменение оптовых цен на реализованную продукцию по постановлению правительства / П <sub>ц</sub>	+9	+1,8	+56	+9,1
- изменение себестоимости реализованной продукции за счет влияния цен на сырье, материалы / П <sub>сз</sub>	+1	-0,2	-68	-11,0
- изменение себестоимости, вызванное ростом объема производства за счет дополнительного ввода производств. фондов / П <sub>сз</sub>	+66	+12,8	+50	+8,1
- изменение объема реализованной продукции за счет изменений численности ППП / П <sub>ч</sub>	-266	-51,8	-20	-3,3
- изменение объема реализованной продукции за счет фондооруженности труда / П <sub>ф</sub>	+152	+29,6	+79	+12,9
- изменение объема реализованной продукции за счет нереализованной продукции / П <sub>н</sub>	-21	-4,0	-62	-10,0
-сортаментные сдвиги реализованной продукции	-4	-0,7	-781	-127,2
	-65	-14,3	-746	-121,4



Приведенные в таблице результаты анализа по Госплану производственному управлению за 1986-1987 гг. показывают, что уровень финансовых результатов подвержен резким колебаниям: прирост прибыли по сравнению с прошлыми периодами в значительной степени достигнут за счет факторов, зависящих от условий предприятий; это повышение производительности труда, вследствие лучшего использования производственных фондов, трудовых ресурсов, а также снижения затрат производства.

Так, прирост прибыли в разрезе зависящих от усилий предприятий ГПУ увеличил прибыль на 114% в 1986 году и 21,4% в 1987 году. Высокий уровень издержек и недостаточный объем производства, во многом предопределили значительное влияние независящих от усилий предприятий факторов на финансовые результаты предприятий ГПУ. Так, например, удельный вес прироста прибыли за счет совокупного влияния не зависящих от усилий предприятий факторов в общем приросте в 1986 году составил - 14,3%; в 1987 году - 121,4%.

Положительное влияние на производственную деятельность факторов, не зависящих от усилий предприятий составило в 1986 году /42,4%/, однако большую долю составили факторы, снижающие прибыль отрасли /-56,7%/. Это главным образом изменения объема реализованной продукции за счет уменьшения численности промышленно-производственного персонала /-51,8%/, изменения себестоимости реализованной продукции за счет влияния цен на сырье и материалы /-0,2%/, изменение объема реализованной продукции за счет нереализованной продукции /-4,0%/. Анализ за 1987 год позволяет выявить причины невыполнения плана прибыли /98,5% по ГПУ и сконцентрировать внимание на факторах, снижающих финансовые результаты предприятий. Главная причина невыполнения плана прибыли, а также уменьшения ее массы по сравнению с предыдущим периодом является сортаментные сдвиги реализованной продукции в результате чего уменьшается прибыль на 781 тыс.руб.

Кооперативная промышленность поставлена в зависимость от климатических условий и урожайности отдельных видов сельскохозяйственного сырья; обуславливающего высокие закупочные цены по отношению к заложенным плановым средним ценам. В связи с чем не выполняются планы по обмену объема и ассортименту на отдельные виды продукции.

Так, например, неурожай отдельных видов плодов и овощей в республике и связанные с этим удорожание сырья поставило в исключительно тяжелое положение промышленные комбинаты, перерабатывающие

эту продукцию. Убытки при переработке яблок, рябины и огурцов по предприятиям ГПУ в 1986 году составил 171,0 тыс. рублей /таблица 4.

Таблица 4.

Расчет убытков при увеличении закупочных цен на яблоки, рябину и огурцы урожая 1986 года  
убытки в рублях

Продукция	Ед. изм.	Вид сырья	Цена		II полугодие			убыток всего
			План	факт, кол-во	кол.	убыт. на ед.		
Сок яблочный	туб.	яблоки	0,18	0,249	1610	2400	21,00	50,400
Сок яблочно-рябиновый	"	яблоки рябина	0,25	0,336	100	200	25,10	5020
Сок рябиновый	"	рябина	0,25	0,336	200	500	68,00	34000
Протертые яблоки	"	яблоки	0,18	0,249	10	100	63,14	6314
Повидло яблочное	"	яблоки	0,18	0,249		225	59,00	13,300

Как уже отмечено, показатель прибыли является конечным, обобщающим показателем эффективности. "Обобщающим потому, что прибыль как бы аккумулирует успех коллектива в выполнении ряда важных показателей. Конечный потому, что прибыль учитывает результаты деятельности предприятий, включая последний этап - реализация продукции. В этом заключается преимущество прибыли как показателя оценки работы предприятий по сравнению с другим и показателями - валовой продукцией и себестоимостью" /1.37/.

Но понятие обобщающего не равнозначно понятию единого. Ориентируясь на этот показатель, предприятия стремятся выполнить план наиболее эффективным путем. Прибыль хотя и выступает результативным показателем, но выполняет роль в рамках системы плановых заданий. Для оценки эффективности работы предприятия она может быть



использована только в сочетании с другими показателями.

Абсолютная величина прибыли не всегда свидетельствует о действительно достигнутой эффективности производства. Во-первых, одна и та же сумма прибыли может быть получена при различной эффективности и качестве продукции, в зависимости от размера самого хозяйства, величины его производственных фондов, степени выполнения плана реализации и структуры реализуемой продукции. Во-вторых, получение прибыли может быть следствием независимых от предприятия причин /снижение цен, изменение условий поставок номенклатуры выпускаемой продукции и т.д./. Кроме того, образование части прибыли не связано с процессом реализации, с ценами, себестоимостью и выступает как прочая прибыль.

В практике довольно часто встречаются случаи, когда увеличение объема производства продукции не сопровождается ростом уровня рентабельности или план по снижению себестоимости продукции выполняется при невыполнении плана прибыли. "Многочисленные факторы эффективности производства проявляют свое действие взаимосвязано. Но взаимодействие их может быть как одинаковым, так и противоположным по результативности" [ 2 ].

В известной мере недостаток прибыли компенсируется применением наряду с прибылью, показателей рентабельности, которые должны быть указаны с затраченными производственными ресурсами, отражать степень использования фондов.

Рост прибыли в отраслях кооперативной промышленности системы Латпотребсоюза отставал от темпов роста основных фондов, в результате уровень рентабельности основных фондов снизился. Наиболее низкий уровень рентабельности в производстве безалкогольных напитков и плодовоовощеконсервном производстве.

Вместе с тем, этот показатель нельзя использовать для определения уровня рентабельности отдельных видов продукции, так как в кооперативной промышленности нет четкой отраслевой особенности основных фондов.

Показатели рентабельности нельзя противопоставлять, так как каждый из них дополняет друг друга, с различных сторон характеризуя эффективность производства и качество работы предприятия.

Показатель рентабельности характеризует эффективность работы предприятий, исходя из его конкретных условий производства и отраслевой структуры. /Приложение/

Большая пестрота в уровне рентабельности наблюдается в подотраслях. Из приведенных данных приложения видим, что наибольшая рентабельность достигается в сфере производства непродовольственных товаров. Например, производство войлока, восстановленной шерсти (до 70% рентабельности). Наиболее низкий уровень рентабельности наблюдается в производстве продовольственных товаров - консервной продукции /безалкогольных напитков и прочей продовольственной продукции, кондитерских товаров, отдельных видов колбасных изделий/.

В целях более полного использования товарных ресурсов, а также улучшения структуры потребления населения, обслуживаемого потребительской кооперацией, на основании Постановления Государственного Комитета СССР по ценам /26 августа 1981 года/ организациям потребительской кооперации разрешено реализовать через подведомственную торговую сеть по ценам кооперативной торговли колбасные изделия и копчености, мясные, мясорастительные и сало-бобовые консервы, консервы из грибов, дикорастущих плодов, всех видов ягод и кондитерские изделия, вырабатываемые на предприятиях кооперативной промышленности из сырья, закупленного по договорным ценам с применением компонентов и вспомогательных материалов, полученных из государственных фондов. При этом прибыль утанавливается исходя из норматива рентабельности в размере 50% к себестоимости продукции за вычетом прямых материальных затрат /стоимости использованного сырья, материалов, полуфабрикатов, топлива, энергии/.

В связи с этим резко повысилась рентабельность отдельных видов продукции колбасных изделий. Однако из-за отсутствия в необходимых количествах основного сырья эти льготы приходится использовать ограничено.



Сравнивать показатели различных по составу предприятий затруднительно, так как они часто несопоставимы. Поэтому мы присоединяемся к выказанному в экономической печати мнению, что "уровень рентабельности следует исчислять из числа директивных для всего производственного объединения и использовать его как расчетный, а для отдельных предприятий сохранить в числе директивных" [ 3 ].

Таблица 5

Прибыль и рентабельность по предприятиям Главного производственного управления в 1987 году.

Комбинаты	Ед.	Прибыль на 1 рубль тов. продукции в коп.					Рентабельность (прибыль к стоимости) %		
		план	факт.	% отклонение	отклонение 1986		1986	1987	откл.
Вайнодский	коп.	9.6	11.01	114.7	+1.41	+0.99	12.8	9.87	+2.9
Рижский	"	7.6	9.22	121.3	+1.62	+2.2	9.4	7.79	+1.6
Салдусский	"	5.9	6.66	112.9	+0.76	+0.8	7.5	6.39	1.11
Скриверский	"	13.5	15.1	111.9	+1.6	+2.01	20.5	18.8	+1.68
Смилтенский	"	5.6	6.14	109.6	+0.54	+0.30	10.2	6.43	+3.77
Талсинский	"	10.32	10.36	100.4	+0.04	+4.67	8.88	7.12	+1.76
Тукумский	"	12.3	13.63	110.8	+1.33	+0.02	15.47	15.47	+0.1
Латвкоопторг-техника	"	28.4	29.31	115.4	+3.91	+0.61	41.18	44.26	-3.0
к-т комп.пер. в/с	"	31.12	32.35	103.9	+1.23	+1.09	38.06	36.09	+1.9
Всего	"	15.7	16.9	107.6	+1.20	+0.32	19.44	17.99	1.45
Без Латкооп. и к-т в/с	"	8.88	9.88	111.3	+1.00	+0.9	10.89	9.08	+1.8

Рентабельность отдельных видов производств по предприятиям ГПУ  
Латпотребсоюза (отношение прибыли к себестоимости продукции)

	1983	1984	1985	1986	1987
1. Швейные изделия	5.6	6.0	4.2	3.6	4.39
2. Керамика	25.9	34.2	36.7	49.8	36.54
3. Торговое оборудование	13.9	13.5	14.7	15.4	16.59
4. Металлообработка	23.8	26.3	27.8	28.7	26.92
5. Войлок цитковый	55.5	49.3	50.8	69.6	70.33
6. " строительный	33.2	39.1	39.4	42.0	57.35
7. Батин	18.3	27.6	30.5	31.7	38.20
8. Пряжа	24.1	24.0	28.0	32.7	34.99
9. Шерсть восстановленная	44.0	63.5	64.1	68.1	69.22



Уровень рентабельности по комбинатам Главного производственного управления в 1987 году при общем уровне рентабельности в целом 19,44% колебался от 7,5% Салдусского комбината до 41,08% комбината Латкоопторгтехника (таблица)

Рентабельность комбината "Латкоопторгтехника" снизилась по сравнению с 1986 г. на 3,08% из-за пересмотра цен на обслуживание холодильного и технологического оборудования.

Уровень рентабельности по ПТУ в целом зависит не только от результатов работы, но и от удельного веса предприятий с более низкой и более высокой нормой рентабельности.

Различия в условиях отраслей кооперативной промышленности связаны также с качественными различиями в производственной деятельности предприятий и неодинаковой скоростью оборота производственных фондов, вследствие чего возникают различные соотношения между стоимостью этих фондов и текущими затратами на производство.

Мы считаем необходимым устанавливать оптимальный для данного планового периода уровень рентабельности для кооперативной промышленности.

Необоснованно низкий уровень рентабельности отдельных видов ее производства снижает заинтересованность предприятий во внедрении эффективной новой техники.

Убогость производства подрывает принципы хозрасчета, не стимулирует внедрение научно-технического прогресса, снижению себестоимости продукции и повышению рентабельности производства.

Необходимо отметить, что рентабельность некоторых видов продукции отличается не только у разных кооперативных промышленных предприятий, но и по видам продукции и кварталам производства этого вида продукции. Так например, рентабельность одного вида кондитерских изделий, пользующегося большим спросом у населения - конфет "Коровка" - колеблется от 4,05% на Рижском промкомбинате до 18,5% на Стучкинском промкомбинате, рентабельность безалкогольных напитков - от минус 2,4% на Стучкинском промкомбинате до 12,8% на Силттенском промкомбинате и т.д.

Это объясняется тем, что хотя и на кооперативных пищевых предприятиях применяются одни и те же производственные процессы, но приемы, методы, уровень механизации разные, что влечет за собой расхождения в величине трудовых затрат на выпуск продукции.

Таким образом, прибыль и рентабельность являются важными показателями эффективности производства уровня отрасли, объединения и предприятия, в которых находят отражения стороны финансово-хозяйственной деятельности.

Одним из наиболее важных факторов дальнейшего успешного развития и повышения рентабельности кооперативной промышленности является всемерное повышение качества продукции.

Повышение качества — проблема многоплановая. Решать ее можно на основе всесторонней теоретической и практической разработки вопросов, связанных с совершенствованием технологии и организации производства, планирования общественно-необходимого уровня качества, использования экономических рычагов управления, а также системы моральных и материальных стимулов.

Качество продукции — это совокупность свойств, определяющих степень пригодности ее в соответствии с назначением.

Уровень качества — величина относительная и может быть установлена при сопоставлении показателей качества данного продукта с показателями основной массы продукции, удовлетворяющей конкретную потребность в определенных условиях потребления. Показатели качества представляют собой количественные характеристики свойств продукции.

Прежде чем приступить к финансовым аспектам проблемы повышения качества продукции, необходимо установить, от каких факторов в первую очередь зависит качество в кооперативной промышленности.

Во — первых, фактором является обеспеченность производства сырьем и материалами, предусмотренными технологией качества, ассортимента, необходимых для производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Следует отметить, что хотя потребительская кооперация имеет мощную складскую сеть, большинство общих товарохранилищ /свыше 80% / пригодны лишь для кратковременного хранения продукции, в основном только в период ее массового закупа и по существу являются перевалочными пунктами. Только 24 хранилища имеют вентиляцию. Возможности поддержания устойчивой температуры в хранилищах и холодильные установки имеются только в нескольких районах. Имеющиеся хранилища удовлетворяют нужды потребительской кооперации лишь на 50-55%.

Упорядочение организации работы заготовительных организаций, строительство товарных складов и хранилищ, технически соответ-



ствующих требованиям хранения продукции, обеспечило не только значительное улучшение качества продукции, выпускаемой предприятиями потребительской кооперации, но и появилась возможность ликвидировать сезонность производства кооперативной промышленности.

Качество производимой продукции также зависит от обеспечения качественным сырьем внутри системы, т.е. от организации заготовительной деятельности потребительской кооперации. Заготовительная деятельность, ее объем своевременная организованность, а также экономичность зависят не только от объема производства сельскохозяйственной продукции, но и от целого ряда других факторов, имеющих порой решающую роль в успешной организации труда.

Негативную роль в достижении оптимальных результатов до сих пор играли недостатки в работе заготовительных организаций: отсутствие в достаточном количестве технических средств, нехватка специально оборудованных складских помещений и баз для хранения, слабая организация закупок от личных подсобных хозяйств населения, неудовлетворительная работа по вовлечению местного населения в сбор дикорастущих плодов, ягод, лечебных трав и т.д.

Важным фактором проблемы является также качество закупаемой продукции заготовительными организациями потребительской кооперации. Так например, в 1988 году по системе ЛПС было закуплено 5,6 тыс. тонн нестандартных овощей, т.е. около 15% от общего закупленного объема или почти 75% всей закупленной в республике нестандартной овощной продукции.

Одна из причин низкого качества сельскохозяйственного сырья, поступающего на предприятия кооперативной промышленности, заключается также в отсутствии общесоюзных стандартов.

Именно из-за представления некачественного сырья кооперативные промышленные предприятия несут большие убытки в своей деятельности. Так за два года XII пятилетия почти девяносто процентов претензий за поставку некачественного сырья составила свыше 50 тыс. руб.

Поступление нестандартного сельскохозяйственного сырья не позволяет осуществить мероприятия по повышению технического уровня производства и внедрить на предприятиях кооперативной промышленности новые, современные производственные линии по переработке сельскохозяйственной продукции.

Таким образом, совершенствование работы заготовительных орга-

низаций, через которые сельскохозяйственная продукция поступает к перерабатывающим предприятиям, является одним из важнейших условий повышения качества продукции отрасли кооперативной промышленности.

При недостатке соответствующего сырья кооперативные промышленные предприятия вынуждены выпускать любую продукцию, даже являющуюся убыточной для своих предприятий, не пользующуюся у населения спросом или которая производится на других предприятиях — других систем, чтобы выполнить свои планы производства.

Все это свидетельствует о том, что изменение ассортимента выпускаемой продукции существенно влияет на конечные финансовые показатели работы кооперативных промышленных предприятий. Естественно, такая практика хозяйствования не отвечает задачам укрепления хозяйственного расчета, так как перевыполнение плана производства и заготовок по нерентабельным видам производства приводит к нежелательным последствиям. Поэтому главными рычагами повышения рентабельности и ликвидации убыточного производства кооперативных промышленных предприятий являются окупаемость качества, т.е. снижение себестоимости продукции.

На кооперативных промышленных предприятиях повышать рентабельность и ликвидировать убыточное производство не возможно за счет системы надбавок и скидок, а тем более — повышения различных цен. Основные факторы снижающие себестоимость и повышающие прибыль и рентабельность кооперативных промышленных предприятий являются:

- рост производительности труда, на основе внедрения достижений научно-технического прогресса,
- улучшение использования основных фондов и оборотных средств,
- специализация, концентрация и комбинирование производств,
- повышение качества поступающего сырья и производимой продукции,
- совершенствование распределительных механизмов в финансовых взаимоотношениях подотрасли с вышестоящими звеньями управления.

Этот перечень можно было бы продолжить, выделив отдельно снижение себестоимости продукции, лучшее использование отходов сельскохозяйственного и промышленного производства, а также вовлечение дополнительных товарных ресурсов в виде местного сырья, дикорастущих плодов и ягод, улучшение работы с населением, имеющим личное подсобное хозяйство, образование своей сырьевой базы и т.д., но указанные выше финансовые аспекты этой проблемы в основном учтены.



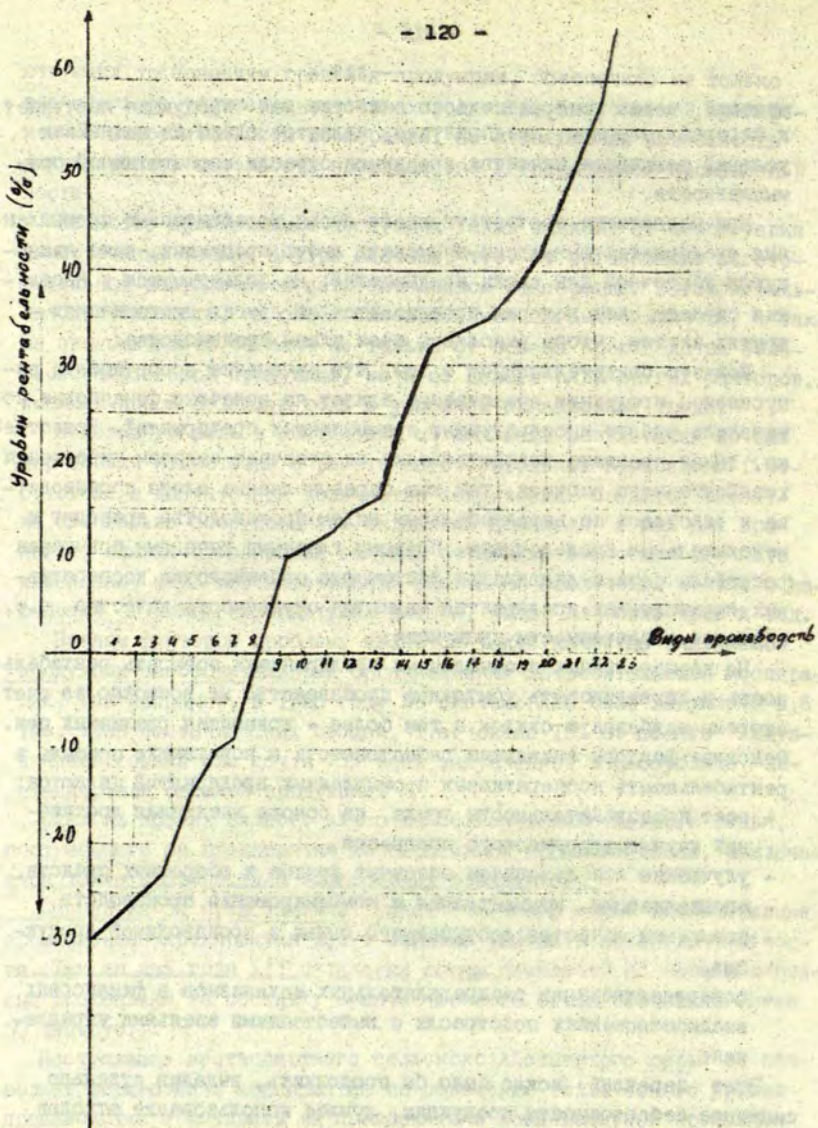


Рис. Уровни рентабельности отдельных видов производств кооперативных промышленных предприятий ПТУ.

Приложение 2

Уровень рентабельности по отдельным видам производства  
кооперативной промышленности Латпотребсоюза /в процентах/

I. Продовольственные товары

Консервы

- (1) - закусовые (-36,2);
- (3) - обеденные (-21,2);
- (4) - маринады (-13,9);
- (5) - фруктовые (-4,6);
- (7) - овощные (+1,6);
- (16) - томатные (+25,6);
- (2) - восточные сладости (-28,3);
- (8) - хлеб и хлебобулочные изделия от /+9,5/ до /-3,7/;
- (11) - колбасные изделия (+5,2);
- (12) - конфеты молочно-ореховые (+6,6)
- (13) - безалкогольные напитки от /+10,6/ до /+13,9/

II. Непродовольственные товары

- (6) - обработка вторсырья (-2,4)
- (10) - швейные изделия (+3,6)
- (15) - торговое оборудование (+16,5)
- (17) - металлообработка (+26,3)
- (18) - пряжа (+34,9)
- (19) - керамика (+36,5)
- (20) - ватин (+38,2)
- (21) - тара лотковая (+44,6)
- (22) - войлок строительный (+57,5)
- (23) - ремонт холодильного оборудования (+68,4)
- (24) - шерсть восстановленная (+69,2)
- (25) - автофургоны (+79,9).

Библиографический список

- 1. Моляров Д.С. Прибыль и рентабельность промышленного предприятия. М.: Финансы, 1967. 146 с.
- 2. Атлас З.В., Ионов В.Я. Эффективность производства и рентабельность предприятия. М.: Мысль, 1977. 196 с.
- 3. Штундик В.Д. Производство и финансы // Финансы СССР. 1987. № 2. С.43.



A. Goldšteins,  
M. Briede,  
M. Vidnere  
P. Stučkas LVU.

## MODIFICĒTĀ POLIETILĒNA IZSTRĀDĀJUMU SORTIMENTS UN TĀ IZMANTOŠANAS SPĒRAS TAUTSAIMNIECĪBĀ

Apstarojot zema un augsta blīvuma polietilēnu (PE) ar augstu enerģiju starojumu, tā fizikāli mehāniskās un fizikāli ķīmiskās īpašības izmainās, kas ir izskaidrojams ar starpmolekulāru un iekšmolekulāru ķīmisku saišu rašanos starplekļa atomiem ("sašūšanās") PE vai makromolekulu destrukciju, kuras rezultātā rodas gaistoši produkti.

Izmantojot jonizējošu starojumu ( $\gamma$ -stari, elektronu starojums) un atbilstošu izgatavošanas tehnoloģiju, ir iespējams regulēt polimēru īpašības vēlamā virzienā (t.i. modificēt) un līdz ar to rodas iespējas paplašināt polimērizstrādājumu sortimentu.

Pašlaik literatūrā trūkst ziņu par ražoto modificētu polimēru (PE) izstrādājumu sortimentu un tā izmantošanas iespējām tautsaimniecībā. Šī raksta mērķis ir noskaidrot šos jautājumus.

PE izstrādājumu sortimenta paplašināšanu tieši ietekmē pielietotā pirmapstrāde un izgatavošanas tehnoloģija. Atkarībā no tās iegūtie izstrādājumi ir ļoti atšķirīgi īpašību ziņā, kā arī dažādi izmantojami tautsaimniecībā.

Iegūtos izstrādājumus nosacīti varētu iedalīt divās lielās grupās - apstaroti ar jonizējošu starojumu un termonosēd-izstrādājumi.

Dažāda biezuma un platuma PE plēves un caurules parasti apstaro ar absorbētām integrālajām dozām no 100 līdz 200 kGr. Tikai apstarošanas rezultātā šo gatavo izstrādājumu visas galvenās funkcionālās īpašības būtiski uzlabojas un kalpošanas laiks palielinās 2-3 reizes. Ņemot vērā citus aspektus, pie pašreizējā polimērmateriālu deficīta tas ļauj 2-3 reizes samazināt neapstarotu izstrādājumu ražošanu. Apstarotu PE

plēvi galvenokārt var izmantot lauksaimniecībā, plēvju siltumnīcu izgatavošanai, apstarotas PE caurules - apūdeņošanas sistēmu radiēšanā, kā arī karsta ūdens (līdz 60°C) padevei siltumtrasēs.

Termonosēdizstrādājumus (termonosēdplēvi, termonosēdizmavas, profilētās termonosēdizmavas u.c.) iegūst, apstarojot polimērizstrādājumus ar integrālajām dozām 100 līdz 200 kgr, pēc tam tos uzkaršē līdz 140-145°C un izmaina tiem formu (palielinot vai samazinot izstrādājumu sākuma diametru aptuveni 2 reizes). Pēc uzdotās izstrādājuma formas nofiksēšanas, lēni atdzēsējot, iegūst termonosēdizstrādājumus.

Termonosēdizstrādājumiem raksturīga īpašība ir "atmiņas efekts", t.i., atkārtoti uzkaršējot, tie cenšas atgūt sākotnējo formu. Šis "atmiņas efekts" nodrošina termonosēdmateriāliem specifiskas funkcionālās īpašības - šos izstrādājumus var izmantot kā iepakojšanas materiālus, kā neizjaucamu, hermētisku savienojumu radītājus, kā metāla virsmu pretkorozijas pārklājumus, kā elektroizolācijas materiālus.

Šo termonosēdmateriālu ražošana aizvien palielinās Japānā, Francijā, ASV, VFR un, kā var redzēt no firmu "Cie Francais des Isolant", "Grace", "Raychem", "Alpha Wire Corp", "Sumitomo Elect." pieredzes, jaunā, modificētā materiāla izmantošana dažādās tautsaimniecības jomās ir ļoti efektīva.

Ārzemju firmas termonosēdplēves izmanto galvenokārt dažādu pārtikas preču - augļu, dārzeņu, gaļas izstrādājumu, konditorejas izstrādājumu iepakojšanai nelielās porcijās. Termonosēdplēve ļauj realizēt uz tajā iepakotās preces reklāmu un attiecīgas paskaidrojošas instrukcijas par preces uzglabāšanas noteikumiem. Izmantojot attiecīgas iepakojšanas un apdrukāšanas iekārtas, ir iespējams būtiski paātrināt pārtikas preču iepakojšanu.

Termonosēdplēvi ražo plašā diametru diapazonā no 50 līdz 1500 mm. Tādēļ ir iespējama ļoti dažāda tās izmantošana arī rūpniecības preču iepakojšanai. Piemēram, maza diametra termonosēdplēve tiek izmantota radiodetaļu, indukcijas spoļu, makšķerpiederumu (auklu, vizuļu, āķu u.c.), automašīnu deta-



ju, dažādu suvenīru iepakojšanai. Liela diametra biežsienu (300 mk) termonosēdplēvi ārņemju firmas izmanto celtniecības materiālu (ķieģeļi, kārneņi, parkets u.c.) un radioaparātūras iepakojšanai.

LVU tika izstrādāta tehnoloģija termonosēdūzmavu "TERMOBAN" izgatavošanai /I/. Termonosēdūzmavas "TERMOBAN" neizjaucamu cauruļsavienojumu radīšanai tiek izgatavotas no šādām PE caurulēm (I. tabula).

I. tabula

PE caurules tips	Cauruļsavienojumam maksimāli pieļaujamais ūdens spiediens pie 20°C, kg/cm <sup>2</sup>	
	augsta blīvuma PE	zema blīvuma PE
II - vieglais	2,5	2,5
C - vidēji vieglais	4,0	4,0
C <sub>II</sub> - vidējais	6,0	6,0
T - smagais	10,0	10,0

Nominālais zema blīvuma PE termonosēdūzmavu ārējais diametrs un sienīgas biezums pēc uzdevas nosēdināšanas brīvā stāvoklī parādīts 2. tabulā.

2. tabula

Vidējais ārējais diametrs, mm	Uzdevas biezums, mm			
	II	C	C	T
20	-	-	2,0	3,3
25	-	2,0	2,7	4,2
32	2,0	2,4	3,4	5,3

Kā redzams no I. tabulas, atkarībā no izmantotā PE caurules tipa termonosēdūzmavu izgatavošanā termonosēdūzmavas radītais neizjaucamais cauruļsavienojums var būt ar dažādu īsturību.

Biežsienu termonosēdūzmavas var tikt izmantotas taut-

saimniecībā dažāda diametra (no 20 līdz 60 mm) metāla, stikla un polimēru cauruļu savienošanai. Šim savienojuma veidam ir vairākas būtiskas priekšrocības:

1. iespējams savienot no dažāda materiāla izgatavotas caurules, ko nav iespējams veikt ar parastām metodēm (piemēram, metāla cauruli ar stikla cauruli), nodrošinot pietiekami lielu hidrostatisko spiedienu cauruļvadā (2 līdz 3 atmosfēras);

2. iespējams savienot dažāda diametra cauruļvadus, ko ir grūti realizēt, izmantojot parastās metodes;

3. savienojumu iespējams ātri (3 līdz 5 min) izveidot arī tādās vietās, kur ir ļoti grūti piekļūt;

4. samazinās ar savienojumu radišanu saistītās izmaksas.

#### Literatūra

1. Aut. apl. Nr. 40II874/23-05 no 87.I2.30.



А.Я.Голдштейн  
И.А.Голдштейн  
В.Я.Калькис  
ЛГУ им. П.Стучки

## КОНТРОЛЬ НЕКОТОРЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕРМОУСАЖИВАЕМЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МУФТ "ТЕРМОБАН"

Одной из возможностей увеличения ассортимента полимерных изделий является применение специальных методов обработки, например, радиационное модифицирование, с помощью которого можно придать новые свойства традиционным, давно освоенным в промышленности материалам /полиэтилену и его композициям/.

Известно /1,2/, что путем облучения ионизирующим излучением высокой энергии /гамма-излучение, ускоренные электроны/ при заданных условиях можно улучшить ряд физико-химических и механических свойств полиэтилена /ПЭ/.

В настоящее время наибольший практический интерес для народного хозяйства представляют термоусаживаемые полимерные изделия, имеющие так называемый "эффект памяти формы" или способность при нагреве к практически полной усадке после их предварительной ориентации /раздув, вытяжка и т.д./.

В ЛГУ им.П.Стучки разработана технология получения нового вида полимерных изделий - термоусаживаемые полимерные муфты /3/. Этим видам изделий присвоен товарный знак "ТЕРМОБАН" /свидетельство № 74446/.

Как известно, технология производства товаров существенно влияет на качество продукции. Одним из основных факторов, определяющих качество термоусаживаемых изделий, является выбор режимов облучения, т.е. определение поглощенной дозы. В случае композитных материалов влияние оказывает также содержание наполнителей неорганического происхождения /например, тальк, сажа, оксиды металлов и др./.

Вышеупомянутые факторы в значительной мере определяют функциональные свойства /термостойкость, силу термоусадки, химическую стойкость/, срок эксплуатации и в итоге - стоимость изделия.

Применение авторами неразрушающих методов контроля позволили одновременно определить поглощенную дозу в облученных изделиях, в том числе композитных и ориентированных.

Для неразрушающего контроля поглощенной дозы в облученных полимерных изделиях нами предложено использовать ультразвуковой /УЗ/ метод.

Сущность этого метода состоит в определении корреляционной зависимости между величиной поглощенной дозы ионизирующего излучения и скоростью распространения УЗ волн в изделиях.

Определение поглощенной дозы ионизирующего излучения в композитных полимерных материалах состоит в следующем. В композитном полимере с известным количеством содержания наполнителя определяют скорость распространения УЗ волн и по результатам испытаний устанавливают корреляционную зависимость: скорость УЗ волн - процентное содержание наполнителя /рис.1/.

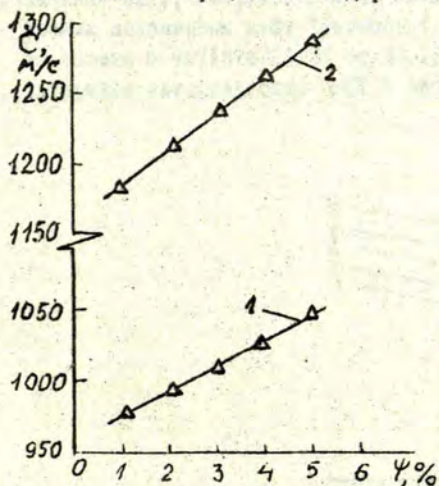


Рис.1. Зависимость величины скорости распространения УЗ волн в необлученном полиэтилене низкой плотности от содержания наполнителя /талък/.

1 - в неориентированном

2 - в ориентированном на 100%



Затем, те же образцы /изделия/ композита облучают в поле гамма-излучения изотопного источника  $\text{Co}^{60}$  до различных поглощенных доз и определяют в каждом изделии скорость распространения УЗ волн.

По полученным данным строят семейство корреляционных зависимостей: скорость УЗ волн - поглощенная доза /рис.2/.

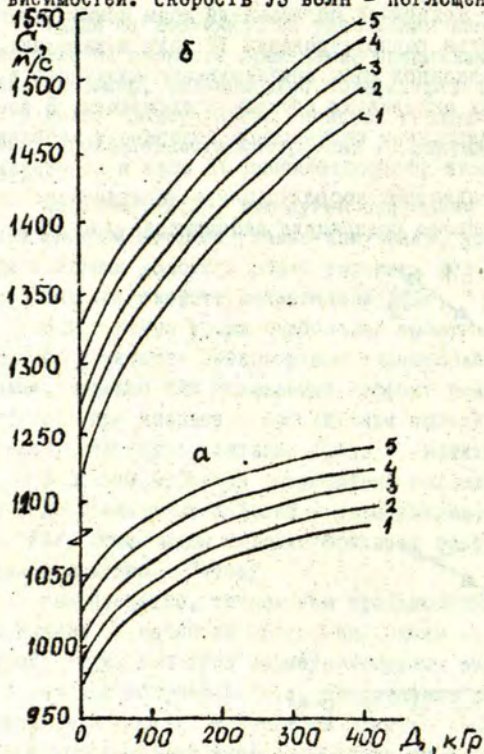


Рис.2. Семейство корреляционных зависимостей скорости распространения УЗ волн от поглощенной доз:  
в/ неориентированная композиция  
б/ ориентированная композиция на 100%  
1,2,3,4,5 - содержание добавок в % по рис.1.

Заранее, имея корреляционные зависимости /рис.1,2/ и определив скорость распространения УВ волн в композитных изделиях, можно определить их поглощенную дозу или количество наполнителя.

Точность определения поглощенной дозы ионизирующего излучения в неориентированном полиэтилене с наполнителями составляет  $\pm 20 \pm 30$  кГр, а в ориентированном с наполнителями  $\pm 15 \pm 20$  кГр.

#### Библиографический список

1. Чарлзбы А. Ядерные излучения и полимеры. М.: ИЛ, 1962. 382с.
2. Финкель Э.Э., Брагинский Р.П. Радиационная химия и кабельная техника. М.: Атомиздат, 1968. 178с.
3. Калькис В.Я., Голдштейнс А.Я. Способ получения термоустойчивых полимерных муфт "Термобан". Решение о выдаче а.с. по заявке № 4011874/23-05 от 30.12.87.
4. Авторское свидетельство СССР № 486576. 1974.



В.Я.Калькис,  
А.Я.Голдштейнс,  
М.П.Бриедэ,  
М.А.Виднере  
ЛГУ им.П.Стучки

### ИССЛЕДОВАНИЕ АДГЕЗИИ ПОЛИЭТИЛЕНА К АЛЮМИНИЮ УЛЬТРАЗВУКОВЫМ МЕТОДОМ

Эффективным методом регулирования адгезии между полимером и металлами является их поверхностная обработка, приводящая к изменению механических, химических и других свойств /1/. На величину адгезии влияют многие технологические и другие факторы: температура формирования, механическая обработка поверхности металла, удаление с его поверхности органических и неорганических загрязнений, создание окисленной поверхности металла, природа полимера, наличие функциональных групп и др.

Сравнительно низкая адгезия полиэтилена (ПЭ) к металлам вызвана отсутствием полярных групп в полимере и малой энергией когезии функциональных групп /1/. Установлено, что для полимерных адгезивов и металлических субстратов существует прямая связь между адгезионными и когезионными свойствами, т.е. из-за уменьшения подвижности макромолекул с увеличением молекулярной массы полимера изменяется характер разрушения (от когезионного до адгезионного).

Как следует из /2/, одним из перспективных способов увеличения адгезии между полиэтиленом и алюминием является радиационно-химическое окисление полиэтилена после облучения ионизирующим излучением в зоне контакта, ведущее к появлению карбонильных групп.

Для оценки влияния различных технологических факторов на качество адгезионного слоя целесообразно использовать ультразвуковой (УЗ) метод, позволяющий осуществлять неразрушающий контроль прочности адгезионного слоя.

Целью работы является оценка некоторых технологических факторов, влияющих на качество адгезионного слоя между полиэтиленом и алюминием ультразвуковым эхо-методом.

В исследованиях использовался ПЭ низкой плотности марки 10702-020, ГОСТ 16337-77 Е, толщиной 200 мкм. Для повышения адгезии ПЭ к металлу проводили модифицирование поверхности субстрата и адгезива, включающие очистку поверхности органическими растворителями (бензол, спирт), анодирование поверхности алюминия и облучение ПЭ пленки. Применяли несколько вариантов модифицирования ПЭ: облучение ПЭ до поглощенной дозы 10 кГр в вакууме (с целью снижения индекса расплава приблизительно в 17 раз), облучение ПЭ до поглощенных доз 100 кГр в вакууме и облучение ПЭ до поглощенных доз 100 кГр на воздухе. Затем из полученного адгезива этих серий изготавливались шайбы диаметром 24 мм, с помощью которых обеспечивался адгезионный слой между двумя цилиндрическими образцами алюминия диаметром 24 мм и длиной 20 мм.

Для акустических испытаний образцов использовался эхо-дефектоскоп ДУК-6В с частотой раздельно-совмещенных пьезопреобразователей 2,5 МГц. Ультразвуковой импульсный эхо-метод основан на регистрации амплитуды и времени приема сигналов, отраженных от поверхности изделия и от различного рода дефектов (рис. 1).

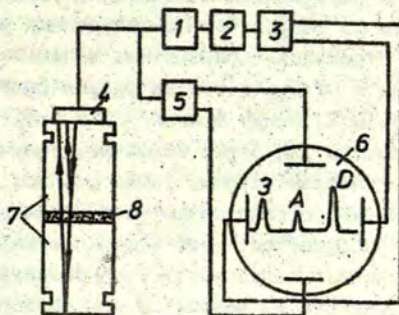


Рис. 1. Принципиальная схема строения дефектоскопа



Генератор I создает электрические импульсы с частотой следования  $f_0$ , задаваемой синхронизатором 2, и с помощью искательной головки 4 через контактный слой (машинное масло) возбуждает в образце 7 узким пучком УЗ волны. Дойдя до адгезионного слоя 8 и до противоположной поверхности образца, УЗ волны отражаются от них, возвращаются к искательной головке 4 и преобразуются в электрические импульсы, которые после прохождения через приемный тракт 5 отражаются на экране 6 электронно-лучевой трубки прибора ДУК-6В.

Показателем, характеризующим качество адгезии полиэтилена к металлу, был выбран коэффициент затухания УЗ волн  $k$ :

$$k = \frac{J_1}{J_2} \quad /I/,$$

где  $J_1$  - амплитуда отраженного УЗ импульса продольных волн от адгезионного слоя, мм;

$J_2$  - амплитуда отраженного УЗ импульса продольных волн от противоположной стороны образца, мм.

Амплитуда для всех серий образцов определялась при постоянно фиксированной амплитуде  $J_1$ , что позволяло увеличить точность определения коэффициента затухания УЗ волн  $k$ .

Изготовленные образцы различных серий после УЗ измерений подвергались разрушающим испытаниям, т.е. определялся предел прочности на разрыв  $\sigma_p$ . По полученным результатам этих испытаний строились тарировочные зависимости коэффициента затухания  $k$  от прочности на разрыв (рис. 2). Как следует из рисунка 2, между величинами  $k$  и  $\sigma_p$  существует линейная зависимость для серий образцов, полученных в конкретном технологическом режиме. Таким образом, для оценки прочности адгезионного слоя полиэтилен-металл, при которой образец не разрушается, необходимо предварительно установить тарировочную зависимость коэффициента затухания  $k$  УЗ волн от прочности на разрыв  $\sigma_p$  для каждой серии образцов.

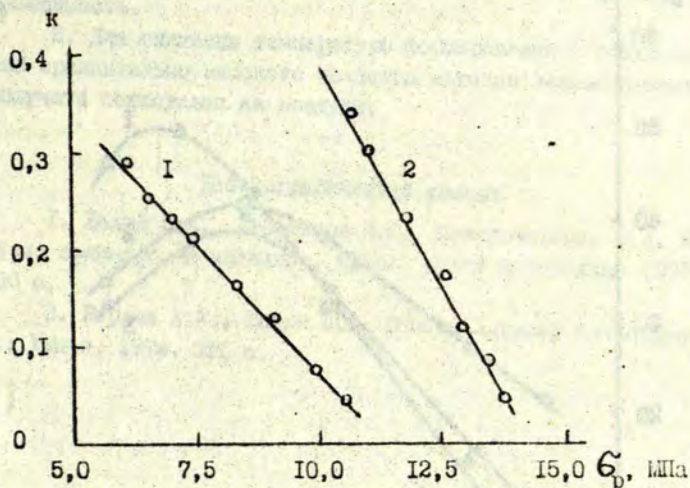


Рис. 2. Зависимость коэффициента затухания УЗ волн  $k$  от прочности адгезионного слоя.

1 - доза облучения ПЭ на воздухе - 10 кГр;

2 - доза облучения ПЭ на воздухе - 100 кГр

С повышением температуры нагрева металла в процессе формирования адгезионного слоя прочность образцов на разрыв (при температуре испытаний  $20^{\circ}\text{C}$ ) линейно увеличивается, достигая оптимальных значений при температурах нагрева  $250^{\circ}\text{C}$  для облученного ПЭ и  $300^{\circ}\text{C}$  - для необлученного ПЭ (рис. 3). При малых температурах формирования адгезионного слоя ( $50^{\circ}\text{C}$ ) наибольшую прочность на разрыв имели образцы, для которых был использован ПЭ, облученный до поглощенных доз 100 кГр, а при более высоких температурах эффект был незначителен.

С увеличением силы прижима адгезионного слоя к поверхности металла от 0,0075 МПа до 0,45 МПа при постоянной температуре формирования  $250^{\circ}\text{C}$  и  $250^{\circ}\text{C}$  прочность на разрыв увеличивается приблизительно в два раза.



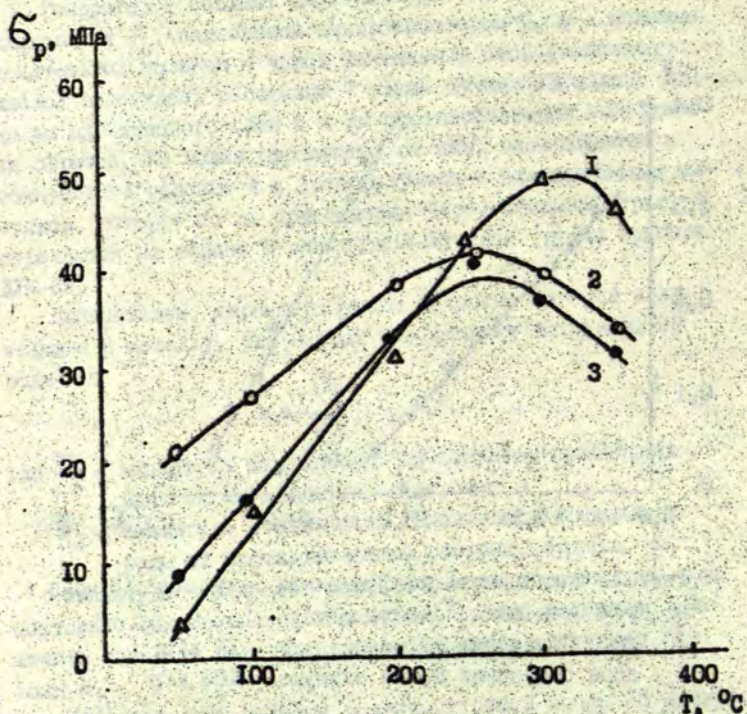


Рис. 3. Зависимость прочности адгезионного слоя ПЭ к алюминию от температуры формирования.

- 1 - облученный ПЭ поглощенной дозой 10 кГр в вакууме;
- 2 - облученный ПЭ поглощенной дозой 100 кГр в воздухе;
- 3 - облученный ПЭ поглощенной дозой 100 кГр в вакууме

#### Выводы

1. Показано, что ультразвуковой эхо-метод позволяет оценить влияние технологических факторов (поглощенная доза, температура формирования, сила прижима и др.) на прочность адгезионного слоя полиэтилен-алюминий без их разрушения. Между коэффициентом затухания ультразвуковых

волн и прочностью адгезионного слоя существует линейная зависимость.

2. Для снижения температуры формирования и обеспечения сравнительно высокого качества адгезии целесообразно облучать полиэтилен на воздухе.

#### Библиографический список

1. Белый В.А., Егоренков Н.И., Плескачевский Ю.М. Адгезия полимеров к металлам. Минск: Наука и техника, 1971. 286 с.
2. Берлин А.А., Басин В.Е. Основы адгезии полимеров. М.: Химия, 1974. 391 с.



Г.Э.Стразд  
т/к "Астотайс мартс"  
Ю.Э.Бриедис,  
Ж.Л.Цауркубуле  
ЛГУ им. П.Стучки

### ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОСНОВНОЙ ПРЯЖИ ПУТЕМ ЕЕ ВОЩЕНИЯ

При переработке плотных основ, в особенности из смешанной пряжи, наряду с очень высокими требованиями к пряже возникают особые проблемы, так как основные нити при раскрытии зева имеют склонность к залипанию. Залипание основных нитей наблюдается на высокопроизводительных бесчелночных ткацких станках, которые имеют меньшую высоту зева. Следствием залипания нитей основы является нечистый зев, что приводит к обрывам основных нитей и порокам ткани, так называемым подныркам.

Основные пороки, а именно нарушение переплетения, возникают из-за залипания нитей в передней части зева. Между залипанием в передней и задней части зева существует тесная зависимость. В противоположность передней части зева, которая плохо доступна, залипание нитей можно отчетливо наблюдать в задней части зева. Поэтому методы измерения величины залипания необходимо разработать для задней части зева.

Бесчелночные ткацкие станки характеризуются небольшой высотой зева и высокой скоростью. Это привело к тому, что в момент заступа нити имеют повышенное натяжение, увеличивается также натяжение при прибое и вследствие процесса зевобразования. Это ухудшает условия переработки пряжи и увеличивает обрывность пряжи. Повышенное натяжение пряжи вызывается следующими причинами:

- кроме на станках АТПР и СТБ имеют коэффициент связности выше, чем фон, что требует увеличения их натяжения;
- на ткацких станках АТПР и СТБ натяжение нитей основн

в кромках ниже, чем в фоне, очевидно, из-за отсутствия фиксации точной нити перед прибором, что приводит к необходимости повысить натяжение всей основы.

Все перечисленное вызывает необходимость повышения заправочного натяжения 1,2-2 раза на бесчелночных ткацких станках по сравнению с челночными при выработке тканей одинаковой структуры.

Поэтому повышение натяжения нитей основы вызвало необходимость повысить требования к пряже и качеству ее подготовки в подготовительных отделах.

Для повышения качества основной пряжи можно использовать процесс ее вошения.

Перспективными воскоподобными веществами являются полиэтиленгликоли, которые хорошо растворяются в воде, нетоксичны, почти полностью инертны по отношению к металлам, термически стабильны, бесцветны, не дают на нитях или тканях жироподобных пятен, достаточно снижают коэффициент трения обработанных поверхностей, что соответствует тем требованиям, которые предъявляются для восков, применяемых для вошения основных нитей. Полиэтиленгликоли имеют сравнительно низкую температуру плавления и они удобны для применения в виде расплавов при вошении ошлихтованных основ. Низкомолекулярные полиэтиленгликоли используются в качестве смягчителей, смазочных материалов, снижающих статический заряд, а высокомолекулярные полиэтиленгликоли - в качестве веществ для шлихтования основ из хлопчатобумажных и синтетических волокон.

Проведенный анализ существующего положения в области вошения основ показал, что в настоящее время производятся различные устройства для вошения.

Особое внимание необходимо сосредоточить для подбора и синтеза воскоподобных препаратов, применение которых в процессах вошения повысит качество основных нитей, улучшит перерабатывающую способность основ на ткацких станках, повысит качество готовых тканей.

Влияние процесса вошения на эффективность работы ткац-



кого станка оценивалось для пряжи чистошерстяной линейной плотности 100 текс. Исследуемая пряжа предназначалась для выработки арт. 36260.

Вощение основной пряжи производилось на эмульсирующей установке, смонтированной на ленточной сновальной машине модели К фирмы "Текстима" ГДР.

Обработка основной пряжи осуществлялась в процессе перевивки ее со сновального барабана на ткацкий навои путем контакта нитей с вращающимся эмульсирующим валиком. Количество наносимого воскущего препарата, а следовательно и влажность обрабатываемой основы регулировалась скоростью вращения эмульсирующего валика.

В качестве воскущих веществ использовались:

- полиэтиленгликоль-115 со следующими качественными показателями - цветность 25% водного раствора по шкале цветности - 15, гидроксильное число в мг КОГ/Г-30.87, водородный показатель - 6.91, зольность - 0.019%, содержание железа - следы, содержание летучих веществ - 0.44%, температура кристаллизации - 52,64<sup>0</sup>С,

- полиэтиленгликоль-35 по ТУ-6-14-719-71 со следующими качественными показателями - цветность по шкале 20, содержание влаги - 35%, перманганатное число 7720 с, кислотное число в мг КОГ/Г-0.25, гидроксильное число в мг КОГ/Г-72.05, содержание железа - следы, зольность в виде сульфата - 0.008%, содержание меди - следы, содержание марганца - следы, общее содержание альдегидов - 0.0033%.

Физико-механические показатели вощеной пряжи определялись по методике ГОСТ 6611.1-73 и ГОСТ 6611.2-73.

Коэффициент трения нитей по металлу определялся на приборе, изготовленном на кафедре механической технологии волокнистых материалов Римского политехнического института. Основной частью прибора являются торсионные весы. Отрезок нити длиной 65 мм устанавливается на вращающийся валик. На концах нити закреплены грузики (0,5 г). Один конец нити вместе с грузиком закрепляется на рычаг торсионных весов, и весы уравниваются. Затем включается электродви-

гатель, вращающий валик. Валик вращается за счет трения нити, по металлу, отклоняется стрелка торсионных весов. Отклонение фиксируется и затем коэффициент трения высчитывается по формуле:

$$M = \frac{\ln \frac{T}{T-P}}{\mu}$$

где T - показание прибора мг

P - вес грузиков мг

Для нанесения воска на основу использовалась эмульгирующая установка, смонтированная на сновальной машине. Общая схема эмульгирующей установки приведена на рис. I. Установка состоит из корыта I с эмульгирующим валиком диаметром 89 мм, привода 2 к эмульгирующему валику, состоящего из специального электродвигателя, редуктора и цепной передачи, системы трубопроводов 3 для подачи воскущего препарата в корыто, устройства 4 для слива отработанной эмульсии и системы для приготовления воскущего препарата.

Воскущий препарат и полиэтиленгликоль (ПЭГ) готовятся в основном баке с механической мешалкой, куда закла-

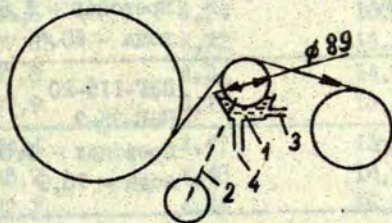


Рис. I. Схема эмульгирующей установки



дывается половина предусмотренного объема воды при 20-30°C, закладывается полиэтиленгликоль П15. Далее включают мешалку. Размешивается в основном баке 30 мин. (в зависимости от состояния ПЭГ), затем добавляют воду до полного объема, добавляют полиэтиленгликоль 35, превоцел и дополнительно размешивают в течение 30 мин.

Вощенные чистшерстяные (ч/ш) основы перерабатывались на текстильном комбинате "Астотайс мартс" г. Рига на станках типа СТБ-2-216. Качество воощенных ч/ш основ оценивалось по количеству обрывов во время тканья. Проверка обрывности основной пряжи проводилась по методике. Для сравнения обрывности основной пряжи на ткацких станках все основы заправлялись на 2 станка типа СТБ-2-216. Технологические схемы заправки станков одинаковы.

С целью изучения воощающего препарата на качество чистшерстяных основ применялись 7 вариантов обработки. Данные вариантов приведены в таблице I.

Таблица I

Варианты обработки чистшерстяных основ

Вариант	Скорость эмульсифицирующего валика	Рецепт эмульсии %
I	40	ПЭГ-115-30 ПЭГ-35-3 превоцел - 1,5 вода - 66,5
II	40	ПЭГ-115-20 ПЭГ-35-3 превоцел - 1,5 вода - 75,5
III	40	ПЭГ-115-15 ПЭГ-35-3 превоцел - 1,5 вода - 80,5

продолжение таблицы I

I	2	3
IV	35	Рецепт по I варианту
У	35	Рецепт по II варианту
УI	35	Рецепт по III варианту
VII	необработанная	

После каждого варианта вошения основ определены физико-механические показатели пряжи. Обработывались 2-е партии (таблица 2).

Таблица 2

Физико-механические показатели пряжи

№ партии обработки	Варианты	Фактическая разрывная нагрузка гс	Относительная разрывная нагрузка гс/текс	Коэффициент вариаций по разрывной нагрузке, %	Удлинение, %
1	I	425,6	4,04	12,9	14,12
	II	454	4,3	12,27	14,84
	III	445,6	4,23	16,3	14,24
	IV	525,5	5,24	16,6	16,80
	У	497,65	4,72	13,2	14,06
	УI	457,8	4,34	14,65	12,7
	УII	397,9	3,77	13,2	11,57
2	I	444,4	4,47	12,9	14,28
	II	445,9	4,48	14,6	14,27
	III	432,3	4,34	16,2	14,42
	IV	429,9	4,3	15,6	13,37
	У	449,8	4,52	14,96	14,21
	УI	402,8	4,05	14,65	14,21
	УII	401,9	4,05	20,2	10,50



В качестве критерия оценки свойства пряжи основы при обработке на ткацком станке типа СТБ-2-216 был принят показатель обрывности пряжи (Таблица 3), скорость станка 205 об/мин.

Таблица 3

Коэффициент трения и обрывности

Варианты	№ партии	Коэффициент трения по металлу	Обрывность на I м ткани
I	1	0,216	1,3
	2	0,205	0,86
II	1	0,165	1,1
	2	0,163	0,82
III	1	0,171	0,94
	2	0,175	0,77
IV	1	0,192	1,0
	2	0,187	0,7
V	1	0,206	1,1
	2	0,198	0,8
VI	1	0,189	1,15
	2	0,183	0,75
VII	1	0,226	1,6
	2	0,218	1,05

Исследования показали, что вошение является легко осуществимым процессом, не требующим увеличения количества обслуживающего персонала, и не вызывает снижения скорости работы машин.

По описанному выше методу получили коэффициент трения по металлу, результаты сведены в таблице 3. Используя данные по обрывности и программу одного из методов математической статистики (метод наименьших квадратов),

для каждой партии получено уравнение:

$$y = ax^2 + bx + c.$$

где  $y$  - обрывность основной пряжи;

$x$  - коэффициент трения пряжи по металлу.

Уравнение зависимости между коэффициентом трения по металлу и обрывности:

1 партия  $y = 310,45 x^2 - 113,744 x + 11,41$

2 партия  $y = 292,395 x^2 - 108,1 x + 10,73$

По полученным уравнениям построены графики рис. 2, 3.

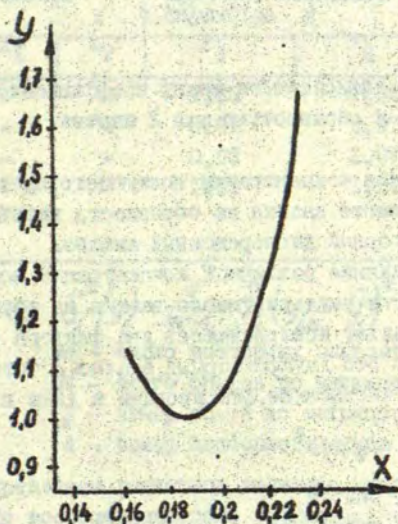


Рис. 2. График зависимости между коэффициентом трения и обрывностью для I партии



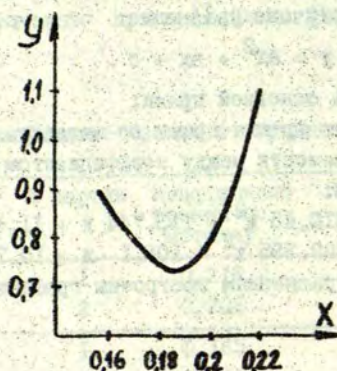


Рис. 3. График зависимости между коэффициентом трения и обрывностью для 2 партий

Для оценки влияния концентрации воскующего препарата и скорости эмульгирующего валика на обрывность нитей обрывы применен многофакторный дисперсионный анализ.

Исследовалось влияние различной концентрации воскующего препарата и скорости эмульгирующего валика на обрывность основной пряжи. Поскольку исследовалось два фактора с четырьмя вариантами, то это двухфакторный анализ с четырьмя уровнями. Уровни количественные, фиксированы и даны в таблице 4.

$$N = P^k$$

где  $N$  - число опытов  
 $P$  - число уравнений  
 $k$  - число факторов

$$N = 2^2 = 4$$

Матрица планирования сведена в таблице 5.

Таблица 4

## Уровни варьирования

Наименование и обозначение факторов	Уровни варьирования	
	верхний +	нижний -
Скорость эмульсирующего валика об/мин ( $X_1$ )	40	35
Концентрация ПЭГ, % ( $X_2$ )	30	15

Таблица 5

Матрица планирования ПФЭ -  $2^2$ 

№ п/п	Факторы		Значение выходного параметра $y$		$y_j$	$S_j^2\{y\}$
	$X_1$	$X_2$	$y_1$	$y_2$		
1	-	-	1,25	1,35	1,3	0,005
2	-	-	0,91	0,97	0,94	0,0018
3	-	-	0,93	1,07	1,0	0,0098
4	-	-	1,11	1,19	1,15	0,0032
					4,39	0,0198

где

$$S_j^2\{y\} = \frac{1}{m-1} \sum_{n=1}^N (y_{jn} - \bar{y}_j)^2$$

 $m$  - число повторных опытов; $N$  - всего опытов по матрице; $j$  - номер опыта по матрице; $n$  - номер повторного опыта по матрице.

Определяем расчетное значение критерия Кохрена для проверки воспроизводимости процесса.

$$G_p = \frac{S_{j \max}^2\{y\}}{\sum_{j=1}^N S_j^2\{y\}}$$

$$G_p = \frac{0,0098}{0,0198} = 0,495$$



Определяем табличное значение критерия Кохрена

$$G_T \left\{ \begin{array}{l} \rho_0 = 0,95; \\ f = m - 1 = 2 - 1 = 1; \quad N = 4 \end{array} \right. \\ G_T = 0,808$$

Так как  $G_p = 0,495 < G_T = 0,808$ , то дисперсии однородны и процесс воспроизводим.

Определим коэффициент регрессии:

$$\sum \bar{y}_j = 4,39$$

$$X_0 = b_0 = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \bar{y}_j = \frac{1}{4} 4,39 = 1,0975$$

$$X_1 = b_1 = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \bar{y}_j \cdot X_{1j} = \frac{1}{4} (1,3 + 0,94 - 1,0 - 1,15) = 0,00225$$

$$X_2 = b_2 = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \bar{y}_j \cdot X_{2j} = \frac{1}{4} (1,3 - 0,94 + 1,0 - 1,15) = 0,0525$$

$$X_1 \cdot X_2 = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \bar{y}_j \cdot X_{1j} \cdot X_{2j} = \frac{1}{4} (1,3 - 0,94 - 1,0 + 1,15) = 0,1275$$

Уравнение регрессии:

$$y_p = 1,0975 + 0,0275 X_1 + 0,525 X_2 + 0,1275 X_1 \cdot X_2$$

Для второй партии матрица планирования в таблице 6.

Таблица 6

Матрица планирования КЭЭ - 2<sup>2</sup>

№ пп	Факторы		Значение выходного параметра		$\bar{y}_j$	$S_j^2(y)$
	X 1	X 2	Y 1	Y 2		
1	-	-	0,84	0,88	0,86	0,0008
2	+	-	0,75	0,79	0,77	0,0024

продолжение таблицы 6

3	-	+	0,66	0,74	0,70	0,0032
4	+	+	0,73	0,77	0,75	0,0008

$$\sum \bar{y}_j = 3,08; \quad \sum S_j^2 = 0,0072$$

Определяем расчетное значение критерия Кохрена для проверки воспроизводимости процесса

$$G_p = \frac{S_{j \max}^2 \{y\}}{\sum_{j=1}^N S_j^2 \{y\}}$$

$$G_p = \frac{0,0032}{0,0072} = 0,44$$

Табличное значение критерия Кохрена

$$G_T \left\{ \rho_0 = 0,95; \quad f = m - 1 = 2 - 1 = 1; \quad N = 4 \right\}$$

$$G_T = 0,808$$

Так как  $G_{p2} = 0,44 < G_T = 0,808$ , то дисперсии однородны и процесс воспроизводим. Следовательно, коэффициенты регрессии:  $B_0 = 0,77$ ;  $B_1 = -0,01$ ;  $B_2 = -0,045$ ;  
 $b_1 b_2 = 0,035$

Уравнение регрессии:

$$y_p = 0,77 - 0,01 X_1 - 0,045 X_2 + 0,035 X_1 X_2$$

Применяемые в исследовании воскующие препараты оказывают влияние на физико-механические свойства пряжи, как видно из таблицы 2 и для второй партии лучший показатель по разрывной нагрузке имеют варианты П-445,9 гс и У-449,8 гс. Увеличение разрывной нагрузки по отношению к необработанной пряже составляет 8%.

Наименьшее удлинение по вариантам обработки первой партии имеет У1 вариант - 12,69%. По остальным вариантам удлинение находится приблизительно на одном уровне. По отношению к необработанной пряже оно в среднем увеличивается на 26%.



Из таблицы 3 наименьшая обрывность 0,94; I,0; I,I, что соответствует III, IV, V вариантам обработки. Оптимальный коэффициент трения соответствует этим вариантам.

Из выбранных трех вариантов обработки (III, IV, V) коэффициент вариаций по разрывной нагрузке:

III - 16,2%; IV - 15,6%; V - 14,6%.

Из вышеуказанного анализа видно, что для 2 партии лучше использовать IV и II варианты.

В первой партии наибольшей разрывной нагрузкой (как видно из таблицы) обладают IV и V варианты. Увеличение разрывной нагрузки по сравнению с необработанной пряжей составляет 23%.

Самое наибольшее удлинение по вариантам обработки I партии имеет IV вариант. Рост удлинения по сравнению с необработанной партией равен 20%. Наименьшей обрывностью обладают III, IV и VI варианты обработки пряжи.

Коэффициент трения лучше у II, III и VI вариантов.

Уравнение регрессии показывает, что показатель, принятый для оценки качества вошения пряжи (обрывность), существенно зависит от исследуемых факторов. Для первой партии обрывность возрастает с ростом факторов, что связывается с увеличением влажности пряжи. Более высокое влияние оказывает концентрация полиэтиленгликоля, чем скорость эмульсирующего валика. Самое сильное влияние на обрывность пряжи оказывает взаимодействие концентрации и скорости вращения эмульсирующего валика, что видно из уравнения регрессии для уравнения первой партии.

Анализ уравнения регрессии для второй партии выявил, что более высокое влияние на обрывность основной пряжи оказывает совместное взаимодействие концентрации ПЭГ и скорости вращения эмульсирующего валика.

Оптимальным вариантом обработки основной пряжи, исходя из сечений, является IV вариант.

Анализ сечения также показал, что при скорости эмульсирующего валика 35-40 об./мин наиболее благоприятной кон-

центрацией является 25% ПЭГ. Отсюда с небольшим приближением выделяется как оптимальный II вариант.

Проведя обработку полученных результатов, выбираем как лучшие варианты IV и II.

Проверочные испытания сведены в таблицу 7.

Таблица 7

Результаты испытания

В вариант	Скорость эмульсирующего валика, об/мин	Обрывность на I м ткани
II	40	0,88
IV	35	1,0
VII	необработанная	1,4

Из 2-х выбранных вариантов обработки основной пряжи воскующим препаратом из ПЭГ самый хороший результат показал препарат с содержанием ПЭГ, равным 20%. Анализируя все полученные в результате работы данные, можно рекомендовать предприятию использовать процент содержания воскующего препарата от 20 до 25%.

Для изучения влияния срока хранения проводились исследования показателей пряжи с недельным интервалом.

Результаты сведены в таблицу 8.

Из таблицы 8 видно, что фактическая разрывная нагрузка со временем существенно не изменяется. Удлинение снижается и приближается по своим значениям к необработанной пряже. Можно рекомендовать срок хранения основной пряжи, обработанной ПЭГ, до 20 дней.

Наилучший результат показал препарат ПЭГ - 20% со скоростью эмульсирующего валика 40 об/мин.

Проведено вошение основной пряжи арт. 43556 - джинсовая полушерстяная и арт. 35165 "Вадмала", пальтовая чистошерстяная.

Результаты сведены в таблицу 9 и 10.



Таблица 8

№ пар- тии	Вари- анты обра- ботки	Фактическая разрывная нагрузка гс	Относительная разрывная нагрузка гс/текс	Коэффициент вариаций по разрывной нагрузке, %	Удлине- ние, %
2	I	444,4	4,47	12,9	14,28
	II	445,9	4,48	14,6	14,27
	III	432,3	4,34	16,2	14,41
	IV	429,9	4,3	15,6	13,37
	V	449,8	4,52	14,96	14,21
	VI	402,8	4,05	14,64	12,69
	VII	401,9	4,03	20,2	10,5
Через 7 дней					
	I	426	4,28	18,42	12,84
	II	452,5	4,55	14,6	12,34
	III	422,24	4,28	16,68	12,06
	IV	442,5	4,45	10,9	14,55
	V	464,5	4,67	16,7	12,35
	VI	434,75	4,37	20,8	13,2
Через 7 дней					
	I	377,4	3,7	26,9	10,6
	II	419,6	4,21	22,34	13,2
	III	425	4,27	15,12	10,4
	IV	473,85	4,76	10,03	13,3
	V	454	4,56	13,4	11,4
	VI	461	4,6	13,09	11,75

Таблица 9

Результаты испытания ткани арт. 43556

Артикул	Скорость эмульси- рующего валика об/мин	Рецепт воскующего препарата, %	Обрывность на I м ткани
43556	40	ПЭГ-115-20 ПЭГ-35-3 превоцел - 1,5 вода - 75,5	2,6

Необработанная

3.9

Таблица 10

Результаты испытания ткани арт. 35165

Артикул	Скорость эмульсирующего валика об/мин	Рецепт воскущего препарата, %	Обрывность на 1 м ткани
35165	40	ПЭГ - 115-20 ПЭГ - 35 -3 превоцел - 1,5 вода - 75,5	0,82
Необработанная			1,26

Воскующий препарат из полиэтиленгликолей дал положительные результаты в процессе ткачества. Снижение обрывности по артикулу составило:

арт. 36260 на 35%

арт. 35165 на 35%

арт. 43556 на 30%

Рост производительности труда на 4,5%.

Исследование процесса вошения чистошерстяной и полушерстяной основной пряжи показало, что вошение можно производить на эмульсирующих установках, смонтированных на сновальных машинах.

Воскующий препарат на основе отечественных полиэтиленгликолей - 115, полиэтиленгликолей - 35 дал положительные результаты во время производственных испытаний.

Наиболее эффективным является рецепт из полиэтиленгликолей:

ПЭГ<sub>115</sub> - 20-25%ПЭГ<sub>35</sub> - 2 - 3%

Превоцел - 1,5%

Вода - 76,5%

Оптимальная скорость воскущего валика 40 об/мин.



И.И.Цауркубуле,  
И.В.Скурская,  
Ю.Э.Бриедис  
ЛГУ им. П.Стучки

### ИЗМЕНЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОЦЕССА РЕЛАКСАЦИИ

В решениях XXII съезда КПСС одним из основных направлений повышения жизненного уровня населения является дальнейшее развитие легкой промышленности, в том числе текстильной. Планируется к 1990 году довести производство тканей до 14 - 15 млрд. м<sup>2</sup>, при этом увеличить выпуск шерстяных тканей с улучшенной отделкой в 1,7 раза, шелковых тканей новых структур в 2 раза, бытовых нетканых материалов в 2,3 раза /1/.

В обеспечении выполнения пятилетнего плана важное место отводится развитию промышленности нетканых материалов как наиболее прогрессивной и высокоэффективной отрасли текстильной промышленности. Создание непрерывных технологических процессов изготовления нетканых материалов, продолжение технического перевооружения предприятий на базе более широкого внедрения высокопроизводительных машин и агрегатов, а также разработка новых структур нетканых материалов и улучшение их качества - вот основные задачи, которые предстоит решить в XII пятилетке /2/.

В настоящее время производство нетканых текстильных материалов сосредоточено более, чем на 150 предприятиях легкой, химической промышленности и на фабриках Союзглавворсырья. Подавляющая часть продукции выпускается предприятиями легкой промышленности, при этом производство нетканых материалов в СССР постоянно увеличивается - Табл. I. В ближайшей пятилетке сохранится тенденция ускоренного развития нетканых материалов бытового назначения. К 1990 году намечается довести объем их выпуска до

Таблица 1

Производство важнейших изделий легкой промышленности  
/ млн. м<sup>2</sup>/

Наименование	1940	1960	1970	1980	1985	1987 /план/
Ткани - всего,	3320	6636	8852	10746	12052	12733
в том числе:						
хлопчатобумажные ткани	2715	4838	6152	7068	7677	7972
шерстяные ткани	155	439	643	762	666	690
льняные ткани	272	516	707	687	802	850
шелковые ткани	67	675	1146	1769	1936	2055
пенько-джутовые ткани	111	168	126	132	116	135
нетканые материалы типа тканей	-	0,8	78	328	855	1060
нетканые материалы	-	8,5	258	653	1230	1430

553 млн. м<sup>2</sup> из общего объема выпуска нетканых полотен - 1899 млн. м<sup>2</sup>. В Латвийской ССР к 1990 году будет выпущено 5,7 млн. м<sup>2</sup> нетканых материалов, выпуск полотен типа тканей составит около 4 млн. м<sup>2</sup> /3/.

Наряду с увеличением общего объема выпуска текстильных изделий предусматривается существенно улучшить их качество, повысить их эстетический уровень, надежность в эксплуатации. Повышение качества текстильных товаров не возможно без совершенствования методик определения отдельных показателей качества этих изделий. При этом одним из основных потребительных свойств, характеризующих качество текстильных материалов, является усадка. Существующие в настоящее время различные методы определения усадки, зафиксированные в стандартах на методы испытаний текстильных товаров, не всегда объективно отражают изменения линейных размеров готовых швейных изделий, проявляемых при носке.



Разработкой объективных методов определения усадки текстильных материалов занимались многие исследователи. Методы определения усадки очень разнообразны, и в практике исследования их создано почти столько, сколько проведено работ в этом направлении /4/. При этом в разные периоды времени были распространены различные методы определения усадки текстильных материалов. Так первый ГОСТ 1090-41 /5/ на методы определения усадки тканей после применения ручной стирки не являлся достаточно объективным, так как позволял определять лишь усадку, соответствующую первой бытовой стирке, в связи с чем он был заменен на ГОСТ 5943-51 /6/.

В настоящий период в СССР действует около 14 стандартных методов определения изменения размеров бытовых текстильных материалов после влажно-тепловой обработки /стирки, замачивания, прессования, глажения и химической чистки/ /7/, которые условно делят на две группы /8/. Методы первой группы позволяют определить частичную усадку материала, вызванную однократным воздействием влажно-тепловой обработки, однако усадка при этом составляет лишь 60-80% полной усадки ткани. Методы второй группы предусматривают определение полной /максимальной/ усадки материалов, проявляющейся в результате многократных стирок или замачиваний одной и той же пробы ткани.

Вместе с тем, изменения линейных размеров текстильных материалов происходят не только в результате влажно-тепловых обработок, стирки и замачивания, но и в процессе хранения, причем эти процессы происходят в течение длительного периода времени, что связано с явлением релаксации. Единой же стандартной методики определения усадки текстильных материалов, в том числе в процессе хранения, в настоящее время не существует.

В результате нестабильной структуры нетканых полотен в процессе хранения они также подвергаются релаксационным процессам, причем эти процессы начинают проявляться сразу же после снятия сформированного рулона полотна с машины. При этом имеет значение соотношение упругих сил волокни-

того холста /или каркасного материала/ и прошивной нити, наличие сил трения и сцепления между волокнами и петлями прошивной нити. Равновесие упругих сил структурных элементов наступает через определенное время. Как правило, с момента снятия полотна с машины и до поступления к потребителю, нетканые полотна подвергаются порой длительному хранению. В свете изложенного целью данной работы являлось исследование изменения линейных размеров и физико-механических показателей нетканых материалов с учетом процесса релаксации в зависимости от длительности их хранения.

Для проведения исследований в качестве объектов были взяты тканепрошивное хлопчатобумажное махровое пестровязанное полотно "Фроте", арт. 913125 и холстопрошивное полотно для подкладки в резиновую обувь, Пт-99, вырабатываемые текстильным комбинатом "Паризес Комуна". В табл. 2 и 3 представлены физико-механические характеристики исследуемых полотен.

Таблица 2

Физико-механические показатели ткане-  
прошивного хлопчатобумажного махрового пестровязанного  
полотна "Фроте"

Наименование показателя	Величина	
Ширина, см	150 $\pm$ 3	
Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	330 $\pm$ 23	
Плотность прошива, число петель на 50 мм,	по длине	26
	по ширине	28
Разрывная нагрузка полоски полотна 50x100 мм, даН	по длине	19
	по ширине	14
Разрывное удлинение, %	по длине	20
	по ширине	20
Вид и линейная плотность прошивной пряжи, тэкс	1/6 29x2	



Тканепрошивное облегченное полотно "Фроте" вырабатывается на машине Малиполь 14 класса. Провязывание каркасного полотна производится переплетением трико с петлей с односторонним петлеобразованием. В качестве прошивной пряжи используется хлопчатобумажная пряжа линейной плотности 29x2 тэкс, крашенная /9/. Ткань предназначена для изготовления махровых полотенец, купальных простыней, халатов, комплектов пляжной и спортивной одежды.

Таблица 3

Физико-механические характеристики холстопроставного полотна для подкладки в резиновую обувь, Пн-99

Наименование показателя	Величина
Ширина полотна, см	154±4
Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	312±21
Толщина, мм	2
Плотность прошива, число петель на	
50 мм, по длине	22
по ширине	20
Разрывная нагрузка полоски полотна	
50x100 мм, даН по длине	34
по ширине	52
Разрывное удлинение, %	
по длине	74
по ширине	89
Изменение линейных размеров после замочки, %	
по длине	6,2
по ширине	4,4
Стойкость к истиранию по плоскости, циклы	2600
Гигроскопичность, %	15,9
Воздухопроницаемость, дм <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> .с	800

Полотно холстопроставное для подкладки в резиновую обувь /Пн-99/ вырабатывается на машине АЧВ-3 10 класса из следующих видов сырья:

наполнитель - вискозное штапельное волокно 0,44 тэкс - 100%;  
 прошив - объемная полиакрилитрильная пряжа 31x2 тэкс.

При изготовлении данного полотна применяется переple -  
тение трико-цепочка через иглу.

Для проведения испытаний по определению изменения линей-  
ных размеров и физико-механических показателей вязально -  
прошивных полотен в процессе хранения с учетом релаксации  
была применена методика, предложенная Г.К. Мухамеджановым  
/10/, суть которой в следующем: по каждому из исследуемых  
артикулов полотен отбиралось 7 рулонов, в разных местах ко-  
торых были вырезаны куски полотен длиной 3 метра каждый.  
Полотна раскладывались в виде складок на горизонтальной по-  
верхности и в течение всего периода испытаний выдерживались  
в нормальных климатических условиях в соответствии с ГОСТ  
10681-75 /11/. На каждом куске измеряли длину и ширину до  
и после выдерживания его в течение определенного времени.  
Замеры проводились сразу после снятия полотна с машины по  
счетчику вязально-прошивной машины и промером на трехмет-  
ровом мерильном столе и через 3, 24, 48, 72, 96, 120, 192  
и 240 часов, а также через 20 и 30 дней после начала испи-  
таний промером на трехметровом мерильном столе. Измерения  
длины и ширины производились без натяжения полотна, путем  
его равномерного раскладывания на мерильном столе, в трех-  
местах для получения более точных результатов, а затем вы-  
водилось среднее значение линейных размеров полотна.

Длину полотна в куске  $L_t$  /в см/ после вылеживания  
определяли по формуле:

$$L_t = l \cdot n + l_1$$

где  $l$  - длина участка полотна, соответствующая обозна-  
ченному участку на мерильном столе, см;

$n$  - число измеренных участков на мерильном столе;

$l_1$  - длина последней части куска полотна, измеренная  
линейкой, см.

Усадку линейных размеров полотна после вылеживания  
/У/ вычисляли по формуле:

$$y = \frac{L_0 - L_t}{L_0} \cdot 100\%$$

где  $L_0$  - длина полотна до вылеживания, измеренная непо-  
средственно на машине или мерильном столе после



снятия с машины, см.

Результаты измерений обрабатывались методами математической статистики с вычислением среднего арифметического  $\bar{A}$ , средней абсолютной погрешности измерений  $E_{\text{ср}}$ , среднего квадратического отклонения  $B$ , коэффициента вариации  $C$ , ошибки опыта  $m$  и точности опыта  $T$ .

В табл. 4 представлены результаты исследования усадки нетканых полотен в зависимости от длительности вылеживания.

Таблица 4

Усадка исследуемых полотен арт. 913125 и Пн-99 в зависимости от длительности вылеживания

Длительность вылеживания	Усадка линейных размеров полотен, % У			
	арт. 913125		Пн-99	
	по длине	по ширине	по длине	по ширине
3 часа	0,690	- 0,361	0,395	- 0,672
24 часа	- 3,842	- 0,854	1,899	- 0,616
48 часов	- 1,413	- 0,375	2,309	- 1,288
72 часа	0,555	- 0,254	2,526	- 1,302
96 часов	1,125	0,215	2,719	- 1,280
120 часов	1,390	0,427	2,928	- 1,250
192 часа	1,633	1,196	3,195	- 1,297
240 часов	1,890	1,633	3,190	- 1,288
20 дней	1,890	1,633	3,190	- 1,288
30 дней	1,890	1,633	3,190	- 1,288
$m/y/$	0,001	0,0003	0,0008	0
$T/y, \%$	0,077	0,08	0,034	0
К	0,981	0,983	0,968	1,013
$m/k/$	0	0,0006	0,0003	0,0004
$T/k, \%$	0	0,061	0,027	0,042

Изменение размеров исследуемых нетканых полотен по длине и по ширине в зависимости от длительности вылеживания можно представить графически, что позволяет наглядно проследить изменение усадки на разных кусках полотна одного

артикула. На рис. 1-4 представлена зависимость усадки тка - непрошивного махрового полотна "Фроте" по длине /рис.1/ и по ширине /рис.2/ и холстопрошивного полотна для подкладки в резиновую обувь по длине /рис.3/ и по ширине /рис.4/ от продолжительности вылеживания.

Анализ проведенных исследований по определению усадки вязально-прошивных полотен "Фроте" и для подкладки в резиновую обувь показывает, что их линейные размеры в зависи - мости от длительности вылеживания изменяются. У тканепро - шивного полотна "Фроте" это особенно ярко выражено по ши - рине в течение первых 240 часов - 10 дней после снятия по - лотна с машины, а по длине - в течение 120 часов после вы - работки: при этом сначала наблюдается сильная притяжка, а затем сильная усадка полотна. В период вылеживания от 120 до 240 часов происходит медленное, незначительное измене - ние линейных размеров по длине /с 1,39 до 1,89%/ и значи - тельное по ширине /с 0,43 до 1,63%/. В целом же усадка про - исходит как по длине, так и по ширине.

В отличие от полотна "Фроте", у холстопрошивного по - лотна для подкладки в резиновую обувь наблюдается измене - ние линейных размеров как в сторону увеличения по ширине /притяжка/, так и в сторону уменьшения по длине /усадка/. Значительное увеличение размеров ширины полотна наблюдает - ся после снятия полотна с машины и по истечению первых 48 часов. За сравнительно небольшой промежуток времени шири - на полотна резко увеличивается. В период от 48 до 240 ча - сов происходит весьма незначительное увеличение ширины по - лотна, а после 240 часов ширина полотна не меняется. По длине исследуемое полотно также усаживается, причем наибо - лее резко усадка проявляется в первые 48 часов. В период от 48 до 240 часов полотно продолжает усаживаться, но уже более медленными темпами, а затем изменение длины полотна не наблюдается. Таким образом, в результате проведенных испытаний установлено, что по длине холстопрошивного полот - на Пн-99 идет усадка, а по ширине - притяжка во всем перио - де его вылеживания.



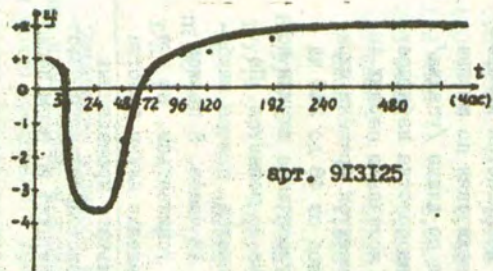


Рис. 1

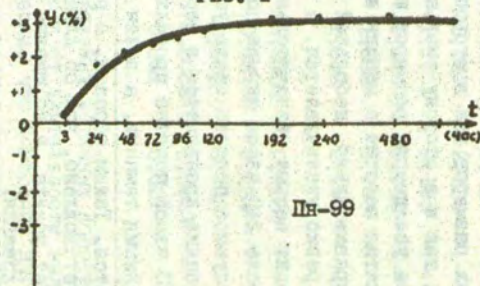


Рис. 3

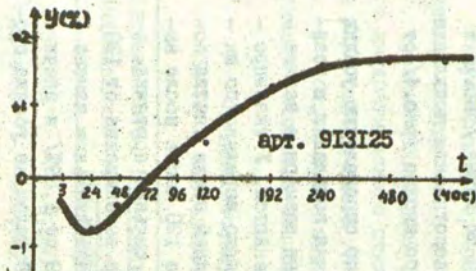


Рис. 2

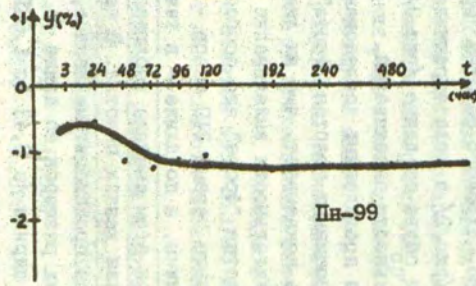


Рис. 4

Рис. 1-4 Зависимость усадки исследуемых полотен по длине (рис. 1, 3) и по ширине (рис. 2, 4) от продолжительности вылеживания

При этом изменение длины и ширины полотна по всем семи кускам исследуемых артикулов происходит идентично /рис. 1-4/.

Полученные результаты показывают, что изменения показателя усадки исследуемых нетканых полотен происходит преимущественно в течение первых 10 дней после их выработки. Однако выдерживать их в течение данного периода времени в условиях текстильного комбината "Паризес Комуна" не всегда представляется возможным ввиду отсутствия специальных помещений для хранения большого количества нетканых полотен и небольшой площади цехов. Поэтому для практических целей длину полотна в рулоне следует определять с учетом поправочного коэффициента /K/, вычисляемого, как отношение длины полотна после и до вылеживания /10/:

$$K = \frac{L_t}{L_0}$$

На основании данной формулы и полученных результатов исследования были вычислены поправочные коэффициенты для каждого куска исследуемых нетканых материалов в отдельности и среднее значение поправочного коэффициента по длине и ширине испытуемых полотен /табл.4/.

В свете изложенного, откорректированную длину полотен в рулоне устанавливают как произведение длины измеренного рулона без вылеживания на соответствующий поправочный коэффициент. Предприятию рекомендуется ввести в справочные расчеты показатель величины усадки исследуемых нетканых материалов после вылеживания, что позволит более точно производить контроль длины полотна при расчетах с покупателями и сэкономит время, необходимое для вылеживания полотна.

Одновременно с исследованием усадки нетканых полотен в процессе их вылеживания были проведены испытания некоторых наиболее важных для потребителя показателей физико-механических свойств, а именно: поверхностной плотности, разрывной нагрузки и разрывного удлинения. Испытания проводились в соответствии с ГОСТ 15902.1-80 /12/ и ГОСТ 15902.3-79 /13/: разрывную нагрузку и разрывное удлинение



образцов определяли путем разрыва полоски шириной 50 мм и длиной между захимами 100 мм по длине и по ширине полотна. Поверхностная плотность определялась с учетом массы исследуемого образца и его линейных размеров.

Результаты исследований физико-механических показателей тканепрошивного полотна "Фроте" в процессе вылеживания /табл.5/ и холстопрошивного полотна для подкладки в резиновую обувь /табл.6/ свидетельствуют, что показатели физико-механических свойств полотен также изменяются во времени. Особенно значительно увеличивается поверхностная плотность.

Таблица 5  
Изменение физико-механических показателей тканепрошивного полотна "Фроте" в процессе вылеживания

Продолжительность вылеживания	Ширина полотна см	Поверхностная плотность г/м <sup>2</sup>	Разрывная нагрузка, даН		Разрывное удлинение, %	
			длина полотна	ширина полотна	длина полотна	ширина полотна
-	150,5	314	18	13	19	19
3 часа	151,1	313	16	12	17	17
24 часа	151,3	310	15	10	16	16
48 часов	151,0	312	16	11	17	17
72 часа	150,0	314	17	12	18	19
96 часов	150,0	315	18	13	19	19
120 часов	149,9	316	18	15	19	20
192 часа	148,7	319	20	16	20	21
240 часов	148,0	321	21	16	20	21
20 дней	148,0	321	21	16	20	21
30 дней	148,0	321	21	16	20	21
$m$			0,038	0,025	0,004	0,004
$T, \%$			0,211	0,184	0,018	0,018

Так, у тканепрошивного хлопчатобумажного махрового полотна "Фроте" в процессе вылеживания уменьшаются линей-

ные размеры полотна и по ширине, и по длине. При этом физико-механические показатели увеличиваются. Графически изменение разрывной нагрузки в зависимости от длительности вылеживания по длине представлено на рис.5, по ширине - на рис.6, изменение разрывного удлинения по длине - на рис.7 и по ширине - на рис.8. В целом же изменения разрывной нагрузки и разрывного удлинения незначительны.

Таблица 6

Изменение физико-механических показателей холстопршивного полотна Пн-99 в процессе вылеживания

Продолжительность вылеживания	Ширина полотна, см	Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	Разрывная нагрузка, даН		Разрывное удлинение, %	
			по длине	по ширине	по длине	по ширине
-	150,8	315	34	53	73	88
3 часа	151,8	312	32	51	72	88
24 часа	152,0	310	32	51	72	87
48 часов	152,5	308	30	49	71	85
72 часа	153,0	306	30	48	72	86
96 часов	153,0	308	29	49	71	85
120 часов	152,9	305	30	48	70	84
192 часа	153,0	302	29	48	70	84
240 часов	153,0	303	29	48	70	84
20 дней	153,0	303	29	48	70	84
30 дней	153,0	303	29	48	70	84
<i>m</i>			0,002	0,002	0,002	0,002
<i>T, %</i>			0,006	0,004	0,002	0,002

У холстопршивного полотна для подкладки в резиновую обувь в процессе вылеживания линейные размеры полотна изменяются в сторону уменьшения по длине и увеличения по ширине. С расширением полотна наблюдается уменьшение поверхностной плотности, разрывной нагрузки и разрывного удлинения. На рис. 9-12 представлено графическое изображение изменения разрывной нагрузки /рис.9,10/ и разрывного удлине-



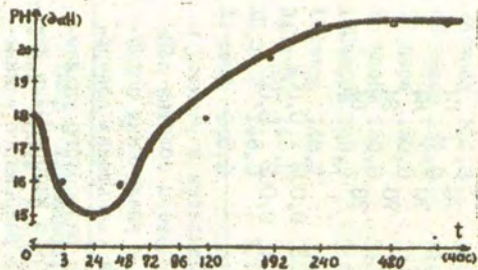


Рис. 5

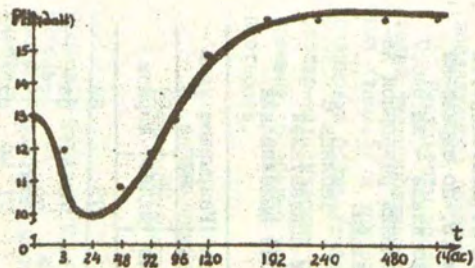


Рис. 6

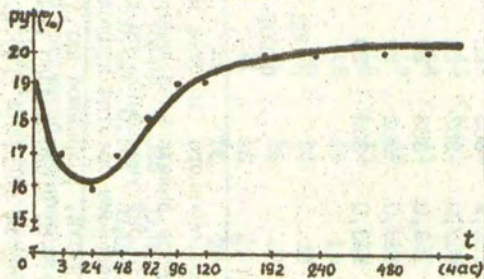


Рис. 7

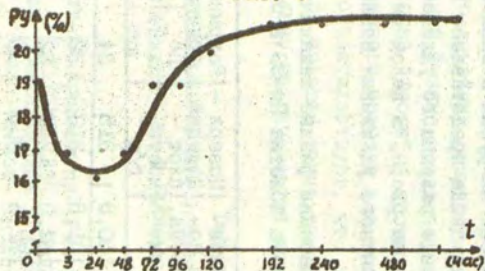


Рис. 8

Рис. 5-8 Изменение разрывной нагрузки (PH) и разрывного удлинения (PY) тканепрошивного полотна "Фроте" по длине (рис.5-7) и по ширине (рис.6-8) в процессе вылеживания

ния /рис.11,12/ в зависимости от длительности вылеживания.

Изменение физико-механических показателей вязально-прошивных полотен после вылеживания подтверждает вывод о необходимости определения качества полотен только после вылеживания.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено следующее:

- во всех испытанных нетканых полотнах наблюдается изменение линейных размеров в зависимости от длительности вылеживания. Тканепрошивное полотно "Фроте" усаживается по ширине и по длине, холстопрошивное полотно для подкладки в резиновую обувь по длине усаживается, по ширине расширяется;
- анализ усадки нетканых полотен показал, что величина усадки неодинакова не только у полотен разного назначения и артикула, но и у полотен одного артикула;
- усадка тканепрошивного хлопчатобумажного махрового пестровязанного полотна "Фроте" и холстопрошивного полотна для подкладки в резиновую обувь проявляется в течение 240 часов после снятия полотна с малины. Для полотна "Фроте" она составляет 1,89% по длине и 1,63% по ширине; для холстопрошивного полотна Пн-99 усадка составляет 3,19% по длине и -1,28% по ширине. При этом на величину усадки нетканых полотен оказывает влияние состояние технологического оборудования, изменение температуры и влажности воздуха;
- наряду с изменением линейных размеров полотен в процессе вылеживания происходят изменения их физико-механических показателей. С уменьшением ширины у полотна "Фроте" происходит увеличение поверхностной плотности, разрывной нагрузки и разрывного удлинения и, наоборот, с увеличением ширины у холстопрошивного полотна для подкладки в резиновую обувь происходит уменьшение поверхностной плотности, разрывной нагрузки и разрывного удлинения;
- для двух артикулов нетканых полотен, выпускаемых текстильным комбинатом "Паризес Комуна", выведены поправоч-



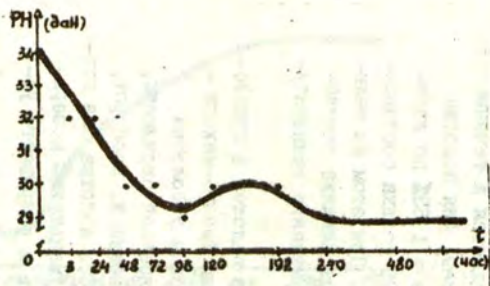


Рис. 9

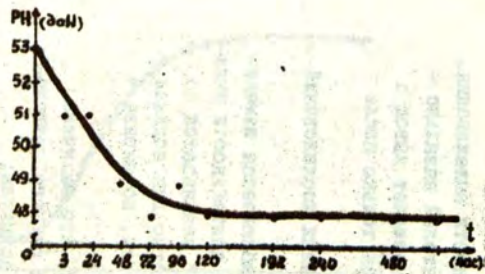


Рис. 10

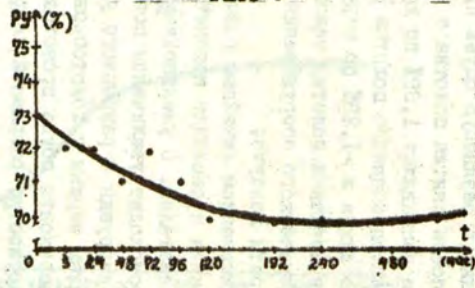


Рис. 11

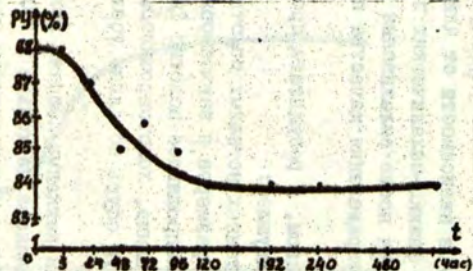


Рис. 12

Рис. 9-12 Изменение разрывной нагрузки (PH) и разрывного удлинения (PU) холста - прошивного полотна Пн-99 по длине (рис.9,11) и по ширине (рис.10,12) в процессе выливания

ные коэффициенты. Для тканепрошивного хлопчатобумажного полотна "фроте" поправочный коэффициент по длине равен 0,981, по ширине - 0,983; для холстопрошивного полотна Пя-99 - по длине 0,968 и по ширине - 1,013.

В свете изложенного рекомендуется:

- использовать предложенную методику для определения изменений линейных размеров и физико-механических показателей нетканых полотен с учетом процесса релаксации в качестве стандартной;
- длину полотен в рулоне определять с учетом вычисленных поправочных коэффициентов, что позволит сэкономить 10 дней, необходимых для вылеживания полотен;
- качество нетканых полотен определять только после вылеживания, что позволит получать более объективные показатели свойств текстильных материалов.

#### Библиографический список

1. Материалы XXII съезда КПСС. Рига: Авотс, 1986. 435 с.
2. Проблемы современного развития промышленности нетканых текстильных материалов / В.И.Шавкин, Л.А.Медведь, Д.А.Крутцова и др. М.: ЦНИТЭИЛегпром, 1980. 40 с.
3. Народное хозяйство СССР за 70 лет: Библиостат. ежегодник / Гос.ком. СССР по статистике. - М.: Финансы и статистика, 1987. 766 с.
4. Третьякова Н.Я. Анализ стандартных методов оценки усадки тканей: Учебное пособие. М.: Всес. заочн. ин-т текстильной и легкой пром-сти, 1967. 86 с.
5. ГОСТ 1090-41. Ткани текстильные. Методы испытаний.
6. ГОСТ 5943-51. Ткани текстильные. Метод определения усадки.
7. Эксплуатационные свойства материалов для одежды и методы оценки их качества: Справочник / К.Г.Гушина, С.А.Белыева, Е.Я.Командрикова и др. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 312 с.
8. Лабораторный практикум по текстильному материаловедению: Учебное пособие для вузов / Под ред. Коблякова А.И. М.: Легпромбытиздат, 1986. 344 с.



9. ОСТ 17-579-82. Полотна тканепрошивные махровые. Технические условия.
10. Мухамеджанов Г.К., Плисенко Л.М. Определение линейных размеров и физико-механических показателей вязально-прошивных полотен с учетом релаксации: Экспресс-информация. //Текстильная промышленность: Отечественный производственный опыт. Вып. 8. М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1987. С. 12-17.
11. ГОСТ 10681-75. Материалы текстильные. Климатические условия испытаний.
12. ГОСТ 15902.1-80. Полотна нетканые. Методы определения линейных размеров и поверхностной плотности.
13. ГОСТ 15902.3-79. Полотна нетканые. Методы определения прочности.

С. Я. Романовский  
Библиотечный коллектор  
О. Э. Карповиц  
ЛГУ им. П. Стучки

### ПРОВЕРКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЦВЕТНЫХ ФОТОБУМАГ

Совершенствование качества светочувствительных материалов, упрощение и ускорение химико-фотографической обработки, улучшение качества цветопередачи получаемых изображений дают основание полагать, что цветные фотоматериалы постепенно займут в фотографии ведущее место.

В настоящее время контроль качества светочувствительных материалов для цветной фотографии осуществляется только на предприятии-изготовителе. В настоящей работе показана возможность проверки качества цветных фотобумаг вне предприятия-изготовителя и даны конкретные предложения по контролю качества цветных фотобумаг. Дана также характеристика возникающих цветовых искажений в процессе использования цветной фотобумаги при фотопечати. Исследование проводилось методами сенситометрических испытаний.

Цветные фотографические материалы являются сложными системами как по своему строению, так и по особенностям процессов съёмки и фотолабораторной обработки. Поэтому важное значение имеет контроль всех эталов: съёмочного, фотопечати и оценки готового цветного изображения. В настоящее время наиболее действенным и практически единственным способом контроля качества цветных фотоматериалов является сенситометрический контроль.

Проверяемые показатели качества и применяемые материалы.

Определялись следующие сенситометрические показатели: частичные светочувствительности для каждого слоя фотобумаги  $S_c$ ,  $S_z$  и  $S_k$ ; общая светочувствительность  $S_{общ}$ ; баланс светочувствительности  $B_S$ ; частичные коэффициенты контрастности  $\gamma_c$ ,  $\gamma_z$  и  $\gamma_k$ ; общий коэффициент контрастности  $\gamma$ , баланс по контрастности  $B_\gamma$ ; оптические плотности - нулевого фона  $D_{00}$ , вуали  $D_0$  для каждого слоя, минимальная  $D_{мин}$  и максимальная  $D_{max}$ .



Испытания проводились на трёх образцах цветных фотобумаг: Фотоцвет-9, Фомакопир III (ЧССР) и Фотоцвет-2. Из них первые два вида фотобумаг имели гарантию, а у Фотоцвета-2 гарантийный срок хранения истёк (был превышен на два года).

Обработка цветных фотобумаг советского производства проводилась с применением набора фотохимикатов по ТУ 6-17-471-72 в режиме, рекомендованном для этих фотобумаг /1/, а обработка фотобумаги ЧССР - соответствующим набором химикатов в режиме, согласно инструкции.

### Оборудование и приборы.

Применялся фотоувеличитель 5ФУА "Ленинград-2" с лампой накаливания по ГОСТ 7721-76, имеющей цветовую температуру  $T_c = 2850$  К и применяемую для измерения цвета, типа А.

Для получения сенситограммы серых полей применялся малый набор цветных корректирующих светофильтров по ТУ 6-17-702-75, в который входят 33 светофильтра желтого, пурпурного и голубого цветов, по 11 каждого цвета. Комплект позволяет получить весь диапазон градаций от 0 до 100% через каждые 5%.

Для обеспечения одинаковой экспозиции различных образцов фотобумаги, а также для измерения освещённости использовался экспонометр для фотопечати "Квант". Отклонение средних значений выдержек от номинальных не более  $\pm 5\%$  ( $\pm 0,02$  лог. ед.)

Модулятор экспозиции, т.е. серый оптический клин (ступенчатый) с константой  $K_c = 0,20$  имеется в комплекте денситометра, где он применяется для его калибровки. Согласно ГОСТ 26661-85 константа ступенчатого модулятора должна составлять 0,15 или 0,10 / 2/. Но модулятор с константой 0,20 применяется в сенситометрических испытаниях по международным стандартам ИСО /3/.

Измерение оптических плотностей проводилось на денситометрах фирмы "Макбет" в типографии Издательства ЦК компартии Латвии. Один денситометр предназначен для измерения плотностей в отражённом свете, другой - для измерений в проходящем свете.

Время экспозиции контролировалось по часам "Электроника 12-41". Свет в фотолаборатории экранировался защитным светофильтром №166 зеленовато-коричневого цвета. Максимум спектрального пропускания этого светофильтра лежит на границе кривых спектральной чувствительности красно- и зелёночувствительного слоёв фотобумаги.

Методика испытаний и результаты.

Перед началом определения сенситометрических характеристик были подобраны корректирующие светофильтры для получения визуально серых полей на сенситограммах. Подборка плотностей светофильтров проводилась методом проб и ошибок. Получены плотности:

Светофильтр	Фотоцвет-9	Фомаколор III	Фотоцвет-2
жёлтый	180%	85 %	70%
пурпурный	140 %	80 %	100 %

Сенситограмму на фотобумаге Фотоцвет-9 не удалось получить с серыми цветами на всех полях.

Освещение при экспонировании. Освещённость устанавливалась с помощью диафрагмы объектива фотоувеличителя постоянной для всех образцов фотобумаг. Её величина равнялась  $E = 50 : 10,5 = 4,76$  лк, где 50 - постоянное число, а 10,5 - показание на шкале фотоэкспонетра "Квант". При времени экспонирования  $t = 30$  с. экспозиция (без оптического клина) составила:

$$H_0 = E \cdot t = 4,76 \cdot 30 = 142,8 \text{ лк.с.}$$

Определяем величину экспозиции при применении модулятора (оптического клина). Коэффициент пропускания каждой ступени модулятора равен  $K_M = 1/10^{D_n}$ , где  $D_n$  - оптическая плотность  $n$ -ой ступени ( $n$ -ого поля оптического клина).

Величина экспозиции для  $n$ -го поля клина равна:

$$H_n = E \cdot t \cdot K_M = H_0 \cdot K_M = H_0 / 10^{D_n} \text{ или } \lg H_n = \lg H_0 - D_n.$$

При  $H_0 = 142,8 \text{ лк.с}$        $H_0 = 2,1547$ .

Оптические плотности всех 20 ступеней модулятора экспозиции были проверены экспериментально на денситометре "Макбет ТД-504" в проходящем свете. Погрешность измерений не более  $\pm 6,7 \cdot 10$ .

По полученным значениям  $D_n$  определяем логарифмы экспозиций  $\lg H_n$  и откладываем их по оси абсцисс на сенситометрическом бланке (по ГОСТ 26661-85).

С помощью модулятора получены три сенситограммы на разных фотобумагах. Измерялись оптические плотности  $D$  каждого поля сенситограммы (20 полей) в трёх зонах спектров: синей, зелёной и красной. Измерения осуществлялись на денситометре "Макбет РД-519" (для отражённого света). Абсолютная погрешность измерения не более  $\pm 0,005$ . В денситометре имеются встроенные светофильтры (синий, зелёный, красный).



Полученные значения  $D$  заносились в таблицу результатов измерений, а затем откладывались на сенситометрическом бланке (как ордината соответствующего значения  $lg H_n$ ). По полученным точкам проводились характеристические кривые для каждого слоя фотоземлюсии: синего, зелёного и красного. На рис. I приведены характеристические кривые проверенного образца бумаги Фотоцвет 9.

Эти кривые являются основой для всех последующих вычислений показателей качества (сенситометрических) фотоматериалов.

Светоочувствительность вычисляется:  $S = k/H_{кр}$ , где  $k$  - постоянный коэффициент, равный 100;

$H_{кр}$  - экспозиция в лк.с, соответствующая такой оптической плотности  $D$ , которая превышает  $D_{мин}$  на величину 1,0 (на критерий светоочувствительности  $D_{кр} = 1,0$ ).

Минимальную оптическую плотность  $D_{мин}$  определяли на неэкспонированном образце фотобумаги, подвергнутом полной химико-фотографической обработке, для каждого слоя отдельно (изменяя соответствующий в денситометр встроенный светофильтр). Например, для синечувствительного слоя бумаги Фотоцвет-9 получена  $D_{мин.с} = 0,24$ . На рис. I на оси ординат отложена оптическая плотность синечувствительного слоя  $D_c = D_{мин.с} + 1,0 = 1,24$ . Из этой точки проведена прямая, параллельная оси абсцисс до пересечения с кривой синечувствительного слоя. От точки пересечения проведён перпендикуляр к оси абсцисс, на которой найдены значения  $lg H_c = 0,96$  и  $H_c = 9,12$ . Вычисляем светоочувствительность синего слоя:  $S_c = k/H_{кр} = 100/9,12 = 10,96 \approx 11$  (округление до 1,0 согласно требованиям ГОСТ 26661-85).

Аналогично находим светоочувствительности зелёночувствительного слоя  $S_g = 10$  и красочувствительного -  $S_k = 10$ .

За общую светоочувствительность  $S$  принимают наименьшую из частных светоочувствительностей. Таким образом, у фотобумаги Фотоцвет-9  $S = 10$  единиц ГОСТ (по экспериментальным данным).

Баланс светоочувствительности  $B_s$  определяется как отношение наибольшего значения частичной светоочувствительности к наименьшей:  $B_s = S_{max}/S_{мин} = 11 : 10 = 1,1$  (для Фотоцвет-9).

В оптимальном случае баланс  $B_s = 1$ . Следует заметить, что разбалансировка по светоочувствительности поддаётся коррекции при фотопечати (с помощью светофильтров). Поэтому небольшие отклонения  $B_s$  от единицы не являются неисправимым браком.

Коэффициенты контрастности (частичные) вычисляются по формуле:

$$\gamma = \frac{D_2 - D_1}{\lg H_2 - \lg H_1}$$

где  $H_1$  и  $H_2$  - экспозиции, соответствующие началу и концу прямолинейного участка характеристической кривой;

$D_1$  и  $D_2$  - оптические плотности, соответствующие этим экспозициям.

Для синечувствительного слоя бумаги Фотоцвет-9 находим:

$$\gamma_c = (1,74 - 0,58) : (1,29 - 0,49) = 1,45,$$

для зелёночувствительного слоя  $\gamma_z = 1,75$  и красочувствительного -  $\gamma_k = 2,63$ . За общий коэффициент контрастности принимают коэф. контрастности зелёночувствительного слоя  $\gamma = \gamma_z = 1,75$ .

Баланс по контрастности определяется по формуле:

$$B_k = \gamma_{\text{наиб.}} - \gamma_{\text{наим.}} = 2,63 - 1,45 = 1,18.$$

Баланс по контрастности должен быть равен нулю (в оптимальном случае), т.к. он не поддаётся коррекции при фотопечати.

Оптическую плотность нулевого фона  $D_{00}$  определяют на неэкспонированном образце, подвергнутом полной химико-фотографической обработке, но без проявляющего вещества в проявителе.

Оптическая плотность вуали  $D_0$  определяют по формуле:

$$D_0 = D_{\text{мин.}} - D_{00}$$

где  $D_{\text{мин}}$  - минимальная оптическая плотность.

Для фотобумаги Фотоцвет-9 получены:  $D_{0c} = 0,24 - 0,19 = 0,05$ ;  $D_{0z} = 0,18 - 0,12 = 0,06$  и  $D_{0k} = 0,19 - 0,11 = 0,09$ .

Максимальная оптическая плотность  $D_{\text{мах}}$  определяется на участке сенситограммы с максимальной плотностью.

#### Обсуждение результатов.

Полученные сенситометрические показатели для трёх различных образцов фотобумаг сведены в таблицу.

Показатель качества	Фото-цвет-9	Фото-цвет-2	Фомакolor	
Частичные светочувствительности (для каждого слоя):	$S_c$	11	20	8
	$S_z$	10	25	8
	$S_k$	10	35	8
Общая светочувствительность - $S_{\Sigma}$	10	20	8	
Баланс светочувствительности $B_s$	1,10	1,75	1,00	
Коэффициенты контрастности (каждого слоя):	$\gamma_c$	1,45	1,77	3,10
	$\gamma_z$	1,75	1,90	3,13
	$\gamma_k$	2,63	2,39	3,05
Общий коэф. контрастности - $\gamma$	1,75	1,90	3,13	
Баланс по контрастности $B_\gamma$	1,18	0,62	0,08	



Оптические плотности		Фото- цвет-9	Фото- цвет-2	Фома- колотр
А. нулевого фона $D_{00}$	синим фильтром	0,19	0,15	0,11
	за: зелёным -"-	0,10	0,10	0,10
	красным -"-	0,12	0,12	0,11
Б. вуали $D_0$ :	за синим фильтром	0,05	0,38	0,03
	за зелёным фильтром	0,06	0,33	0,04
	за красным фильтром	0,09	0,34	0,06
В. минимальная $D_{мин}$	синим фильтром	0,24	0,53	0,14
	за: зелёным - " -	0,18	0,45	0,15
	красным - " -	0,19	0,44	0,16
Г. максимальная оптич. плотность $D_{MAX}$		2,32	2,38	2,34

О показатель балансе по контрастности.

То, что  $B_\gamma$  не поддается коррекции при фотопечати, видно и на полученной сенситограмме: не все её поля имеют серый цвет, на некоторых полях заметен цветовой (коричневый) оттенок.

Разбалансировка по контрастности проверенного образца фотобумаги Фотоцвет-9 заметна и на рис.1, где характеристические кривые имеют разный наклон прямолинейных участков.

Характеристические кривые для фотобумаги Фомаколотр ПН, точнее их прямолинейные участки, параллельны друг другу, т.к. баланс по контрастности этого образца равен  $B_\gamma = 0,1$ .

О минимальной оптической плотности.

Высокая  $D_{мин}$  является отрицательным фактором, поскольку вызывает загрязнение цветового изображения. Фотобумага с истекшим гарантийным сроком хранения (Фотоцвет-2) имеет высокий  $D_{мин}$ .

Экспериментальные результаты сравнивались с сенситометрическими характеристиками, приведёнными в технич. условиях.

Образец Фотоцвета-9 по всем показателям, кроме баланса по контрастности, соответствует ИУ 6-17-1271-84, которые регламентируют следующие значения показателей качества:

$S = 5 - 40$  единиц ГОСТ;  $\gamma = 1,6 - 2,5$ ;  $B_\gamma = 0,5$ ;  $D_{max} \geq 2,0$ ;  
 $D_{ос} = 0,22$ ;  $D_{оз} = 0,15$ ;  $D_{ок} = 0,15$ .

Образец фотобумаги Фотоцвет-2, гарантийный срок хранения которого был просрочен на два года, сохранил почти все свои показатели в пределах норм ИУ 6-17-766-76:  $S = 5 - 25$  единиц;  $\gamma = 1,8 - 2,4$ ;  $B_\gamma = 0,5$ ;  $D_{max} \geq 2,0$ ;  $D_{ос} = D_{оз} = 0,2$ ;  $D_{ок} = 0,15$ , кроме, разумеется, плотности вуали, а также  $B_\gamma$ .

Сравнивая характеристики фотобумаги Фомаколотр ПН с показателями ИУ отечественных фотобумаг, видим, что они являются высокими. Это свидетельствует о хорошем качестве фотобумаги СССР.

Визуальный подбор  
корректирующих светофильтров при фотопечати.

При фотопечати возникают цветовые искажения. Для их удаления приходится подбирать различные комбинации корректирующих светофильтров через, напр., 20 % плотности жёлтого, пурпурного и голубого. В литературе отмечено, что визуальное сопоставление цвета с цветом образцов обладает рядом преимуществ по сравнению с индустриальным методом /4/.

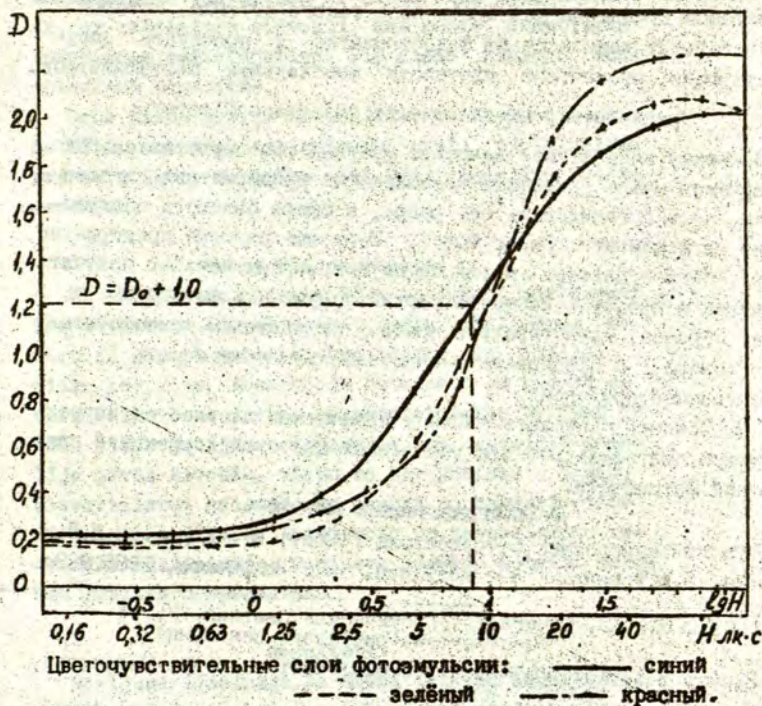


Рис.1. Характеристические кривые фотобумаги Фотозет-9.



В помощь фотолюбителям предлагается таблица плотностей корректирующих светофильтров для управления цветовой коррекцией при фотопечати. Таблица имеет вид шестиугольника и составлена из множества отдельных шестиугольных полей. На каждом цветном поле в принятой системе записи указана процентная плотность корректирующих светофильтров.

Известно, что при цветовом искажении получаемое изображение состоит из нормального по цветопередаче изображения и примеси некоторой плотности искажающего оттенка. По таблице можно методом сравнения подобрать поле такого оттенка, который соответствует излишнему на фотоотпечатке и прочитать соответствующие процентные плотности необходимых светофильтров.

Предложения, вытекающие из проделанной работы.

1. Проверку показателей качества цветных светочувствительных материалов можно проводить не только на предприятиях-изготовителях, но и организовать её, напр., в сфере бытового обслуживания (в комбинате Ригас Фото). Торговые оптовые предприятия, напр., Спорткультторг могли бы на договорных началах получать сведения о проверке качества партии полученных фотобумаг и, таким образом, предотвратить продажу покупателям некачественного товара, а предприятиям-изготовителям предъявлять обоснованные претензии.
2. По "Свема" выпускать таблицу процентных плотностей корректирующих светофильтров для управления цветовой коррекцией при цветной фотопечати.

#### Библиографический список

1. Краткий справочник фотолюбителя / Сост. и общ. ред. Н.Д. Панфилова, А.А. Фомина. 4-е изд., доп. М.: Искусство, 1985. 368с.
2. ГОСТ 26661-85. Бумага фотографическая цветная. Метод общесенсигмометрического измерения.
3. Зернов В.А. Фотографическая сенсигмометрия. М.: Искусство, 1980. 341 с.
4. Джадд Д., Вьшецки Г. Цвет в науке и технике. М.: Мир, 1978. 592 с.
5. ТУ 6-17-1271-84. Бумага фотографическая цветная Фотоцвет9.
6. ТУ 6-17-766-76. Бумага фотографическая цветная Фотоцвет-2.

I. Apsīte  
P. Stučka LĻU

### GRIEZTO ZIEDU SAGLABĀŠANĀS NOVĒRTĒŠANA PĒC ŪDENĪ IZDALĪTO VIĻU DAUDZUMA

Eksistē dažādas metodes griesto ziedu saglabāšanās noteikšanai. Visuālai novērtēšanai visbiežāk lieto struktūras spraigumu, kas rodas šūnas saturā un šūnapvalka mijiedarbības rezultātā. Laba ziedu saglabāšanās rakturojas ar lielu šūnu tilpumu, tas ir, ar uzbriedušu stāvokli, kas rodas, onkotiskam spiedienam saglabājoties. Pie zieda višanas šūnu spiediens samazinās.

Dotā darba mērķis ir parādīt, ka eksistē instrumentālas metodes, kas griesto ziedu fizioloģisko stāvokli ļauj novērtēt pēc ūdenī izdalīto vielu daudzuma.

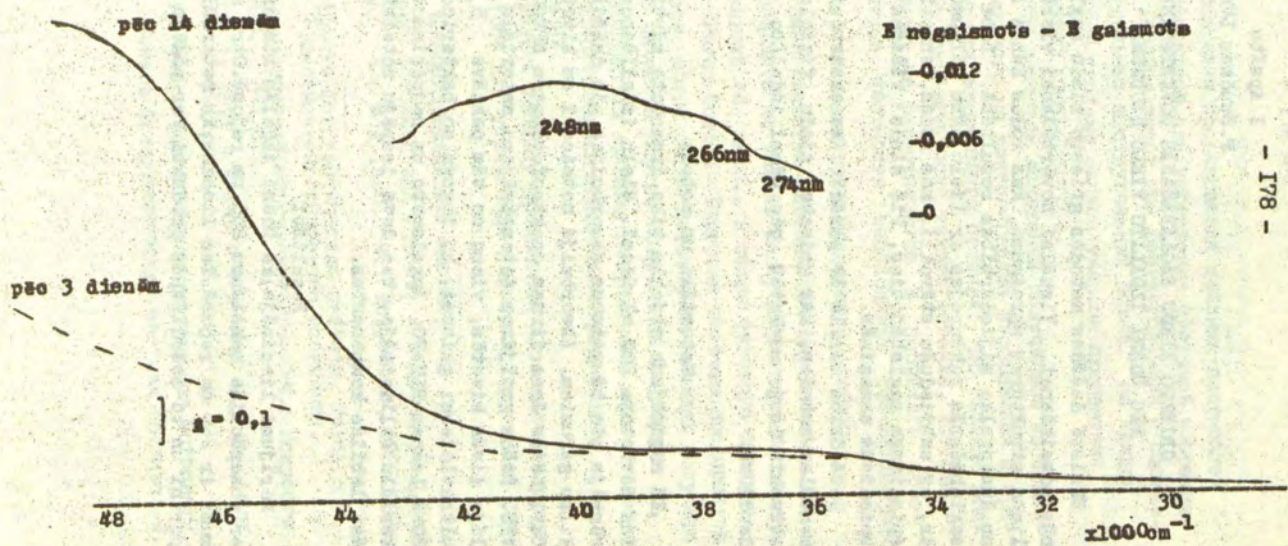
#### Materiāli un metode

Kā mēģinājuma objekts tika izmantota mērtiproze. Tās ievietoja 200 ml ūdenī. Vielu izdalīšanos novērtēja pēc tā gaismas absorbcijas pie dažādiem viļņu garumiem. Absorbcija noteica 1 cm kivetē ar Carl Zeiss Jena firmas spektrofotometru SPECORD UV VIS. Dažos gadījumos fotometrējamo materiālu sadalīja divās kivetēs, vienu no tām pakļāva 5 min. ultravioletai gaismai, ko ieguva no bakteriocidās 20 W lampas BLV-20. Apgaismoto un neapgaismoto materiālu salīdzināja, tas deva iespēju noteikt gaismas labilās komponentes.

#### Rezultāti

Mērījumi liecināja, ka ūdenī izdalās komponentes ar absorbcijas maksimumu 205 nm rajonā. Otrs maksimums ir 260 nm rajonā. Tas liecina, ka materiālā ir purīni un to noārdīšanās produkti. Par pēdējo klāt-





- 178 -

1. zīm. Orieto šiedu usglabāšanas' rēdens absorbcija (A) atkarībā no viļņu skaitļa

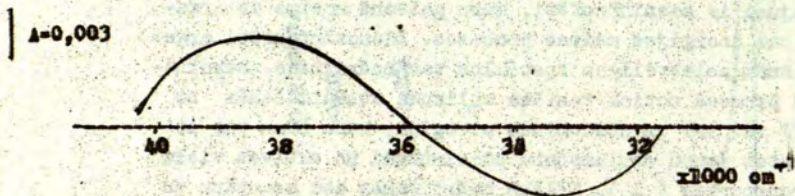
170

būtni liecina neliels absorbcijas palielinājums 295 nm rajonā pēc ksantīnoksīdāzes pievienošanas, kas atspoguļo urīnvielas pieaugumu. (2.zīm.) 260 nm rajonā absorbcija ir samazinājusies, kas liecina par adenīna un guanīna pussabrukšanas produktu - ksantīna un hipoksantīna reaģēšanu ar klātpievienoto ksantīnoksīdāzi. Adenīns ir nukleīnskābju uzbūves elements. Adenīna atvasinājumi ir adenīnfosfāti, kuru galvenā nozīme ir organisma enerģijas maiņas procesos. Adenozīnfosfāti organismam nelabvēlīgos apstākļos var noārdīties. Sākotnējā procesā notiek fosfāta atlikuma atskaldīšanās no ATF vai ADF un atsvabinās enerģija, kuru šūna var izmantot jaunu savienojumu biosintēzei un aktīvam vielu transportam ( 1 ). Tālākā noārdīšanās dod ksantīnu un hipoksantīnu, kas bieži rada to akumulāciju organismā. Mūsu mēģinājumā šo produktu gaismas absorbcija sastādīja ap 1/30 daļu no kopējās gaismas absorbcijas šajā rajonā. Absorbcijas samazināšanās 260 nm rajonā apmēram atbilst absorbcijas palielinājumam 295 nm rajonā, kas izskaidrojams ar to, ka urīnvielas absorbcijas koeficients ir apmēram vienāds ar ksantīna un hipoksantīna absorbcijas koeficientu.

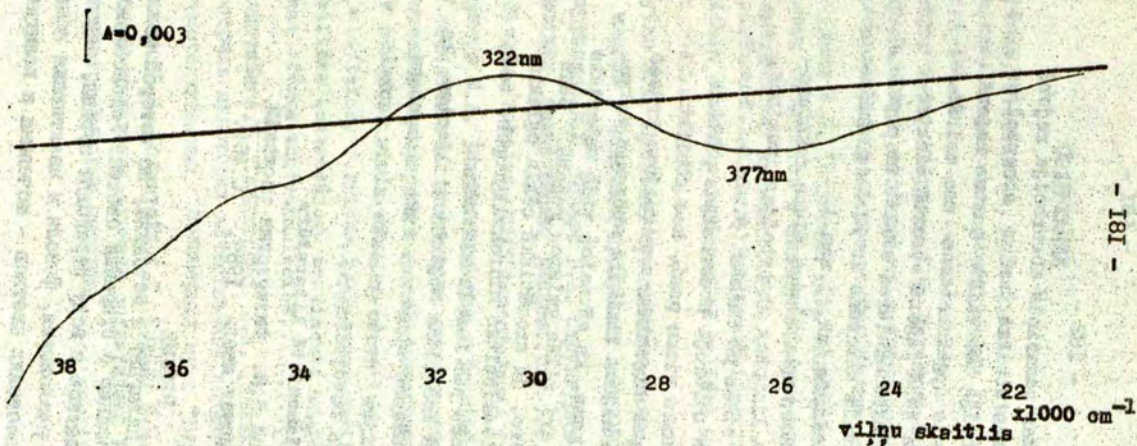
Pēc ilgākas ziedu atrašanās ūdenī ksantīnoksīdāzes pievienojums vairs absorbciju 269 nm rajonā nepalielina, kas liek domāt, ka viss ksantīns ir ziedu ksantīnoksīdāzes ietekmē jau pārvērties par urīnvielu. Ir zināms, ka ksantīnoksīdāze nav funkcionāli pilnvērtīgos ziedos, tā rodas tikai ziedu novecošanās rezultātā. Iespējams, ka ksantīnoksīdāzes parādīšanās varētu būt labs liecinieks par zieda novecošanos.

Purīnu gaismas absorbcijas joslas ir samērā izplūdušas. Kā redzējām, tad viens no papēmiem to labākai vizualizācijai ir iedarboties ar noārdošu fermentu. Cits papēmiens ir iedarboties ar gaismu. Gaismas kvanti, absorbējoties vielas molekulās, ierosina tās. Ja ierosināšanas enerģija lielāka par molekulu ķīmisko saišu enerģiju, molekula var sadalīties, ko var registrēt pēc absorbētās gaismas izmaiņām ( sk. 1.zīm. ).





2. zīm. Griezto ziedu uzglabāšanas ūdens gaismas absorbcijas starpība pirms un pēc ksantīn-oksīdāzes pievienošanas



3.slm. Griesto ziedu uzglabāšanas tīdars A pH 6 - A pH 11



Pie apgaismošanas samazinās absorbcija rajonā 240 - 270 nm, kas atbilst purīnu absorbcijas joslām. Absorbcija īso viļņu garuma rajonā ( ap 205 nm ) pie apgaismošanas maz mainās. Var pieņemt, ka šajā rajonā absorbē elektroliīti un citas mazmolekulāras vielas un peptīdi. To relatīvais daudzums ar ziedu glabāšanas laiku palielinās (sk. 1.zīm.).

Griežto ziedu uzglabāšanas ūdens raksturošanai vēl tika lietotas absorbcijas izmaiņas, kas rodas pie vides pH maiņām (3.zīm.). Pie pasārmināšanas novēroja absorbcijas pārbīdi uz garāku gaismas viļņu pusi, kas atbilst priekšstatam par organisku savienojumu krāsas maiņu ar savienojuma fizikālā stāvokļa maiņu. No 3.zīm. redzams, ka sārmainā vidē materiāls sāk absorbēt arī zilās gaismas rajonā. Šādu parādību novēro, ja aromātiskā cikla oglekļa atomiem ir piesaistītas hidroksilgrupas, tas varētu liecināt par fenolu klātbūtni.

Tādā kārtā izdarītie mēģinājumi liecina, ka ziedu uzglabāšanas ūdens var tikt izmantots par informācijas avotu griežto ziedu funkcionālā stāvokļa novērtēšanai.

#### Izmantotā literatūra

- I. Полевой В.И. Физиология растений.  
М.: Высшая школа, 1989. С.464.

#### РЕЗЮМЕ

В статье излагается методика, по которой можно получить информацию о старении цветка. Установлено, что из свежих цветков в воду переходят пурины, некоторые продукты их разложения, фенолы и неактивная ксантинооксидаза, а из несвежих цветков - мочевины и ксантинооксидаза.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Skārds, I. Karlsons, L. Bražinska. Atstarotās gaismas izmantošana miedputekāju kvalitātes novērtēšanā.....	6
2. Скардс И.В., Райпулис Е.П. Изучение признаков, определяющих устойчивость к высушиванию и высокие хлебопекарные свойства хлебопекарных дрожжей.....	25
3. Добулане В.А., Голдштейн В.И. Окисление жирнокислотных субстратов и окислительная стойкость косметических кремов.....	51
4. M. Krūze, Z. Bataraga. Rehidratācijas laikā izdalītā oglekļa dioksīda daudzums kā kaltēta maizes rauga kvalitātes rādītājs.....	63
5. Зутис Я.А. Проблемы организации малых производств в мясной и молочной продукции ЛатвССР.....	78
6. Скрупис И.Я., Кокарс В.А. Структурные характеристики замороженных плодов.....	82
7. O. Blūķis. 'Robotron I715' izmantošanas iespējas....	87
8. Виднере М.А. Анализ факторов и условий, влияющих на эффективность и качество производственной деятельности потребительской кооперации Латвийской ССР.....	95
9. A. Goldšteins, M. Brieds, M. Vidnere. modificētā polietilēna izstrādājumu sortiments un tā izmantošanas sfēras tautsaimniecībā.....	122
10. Голдштейн А.Я., Голдштейн И.А., Калькис В.Я. Контроль некоторых качественных показателей термоусаживаемых полимерных муфт "Термобан" ...	126
11. Калькис В.Я., Голдштейн А.Я., Бриедс М.П., Виднере М.А. Исследование адгезии полиэтилена к алюминию ультразвуковым методом.....	130



12. Страд Г.Э., Бридис В.Э., Цауркубуле И.Л. Повышение качества основной пряжи путем ее вошения..... 136
13. Цауркубуле И.Л., Скурская И.В., Бридис В.Э. Изменения потребительских свойств нетканых материалов в процессе хранения под влиянием процесса релаксации.... 152
14. Романовский С.Я., Карповиц О.Э. Проверка показателей качества цветных фотобумаг..... 169
15. I. Arsite. Griekste ziedu saglabāšanā novērtēšana pēc ideālā izskaita vienā daļiņā..... 177

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Перед товароведением, как наукой, стоят большие задачи - обеспечить на основании проводимых научных исследований необходимое разнообразие ассортимента товаров народного потребления улучшенного качества, с лучшими потребительскими свойствами, способного удовлетворять постоянно возрастающие потребности населения.

На это направлены и выпускаемый кафедрами товароведения ЛГУ им. П. Стучки сборник научных трудов, в котором отражены результаты исследований в области товароведения товаров народного потребления.

В сборнике опубликованы статьи, рассматривающие потребительские свойства, формирующие качество товаров и структуру ассортимента, материалы, посвященные разработке новых методов определения свойств товаров, а также даны рекомендации промышленности по обновлению ассортимента и улучшению качества товаров народного потребления.

Сборник предназначен для товароведов и других специалистов торговли, научных и инженерно-технических работников легкой и пищевой промышленности, а также может быть использован студентами старших курсов товароведных факультетов высших учебных заведений.



17. Стрелу Г.О., Вранчу С.Б., Буцуряку С.А., Кошкину  
Людмила Владимировна

ДЛЯ ЗАМЕТОК

18. Буцуряку С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А.

19. Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А.

20. Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А.

21. Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А.

22. Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А.

23. Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А.

24. Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А.

25. Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А.

26. Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А.

27. Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А.

28. Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А.

29. Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А.

30. Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А., Кошкину С.А.

ДЛЯ ЗАМЕТОК



TAUTAS PATĒRĪĀ PREČU KVALITĀTES IZMAIŅU  
UZGLABĀŠANAS LAIKĀ NOVĒRTĒŠANAS PAŅĒMIENI  
UN PRŪDUKTU BOJĀŠANĀS NOVĒRŠANA

Zinātnisko rakstu krājums

Latviešu un krievu valodā

P.Stučkas Latvijas Valsts universitāte  
Rīgā 1989

СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ КАЧЕСТВА  
ТОВАРОВ НАРОДНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ  
ХРАНЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ИХ ПОРЧИ

Сборник научных трудов

Рецензенты: Г.Фелдмане, канд.мед.наук Ин-та микробиологии  
им. А.Кирхенштейна

И.Медне, ст.инженер фак.финансов и торговли  
ЛГУ им. П.Стучки

Редакторы: И.Скардс, Р.Павлова  
Технический редактор С.Лининя  
Корректор И.Балоде

---

Подписано к печати 14.11.1989. ЛТ 18059 Ф/б 60x84/16.  
Бумага №1. 12,0 фаз.печ.л. 11,2 усл.печ.л. 9,1 уч.изд.  
Тираж 500 экз. Зак. № 1129. Цена 1 р.00к.

---

Латвийский государственный университет им. П.Стучки  
226098 Рига, б. Райниса, 19  
Отпечатано на ротаприте, 226050 Рига, ул.Вейденбаума,5  
Латвийский государственный университет им. П.Стучки

98399

LU BIBLIOTĚKA



958024528

540



91

*1 р. 90 к.*