

Auhinnatöö

I

Pu
Päymist prep

#928

Torus, Olise

1. detsembril 1932 kinnustatud
esimese auhinna väärtuseks.
Autor: stud. pharm. Elze Treus.

Märksõna: "In Faecce vis."

#828.

A. Lahe
etn.-seks

Auhinnatöö

teemil

Auhinnatöö

367 218

KODUMAA TÖÖSTUSEST SAADUD PÄRMIDE KASUSTAMINE

FARMA TSÖITILISTE PREPARAATIDE VALMISTAMISEKS.

T.Ü. Arstiteaduskonnale esitatud

oktoobrikuul 1932.

Märksõna: "In pace vis."

1. detsember 1932
Antoni Stenroos, Tartu
Antoni Stenroos

Auhinnatöö
Isemil

Auhinnatöö
507 218

KODUMAA TÖÖKOHAS SAADUD PÄRMIDE KASUSTAMINE
FARMA TÖÖKOHAS SAADUD PÄRMIDE KASUSTAMINE



D322 162

T.Ü. Arstiteaduskonnale esitatud

oktoobrikuul 1932.

S I S U .

	lk.
EESSÕNA	1
ÜLDOSA	
Pärmide ajalooost	3
" liigitamine, morfoloogia ja bioloogia	6
" liigid ja nende kasvatamine tehnikas	11
" käärimisvõimefarm. töötilis. ka. et. tarb.	20
" sisaldisained	25
" kasustamine	39
Pärmid ravimina	47
Pärmipreparaadid pillide valmistamiseks	60
KATSELINE OSA	
Sissejuhatus	72
Õlle põhjapärmi puhastamine	74
Aparatuur õlle põhjapärmi puhastamiseks	79
Faex medicinalis - meditsinaalpärm	88
Pärmiekstrakt	102
Kokkuvõte pärmiekstraktiga tehtud katseist	130
Cerolin	138
Nukleiinhape	140
KOKKUVÕTE	141
KIRJANDUS	144

Meie kodumaal tööstustest saadavaid pärme pole seni
ei farmatsöütiliste ega teiste preparaatide valmistamiseks

gggggggg

kasustatud.

Käesoleva töö ülesandeks, vastavalt prof. dr. H.

P a r t e ' i poolt antud teemile, on selgitada, kas ja kuidas

on võimalik kodumaa tööstustest, harilikult korvalseadusena,

saadavate

Pärmipreparaate farmatsöitiliseks otstarbeks hakati valmistama möödunud sajandi lõpul. Huvi nende vastu on tõusnud aeg-ajalt, käsikäes pärmide uurimisega on suurenenud pärmipreparaatide hulk ja nende tarvitamine võib ikka laiemat poolehoidu nii arstide kui ka farmatsöitide peres. Ka meie kodumaa arstid on huvitatud pärmide ravivast toimest, mida toetab Tartu pärmivabriku juures asuv vesiravila ja pärmipreparaatide määramine haigeile, missuguseid preparaate seni meile tuuakse välismaalt.

Meie kodumaa tööstustest saadavaid pärme pole seni ei farmatsöitiliste ega teiste preparaatide valmistamiseks

kasustatud.

Käesoleva töö ülesandeks, vastavalt prof. dr. H. P a r t s 'i poolt antud teemile, on selgitada, kas ja kuidas on võimalik kodumaa tööstustest, harilikult korvalsaadusena, saadavate pärmide kasustamine farmatsöitiliste preparaaside valmistamiseks. Lähemalt tundma alles viimasel ajal.

L e e u w e n h o e k (1680) kirjeldas pärmide morfoloogiat. L i n n é avaldas arvamist, et käärimist ja roiskumisprotsesse tekitavad mikroskoopilised olevused. C a g - n i a r d - L a t o u r /1/ (1836) ja S c h w a n n leidsid pea ühel ajal, et alkoholset käärimist tekitavad õlle- ja veinipärmid koosnevad rakkudest, mis paljunevad pungumisel. Pärmide käärimist tekitavate põhjuste kohta on loodud mitmesuguseid teooriaid:

L i e b i g (1839) vaatas käärimisele kui puht-kee-

milisele protsessile, - mehaaniline-keemiline käärimisteooria.

P a s t e u r (1857) nägi käärimises elava raku sees toimuvat Pärmiide ajaloost.

B u c h n e r /2/ (1897) leiutas uue geniaalse teooria - raku käärimise antsooniidide s.o. kolleoidselt lahustu-

ti õpitakse neid lähemalt tundma alles viimasel ajal.

L e e u w e n h o e k (1680) kirjeldas pärmiide morfoloogiat. L i n n é avaldas arvamist, et käärimist ja roiskumisprotsesse tekitavad mikroskoopilised olevused. C a g -

n i a r d - L a t o u r /1/ (1836) ja S c h w a n n leidsid pea ühel ajal, et alkoholset käärimist tekitavad olle- ja veinipärmid koosnevad rakkudest, mis paljunevad pungumisel.

Pärmiide käärimist tekitavate põhjuste kohta on loodud mitmesuguseid teooriaid:

/3/. L i e b i g (1839) vaatas käärimisele kui puht-kee-

milisele protsessile, - mehaaniline-keemiline käärimisteooria.

P a s t e u r (1857) nägi käärimises elava raku sees toimuvat protsessi, - vitaalne-bioloogne käärimisteooria.

B u c h n e r /2/ (1897) leiutas uue geniaalse teooria - rakuvaba käärimine entsüümide, s.o. kolloidselt lahustuvate, valkudele lähedalseisvate substantside, tsümaasi ja laktatsidaasi toimel.

B u c h n e r 'i käärimisteooria toi pöörde entsüümide teooriasse kui ka praktikasse. Kui veel 19. sajandi keskel pandi ravimisel rõhku elava rakule, oli nüüd võimalus leida raku mitmesuguseid mõjuaineid ja hakati nendest valmistama farmatsöitilisi preparaate. Möödunud sajandi lõpul kerkis üles ka pärmide kui valgurikka toiteaine kasutamise probleem, mis tööstusriigis, nagu Saksamaal, on majandusliselt suure tähtsusega /3/.

kui et saadavaid pärme.

Tänapäeval on pärmid nii teaduses kui tehnikas saanud laialdase huvi objektiks. Tänu H a n s e n 'ile, kes lõi pärmide puhaskultuuride teooria (1878), on käärimistöötused oitsele löönud. Viina- ja õllefabrikud annavad kõrvalsaadustena määratud hulki pärme, mis varemalt (Bestis veel praegu) kas loomatoiduks tarvitati või lihtsalt ära visati. Ainult, näit., Saksamaal läks F e r o n 'i järelle /4/ 1900. a. sel viisil ka duma õllepärmid 170 milj. kg miljonite väärtuses. Vastavad uurimused on näidanud, et õllepärmid ravimise mõttes on otstarbekohasemad nii sisaldisainete kui ka käärimistoime poolest. Seda asjaolu on tööstusriigid oskanud hinnata. Saksamaal, Münchenis, keemiavabrik Zyma A/G saadab turule õllepärmidest valmistatud väärtuslikke preparaate. Ka meil oleks aeg hakata otstarbekohaselt kasutama oma õllefabrikuist saadavaid pärme.

vad askospore. Välise kuju järel jaotatakse neid kolme liiki: *Saccharomyces cerevisiae*, *S. ellipsoidens* ja *S. Pasteurianus*. Pärmi de liigitamine, morfoloogia ja bioloogia.

Pärmidesarnaste organismide hulka kuuluvad: *Schizosaccharomyces*. Pärmid loetakse kuuluvaiks seente hulka, mis kutsuvad esile alkoholilist käärimist. Uurimused pärmseente kohta on alles puudulikud ja nende liigitamine ei ole veel lõplikult väljakujunenud. Taimesüsteematis on pärmid paigutatud entalofüütide juure seente klassi.

Hansen ja teised uurijad leidsid pärmidel sugulust kottseentega (*ascomycetes*). Pärmide uurija Guillemond (1912) jagab pärmseened kahte rühma: 1. *Saccharomycetaceae* - pärispärmid, üherakulised seened, mis siginevad pungumisel ja kopulatsioonil järel anna-

vad askospoore. Välise kuju järele jaotatakse neid kolme liiki: *Saccharomyces cerevisius*, *S. ellipsoideus* ja *S. Pasteurianus*.

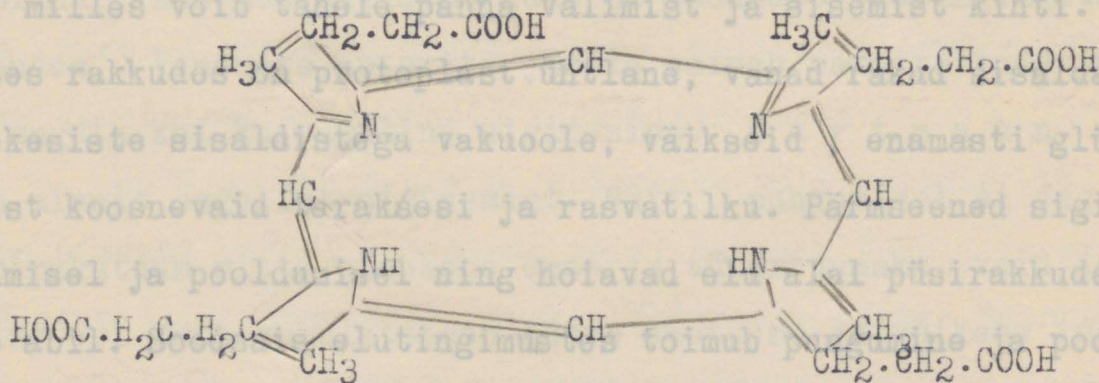
2. Non-Saccharomycetaceae - pärmidesarnased organismid, mis siginevad ilma askosporideta /5/.

Pärmidesarnaste organismide hulka kuuluvad: Schizosaccharomycetes - seened, mis pooldumisel paljunevad ja moodustavad endospoore. Torulaceae - (*Torula*, *Mycoderma* ja *Cryptococcus*) ja pärmidesarnased seened, *Oidium*, *Monilia* ja *Endomyces*. *Torula* on morfoloogiliselt ja sigimisviisilt sarnane pärmirakuga, kuid ei anna endegeenseid eoseid. Tuntud alkoholi-käärimise tekitajad on *Torula kephyr*, *T. amara* juustus ja *T. glutinis* - roosad pärmid. *Mycoderma* on ka ilma eosteta. *Mycoderma* annab õllele paha maitse. *Mycoderma vini* hapendab piirituse süsihappeks ja veeks. *Cryptococcus*'e rühmast mikroorganismid esinevad patoloogilistel protsessidel nii loomade kui ka

Süivesikuist kogub pärmirakk tagavaraks glükogeeni,

inimeste juures.

Ehkki pärmseeni loetakse taimede hulka, on neil palju sarnadust loomadega. Pärmirakul puudub klorofüll. Ta ei suuda CO₂ ja H₂O vahenditult kasustada, vaid tarvitab toitumiseks harilikke toiteaineid, suhkruid, lihtsaid N-aineid ja mineraal-sooli. F i s c h e r 'i järele /6/ sisaldab pärmirakk värvainet koproporfüriini, mis erineb hämiinist külgehelate poolest:



Koproporfüriin.

Süsivesikuist kogub pärmirakk tagavaraks glükogeeni,

aga mitte tärklisist. Ka fermentide sisaldise poolest sarnanevad pärmid rohkem loomadele kui taimedele.

Pärmi rakukest ei sisalda mitte tselluloosi, vaid tselluloositaolist ainet, mis hüdrolyüsil annab glükoosi ja mannoosi. Hitiin aga puudub /7/.

Pärmide morfoloogiat ja bioloogiat on palju uuritud. Nagu teada, koosneb pärmirakk tuumast, tsütoplastist ja kestast, milles võib tähele panna välimist ja sisemist kihti. Noortes rakkudes on protoplast ühtlane, vanad rakud sisaldavad mittekakesiste sisaldistega vakuole, väikseid, enamasti glükogeenist koosnevaid terakesi ja rasvatilku. Pärmseened sigivad pungumisel ja pooldumisel ning hoiavad elu alal püsirakkude ja eoste abil. Soodsais elutingimustes toimub pungumine ja pooldumine kiiresti. Tingimuste halvenemisel aga hakkab rakk hoolega koguma tagavaraaineid ja muutub kas kahekordse kestaga puhka-

vaks rakuks (cellules durables), või annab eoseid, askospore. Eoste tekkimist on hoolega jälgitud. Sugulist pärmirakkude ühtumist - kopulatsiooni - nägi esimesena H a n s e n . Pärmirakkude sugulises protsessis esineb nii iso- kui ka heterogamia, mida ühiselt nimetatakse endogaamiaks, sest kopulatsiooniproduct jääb mõlemal juhul raku sisse. Pärmirakkude eoseid ja puhkavaid rakke leidub kõikjal, õhus, mullas, vees ja taime- ja loomade pinnal, kus nad hakkavad idanema soodsate elutingimuste saadud. Vanemate autorite järele esineb pärmirakkude juures nii suguta kui ka suguline siginemine. H a r t m a n n näeb siin ainult sugulist siginemist. Näit., pungumisel ei jagune pärmirakutuum mitte otsekohe ema- ja tütartuumaks, vaid jagunemise eel käib kopulatsioon suure ematuumaga ja väikese isatuumaga vahel, mida varem ei osatud tähele panna.

S. Pasteurianus I, II, III, S. ellipsoideus I, II, S. Marxianus,

S. exiguus ja *S. Ludwigii*. Peale nende veel *S. minor* Engel, mis koos teatud bakteritega on kolbulik pagaritööstusele ja *S.*

Pärmide liigid ja nende kasvatamine tehnikas.

Kui Hansen (1883) kindlaks tegi, et õllehaigusel ei teki pärmirakkude morfoloogilised ja bioloogilised omadused mitmekesistel mõjutistel võivad muutuda. Hansen leidis, et kunstlikult loodud elutingimuste abil on võimalik saada pärmide püsivaid variatsioonid, milledest igaüks annab suhkru käärimisel erisuguseid käärimisprodukte.

1878.a. Hansen esimesena tuli mõttele, välja minnes ainsast rakust kasvatada pärmipuhaskultuuri, ja eraldas üheksa liiki tööstusele suure tähtsusega pärme: *Saccharomyces cerevisiae*, mis on mitmesuguste omadustega pärmide kogum, *S. Pasturianus* I, II, III, *S. ellipsoideus* I, II, *S. Marxianus*,

S. exiguus ja S. Ludwigii. Peale nende veel S. minor Engel, mis koos teatud bakteritega on kõlbulik pagaritööstusele ja S. kephyr. Viimane annab koos bact. caucasicus'ega tuntud kaukaasia piimveini. Kultuurpärmide sel viisil eraldada on raske. Siin on mõeldud Kui H a n s e n s (1883) kindlaks teigi, et õllehaiguseid ei tekita nii sageli, nagu arvas Pasteur, mitte bakterid, vaid pärmid ise, siis hakati hoiduma õllesse juhuslikult sattuvaist pärmidest. Koik pärmid jagati kahte rühma: suuremal määral alkoholi. 1. Kultuurpärmid - kultiveerimisel saadud kõrgeväärtuslikud pärmid. Need kasvavad ja palju CO₂ tekitavad. Igas käärmitööstuses. 2. Metsikpärmid - looduses leiduvad, tööstustes sageli kahjutekitajad pärmid. Korvaldatud kultuurpärmide leiutamiseega. H a n s e n /8/ kirjeldas ka 6 metsikpärmiliiki: 2 liiki Saccharomyces ellipsoideus, 3 liiki S. Pasteurianus ja S. apiculatus. Teistest metsikpärmidest, mis õllele sageli da-

kahju toovad, on tuntud *S. Mycoderma*, mis õllel halli naha moodustab, *S. niger* ja *S. glutinis* - tekitavad värvaineid jne.

Metsikpärmel on kerge kultuurpärmidest morfoloogiliselt eraldada. Kultuurpärmel sel viisil eraldada on raske. Siin on mooduandvad füsioloogilised omadused: askosporide moodustamine, naha tekitamine vedeliku pinnal, suhkru käärimine jne.

Tehnikas valmistatakse õlle-, viina-, veini- ja presspärmel. Kolme esimese pärmi juures on tähtis suuremal määral alkoholi-, maitse- ja lõhnainete tekitamine, kuna presspärmid väga kiirelt kasvavad ja palju CO_2 tekitavad. Igas käärimistööstuses on sellele kohased pärmiliigid tarvitusel ja varemalt sagedad väärnähted on korvaldatud kultuurpärmide leiutamise ja Pinnapärmid 1) käärimise ajal tõusevad pinnale;

2) pungumisel. Öllepärmid, *Saccharomyces cerevisiae*, jagunevad põhja- ja pinnapärmideks. Põhjapärmid käärivad aeglaselt mada-

lal temperatuuril (4° - 10°) ja langevad käärimise ajal põhja. Pinnapärmide käärimine toimub kõrgemal temperatuuril (18 - 25°) on ägedaloomuline, ning pärmid tõusevad käärimise ajal vedeliku pinnale. Nii põhja- ku pinnapärmid jagunevad käärimisvoimelt kahte tüüpi: tüüp Froberg ja tüüp Saaz. Esimestel on kõrge käärimisvoime ja kõrge käärimiskraad. (Käärimiskraad näitab, mitu % ekstrakti suudab teatud pärm virdes ära käärida.) Teistel on käärimisvoime madal. Mõlemad tüübid annavad erilise õllesorte. Laiemat tarvitamist õlletööstuses leiab tüüp Froberg.

Põhja- ja pinnapärmid erinevad anatoomiliselt ehituselt, keemiliselt koosseisult, entsüümide ja füsioloogiliste omaduste poolest. Pinnapärmidel) käärimise ajal tõusevad pinnale; 2) pungumisel moodustavad kuni 20-rakulisi kette; 3) käärivad melitrikoosi ainult osalt; 4) vees tekitavad vähe või mitte

sugugi helbeid; 5) seistes kaotavad tsümaasi kiiremalt põhjapärmidest; 6) trüptiliste entsüümide toimet lagunevad kiiremalt põhjapärmidest; 7) käärimispiirid 15-25^o; 8) madalal temperatuuril ei kasva sugugi või väga halvasti.

Põhjapärmid 1) käärimise ajal langevad põhja; 2) rakud esinevad enamasti üksikult, moodustades vaid harva kuni 4-rakulisi kette; 3) melitricooõsi käärivad täielikult; 4) vees tekitavad helbeid; 5) tsümaas hoidub kindlamini alal kui pinnapärmidel; 6) trüptiliste entsüümidele on vastupidavamad pinnapärmidest; 7) käärimispiirid 5-9^o; 8) kasvab veel temperatuuril alla 0^o.

Meie kodumaal kasustatakse peamiselt põhjapärme. Saksa- ja Inglismaal on kasutamisel mõlemad pärmid, kuna Inglismaal ainult pinnapärmidega töötatakse.

Viinapärmid, *Saccharomyces cerevisiae*, on pinnapärmid.

4

Liik biolo Tarvitusel on peamiselt kolme liiki puhaskultuure /9/: XII, II ja M. Viimane on eelistatuim liik, mis koosneb viiest eriliseft pärmideraassist, kultiveeritud H e n n e - b e r g 'i poolt. Liigi II kasvatas L i n d n e r (1889) ja liigi XII M a t h e s (1902). Liigid II ja M lähevad ka presspärmide valmistamiseks. Veinipärme, S. ellipsoideus, on palju kultiveeritud liike, kuid neid esineb ka looduses metsikult. Looduses leiduvad pärmid koos teiste mikroorganismidega, sellepärast on puhaskultuuride kasvatamine hädatarvilik. Puhaskultuure kasvatatakse kahesuguseid: päris-puhaskultuur ja tehniline puhaskultuur. Hanseni päris-puhaskultuuri korral minnakse välja ainsast pärmirakust, luues rakule soodsaid kasvutingimusi. Delbrücki tehnilise puhaskultuuri süsteem võimaldab mitmekesis- te mikroorganismide segust eraldada soovitavaid liike loomu-

liku bioloogilise seadusepärasuse alusel. Antud elutingimustes siginevad kiiresti teatud pärmideliigid, mis soovimata elemendid lämmatavad.

Öllevabrikuis saadakse põhjapärimi tehnilist kultuuri Delbrücki loomulikul süsteemil /8/: Käärimise ajal ujub põhjapärm käärimistorres süsihapest ülestõstetuna. Põhja langevad koos muu virrejäänustega eluvõimetud pärmirakud, humalavaiguga määrdunud, ja need rakud, kellele elutingimused pole soodsad. Nii tekib põhjakiht. Eluvõimelised rakud paljunevad vahetevahel jõudsasti, moodustavad helbeid ja langevad alla, andes teise, n.n. tuumakihi. Ujuma jääb veel väike osa kultuurpäirme ja metsikpärmid, mis nüüd jõudsasti kasvada võivad. Viimaks langevad ka need alla, andes kolmanda kihi kergelt pärimi. Ujuma jääb neljas kiht kultuurpärimi, mis toimetab ölle järelkäärimist. Põhjast esimene ja kolmas kiht kõrvaldatakse ja järele jääb

tuumkiht, mida uuesti puhta tehnilise kultuurina kasustatakse õlle valmistamisel. Sarnaselt võib valmistada ka pinnapärmide tehnilist kultuuri.

Pärmide kasvatamisel võib tähele panna järgmist: Sarnastel kasvutingimustel annab väiksem külv samapalju uusi rakke kui suurem külv. See üllatav asjaolu on seletatav sellega, et pärmide ainevahetuseproduktid takistavad rakkude kasvu. Külvi algul oli vähema külvi juures rakkudel soodne olukord kiireks sigimiseks, kuni rakke tekkis samapalju kui suurema külvi juures. Sellest momendist alates läheb mõlemas külvis rakkude kasv ühtemoodi. Pärmide kasvamise ajal on tarvilik söötme segamine raku ainevahetuse-mürkide eemaldamiseks. Umbes 4% alkoholi juuresolekul jääb pärmide siginemine seisma. Eriti mürgiselt toimib rakkule CO_2 , sellepärast on õhu juurevool söötmele tarvilik. Kõik pärmiliigid eelistavad happelist reaktsi-

ooni. Kohane kasvutemperatuur kõigub 8-36° vahel.

Pärm S c h ö n f e l d /23/ soovitab puhaskultuuri kasvatamisel, pärmi paremate keemilis-füsioloogiliste omaduste kätte saamiseks madalat temperatuuri. Kõrgemal temperatuuril kasvatatud omasid nõrga käärimisvõime, olid vaesed mineraalainete, rasva ja valgu poolest, kuid sisaldasid rikkalikult glükogeeni. Madalal temperatuuril kasvatatud pärmid sisaldasid rikkalikult mineraalaineid, rasva ja valku, kuid vähe glükogeeni ja omasid tugeva käärimisvõime.

asti pärmide ainevahetussained: glütseriin, merivaikhape, puskariolid, atsetaldehyid, formaldehyid, sipelgahape, äädikhape, piimhape j.t. 5-6% suhkrust läheb kõrvalproduktideks /2/. Puskariolid ei teki käärimisel mitte suhkrust, nagu varem arvati, vaid amiinohapetest, millest pärmirakk omale vajalikku valku sünteesib. Amüülalkohol, näit., arvatakse tekkivat leutsiinist ja isoleutsiinist. Meri-

vaikhape tekib glutamiinhapest $C_3H_5(NH_2)(CO.OH)_2$, mis elavas
Pärmide antkäärimisvõimektina esineb /2/.
Atseetaldehüüdi valmistatakse alkohoolisel käärimisel rohkemal
hulgal bi. Pärmidel on omadus lagundada suhkrut alkoholiks ja
süsihapugaasiks, s.t., pärmid tekitavad alkohoolset käärimist,
mida võib väljendada valemiga: $C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2$. suhk-
rute lõhu Käärimisel tekkinud soojust kasustavad pärmid ener-
giaallikana oma elutegevusel. Alkoholi ja CO_2 kõrval tekivad
käärimise kõrvalproduktidena enamasti pärmide ainevahetusained:
glütseriin, merivaikhape, puskarolid, atseetaldehüüd, formalde-
hüüd, sipelgahape, äädikhape, piimhape j.t. 5-6% suhkrust
läheb kõrvalproduktideks /2/. Puskarolid ei teki käärimisel
mitte suhkrust, nagu varem arvati, vaid amiinohapetest, mille-
dest pärmirakk omale vajalikku valku sünteesib. Amüülalkohol,
näit., arvatakse tekkivat leutsiinist ja isoleutsiinist. Meri-

vaikhape tekib glutamiinhapest $C_3H_5(NH_2)(CO.OH)_2$, mis elavas pärmirakusubstantsis valkainetevahetusproduktina esineb /2/.

Atseetaldehüüdi valmistatakse alkohoolisel käärimisel rohkemal hulgal bisulfiitide juuresolekul.

Kõik pärmid ei oma üheväärilist käärimisvõimet. Ka kõige tugevama käärimistoimega pärmide mõju erisuguste suhkru-
rute lõhustamiseks on piiratud. Monosahariididest /10/ kää-
ritakse ainult heksooside loomulikke d-vorme: d-glükoosi, d-
fruktoosi, d-mannoosi ja d-galaktoosi. Disahariididest maltoo-
si, trehaloosi, gentsiobioosi, saharoosi, laktoosi, isolaktoo-
si, melibioosi, galaktosiidoglükoosi, -metüülglükosiidi,
-metüülglükosiidi ja -metüülgalaktosiidi. Kõneväärseist
suhkruist kääritakse B u c h n e r 'i ja L e b e d e v 'i
järele dioksüatsetooni ja glütseriinaldehüüdi, mida aga R ö ö -
m a n n eitab /12/. Emil F i s c h e r 'i järele on pentoo-

sid, heptoosid ja oktoosid pärmide vastu resistentsed, nonoosid aga mitte. Tselluloos, tärklis ja dekstriin on pärmide suhtes üldiselt püsivad. Lahustuvat tärklisist käärib *Amylomyces Rouxii*, dekstriini *Saccharomyces Pombe*, *S. Logos*, *Sachsia suaveolens* ja *Monilia variabilis* /36/.

Üksikute pärmide mõjupiirid suhkrute käärimisel ei ulatu kaugele. Näit., käärib *Saccharomyces Ludwigii* hüdroolüüsitud piimsuhkrust glükoosi, aga mitte galaktoosi. *S. apiculatus* käärib virdest ainult dekstroosi, pärm Saaz dekstroosi ja maltoosi, pärm Froberg dekstroosi, maltoosi ja isomaltoosi, *S. Pombe* dekstroosi, maltoosi, isomaltoosi, inuliini ja dekstriini, *S. cerevisiae* käärib maltoosi ja saharoosi, kuid ei suuda käärida laktoosi. H e s s /10/ (1837) näitas, et mõned pärmid käärivad ka piimsuhkrut, nimelt piimsuhkru-pärmid: *S. kephyr*, *S. Tyrocola*, *S. fragilis*, *S. lactis Adamez*, *S. acidi lac-*

tici Grottenfeld ja teised vähem tuntud piimhappe-pärmid. pärm
"arilikud õlle ja viinapärmid käärivad piimsuhkrut erilistel
juhtudel. B e i j e r i n c k 'i järele ei kääri piimsuhkrut
Schizosaccharomyces octosporus mitte. Kas suhkur kääritav on,
oleneb: suhkru struktuurist, C-aatomite arvust molekulis ja
konfiguratsioonist. E. Fischeri ja Thierfelderi arvates /12/
peab olema teatud vahetõrge pärmiraku koostiste, eriti optili-
selt aktiivsete valkude ja suhkru ehituse vahel. Tähendatud
uurijad näevad ainult neid pärmirakke võime omavat suhkru kää-
rimist tekitada, kellel ei puudu geomeetriliselt ehituselt
viinamarjajahvasuhkrule sarnane "asümmeetriline agens", mille all
tuleb mõista tsümaaset.

Alkoholilist käärimist tekitajaid seeni tuntakse
palju, kuid kõige intensiivsema käärimisvõimega on C z a p e -
k i järele /10/ mitmesugused tõud ja liigid õlle- ja veini-

pärme (*S. cerevisiae* ja *S. ellipsoideus*). Ka jaapani Saké-pärm on mõjuvamaid alkoholitekitajaid. Neile järgnevad *S. Pasteurianus*, *marxianus*, *exiguus*, *Ludwigii*, ja palju teisi eoseid tekitavaid pärme, nagu *Willia anomala*, *S. apiculatus*, *S. gutturalis*. Mitte sugugi alkoholi ei tekita *S. glutinis*, *Pichia membranaefacies* ja mõned *Willia*-liigid.

Kuna pärmid sisaldavad pääle tsümeasi veel mitmesuguseid entsüüme, siis võivad nad pääle alkoholoolse käärimise toimendada veel mitmesuguse iseloomuga käärimist.

Koosseisult rikkamate hulka loetakse õllepärmid.

Õlle põhjapärmi analüüsil on saadud järgmised andmed/13/:

N-ained 48-50% Tselluloosi ja taimelina 27-37%

N-vabu ekstraktained 1-4% Rasva 5%

Tuhka 7-10%

Tuhas P_2O_5 - 42,1% 54,7%, CaO - 4,5%, Mg - 4,1%, K_2O - 35,2%,

Fe -oksüüdi 0,6%.

Võrdluseks võiks tuua viinapärmilise analüüsi:

N-ainete Pärmide sisaldused.

N-vabu aineid 41 - 46,8 %

Tuhka 8,1. Pärmirakk on huvitav looduslik laboratoorium, kus valmistatakse loendamatuid keerulisi keemilisi ja suure füsioloogilise tähtsusega aineid. Kõiki elusale olevusele tarvilikke aineid leidub pärmirakus imestamisväärse külluses.

Muidugi on pärmiraku kui elava olevuse keemiline koosseis alluv kõikumistele, olenedes pärmilõust, vanusest, söötmest jne. Koosseisult rikkamate hulka loetakse õllepärmid.

Õlle põhjapärmilise analüüsil on saadud järgmised andmed/13/:

N-ainete 67% ja 50-60% Tselluloosi ja taimelima 27-37%

N-vabu ekstraktaineid 1-4% Rasvaikku, fenüülalaniini 5%

Tuhka valiini, adeniin 7-10% aniin-lämmastikku, ksantiin- ja

Tuhas P_2O_5 - 42,5% 54,7%, CaO - 4,5%, Mg - 4,1%, K_2O - 35,2%,

Fe-oksüüdi 0,6%.

Võrdluseks võiks tuua viinapärmi M analüüsi:

N-aineid 43,3 - 50,3 %

N-vabu aineid 41 - 46,8 %

Tuhka 8,1 - 9,9 %

Tuhas P_2O_5 - 32,7 - 54,4 %, CaO - 0,6 - 0,9 %, Mg - 4,8-4,9%.

Lämmastikuainete peallikaks on pärmiraku protoplasma, mis koosneb peamiselt nukleoproteiididest, albumiinist, peptonest, amiididest ja teistest valgu laguproduktidest.

W r o b l e w s k y /14/ leidis pärmimahlas globuliini, albumiini, nukleoalbumiini, proteiini ja mutsiinisarnaseid aineid. Jaapani pärmist *Saccharomyces Saké* isoleeris Ichiro-Sagara /67/ järgmisi valgu koostisaineid: arginiini, histidiini, lüsiini, ammoniak-lämmastikku, fenüülalaniini, proliini, valiini, adeniini, kvaniin-lämmastikku, ksantiin- ja hüpoksantiinlämmastikku.

Terapöitiliselt suure tähtsusega on pärmi nukleiinhape. K o v a l e v s k y leitud valem nukleiinhappele /2/ on $C_{29}H_{42}N_{13}P_3O_{23}$, L e v e n e ja J a c o b s 'i järele $C_{38}H_{49}N_{15}P_4O_{29}$, H a g e r 'i arvates $C_{40}H_{54}N_{14}O_{27}P_4$.

Pärmi nukleiinhape on huvitav omaduselt, siduda 2 mol-i kusihapet, andes lahustuva ühendi. Seega on pärmi nukleiinhape ravimisvahend podagra vastu. H e u m b e r g 'i arvates /43/ on volutiin, metakromaatilised terakesed pärmirakus, nukleiinhappeühendeist koosnev aine, mis hästi värvub metüleensinisega, on nähtavasti säilitisaineks ja kiirendab käärimisprotsessi. H o p p e - S e y l e r /10/ isoleeris pärmist fosfatiide, millest valmistas pärmi letsitiini, glütserofosforhapet ja holiini. Kõik pärmid letsitiini ei sisalda, näiteks Saké-pärm, kus letsitiini asemel leidub lipoiditaoline aine triamiino- või diamiinofosfatiid /67/.

käärimise N-ühendeist eriti rikkalikult leidub pärmides entsüüme kõikidest entsüümide rühmadest. Tähtsaim pärmis entsüümidest on B u c h n e r 'i poolt (1897) pärmimahlast eraldatud suhkrut kääriv ferment tsümaas, kujundav fermentidekompleksi, kuhu arvatakse kuuluvat järgmisi fermente/15/: heksaase, süsteem fosfateese-fosfataase, aldehüdaase metüülglüoksaali ja atseetaldehüüdi tarvis, ketoonaldehüüdmutaase metüülglüoksaali piimhappeks muutmiseks, karboksülaasi ja karboligaasi. Ainult karboksülaas ja fosfatees on tsümaasist enam-vähem eraldatavad. Endoentsüüm tsümaas kaotab suhkru käärimise võime juba 40 lähedal. Kaua ei läinud korda pärmirakust eraldada käärimistekitavat fermenti, sest elus rakk ei lase seda läbi kesta. B u c h n e r tuli mõttele pärmiraku membraani purustada. Ta hõõrus presspärmis liivaga, pressis purustatud rakkudest hüdraatilise pressi abil mahla välja, milline tekitas süsivesikute

käärimise 15 min. jooksul. Pressmahlast eraldas B u c h n e r alkoholi ja eetriga amorfse massi, mis lahustatult tekitas käärimist. Ettevaatlikult surmatud rakkudest võib fermenti veega eraldada.

B u c h n e r ja teised uurijad panid tähele, et keedetud pärmimahl, mis ise käärimist ei tekita, tõstab värsket pärmimahla käärimisvõime enam kui viiekordseks. Seda temperatuuri suhtes püsivad tsümaasi aktivaatorit nimetatakse ko-tsümaasiks, mida võib eraldada tsümaasist zelatiinist filtri abil või dialüüsil. Üksikult pole käärimisvõimet ei tsümaasil ega ko-tsümaasil. E u l e r leidis pärmis teise käärimiskatalüsaatori Z, mida on pärmimahlas kaks korda niipalju kui ko-tsümaasi. B i r c k n e r /17/ uuris kalifornia "steambeer" pärmi, millest sai tsümaasiga mitteidentse fermenti, pärmiglükaasi, mis lõhub glükoosi 70^ojuures ilma alkoholi ja CO₂ teki-

ttamata, eristades karamelilõhna ja muutes vedeliku pruuniks
ning hapuks. Käärimisfermenti ~~ni~~ karboksülaasi on N e u b e r g'i
tööde kaudu suhkruvabast käärimisest tundma õpitud /21/. Kar-
boksülaas lõhub -ketohappeid, eriti kergesti püroviinamarja-
hapet ja selle homologe, eraldades CO_2 ; $\text{CH}_3\text{COCOOH} = \text{CH}_3\text{COH} + \text{CO}_2$.
 CH_3COH muutub Cannizaro reaktsiooni järele kergesti alkoholiks.
Karboksülaas on, vastandina paljudele pärmientsüümidele, vastu-
pidav antiseptiliste ainetele, leelistele ja sooladele, kannat-
ab kuiva kuumust 100° , märjalt kuumutades kaotab oma mõju
 $68-72^\circ$ vahel. Hüdrolaaside hulka kuuluvaist proteolüütilistest fer-
mentidest leidis D e r n b y /16/ peptidaasidest erepsüüni,
dipeptidaasi ja polüpeptidaasi /18/; proteaasidest pepsini,
trüpsiini või endotrüptaasi, mis ka pärmi tsümaasi harilikul

temperatuuril kiiresti lagundab. Tsümaasi kaitseb endotrüptaasi mõju eest pärmides leiduv ferment antiproteaas /15/, mis osutub seega kaudseks alkoholikäärimise aktivaatoriks. Keedetud pärmimahl kaitseb pärmi proteiine (zelatiin, kaseinogeen) mitte üksi trüptaasi, vaid ka peptinaasi ja teiste proteolüütiliste fermentide mõju eest. Nii peab pärmis leiduma kaitseaine kõikide proteolüütiliste fermentide vastu.- Teistest hüdrolaasidest sisaldavad pärmid esteraasi lipaasi, mis peale rasva lõhustab ko-tsümaasi. Lipaasi hävitavat toimet ko-tsümaasile takistab pärmi antilipaas /15/, mis on alkoholikäärimise kaudseks aktivaatoriks. Karbohüdraas invertiin /2/, invertaas ehk sukraas lõhustab pärmis roosuhkru invertsuhkruks (fruktoos + glükoos). Pärmil maltaas muudab maltoosi glükoosiks. B o k o r n y /19/ uurinuste järele on invertiin pärmis vastupidavam kui maltaas. Harilikult esineb maltaas pärmides koos invertiiniga. Hüdrolaasid Pärmides peaks leiduma ka teandavaid fermente /25/.

sidest on pärmides veel leitud karbohüdraasid melibiaas, trehalaas, emulsiin /11/(gentsiobiaas), dekstrinaas /24/, inulinaas /11/, glütserofosfataas /67/, diastaas /20/(glükogenaas). Pärmid ei suuda \times glükogeeni kui niisugust käärida. Esiteks diastaasisarnane entsüüm muudab glükogeeni dekstroosiks, mida tsümaas edasi käärib. Puudub pärmides tsellulaas. Di- ja trisacchariidid on pärmide vahel korrapäratult jaotatud.

Amidaasidest kirjeldab E f f r o n t /16/ pärmiamiidaasi, mis lõhustab peale asparagiini ka leutsiini ja glutamiinhapet. Monamiinohapped lagunevad selle mõjul N-vabadeks aineteks, eriti rikkalikult suhkrupuudumisel. Amiinhapete käärimine pärmide kaudu on looduses alaline nähe.

Dehüdraasidest (oksüdaasid ja oksüredukaasid) on pärmides leitud oksüdaas ja peroksüdaas /21/, hüdrogenaas, mille esinemist eitab B a c h /24./.

Pärmides peaks leiduma ka taandavaid fermente /25/,

Uhest nad moodustavad väävelvesinikku, taandades sulfaate.
S o s t e g n i e ja / S a n n i n o panid tähele H_2S tekkimist,
kui kultuurile väävlit lisati. B e i j e r i n c k töestas,
et pärnid tiosulfaadist ja Na-sulfiidist H_2S eraldasid. D a h-
l e n 'i järele taandab pärm jodaadid jodiidideks, $KMnO_4$ Mn-
/ oksüüdiks, ei toimi aga nitraatide, nitriitide, indigokarmiini
C e g a lakmusele. Jood taandatakse joodvesinikuks /24/.
arginiin. Päрни entsüümide juures on ka sünteesimist märgatud.
Pärmiglükaas ehitab glükoosist maltoosi ja isomaltoosi, mandel-
nitriilhappeglükosiidist ja glükoosist amügdaliini. Kefiir-
D päрни laktaas võib ehitada heksoosidest isolaktoosi /24/.
15 a. alal Värskes pärmis on kõige rohkem tsümaasi, laktatsidaa-
e s i, invertaasi, maltaasi, melibiaasi, karboksülaasi ja katalaa-
v s i; vähem endotrüptaasi, oksüdaasi ja redukaasi, hoopis vähem
n trehalaasi, emulsiini, amügdalaasi, lipaasi ja labfermenti/15/.

Üldiselt on entsüümide sisaldus pärmides kõikum. Näit., leidsid E u l e r ja teised /23/, et roosuhkru söötmel kasvanud pärmes oli kaks korda rohkem invertiini kui viinamarjasuhkru söötmel kasvanud pärmes.

Teistest N-ühendeist on pärmides leitud nikotiinhape /26/, insuliinitoimega glükokiniin /27/, pärmialkaloid $C_{13}H_{20}N_4$, mürgine sepsiin /2/ $C_5H_{14}N_2O_2$ ja pärmi autolüsaadis arginiin, kvaniin, adeniin, histidiin, lüsiin ja kristalne neutraalne ühend $C_8H_6NO_4$.

Rasvasisaldus pärmis on keskmiselt 5% kuivast ainest. D u c l a u x järele on vanad pärmirakud väga rasvarikkad. Ühes 15 a. ^{alles} alalhoitud pärmiproovis toosis rasva% 52-ni. See pole aga enam reservaine, vaid degeneratsiooniprodukt /10/. Kunstlikult võib rasva% tõsta kuni 50-ni, kui anda pärmile palju õhku, lämmastikku ja süsivesikuid. Pärmirasvas on leitud palmitiin-,

steariin-, õli-, arahiin-, võihapet ja palju teisi küllastatud ja küllastamata happeid. Suure tähtsusega on pärmigrasvast eraldatud holesteriin /28/, $C_{26}H_{44}O$, s.t. 159° , millest saab eraldada ergosteriini $C_{27}H_{42}O \cdot H_2O$, - ainsat steriini, mida seni on võimalik olnud kiiritamise abil muuta vitamiiniks. Hei - d u s c h k a katsed näitavad, et pärmirasva ja ergosteriini hulk ei olene mitte nii palju pärmist, kui söötimest ja teistest välistingimustest. Pärmirasva ja ergosteriini hulka suurendavad hapnik, alkohol ja peptoon, kuna fosfaadid neid vähendavad. H i n s b e r g ja R o o s isoleerisid pärmist veeauruga lenduva hüatsindilõhnalise eeterliku õli, mis lahjendatult annab pärmile iseloomustava lõhna. Invertsuhrat, glütse-

Letsitiini on pärmis keskmiselt 2% kuivainest.

Pärmide süsivesikuist seisab esikohal glükogeen, kolloidne tärglisetaoline säilitisaine, energia ja soojuseallikas.

Pärmirakk võib glükogeeni valmistada mitte ainult süsivesikuist vaid ka plasma valgust ja võib-olla rasvast /30/.

Pärmikummi, $\text{nC}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ on S a l k o v s k y järele pärmis 6-7% kuivainest. See koosneb mannoosist, glükoosist ja arvatavasti ka fukoosist /24/ või galaktoosist /11/; tekib rikkalikumalt vanas pärmikultuuris. Pärmikummi on invertiini alaline saatja, selle kaitsekolloid. Varem peeti teda saharoosi osaks. W i l l s t ä t t e r 'il õnnestus pärmikummi saharoosist eraldada.

Pentosaane on pärmis H e s s e n l a n d 'i järele 2-3% kuivainest, tselluloositaolist ainet umbes 18%. Teistest süsivesikuist on pärmis leitud glükoosi, invertsuhkrut, glütseriini, merivaikhapet ja alkoholi.

Mineraalaineid on pärmides uemate uurimuste järele /16/ keskmiselt 2-7%. Juba 1796.a. leidis W e s t r u m b

pärmes veidi rohkem B-vitamiini kui munakollases ja 15 korda

õllepäarmi tuhas K_2O , CaO ja fosforhapet. *G u i c h a r d* 'i analüüs andis tuhka 1,94-2,16% kuivainest. *L i n t n e r* 'i järele sisaldab pärmituhk: 50,6% PO_4 , 1,34 % SiO_2 , 33,49% K_2O (siinjuures veidi Na_2O), 6,12% MgO , 5,47% CaO , 0,56% SO_4 , 0,5% Fe_2O_3 . Pärmid on odav lähteaine B- ja teiste vitamiinide

valmistamiseks. Ei puudu pärmides ka vitamiinid. *L e c o q* 'i järele /31/ sisaldavad pärmid ja nende ekstraktid 4 vitamiini: anti-neuriitiline vitamiin *Funk*, *Randoin* 'i ja *Lecoq* 'i vitamiin, *Goldbergi* ja *Tanneri* vitamiin ja *Funki* ning *Dubini* kasvuedendav vitamiin. *E u l e r* leidis pärmis pärmide kasvu soodustava väga termostabiilse vitamiini hDm (hüdrofiilne D-vitam.). *F u n k* 'i ja *B e r g* 'i uuemad uurimused /38/ näitavad, et B vitamiini pärmes on palju, C- ja E-vitamiini väga vähe ja E-vitamiini olemasolu on kahtlane. Igatahes pole vitamiinideküsimus veel mitte lõpulikult selgitatud. *F u n k* 'i andmeil on pärmes veidi rohkem B-vitamiini kui munakollases ja 15 korda

rohkem kui kartulis. Kuigi pärm mitte rikkaim pole vitamiinide poolest, siiski võibpärmist selle ergosteriinisalduse tõttu valmistada rohkel arvul väga väärtuslikku D-vitamiini. Ergosteriini valmistamine pärmirasvast tasub end koige paremini ära /45/. Pärmid on odav lähteaine B- ja teiste vitamiinide valmistamiseks ja vitamiinirikaste preparaatide valmistamiseks, avitaminoosi (rahhiit) ja hüpervitaminoosi ärahoidmiseks.

Blusate olevustena pärmid reageerivad miljömuutustele. Hapus keskkonnas, näit., eristavad pärmid suhkrulahuses rohkem alkoholi, leelises enam teisi aineid. Pärmide neid omadusi kasustatakse tööstuses. Connors ja Lüdেকে /33/ valmistasid pärmide abil glütseriini. Nad toimetasid suhkrukäärinist bisulfiitide juuresolekul. Pea käärimisproduktideks osutusid glütseriin ja atseetaldehüüd: $C_6H_{12}O_6 = CH_3CHO + CO_2 + C_3H_8O_3$. Sulfiit seab atseetaldehüüdi, jättes vabaks glüt-

seriini. Kui tarvitada käärimise naatriumbikarbonaati, siis tekib rohkesti äädikhapet ja alkoholi: $C_6H_{12}O_6 + H_2O = CH_3COOH + C_3H_8O_3$. Pärmide kasustamine. Kaale lisades võib saada soovitatavat käärimisprodukti. Mitmesuguseid käärimisprotsesse Pärmid kui rikast entsüümideallikat kasustatakse tööstuses mitte üksi alkoholi ja alkoholiliste jookide valmistamiseks, vaid ka mitmesugusteks teisteks otstarveteks. Mitmesugu Elusate olevustena pärmid reageerivad miljöomuutustele. Hapus keskkonnas, näit., eristavad pärmid suhkrolahuses rohkem alkoholi, leelises enam teisi aineid. Pärmide neid omadusi kasustatakse tööstuses. Connsteini ja Lüdeke /33/ valmistasid pärmide abil glütseriini. Nad toimetasid suhkrukäärimist bisulfiitide juuresolekul. Pea käärimisproduktideks osutusid glütseriin ja atseetaldehüüd: $C_6H_{12}O_6 = CH_3CHO + CO_2 + C_3H_8O_3$. Sulfiit seob atseetaldehüüdi, jättes vabaks glüt-

seriini. Kui tarvitada käärimise naatriumbikarbonaati, siis tekib rohkesti äädikhapet ja alkoholi: $2C_6H_{12}O_6 + H_2O = 4CH_3COOH + C_2H_5OH + 2C_3H_8O_3 + 2CO_2$. Vastavaid kemikaale lisades võib saada soovitatavat käärimisprodukti. Mitmesuguseid käärimisprotsesse võib läbi viia, tarvitades vastava entsüümisaldisega pärmi, näit., dekstriini saamiseks suhkrust *Saccharomyces Saaz*, piimsuhkrust galaktoosi valmistamiseks *S. Ludwigii* jne. Mitmesuguseid entsüüme võib pärmidest eraldada rakuvaba käärimise toimetamiseks. Mitte üksi käärimistööstustes ei saa pärme kasustada. Tehakse pärmidega katseid ka teistel tehnikaladel. Näiteks, kuna *Blücher* ja *Krause* /34/ valmistasid pärmi- ja jäänustest aldehüüdide abil plastilisi masse. Nad leiutasid plastilise massi ernoliidi, mis on tehnikas väga suure tähtsusega. Ernoliidi kohta on olemas rikkalik kirjandus ja rida patente /35/. Näiteks hakati kasutama pärme mõõdukas sajandi

Ernoliit on tulekindel aine, valmistatud mitmesuguste omadustega: kõva, pehme, elastne, rabe. Ernoliidist valmistatakse kliseesid, kujusid, nõöpe, linke, lambijalgu, raame, seinaplaate jne., ning seda kasustatakse elektrotehnikas isoляторina. Ernoliiti saab saagida, viilida, treida, puurida, lihvida, poleerida jne. Seega osutub ta väga väärtuslikuks aineks, mida peaks püüdma ka meie kodumaal valmistada.

Pärme võib kasustada ka peitsiks ja karva eemaldamiseks nahatööstuses. W e l d e n /65/ katsetas õlle- ja viinapärmidega. Ta leidis viinapärmi ekstrakti kohase olevat peitsiks, kuna õllepärmi ekstrakt rahuldavaid tagajärgi andis karva eemaldamisel, eriti aktiveeritud kloori juurelisamisel.

Pärmide kasustamine tehnikas on laiaulatusline ja töötab leida tulevikus veelgi suuremat poolehoidu.

Toiteainena hakati kasustama pärme möödunud sajandi

lõpul. Rohke, hästiseeditava valguga tõttu osutuvad pärmid kõrgeväärtslikuks toiteaineks. V ö l t z /41/ tegi katseid pärmiseeditavusega inimorganismis. Pärmivalgu resorbeerus 86%. Füsioloogiline kasulikkuse efekt oli 74,8%. Nii on pärmvalgurikkamaid toiteaineid. Umbes 30 aastat tagasi valmistati õllepärmidest ekstrakte: Ovos, Siris /37/, sitogen /38/ ja mitukümmend teist patenditud ekstrakti, mis olid lõhnalt, maitsest kui ka keemiliselt koostiselt sarnased lihaekstraktile. H e i n z 'i järel ^{omab} pärmiekstrakt parema maitse kui lihaekstrakt, sest temas puuduvad lihas leiduvad halva maitsega kollageenained, ka kreatiin ja kreatiniin. Viimased ei oma N o r d e n 'i järel füsioloogilist tähtsust. Pärmiekstrakt pole aineaineks lihaekstraktile, vaid on produkt sui generis, - nagu ütleb H e i n z . Mis on õieti pärmiekstrakt? /39/. Parimaid

Pärmiekstrakt on rakukestast vabastatud, kontsentritud protoplasma või selle lahustunud osised. Protoplasti saab kestast eraldada mehaaniliselt, temperatuuri mõjul, entsüümide toimel, keemiliste vahendite abil ja kõigi nende tegurite kombinatsioonil. "Ovos" ekstrakti valmistamisel, näit., avatakse rakud auruga keetmisel; eraldunud rakumahl filtritakse ja aurutatakse. "Wuk" ekstrakti annab 60-70° juures keedetud, filtritud ja aurutatud pärm. "Siris" ekstrakti valmistatakse Buchneri meetodil: pestud ja möruaineist vabastatud põhjapärm hoitakse 24 tunni jooksul eetri aurus normaal rõhul ja madalal temperatuuril. Eeter surmab rakud, mis siis pärmientsüümide tõttu kergesti sulavad. Filtritud ekstraktist eraldas Buchner pärmivalgu, mida kuivatatult tarvitatakse toiduks. Praegu valmistatakse pärmiekstrakti nii puljongiks kui ka kuiva toiteainena tarvitamiseks paljude patentide järele /39/. Parimaid

praegu müügilolevaid toiduks tarvitata- vaid pärmiekstrakte on Cenovis- ja Zyma-ekstrakt, mis on rikkad valgu, vitamiinide ja mineraalsoolade poolest, - neid soovitatakse lisandada toitudele maitse parandamiseks. loomadele. Pestud, mürasineist vabasta- tud ja kor. Pärmiekstrakt on üldiselt soovitatud väärtuslik toi- teaine. J ö t t e r /44/ soovitab tarvitada õllepärmie keedi- sena, eriti aga autolüüsitud pärmiekstraktina kui toiteleent. Pestud ja Praktilises elus võib tekkida tarve kindlaks teha ekstrakti päritola. Maitse järele on raske otsustada, kas uuri- tav ekstrakt on pärmist või lihast valmistatud. Küsimus on la- hendatud, kui kindlaks teha, kas uuritavas ekstraktis on krea- tiini ja kreatiniini või pärmikummi. Veel kergem on vastust ta- leida, vaadates uuritavat ekstrakti ultravioletvalguses /46/, kus lihaekstrakt paistab helekollasena kuni pruunikana, pärmie- ekstrakt aga hallina. ahuse, ammoniumsulfaadi või uriini, kaali-

Pärmirakukesti kuivatada ja loomatoiduks tarvitada soovitas D o r m e y e r /1/(1900).

Ka pärm ise leiab laialist tarvitamist toiteainena nii inimestele kui ka loomadele. Pestud, moruaineist vabastatud ja kõrgemal temperatuuril kuivatatud õllepärmid tarvitatakse toiduks toitepärmid nime all.

K o s k i n tegi katseid lisada õllepärmid leivasse. Pestud ja kuivatatud õllepärmid võis kuni 40% taignasse segada ilma, et leiva maitse oleks kannatanud. Leiva seeditavus oli parem kui harilikul leival vastavalt pärmivalgu paremale seeditavusele. Ilmasõja ajal N-rikaste toiteainete puudusel leitudati Saksamaal pärmide kasvatamisviis ilma alkoholi tekkimiseta. Söötteks tarvitati suhkrut ja mineraalsooli. Saadud pärmid nimetati mineraalpärmiks. Selle saamiseks võttis D e l b r ü c k /24/ söötteks suhkrulahuse, ammoniumsulfaadi või uriini, kaali-

umfosfaadi, kaltsium- ja magneesiumsooli. Kasvu ajal söödet tugevasti õhutades, tekib lahjas suhkrulahuses suhkrust alkoholi asemel piimhape, mis söötmes oleva ammoniaagiga muudetakse proteiinaineks. Saadud pärm pestakse ja puhastatakse, kuivatatakse vastaval temperatuuril ja tarvitatakse toiduks. Nii on pärmide abil lahendatud probleem, valmistada süsivesikuist ja mineraalainest väärtuslikku valku.

Meie kodumaal pole siinseist tööstustest saadavaist õllepärmidest veel toiteaineid valmistatud. Need kasustatakse ära vaid viinavabrikute praak kasuliku, vitamiinirikka loomatoiduna. Kindlasti saadi aru pärmide raviavast

eitasid seda. B a r s i k o v i, näit., /49/ soovib loobuda vanast vaatest P ä r m i d r a v i m i n a .
käärimisvõimes. Ta arvab peituvat pärmiide raviva jõu vitamiinides, nuk Huvitavamaid probleeme on pärmiid ravimina. ravimiseks. Juba vanal ajal raviti pärmiidega fluor albus't ja haavu /47/. H i p p o k r a t e s ja D i o s k u r i d e s desinfitseerisid pärmiiga vagina't /48/, seepidiseelt andsid aga kuumuses kuivatatud veinipärmi. Hiljem unustati vanade kreeka arstide tarkus. Elavaks muutus pärmiravi küsimus alles möödunud sajandi keskel ja eriti lõpul, kui pärmiide koosseis oli juba rohkem selgitatud. Kindlasti saadi aru pärmi ravivast jõust, kuid toimiva printsiibi üle vaieldi palju ja vaieldakse veel praegugi. Suurt huvi on pühendatud eriti pärmiide käärimistoimele. Paljud nägid nimelt käärimises ravivat võimet, teised tseroliiniga mitmesuguseid nahahaigusi, Meisels ja Brauner

eitasid seda. B a r s i k o v , näit., /49/ soovitab loobuda vanast vaatest, nagu seisaks pärmide terapöitiline toime nende käärimisvõimes. Ta arvab peituvat pärmide raviva jõu vitamiinides, nukleiinides ja toitesoolades ning soovitab tarvitada ravimiseks kuivatatud pärmi, jättes käärimisvoime pagarite ja viinapõletajate kasustada. Samal arvamisel on W a l c k /51/, kes arstis pärmidega verehaiguseid, skrofuloosi, diabeeti j.m. Ka tema nägi vitamiines, nukleiines ja fosforhappesoolades ravivat alust. H i n s b e r g i ja R o o s pidasid pärmide ravivaks aineks pärmirasva, mis tseroliini nime all turule tuleb firmalt Boehringer & Söhne. T o f f tegi eduga katseid tseroliiniga kõhu kinnioleku, acne, folliculitis'e, pyrosis'e, endometritis catarhalis'e ja blenorrhoea, leucorrhoe ja teiste 20^o naistehaiguste puhul. Samade heade tagajärgedega ravis Zeisse tseroliiniga mitmesuguseid nahahaigusi, Meisels ja Brauner

furunkuloosi ja obstipatsiooni. F r e u d e n b e r g /47/ tegi 150 õnnestunud katsed günekoloogia alal, tarvitades 5% kakaovõid tseroliiniga, kus ravimisel olid leucorrhoe, fluor, pruritus vulvae, patoloogilised limanaha defektid, ulceratio portiae jne. W i n k e l /50/ lausub kirjandusliste andmete ja oma katsete põhjal, et surmatud pärm omab kõrgema dieetetilise ja terapöotilise väärtuse kui elav pärm, ja arvab, et käärimisproovi nõue saksa 6-das farmakopöas on vale alusel.

Praegusaja uurijaist, kes pooldavad nimelt kääriva pärmi ravivat toimet, on tähtsamad Bickel, Lippert, Waltun ja Weichardt. L i p p e r t 'i arvates on idanemisvõimelises pärmirakus peidetud pea ravimisalus. W e i c h a r d t leidis elusa pärmi toime olevat enam kui kümme korda suurema 120° juures kuivatatud pärmi toimest.

Pärmide bakteritsiidse toime kirjutas G e r e t

käärimisel tekkinud ainete arvele, mis baktereid hävitavad. Pärmi antidiarrhoiline toime oleneb Me t z m a n n ' i järel pärmidest leiduvast amiinohappeid lõhkuvast entsüümist, miltegevuse tagajärjel bakteritel ei jätka amiinohappeid ei toiduks ega toksiliste ainete valmistamiseks. S c h l e s i n g e r i tõendas, et malaria ravimisel pärmi aktiivseks aineks osutub termolabiilne substants. Pärmi uurija R a p p ' i arvates on terapeutiliselt tähtsad ained pärmi termolabiilsed. Arvatavasti on arvamine, nagu poleks käärimisel pärmi juures tähtsust, ekslik. Juttu võiks olla käärimise kahjulikust mõjust ainult toore presspärmi tarvitamisel. Selle liigi äge käärimisvõime põhjustab seedimishäireid /49/. Katsed tseroliiniga toestavad küll, et teatud pärmidest isoleeritud koostisained on kõrge terapeutilise väärtusega, ometi ei voi sellest järeldada, et mõni teine pärmi si-

saldisaine või pärmi omadus seda väärtust ei oma. Paistab silma, et nii surnud kui ka elusa pärmiga katsetades on annud ravimine häid tagajärgi. Ei saa eitada ei entsüümide ega teiste pärmi keemiliste koostisainete ravivat toimet. Kõik oleneb haiguse iseloomust. Kui ravimine nõuab, näit., bakteritsiidset või antidiarrhoilist toimet, siis võivad idanemisvõimelised entsüümiderikkad pärmirakud tuua ainult kasu.

Arstlise pärmiga tehti katseid bakteritsiidse toime suhtes ja leiti, et b. typhi, staphylococcus, b. coli surid 24-72 tunni jooksul. Nähtavasti annab parimat terapeutilist efekti teatud haigusejuhtudel kõikide pärmi sisaldisainete kombinatsioon. Kõik elusate pärmide sisaldisained ja omadused on kõigeparemini säilunud pärmipreparaadis Faex medicinalis, - arstlises pärmis, s.o., puhastatud ja möruainetest vabastatud madalal temperatuuril kuivatatud õlle põhjapärm. DAB VI järele

peab see olema käärimisvoimeline ja ei tohi sisaldada midagi kõrvalaineist. Müügil on kümneid arstlisi pärmé mitmete firma-de poält. S a b a l i t s c h k a /48/, R a p p 'i ja L i n - g e l s h e i n 'i /58/ uurimuste järele väärivad arstlise pärmi nime vaid mõned üksikud neist, mis rahuldavad käärimis-proovi ja ei sisalda kõrvalaineid.

Pärmipreparaadid leiavad kasutamist nii sees- kui ka välispidiselt. Peale ülalmainitud haiguste tarvitatakse pärme veel mitmesuguste põletikuliste haiguste puhul /53/, urtikaaria, psoriasise, hämorroidide, maksa- ja sapiteede haiguste, abstsesside, dermatiidi, roosi /52/, machaiguste, skrofuloosi, skorbuti /54/, närvihaiguste, ainevahetushaiguste, malaria /30/ jne. puhul. H e e r /55/ soovitab ölle põhjapärme kõikide infektsiooniliste haiguste puhul, ka koolera, düsenteeria, vähktõve, sarlaki, leetrite, eriti aga difteeria vastu.

Difteeria baasiline toksiin neutraliseeritakse käärimisel tekkinud hapete abil /20/. Samuti neutraliseerub toksiin ka funkuloosi puhul.

Väliselt tarvitatakse pärme edukalt mitmekesiste suguhaiguste ravimisel, näit., vaginaal-kuulideks /56/. Käärimisel tekkiv CO₂ mõjub mehaaniliselt, annab sekreetidele hapu reaktsiooni, hävitades nõnda baktereid. In statu nascendi tekkival alkoholil arvatakse olevat eriti suur bakteritsiidne toime. Kiiresti siginevad pärmitakud ei anna bakteritele kasvamisvõimalusi. Pärm nukleiin ja entsüümide toime vabanenud nukleinhape tekitavad limanahal leukotsütoosi. Kõik koos annab limanahale häid paranemisvõimalusi.

Verevaesuse ja alatoitluse puhul soovitatakse pärmivanne /57/: 225 g kuivatatud õllepärm, 225 g käärimisjätteid, 10 liitrit sooja vett, üks kook presspärm ja pool tassi suhk-

rut lastakse käärida 20 minutit ja kallatakse vanni 30° juures. 20-30 min. korduvad vannitamist toimivad tervendavalt.

Nahahaiguste ravimiseks valmistatakse pärmi toimeainest seepe. Paistetiste, gangreeni ja roosi puhul tehakse pärmipudrumähiseid - kataplaasme /66/ : võetakse 250 g õllepäarmi, 500 g nisujahu, 50-60 g söepulbrit, segatakse, soendatakse ja asetatakse haigele kohale.

Tähtsamaist praegu müügil olevaist farmatsöitilistest pärmipreparaatidest võiks nimetada järgmisi:

Levurinose "Blaes" - sisaldab eluvõimelisi rakke, mitmesuguseid fermente, vitamiine, nukleiine.

Levurinose - pärmiseep acne vastu.

Cenovis - vitamiin-ekstrakt - mis on toimiv stomachicum; puriinained, amiinohapped ja kõrgemad valgu laguproduktid kutsuvad esile tugeva pepsiin-soolhappe sekretsiooni. K l e e

blat 'i katseil /42/ tõusis Cenovis-ekstrakti toimele mao üldhappesus 20% võrra ja rohkem; subatsiditeedi puhul tõusis üldhappesus isegi 23-lt 72-le. jaures kuivatatud kultuurpärmist ja steriil Cenovis kohutahletid - (25 osa Cenovis-ekstrakti ja 75 osa pärmipulbrit), mida soovitab Hein z füsioloogilise stomachicum'ina isu ja maosekreetide puudumisel, akuutsete ja krooniliste maokatarride puhul, põletikuliste haiguste ja üldse nõrkade indiviidide ravimisel.

Cenomasse Zyma - põhimass pillide valmistamiseks.

Söötme pulber Zyma - (Nährbodenpulver)

Diabetylin - sisaldab antineuriitilist vitamiini, trüpsiini, hormoonitaolisi insuliin-aktivaatoreid ja nutramiini oksüdaatsioonifermente.

Lactosan - noorendamisvahend.

Biozyme - eriliste toitesooladega kasvatatud kultuur-

pärmist valmistatud tärklisvaba preparaat furunkuloosi ja ob-
stipatsiooni vastu.

Bolus-Biozyme - 35° juures kuivatatud kultuurpärmist
ja steriilsest boolusest 20% suhkrusisaldisega vaginaalkuuli-
kesed.

Fermocyl-tabletid - headest pärmitõugudest valmista-
tud entsüümi- ja vitamiinirikas püsipreparaat.

Furunkulin Zyma.

Zyma-extract - pärmi-vitamiineks trakt.

Kõhutabeltid Zyma.

Cerolin - kuivatatud pärmist alkoholi abil ekstrak-
titud pärmirasv, peamiselt neutraalrasv väikese osa vabade
rasvhapetega. Kontsentritud alkoholi jääk lahustatakse Na-lee-
lises ja loksutatakse eetriga. Päрни rasvhapete naatriumisoo-
lad jäävad alkoholilahusesse, kust nad sadestatakse CaCl_2 -ga.

Zymin - steriilne, atsetooni abil surmadud rakkudest kuivatatud pärm.

Faexase C.H.Burk - furunkuloosi vastu /59/. iini ja formaldehüüd Hefonat - pärmipreparaat suhkruhaiguse puhuks. kahtlane väär Hevitan -- väga vitamiinirikas ameerika pärmipreparaat; sisaldab ka letsitiini. Ameerika pärmipreparaadid on üldse vitamiinirikamad saksa omadest /57/. temperatuuril, katalüsaatorite juu Huvitav on väärtuslikkude rauda sisaldavate pärmi-nukleiinide ja arseeni sisaldavate /59,60/ pärmiide valmistamine. Esimeste valmistamiseks kasvatatakse pärm rauarikkal söötmele. Saadud kultuur seeditakse pepsiin-soolhappega, säilunud rauarikkad nukleiinid filtritakse ära ja kuivatatakse. preparaate /67/. As-pärmi saamiseks lisandatakse söötmele Natr. arsenicum. Pärmid harjuvad mürgiga ja As-doosi võib aeg-ajalt suurendada. Saadud pärm sisaldab 0,3% arseeni. kohal vahest aga

Extractum Pärmi nukleiinhappest valmistatakse mitmesuguseid preparaate. Laialt tarvitusel on Na-sool, müügil on olnud ka teiste metallide ühendeid nukleiinhappega, samuti kiniini ja formaldehüüdiühendeid, kuid koigil neil preparaatidel on kahtlane väärtus /64/.

Praegusel ajal valmistatakse uusi pärmiprodukte, mõjudes vesinikuga kõrgendatud rõhul ja temperatuuril, katalüsaatorite juuresolekul - B o c k m ü h l 'i j.t. meetod /67/.

Percy H a l l londonis laseb toimida pärmipulbrile ultraviolettkiiri veerand tunni jooksul, segab pulbrile Ca- ja P-sooli, linnaseid, kuivatatud piima jne. juure, valmistades nii aktiveeritud pärmist mitmesuguseid farmatsöitilisi preparaate /67/.

Meie kodumaal farmatsöitiliseks otstarbeks pärmipreparaate valmistatud ei ole. Mainida võiks siinkohal vahest aga

Extractum Oxycocci Benksoni /61/, mis pole küll otse pärmidest valmistatud, kuid mille valmistusviisist selgub, et Saccharomyces Oxycocci siin suurt osa etendab. See ekstrakt võib sisaldada palju pärmides leiduvaid ja nende poolt eristatud aineid.

Huvitaval kombel tarvitasid vanad eestlased jöhvikamahla hea eduga koos kalja või tanguveega tüüfuse ravimiseks. Raviv toime võis oleneda heas söötmes käärimisvõimalusi leidnud pärmi-dest, mis jöhvika pinnalt ja ohust jöhvikamahlasse pääsesid.

Samuti kui humaanmeditsiinis, võib pärme kasustada ka loomade ja taimede raviks. Edurikkaid katseid on tehtud kalakasvatuses, kus sageli esinevad mitmesugused korratud kalade arenemisel vitamiinide puudusel. Eriti nõudlikud on noored kalad B-vitamiini suhtes. Ebanormaalseid nähteid võib kõrvaldada juba vähese hulga pärmi lisamisega toidule /63/.

P ä r m i p r e p a r a a d i d

p i l l i d e v a l m i s t a m i s e k s .

Vanemate eeskirjade järele valmistatud pillid ei olnud sageli üldse seeditavad, või need muutusid lühemal või pikemal seismisel kivikõvaks, nii et seedimismahlad neid ei suutnud lahustada. Eriti kergesti kivistuvad endisel viisil valmistatud raua-, kaskara-sagraada- ja hemoglobiinipillid.

Pea kõikide maade farmakopöades puuduvad eeskirjad pillide proovimiseks. Ainult Sveitsi farmakopöas on nõue proovida enne pillide apteegist väljaandmist, kas need lagunevad loksutamisel katsuklaasis soojas vees. Sellepärast pandi enam rõhku pilli välimusele, arvestamata selle toimet.

Umber kümne aasta eest tegi G r ö n b e r g Viibu-

ris katseid 120-nest euroopa apteegist tellitud Blaudi pillidega. Ta leidis, et nii saksa kui ka inglise farmakopöa järele valmistatud pillid läbistasid seedetrakti muutumatult /70/. Sarnase rahva tervisele suurt kahju toova väärnähtuse kõrvaldamiseks ei soovitata /68/ tarvitada pillide massi valmistamiseks järgmisi aineid: Mucilago Gummi arabici, Rad. Althaeae, Tragacantha, Cera flava, Magnesia usta, alkoholi ja seebipiiritust. Vaha ja lanoliin on keelatud asjatundjate poolt nende juba halva lahustuvuse tõttu /58/.

Katsed tõendavad, et kõikide varem tarvitatud sideainete asemel pillide valmistamisel võib eduga kasustada pärmi-preparaate kõikjal, kus eeskiri orgaanilise ainese lisandamist võimaldab. Saksas on võetud kaks pärmipreparaati: Faex medicinalis ja Extractum Faecis. 1930.a. ilmunud maalt.

saksa farmakopöa kommentaaris leidub Extractum Faecis spissum. toimega. Koik kolm preparaati lähevad pillide valmistamiseks ja lastakse müügile Zyma keemiavabrikust. Selle vabriku Extr. Faecis DAB VI kannab nime "Cenômasse". ^{gevasti, et pill peab} ^{purunema.} Farmakoloog H e i n z soovitas esimesena võtta tarvitusele pillide sideaineks pärmipulbrist ja ekstrakti. Katsetega on tõestatud, et pärmipulbrist ja -ekstraktist valmistatud pillid seedekaanelis lagunevad kindlasti. Lagunemine algab juba suus. Maos pärmipreparaadid soodustavad maomahla eristumist ja on seega eriti soovitavad pillide juures, mis halvavad maosekretsiooni, nagu Fe, As, kiniin, digitaalis j.t. ^{hügrooskoopsed} ^{soolad} H e i n z 'i järele ei ole ühegi teise sideainega tehniliselt nii hõlbus valmistada pille ja nii täpselt doosida, kui pärmiekstrakti ja -pulbriga. Valmistamine on lihtsam ja puhtam kui lagritsaga, mida peale muu veel peab vedama välismaalt.

pillid ~~maa~~ Extractum Faecis - pärmiekstrakt - on tugeva siduva toimega. Faex medicinalis - pärmipulber - ei seo mitte, vaid kuivatab ja toimib pille lagundavalt, sest kuivanud pärmirakk imeb enesse niiskust ja paisub nii tugevasti, et pill peab purunema. Keratiinitud pillid ei tohi pärmipulbrit sisaldada, et nad juba maos ei lõhkeks. ~~mida cenomasse ja glütseriinveega~~ (Glycerin. R i e s e n b e r g 'i, S a b a l i t s c h k a , G r a f 'i, B r a n d r u p 'i, E s c h e n b r e n n e r 'i ja teiste uurimused tõestavad H e i n z 'i väiteid. ~~Glütseriini (di-~~ gitaalisep Glütseriini ja pärmiekstraktiga (cenomasse) on pillimassi kerge valmistada. Pärmiekstraktis leiduvad hügrooskoopsed soolad takistavad massil muutuda kovaks ja pillide väljarullimisel pole millalgi karta massi kuivamist või rabadaksmuutumist. Pillid jäävad pehmeks veel mitme kuu jooksul /51/ ja ei lähe rikki. G r a f /74/ võttis pärmipreparaatidega valmistatud

pillid kaasa troopikamaale ja tõi need säält rikkimatult tagasi
Pärmipreparaatidega saab vähese aja ja kuluga valmis-
tada terapeütiliselt kõrgeväärtuslikke pille, mille tõttu
G r a f soovitab pillide valmistamisel tarvitada sideainena
vaid pärmipreparaate ja jagab pillid nelja rühma /75/:

1. Normaal-pillid, mida cenomasse ja glütseriinveega
(Glycerin.pur., Aqua dest. ana partes) saab valmistada. Siia
kuuluvad, näit., rauapillid. Juhtudel, kus vesi võib rikkuda
pilli koosseisuosiseid, tuleb tarvitada puhast glütseriini (di-
gitaalispillid).

2. Pillid palju ekstraktiga. Siin tarvitada ainult
Faex medicinalis (100 kraadi juures kuivatatud entsüümide lõh-
kumiseks) ja Aqua glycerinata (Cascara Sagrada - pillid).

3. Pillid hulga pulbriga, enamasti rabadad, valmista-
takse Extractum spissum'iga (Hemoglobiinipillid).

4. Pillid suure hulga vedelikuga. Siin tuleb enne lisada Faex medicinalis vedeliku sisseimemiseks, pärast Extr. spissum massi sidumiseks. 10 osa vedeliku kohta on vaja 20 osa pärmipulbrit ja 5-6 osa ekstrakti (kreosoodi-, kvajakoolipillid).

Hea ülevaate pärmipreparaatide otstarbekohasusest pillide valmistamisel annavad Brandrup 'i katsed /72/ Zyma pärmipreparaatidega. Brandrup valmistas 51 retsepti järele pille, kasustades iga retsepti juures erisuguseid sideaineid, ja uuris valmistatud pillide lahustuvust, loksutades neid 0,2% pepsiin-soolhappelahuses 35 juures. Katsed näitasid, et vanemate eeskirjade järele oli massi valmistada sageli väga tülikas ja pillid muutusid enamasti kiirelt kõvaks ning lahustumatuks, kuna pärmipreparaatidega seda nähet ühelgi korral ei esinenud.

Rad. Althaeae 18,0. F.pil. 250.

Pillid ka Moni näide B r a n d r u p 'i katseist annab parema
ülevaate: inult veidi Podophyllini 0,33

Rad. et Succ. Liquirit. ana 1,0

Mucilag. Gummi arabic. q.s., f.pil.10.

Mass on juba rullides rabe. Kahe kuu pärast pillid
nii kõvad, et pepsiin-soolhappelahuses kahe tunni jooksul vaid
veidi lahustub. neist vähesed näiteist paistab, kui suurt kasu
toovad pärmipreparaat Podophyllini 0,33 ise tehnikas ja terapis.
Kui veel arvestada p Extr.Faecis spiss.et sicc. ana 1,0, siis
on kindel, et haigel F.pil. 10. ained pillides sigel ajal orga-
nismis ne Mass annab hästi rullida. Kahe kuu pärast on pillid
veel veidi pehmed, pepsiin-soolhappelahuses lagunened 20 minu-
ti jooksul. Kuid on olemas ka võimalikud eeskirju, millede jä-

Balsan. Copaivae 16,0

Magnes. ustae 1,0

Rad. Althaeae 18,0. F.pil. 250.

Pillid kahe kuu pärast kividõvad. 3 tunni jooksul lahustunud pinnalt ainult veidi. preparaatidega, mis sisaldasid korraka tümooli ja eeterlikku Balsam. Copaivae 16,0 ka kas mannat või sõepulbrit, millede Extr. Faecis sicc. 13,0 ass. Samuti tuli kamprit ja kreosotaa Faecis med. plv. 25,0. F.pil.250. pärmid. Kahe kuu pärast lahustusid täiesti mõne minuti jooksul. Ravho-
bedat sis. Juba neist vähesest näiteist paistab, kui suurt kasu toovad pärmipreparaadid pillivalmistamise tehnikas ja terapias. Kui veel arvestada pärmipreparaatide stomaahilist toimet, siis on kindel, et haigele määratud ained pillides õigel ajal organis-
nismis mõjule pääsevad ja need rutem kui muidu resorbeeruvad. b
tarvitad. Üldiselt saab pärmipreparaatidega valmistada igasugu-
seid pille. Kuid on olemas ka võimatuid eeskirju, millede jä-
rele ühegi sideainega pole võimalik valmistada head massi, ka
mitte pärmipreparaatidega. Seesuguste pillimassidega katsetas at

E s c h e n b r e n n e r /73/. Ta ei saanud, näit., valmistada pille ainult pärmipreparaatidega, mis sisaldasid korrage tümooli ja eeterlikku oli. Tuli võtta lisaks kas mannat või söepulbrit, millede juuresolekul saadi hea mass. Samuti tuli kamprit ja kreosotaali sisaldavale massile lisada peale pärmipreparaatide veel kas Magnesia usta't või söepulbrit. Elavhõbedat sisaldavat massi oli väga kerge valmistada Extr. Faecis spissum'i abil. E s c h e n b r e n n e r 'i katseist võib järeldada, et ka pärmipreparaatidega töötades võib erijuhtudel tekkida raskusi pillide valmistamisel, kuid põhjuseks on siin ainult ebaloogiliselt koostatud eeskiri. Kuigi erakordil tuleb tarvitada mittesoovitavaid sideaineid, siiski ei või pärmipreparaadid pillides puududa nende stomaahilise toime ja pillide lagundamise tõttu.

Peale muu avaldab pärmiekstrakt pillidele konservivat

sest on peaaegu vaba mikroorganismidest ja sisaldab palju sooli.

Taimepulbrid adsorbivad glükosiide ja alkaloide, mil põhjusel väheneb nende toime organismile. S a b a l i t s c h - k a tegi katsete varal kindlaks, et Cenomasse (Extr. Faecis DAB VI) adsorbib hoopis vähem alkaloide kui lagritsa ja teised taimepulbrid, missugune asjaolu pärmipreparaatide väärtust pillide valmistamisel veelgi tõstab. Hiiumaa prov. J. Kartus' apteegis. Lühidalt kokkuvõttes annavad pärmipreparaadid pillide valmistamisel järgmisi paremusi:

1. Kiire ja kerge valmistamine.
2. Ilusam, hele pillide värvus.
3. Hea vürtsikas maitse.
4. Pillid ei muutu kõvaks pikema aja jooksul.
5. Pillid lagunevad kergesti seedekaanelis kahel põhjusel: pärmiekstrakti toime eristub rohkesti seedemahla, ja

pärmipulber paisub tugevasti, purustades pilli.

6. Pärmiekstrakt ei adsorbi märgatavalt alkaloide ja teisi pilli toimeaineid.

Saksamaal hakati valmistama pille pärmipreparaatidega umbes kümne aasta eest. Meie kodumaal on selleks otstarbeks pärmipreparaadid juba praktiliselt tarvitusel mõnes apteegis, näit., Tallinnas linnaapteegis ja Hiiu-Keinas prov. J. Kartus'e apteegis.

Peale pillide valmistamise soovitab G r a f pärmipreparaate ka tablettide valmistamiseks ning märguvate pulbrite ja ekstraktide kuivatamiseks. Extracta spissa, milledega talitada tülikas, soovitab G r a f muuta pärmipreparaatidega segatult kuivaks ekstraktiks töötamise ja doosimise hõlbustamiseks.

vähemalt 100 liitrit terrospäral, mis annab ühes 40 kg pähk-
latud ja pressitud päral 75% vastavõidusega.

Tartu üm. kalle õllefabriik on arsti soodist kabi
pärnipreparaat. S i a s a j u h a i u s . K u s p ä r m i s a d m i n i s-
tratsiooni all valmistatakse.

K A T S E L I N E O S A . ja koostisainetega.

Olles saadavad pärmiid omaduste ja koostisainetega,
voib pöörduda nende kasutamisele.

Meid huvitab eeskätt pärnipreparaatide valmistamine
farmatsöitiliseks otstarbeks kodumaa tööstustest saadavatest
pärmidest. Nagu kirjanduslikud andmed näitavad, on õlle põhja-
pärm mainitud preparaate valmistamiseks soodsaks materjaliks.

Meie kodumaa õllefabrikuist saab kindlasti niipalju
põhjapärmi, kui on tarvis vähemalt kodumaa apteekidele farmat-
söitiliste preparaate valmistamiseks. Üksi "Livonia" õlle-
vabrik Tartus voib vabriku juhatuse andmeil müüa kuu jooksul

vähemalt 100 liitrit toorespämi, mis annab umbes 40 kg puhastatud ja pressitud pämi 75% veesisaldusega.

Tartu oma kahe õllevabrikuga on eriti soodne koht pärimpreparaatide S i s s e j u h a t u s . r s k e pämi saamine pole siin raskustega seotud.

Olles tutvunud pärmide omaduste ja koostisainetega, võib pöörduda nende kasutamisele.

Meid huvitab eestkätt pärimpreparaatide valmistamine farmatsöitiliseks otstarbeks kodumaa tööstustest saadavatest pärmidest. Nagu kirjanduslikud andmed näitavad, on õlle põhjapärm mainitud preparaatide valmistamiseks soodsaks materjaliks.

Meie kodumaa õllevabrikuist saab kindlasti niipalju põhjapämi, kui on tarvis vähemalt kodumaa apteekidele farmatsöitiliste preparaatide valmistamiseks. Üksi "Livonia" õllevabrik Tartus võib vabriku juhatusel andmeil müüa kuu jooksul

vähemalt 100 liitrit toorespärm, mis annab umbes 40 kg puhastatud ja pressitud pärm 75% veesisaldusega.

Tartu oma kahe õllefabrikuga on eriti soodne koht pärmipreparaatide valmistamiseks, sest värske pärm saamine pole siin raskustega seotud.

Õllefabrikust saadav toorespärm sisaldab humala ja linnaste osiseid ning on mõru humala mõruainetest, alkaloididest ja humala vaikudest. Seepärast tuleb toorespärm puhastada. Puhastamisel on pärmipreparaatide valmistamisel suur tähtsus. Halvasti puhastatud pärmist ei saa valmistada väärtueliku preparaati, näit., meditsinaalpärm - Faex medicinalis.

Saksa farmakopöa kommentaaris /77/ on antud lühike kirjeldus pärmide puhastamisest, mis koosneb kolmest operatsioonist: 1) veega pesemisest ja sõelumisest läbi sõela № 6.

- vabastamiseks humala jännustest;
- 2) mõruaineist vabastamisest soodalakusega, ja
 - 3) pesemisest veega neutraalse reaktsioonini (lakusega) soodalakusega.
- Ö l l e p õ h j a p ä r m i p u h a s t a m i n e .

Öllevabrikust saadav toorespärm sisaldab humala ja linnaste osiseid ning on mõru humala mõruainetest, alkaloididest ja humala vaikudest. Seepärast tuleb toorespärm puhastada. Puhastamisel on pärmipreparaatide valmistamisel suur tähtsus. Halvasti puhastatud pärmist ei saa valmistada väärtusliku preparaati, näit., meditsinaalpärmi - Faex medicinalis.

Saksa farmakopöa kommentaaris /77/ on antud lühike kirjeldus pärmide puhastamisest, mis koosneb kolmest operatsioonist: 1) veega pesemisest ja söelumisest läbi sõela № 6 järgmiselt:

vabastamiseks humala jäänustest;

- 2) mõruaineist vabastamisest soodalahusega, ja
- 3) pesemisest veega neutraalse reaktsioonini (lakmusega) soodalahuse eemaldamiseks.

Põhjapärmil on omadus, eriti külmas keskkonnas, kiiresti põhja settuda, selle tõttu on selle veega pesemine lihtne: tarvitseb ainult käärimistõrrest lastud paksu pärmiputru veega segada, oodata pärm settimist ja pesuvesi pääkt ära valada; asemele valada uus vesi ja toimetada endiselt, kuni pesuvesi muutub selgeks ja puhtaks. Sõelast №6 jookseb rohke veega segatud pärm kergesti läbi.

Harilikul viisil sõelast läbivalamisel ummistub sõelvaikaineist ja humalajäänustest siiski varsti ja sõela sagelõputamine veega on tülikas töö. Kiiresti sõeluda on võimalik järgmiselt:

Sõelariidest valmistatud sõelkott, mis võib pikem ja laiem olla kui pärmipesunõu, asetatakse puunõusse ja valatakse sääl vedelat pärmisegu täis (ca. 1 osa toorespärm 4-5 osa vee kohta). Nüüd võetakse kotisuu kätte ja keerutatakse kotti ning liigutatakse seda vees üles-alla. Kerge vaevaga jooksevad pärmirakud koos veega kotist välja pesunõusse ja kätte jääb tühi kott humalavaigu ja -jäänustega, mis kõrvaldatakse loputamisel. Tarbekorral korratakse seda sõelumisoperatsiooni kuni pärmiliku puhtuseni. Nii eemaldatakse toorespärmist vaik, humala ja linnaste osad, mis on suuremad pärmirakust. Vähemad osakesed on kerged ja jäävad vette hõljuma, kuna pärmirakud põhja vajuvad, osa peent muda enesega kaasa kiskudes. 1,5 - 2-tunnilisesettimise järele lasuvad peened humalajäänused settinud pärmil pinnal muda-korrana, mida pärast ettevaatlikku vee eemaldamist pinnalt võib kõrvaldada. Viimaste humalajää-

nuseõde kõrvaldamiseks segatakse pärm uute veehulkadega ja puhastamisprotsessi korratakse, kuni vesi selgeks muutub ning settinud pärmi pinnale enam mudakihti ei kogu. Rohkemas vees settib pärm kiiremini kui väheses ja viib endaga vähe hõljuvaid osiseid kaasa. Heledaks, pea valgeks muutunud pärmile võib soodalahust lisada humala mõruainete eemaldamiseks. lähob settinud pärm Kui halvasti puhastatud pärmi paar tundi soodalahuses hoida, siis nähtavasti tungivad soodalahuses lahustuvad humala vaik- ja parkained pärmiraku sisse, sest pärast pole seesugust pärmi enam võimalik veega puhtaks pesta.

Eriti kardetav on pärmi soodaga puhastada toa temperatuuril, sest enne hästi helbeid moodustav ja kiirelt settiv pärm kaotab siis settimisvõime ja jääb piimataoliselt vette hõljuma. Vististi lahustab sooda soojuses kiiresti pärmiraku ümber oleva kleepaine ja rakud ei saa hulgakaupa asjuda kokku

et siis raskemate osakestena põhja langeda. Settimisvõime kaotamisele võib kaasa mõjuda ka soojustes kiiresti kasvav peptaas /8/, mis pärmilima ära lahustab.

A p = Settimisvõime kaotanud pärmile annab vähese hulga pooraksilahuse lisamine kadunud võime otsekohe tagasi.

Pärast sooda kõrvaldamist veega pesemisel läheb set-
tinud pärm pressimisele. Pressitud pärmi, mis sisaldab keskmiselt 75% vett, kasustatakse farmatsöitiliste preparaatide valmistamiseks. Soelkotist. Soelariie № 6 on kallis ning välismaa kaup. Seda võib asendada harilikust riidest soelkotiga. Riie peab valima sarnane, et selle augud laseksid pärmirakud parajasti läbi. Pesunõuks võiks olla mingisugune silindriline püü-
nõu, mis seisaks jalgedel ja oleks varustatud põhjas avausega pärmi väljalaskmiseks. Settinud pärmilt musta vee eemaldamiseks võiks nõu seintes olla rida auku punnidega ja nõu alumises osas

pärmi settimishivoo piirkonnas kaks rida auke sarnases järjekorras, nagu on dekanteerimis- ja fraktsioonimiseks, et oleks võimalik musta vee kõrvaldamiseks järele settinud pärmi pinnal asuva A paratuuri külle põhjapärmi hästi korda, kui pehme puhastamiseks. Soolamine söelkotiga ülalkirjeldatud viisil on kiire ja hõlbust. Ölle põhjapärmi puhastamiseks vähesel hulgal, näit., apteegi laboratooriumi tarbeks, on küllalt ühest mahukast pesunõust ja söelkotist. Söelariie № 6 on kallis ning välismaa kaup. Seda võib asendada harilikust riidest söelkotiga. Riie peab valima sarnane, et selle augud laseksid pärmirakud parajasti läbi. Pesunõuks võiks olla mingisugune silindriline puunõu, mis seisaks jalgadel ja oleks varustatud põhjas avausega pärmi väljalaskmiseks. Settinud pärmilt musta vee eemaldamiseks võiks nõu seintes olla rida auke punnidega ja nõu alumises osas

pärmi settimisnivoo piirkonnas kaks rida auke sarnases järjekorras, nagu on dekanteerimis- ja fraktsioonimiseks, et oleks võimalik musta vee kõrvaldamiseks järele settinud pärmi pinnal asuvat mudakihti igal kõrgusel välja lasta. See läheb hästi korda, kui pehme pintsliga muda pühkida avause poole.

Söelumine söelkoriga ülalkirjeldatud viisil on kiire ja hõlbus. See on, nii öelda, söelumine vees, mis tarvitab vähe jõudu ja eemaldab söela suure pinna tõttu ühekorraga palju kõrvalaineid.

Otstarbekohane ja hinnalt mõõdukas on pesunõu tsingitud raudplekist. Tabelil № 1 toodud pesunõu läheks maksma 10 krooni ümber. Seesugust nõu on kergem puhastada kui puuanumat. Töötamisviis on samane kui eelpool kirjeldatud:

Söelkott asetatakse nõusse, valatakse käärimistorrest võetud ja kraaniveega segatud vedelat pärmisegu täis ja keeru-

tatakse ning liigutatakse seda vees üles-alla. Paari minutiga on kott tühi ja sisaldab vaid veidi vaiku ning humalajäänuseid, mida veega loputamisel kerge eemaldada. Nüüd võib avada kraan ja veel settimata pärmisegu nõust välja lasta söelumise kordamiseks. Kui enam vaiku ega humalajäänuseid söelkoti pinnale ei jää, lastakse pärmil settuda. Siis lastakse päält must pesuvesi maha ja eemaldatakse pärm pinnalt mudakiht. Settinud pärm segatakse uuesti veega ja korratakse seda, kuni pesuvesi puhtaks värvusetuks muutub. Viimaks segatakse settinud pärm 1% soodalahusega ja paari tunni pärast pestakse uuesti veega soodalahuse eemaldamiseks. Puhas, valge, veidi roosaka jumega pärm lastakse nõust välja, pressimiseks.

Tabelil № 2 kujutatud, samuti tsingitud raudplekist valmistatud pesunõu on ehk lihtsam käsitada. Siin näeb klaasist akna läbi pärm settimispinda. Settinud pärm lastakse kraanist

kogujasse. Pärimi pinnal asuv mudakiht ja must vesi jookseb maha. Jõuga aukudega 25 mm kaugusel üksteisest. Tugevuse mõttes on sil Kirjanduses kohati soovitatakse /3/ pärimi puhastada väga vähese veehulgaga, sest pärim annab osa aineid pesuveele ära. Selleks otstarbeks kõlbaks tabelil № 3 leiduv aparaat, koosnev kahest osast: ülemisest - tsetrifuugiosast ja alumisest - settimisosast. Ülemine osa kujutab silindrit kahekorra pööratud ülemise servaga, millesse on keeratud tugev traat. Alumise serva muudab tugevaks nikkelrauast rõngas, mille abil silinder seisab settimisnõu pääl. Kirjeldatud silindri sees asub väike, kindla põhjaga silinder, nn. hammasrataste karp, mis on välissilindri külge kinnitatud nelja ribiga. Ühed ribi otsad on sveisitud hammasrataste karbi külge, teised needitud välissilindrile. Tsentrifuugi rootor ehk pöörlev osa on 1 mm paksusest

tsingitud raudplekist valmistatud silinder, varustatud 25 mm läbimõõduga aukudega 25 mm kaugusel üksteisest. Tugevuse mõttes on silindri põhi koonusekujuline. Silindri randi äärel asub 4 kapakest söel-koti rõnga vahele asetamiseks. Söelkottise on laiem kui koti suu, millele traatrõngas ääre külge õmmeldud. Rootori põhja küljes asub tugevast plekist koonus, mille keskele on sveisitud võll väikese koonushammasrattaga. Võll seisab kahe puksi sees. Puhastamiseks võib rootorit aparaadist välja tõsta ja jälle vabalt tagasi panna.

Alumine aparaadi osa - settimisnõu - on varustatud klaasiga settimise jälgimiseks. Klaas asub külgetinutatud raamis. Mõeldud on valitud nii, et tuleks välja nõu seinad parajasti ühest plekitahvlist. Kraan on 0,75 tolli ehk 19 mm. Tervet sisseseadet võib kergesti koost lahti võtta, mis võimaldab kergesti puhastamist. Mõeldud on nii valitud, et igale poole

käega juure pääseb. Hind aparaadil 48-50 krooni.

Aparaadiga töötamine on lihtne. Tsentrifuugi seinu mööda jookseb vaigust ja humalajäänustest vabastatud pärm settimisnõusse. Settunud pärm lastakse kogujasse, kuna päält muda ja must vesi maha jookseb. Edasine puhastamine toimub ellpool kirjeldatud viisil, kas vähema või rohkema hulga veega, nagu teatud preparaadi valmistamine seda nõuab.

Kirjeldatud aparaat on eriti kohane pärmi puhastamiseks vähese veega, sest kaunis paksu pärmipudru ajamine läbi sõela harilikul viisil on aegaviitev ja tülikas töö.

leida saksa farmakopöa kommentaarid.

Käesolevas töös on meditsinaalpärm valmistatud Livonia ollevabrikust, Tartus, saadud olle põhjapärmist. Livonia ollevabrik saab vabriku juhatusel andmeid *Saccharomyces cerevisiae* loomuliku puhaskultuuri Riist, Ilgeciema ollevabrikust,

kus valmistatud puhaskultuur käib enne kolm korda käärimisel, kui Tartu saadetakse, ja seega pole ta siia jõudes mitte puhaskultuur, vaid sisaldab veidi sartsiline, heina-, termo- ja piimabaktereid.

F a e x m e d i c i n a l i s -

- m e d i t s i n a a l p ä r m .

Livonia õllefabrikus käib Riiasaadud pärm 7 korda käärimisel, mille järele ta vabrikust kasuta kõrvaldatakse.

Meditatsioonipärmi valmistamisel on lähteaineks õlle Iga käärimine kestab 6 päeva. Käärimisel sigineb pärmirakk põhjapärm, *Saccharomyces cerevisiae*. Meditsioonipärm on pestud, mörüaineist vabastatud ja mitte üle 40° juures kuivatatud saadaval ka nooremast põlvkonnast pärm, kui sellest, mis loole põhjapärm. Meditsioonipärmi valmistusviis on põhijoontes leida saksa farmakopöa kommentaaris.

Käesolevas töös on meditsioonipärm valmistatud Livonia õllefabrikust, Tartus, saadud õlle põhjapärmist. Livonia õllefabrik saab vabriku juhatuse andmeil *Saccharomyces cerevisiae* loomuliku puhaskultuuri Riias, Ilgeciema õllefabrikust,

kus valmistatud puhaskultuur käib enne kolm korda käärimisel, kui Tartu saadetakse, ja seega pole ta siia jõudes mitte puhaskultuur, vaid sisaldab veidi sartsiiine, heina-, termo- ja piimabaktereid.

Livonia õllevabrikus käib Riiast saadud pärm 7 korda käärimisel, mille järele ta vabrikust kasuta kõrvaldatakse. Iga käärimine kestab 8 päeva. Käärimisel sigineb pärmirakk jõudsasti, mil põhjusel vabrikus on pärmi ülejääk olemas ja saadaval ka nooremast põlvkonnast pärmi, kui sellest, mis lõpuks kümnekordse käärimise järele (3 korda Riias, 7 korda Tartus) võlgneb oma päritolu esivanemale, kes 80 päeva eest Riias esimest korda õlle käärimist tekitas.

Püsivate omadustega preparaadi saamiseks peavad preparaadi valmistamistingimused olema alati ühesugused. Sellepärast tuleks rõhku panna ka pärmi vanusele.

(ann 0,5: Käesoleval juhul Livonia õllevabrikust 3. sept.1932 saadu õlle põhjapärm oli nimetatud vabrikus 5 korda käärimist tekitanud. Võetud pärm asetati kaheks tunniks 0,5% ammoniumkarbonaadil. Mikroskoop näitas enamasti sõõrjaid, ka munajaid rakke, mille plasma värvus roosaks neutraalpunaselahusega /76/ 1:50, kuna tuum ja membraan nimetatud värviga värvus vaid vähestel rakkudel. Seega olid pärmirakud enamasti kõik elavad. Käärimistorrest võetult lasti pärm läbi peene sõela pesti puhtaks ja vabastati mõruaineist Livonia vabriku käärimiskeldris. Vabastatud pärm mõruaineist tarvilisel määral.

Mõruaineist vabastamine toimus neljal meetodil:

1. Pärm pesti algul viinhappega hapustatud veega /37/ (25 g 100 liitri vee pääle), siis 5% NaCl-lahusega lasti seista 1 tund. Viimaks pesti veega lisainete eemaldamiseks.
2. Pärmile lisati vähehaaval kuuma 1% sooda-pooraksilahust/49/

(ana 0,5:100), kuni temperatuur tõusis 35°-ni. Veerandtunni järel pärast pesti külma veega kuni neutraalse reaktsioonini.

3. Veega pestud pärm asetati kaheks tunniks 0,5% ammooniumkarbonaadilahusesse. Setunud pärm pesti veega neutraalse reaktsioonini.

4. Veega pestud pärm asetati kaheks tunniks 1% naatriumkarbonaadilahusesse. Setunud pärm pesti veega neutraalse reaktsioonini.

Pesemiseks tarvitati kraanivett. Kõik neli puhastusviisi vabastasid pärmi mõruaineist tarvilisel määral.

Pestud ja mõruaineist vabastatud pärmipuder asetati tihedast riidest presskottidesse, lasti nõrguda ja pressiti võimalikult kuivaks. Pressi alt võetud presskoogile mähiti veel kord kuiva riidet tihedalt ümber ja pressiti uuesti, kuni riie niiskeks tõmbus. Seesugune presskook sisaldas alla 75% vett.

vedelaks. Kirjeldatud neljal viisil puhastatud pärmidest võeti a 100 g ja segati 10 g tuhksuhkruga. Segu muutus parajasti nii vedelaks, et andis valada tsinkplekile /77/ ja määrida õhukese korrana laiali. Plekid asetati otsekohe 39^o-ni soendatud termostaati.

Soovitav on päälle pressitud pärmi segamist suhkruga vedelaks muutunud segu otsekohe valada plekile, kuni mass on veel elastne. Juba paari minuti möödumisel muudab tekkiv CO₂ massi rabedaks ja määrimine plekile on raskendatud.

Soojas termostaadis kerkis pärm ja poorne mass kuivas 39^o juures ühe päeva jooksul. Nii valmistatud meditsinaalpärmi oli kerge pulbristada. Saak keskmiselt 25% pressitud pärmist.

Väga tähtis on meditsinaalpärmi juures poorilisus, mis oleneb veehulgast pressitud pärmis. Kui presskoogis on rohkesti vett, siis suhkur, lahustudes vees, muudab pärmi liiga

vedelaks. Käärimisel tekkiv CO_2 tõstab vedela pudru küll üles, kuid hiljem, CO_2 tekkimise lõppedes, langeb kerkinud mass uuesti kokku. Suhkur oleks siis raisatud ja tükki kuivanud meditsinaalpärmi on raske pulbristada. Kui presspärm liialt vett sisaldab, võib kerkinud pärmi allavajumist kõrvaldada vähema hulga suhkru lisamisel, kui on ette nähtud saksa farmakopöa kommentaaris.

Temperatuuril on suur mõju meditsinaalpärmi valmistamisel nii pärmi puhastamisel kui ka kuivatamisel.

Toa temperatuuril pestud pärmist valmistatud meditsinaalpärm on \emptyset värvilt, lõhnalt ja maitselt erinev madalal temperatuuril pestud pärmist.

Alla 40° juures kuivatatud pärmil on hea käärimisvõime. Juba 40° juures hakkab lagunema tsümaas. Sellepärast tuleb preparaadi kogu valmistamise ajal temperatuurile rõhku

panna. Üldse tuleb meditsinaalpärmi valmistamisel kõik operatsioonid toimetada kiiresti ja alalise kontrolli all, et värskes pärmis ei saaks tekkida muutusi.

Valmistatud meditsinaalpärmide proovimist toimetati saksa farmakopöa kommentaari nõuete kohaselt. Võrdluseks tehti paralleelkatsed Merck'i meditsinaalpärmiga.

Huvitav, et kõik proovitud meditsinaalpärmi sordid omavad erilise lõhnavarjundi.

Värvuselt on viinhappelahusega pestud pärm kollase jumega. Sooda- ja ammooniumkarbonaadilahusega läbitöötatud pärmid sarnanevad värvuselt Merck'i meditsinaalpärmiga. Sooda- ja ammooniumkarbonaadilahusega puhastatud preparaat omab eriti heleda värvuse.

Maitseelt on üksikute sortide vahel raskem vahet teha. Iseloomuliku pärmimaitse kõrval tundub veidi ~~kibe~~ mürudat maitset kõikide sortide juures. Samuti pisut mörkab Merck'i prepa-

raat.

Kõik uuritavad sordid värvivad destillitud veega niisutatud sinise lakmuspaberi punaseks ja mikroskoobi all näitavad lahja metüleensiniselahusega värvitud preparaadis väheseid värvumata rakke, millest tuleb järeldada, et kuivamise protsessil jäid ellu vähesed pärmirakud. Säilunud ensüümid annavad siiski preparaadile selle väärtuse.

Alkoholiga suhkrukristalle tõestada ei läinud korda.

Meditšinaalpärmie käärimisvõimele pannakse suurt rõhku. Seda mitte üksi entsüüm tsümaasi pärast, vaid et see näitab preparaadi kuivatamist madalal temperatuuril, nii et loota võib kõikide entsüümide ja vitamiinide säilumist rikkumatult.

Käärimisproove toimetati Sabalitschka järele jaotustega käärimistorukestes 25° juures. 1 g ainet segati hästi 5% se viinamarjasuhkrulahusega, millele lisatud 2 tilka 2%-st

naatriumbikarbonaadilahust. Segu valati otsekohe käärimistorru ja jälgiti käärimist selle järgmistes faasides:

- 1) Eelkäärimisäeg - äeg pärmis segamisest suhkrulahusega kuni esimeste CO₂-mullide tekkimiseni.
- 2) Esimese tunni jooksul tekkinud CO₂-hulk.
- 3) 2 tunni jooksul tekkinud CO₂-hulk.
- 4) 2,5 tunni " " "

Võrdluseks võeti nelja oma valmistatud meditsinaalpärmile veel Merck'i meditsinaalpärm ja soojas ruumis puhastatud ning ühe päeva jooksul seisnud pärmis käärimisvõime. Katsete tulemused on kokkuvõetud järgmisel leheküljel leiduvas tabelis № 4.

Tabelis № 4 vs Tabel № 4. puhastamisviisid käärimi-

Pärmi puhas- tusviis	Eelkäär. aeg min.	Sm ³ CO ₂ 1 tunni jooksul	Sm ³ CO ₂ 2 tunni jooksul	Sm ³ CO ₂ 2,5 t. jooksul	Märkused
Ammoonium- karbonaadiga	45	0,3	3,8	4,8	Käärim.kestab intens.edasi
Viinhappega	30	0,3	3,7	5,2	"
Pooraks-sood.	30	0,8	4,5	5,5	"
Soodaga	45	0,4	4,0	5,8	Käär.kestab väga intens.ed.
Merck'i med. pärm	95	0	0,5	1,0	Käärim.kestab visalt edasi
Soojas ruum. pestud pärm	20	0,3	2,8	3,8	Käärim.kestab aegl.edasi

metüülورانس. 1 cm vln H₂SO₄ = 0,01401 g N. Iga pärmiga tehti
kaks katses, milledest võeti keskmine järgiseviisil leheküljel
leiduvasse tabelisse № 5:

Tabelis № 4 võib näha, et puhastamisviisid käärimisele mitte nii suurt mõju ei avalda, kui pärmi seismine soojas ruumis. Üllatavalt halvad käärimistulemused Merck'i meditsinaalpärmi juures tulevad kirjutada kas selle pärmi vanuse arvele või halvadele alalhoiutingimustele niiskes ja soojas ruumis.

Lämmastikuisaldus määrati pärmides Kjeldahli meetodil. Umbes 1 g ainet keedeti 8 g kontsentritud väävelhappega 0,1 g elavhõbedaoksüüdi juuresolekul, kuni segu muutus heledaks ja läbipaistvaks. Jahtunud segule lisati 50 ccm vett ja tsingitükikesi. Ammoniagi vabastamiseks tarvitati 20 ccm NaOH-lahust 1+1 ja ammoniagi sidumiseks 19,06 ccm 1/1n väävelhapet, mille ülihulk tiitriti tagasi 1/1n NaOH-lahusega, indikaatoriks metüülorang. 1 ccm 1/1n $H_2SO_4 = 0,01401$ g N. Iga pärmiga tehti kaks katset, milledest võeti keskmine järgmisele leheküljel leiduvasse tabelisse № 5:

Tabel № 5. Näitavad, et uuritava pärm on lämmastikurikas. Määratav vahel lämmastikprotsentide võib ehk

Pärm	Võetud ainet g	Kulunud cm^3		n	g N ühe		Tooresprot. % +)
		NaOH	H_2SO_4		grammi pärmile	grammi pärmile	
Ammoonium- karbon.	1,005	11,35	7,71	0,107482	10,7482	67,176	
Viinhappega	1,0	11,3	7,76	0,10864	10,864	67,9	
Pooraks-soo- daga	1,0	11,35	7,71	0,10802	10,802	67,512	
Soodaga	1,046	10,89	8,16	0,10934	10,934	68,34	
Merck	1,022	11,89	7,17	0,09822	9,822	61,39	

+) Tooresproteiini % = N kaal loo grammis aines X 6,25.

SiO_2 , s.o. 0,22% kuivast pärmist ja 2,23% tahast. SiO_2 -st vabastatud filtraadile lisati vett kuni 100 ccm-ni, võeti sellest lahusest 50 ccm (=1,91755 g kuiva pärm-

le) ja lis. Katsetel saadud andmed näitavad, et uuritav pärm on lämmastikurikas. Märkatav vahe lämmastikuprotsendis võib ehk tingitud olla pärmide puhastamisel tarvitatud keemilisist aineist.

Tuha määramiseks võeti 3,8351 g termostaadis 120° juures kuivatatud saksa farmakopöa järele valmistatud meditsinaalpärm. Põletamist toimetati ettevaatlikult 12 korda a 5 tundi, kuni saadi hallikasvalge, hapu reaktsiooniga väga hügrokoopset tuhka 0,390 g, s.o. 10,17 g kuivast pärmist. Tuhk lahustati keevas lahjendatud lämmastikhappes ja lahustumatuks jäänud SiO_2 koguti filtrile (\varnothing 55 mm, tuhasisaldis 0,00004 g), loputati korduvalt lahj. lämmastikhappes ja põletati. Saadi 0,0087 g SiO_2 , s.o. 0,22% kuivast pärmist ja 2,23% tuhast. P_2O_5 kuivast pärmist ja SiO_2 -st vabastatud filtraadile lisati vett kuni 100 ccm-ni, võeti sellest lahusest 50 ccm (=1,91755 g kuiva pärmist).

le) ja lisati keeva vedelikule ammoniagilahust. Tekkinud valkjas- ja punakashallid helbed koguti filtrile ja tuhastati koos filtriga. Saadi 0,0071 g $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ jääki, mis vastab 0,37% kuivast pärmist ning 3,64% tuhast.

Eelmise analüüsi filtraadile, mis oli hapustatud äädikhappega, lisati oblikhapet kaltsiumi sadestamiseks, koguti filtrile, tuhastati ning tugeval kuumutamisel saadi 0,0031 g CaO , s.o. 0,16% kuivast pärmist ja 1,59% tuhast.

Eelmise analüüsi ammoniagiga leelistatud filtraadist sadestati fosforhape magneesiamikstuuriga. 24 t. jooksul sadenenud sade koguti filtrile, pesti ja tuhastati, kuumutades esialgul nõrgalt, siis tugevasti. Algul hall, lõpuks peaaegu valge tuhk kaalus 0,2477 g, = 0,158 g P_2O_5 , s.o. 8,24% P_2O_5 kuivast pärmist ja 40,51% tuhast. Loputati veega neutraalse reaktsioonini ja pressiti kuni 75% veeisalduseni.

Ekstrakt № 1, valmistatud pärmist ilma keemiliste ainete lisanditeta. 170 g värsket, pressitud pärm /3/ soendati portselankausis vesiva Pärmi ekest rakk t. kestval segamisel. Vedeldunud mass asetati pooleks tunniks termostaati 40° juure, see Pärmi ekstrakt valmistati kolmel viisil: asetati jälle termostaati. Lihtsal ekstraktimisel ilma mingi lisandita, kasutades ainult temperatuuri mõju. Filtrile. 8 tunni jooksul filtrus ja 2. Ekstraktimisel keemiliste ainete kaasabil, tarvitades soolhapet ja eetrit. kuumis väljaurutatult 60° ja 310 mm rõhu juure 3. Ekstraktimisel kõrgendatud rõhu ja temperatuuri abil, kasutades veel pepsiini mõju. g kuivekstrakti.

Pärm ekstrakti valmistamiseks pesti kraaniveega, vabastati müruaineist soodaga, loputati veega neutraalse reaktsioonini ja pressiti kuni 75% veesisalduseni. Edil igas proovis

kaks korda Ekstrakt № 1, valmistatud pärmist ilma keemiliste ainete lisanditeta. Isiks võeti ekstrakti (1-1) 2,1448 g, lagundati konts 170 g värsket, pressitud pärmil /3/ soendati portselankausis vesivannil 45^o juures 1 tunni jooksul, kestval segamisel. Vedeldunud mass asetati pooleks tunniks termostaati 40^o juure, soendati segu uuesti vesivannil 60^o-ni ja asetati jälle termostaati, üheks tunniks 60^o juure. Viimaks lisati äraauranud hulk vett, segati segi ja valati filtrile. 8 tunni jooksul filtrus jahedas ruumis 90 g selget, rohekaskollast hapu reaktsiooniga vedelikku, mis vakuumis väljaaurutatult 60^o ja 310 mm rõhu juures andis 6 g vürtsilise maitsega paksu, pruuni ekstrakti 25% veesisaldusega, s.o. 4,5 g kuivekstrakti. 1,774.6,25 = 11,0875 % Lämmastiku määramiseks ekstraktis aurutati 80 g filtraati kuni 42,5 grammini. Saadud vedeliku 1 g vastab 1 g kuiva pärmile. Lämmastik määrati Kjeldahli meetodil igas proovis.

kaks korda, ning tagajärgedest arvutati keskmised.

Analüüsimiseks võeti ekstrakti (1=1) 2,1448 g, lagundati konts. väävelhappega HgO juuresolekul ning tekkinud ammoniumsoolade lagundamiseks kasustati NaOH-lahust (50%). Ammoniagi sidumiseks võeti n/1 väävelhapet 19,06 ccm, väävelhappe ülihulga sidumiseks kulus n/1 NaOH-lahust 16,34 ccm; ammoniagi sidumiseks kulunud 1/10n väävelhapet 2,71 ccm, ehk 1 g uuritava aine kohta 1,26 ccm 1/10n väävelhapet. 1 ccm 1/10n väävelhapet = 0,01401 g N. Seega 1 g uuritavat ekstrakti sisaldab 0,01401.

.1,26 = 0,01774 g N, s.t., 1 g kuivast pärmist läks valmistamisel ekstraktisse 0,01774 g lahustuvat N. 100 g kuiva pärimi kohta tuleb 1,774 g lahustuvat lämmastikku, mis võrdub $1,774 \cdot 6,25 = 11,0875$ % tooresproteiinile. 1 g kuiva pärimi, millest ekstrakt valmistatud, sisaldab keskmiselt 0,13 g N. Kuivast pärmist läheb lämmastikku lahustuvasse olekusse $(0,0177:0,13) \cdot 100 = 13,61\%$.

See on tõeliselt kätte saadud N-protsent. Kirjeldatud viisil vähesel hulgal ekstraktivalmistamisel läheb palju saaki kaduma.

Kadu-protsendi arvutamine:

Filtraati saadud 90 g, sellest kuivekstrakti 4,5g. Filtraat sisaldas $90 - 4,5 = 85,5$ g vett. 1 g vee kohta tuleb $4,5:85,5=0,0526$ g kuivekstrakti. Jääki filtril oli 80 g, mis sisaldas vett $80g - (42,5-4,5) = 42$ g, sest kuivainet läks ekstrakti valmistamiseks 42,5 g, mis andis ära kätte saadud 90 g filtraadiga 4,5 g kuivekstrakti. Kaduma läks jäägiga filtril $0,0526 \cdot 42 = 2,31$ g kuivekstrakti; viimast oleks pidanud saada $4,5g + 2,31g = 6,81g$. Kadu tegur $= 6,81 : 4,5 = 1,513$. Tegelikult saadud ekstrakti saak, korrutatult selle arvuga, annab teoreetilise saagihulga, mille oleks saanud, kui poleks olnud kadu. - Kuivekstrakti saadi 4,5 g, mis on $(4,5:42,5) \cdot 100 = 10,58\%$ kuivast ainest; teoreetiliselt $10,58 \cdot 1,513 = 15,87\%$.

Jääk filtril oli valge ja omas hea maitse.

Jäägi kuivaines määrati lämmastik eelpool kirjeldatud meetodil. Analüüsimiseks võeti ainet 0,7 g. Ammoniagi sidumiseks kulus $\frac{1}{10}$ n väävelhapet 4,26 ccm, 1 g kuivaine kohta 6,08 ccm. 1 g kuivainet sisaldab $0,014 \cdot 6,08 = 0,085$ g N.

100 g kuiva jääki sisaldab $8,5 \cdot 6,25 = 53,19$ % tooresproteiini.

Et pärmilämmastik hästi seeditav on, siis on kasulik jääki filtril segada jahuga ja kuivatada. Nii segati 25 g kuiva jääki 75 g püülijahuga, millisest segust võis valmistada hea maitsega küpsiseid.

Mikroskoopilisel vaatlusel olid kortsunud rakukestad tõmbunud ümber tuuma, plasma oli väljunud. Kõik rakud värvusid nõrga metüleensiniselahusega.

lõhkenud, vaid ainult kortsunud. Filtraati saadi 367 g.

Koondatult auruvannil, filtraat andis 23,5 g hele-

punakaspruuni, värtelilise maitsega paksu ekstrakti 23,65% vees-
sisaldus Ekstrakt № 2.

Valmistatud kõrgendatud rõhul ja temperatuuril pepsii-
ni lisandiga.

153,6 g värsket, pressitud pärmi segati 307,2 g lämmas-
0,25% soolhappega ja asetati autoklaavi.

Autoklaavis lasti segu seista pool tundi, arvates
ajast, mil rõhk oli tõusnud kahe atmosfäärini ja temperatuur
121 kraadini. Jahtunud segule lisati 1,5 g Pepsini germanici ja
segu hoiti termostaadis 40 kraadi juures 4 tundi. Selle järele
filtriti.

Filtraat oli nõrga opalestsentsiga vedelik, omas hea
lõhna ja maitse. Rõhu ja kuumuse toimel ei olnud rakukestad
lõhkenud, vaid ainult kortsunud. Filtraati saadi 367 g.

Koondatult auruvannil, filtraat andis 23,5 g heleini.

punakaaspruuni, vürtsilise maitsega paksu ekstrakti 26,65% vee-
sisaldusega, s.o. 17,24 g kuivekstrakti.

Lämmastiku määramiseks võeti ekstrakt, mille iga
gramm võrdus 1 g kuiva pärmile.

Määrati ekstraktis 1) kogu-lämmastik, 2) valk-lämmas-
tik, 3) pepton-lämmastik ja 4) amiid-lämmastik.

Kogu-N määramist toimetati Kjeldahli järele. Kahe
määramise keskmised on järgmised: Analüüsiks võetud vedelat
ekstrakti (1=1) 2,0124 g, ammoniagi sidumiseks võeti 1/10n vää-
velhapet 19,06 ccm, väävelhappe ülihulga sidumiseks kulus
1/10n NaOH 12,25 ccm, ammoniagi sidumiseks kulus 1/10n väävelhapet
6,80 ccm. Analüüsitud ainehulk, 2,0124 g sisaldab 0,01401
.6,80 = 0,095296 g N; 1 g analüüsitavat ainet sisaldab 0,095296
: 2,0124 = 0,04735 g N, s.t. 100g kuiva pärm annab 4,735 g
lahustuvat lämmastikku = 4,735.6,25 = 29,5938 g tooresproteiini.

ekstrakti 1 g kuiva pärmi sisaldab keskmiselt 0,13 g N. Kuivast pärmist läheb lämmastikku lahustuvasse olekusse 36,42%. See on tõeliselt kätte saadud lahustuva lämmastiku hulk.

Kadu-protsendi arvutamine:
Filtraat saadud 360 g, sellest kuivekstrakti 17,24g. Filtraat sisaldas $360 \text{ g} - 17,24 \text{ g} = 342,76 \text{ g}$ soolhappelahust. 1 g soolhappe kohta tuleb $17,24 : 342,76 = 0,05 \text{ g}$ kuivekstrakti. Jääki filtril oli 100,8 g, mis sisaldab soolhappelahust: $100,8 \text{ g} - (38,4 \text{ g} - 17,24 \text{ g}) = 79,64 \text{ g}$, sest kuivainet oli võetud pärmis 38,4 g, mis andis ära saadud filtraadile 17,24 g kuivekstrakti. Kaduma läks jäägiga filtril $0,05 \text{ g} \cdot 79,64 = 3,982 \text{ g}$ ekstrakti, mida oleks saama pidanud $17,24 + 3,982 = 21,222 \text{ g}$; kadu tegur $= 21,222 : 17,24 = 1,23$; kadu-% = 18,75.

Valk-N määramist toimetati Stutzeri meetodil /3/. Tulemusena arvestati kahe määramise keskmine. Analüüsiks võeti

ekstrakti (1=1) 3,1474 g, lahjendati 20 ccm dest. veega, lisati 40 ccm vasehüdoksüüdi hägu ja soendati peekerklaasis keemiseni. (Vasehüdoksüüdi hägu valmistati järgmiselt: lahustati 200 ccm dest. vees 1 g CuSO_4 ja eraldi 200 g dest. vees 2 g NaOH 1+1. CuSO_4 -lahus valati pikkamisi leelise lahusesse, filtriti ja pesti sadet destillitud veega neutraalse reaktsioonini. Sade segati 100 g dest. veega ja saadi helesinine vasehüdoksüüdi hägu.)

Peekerklaasis soendatud keev vedelik valati kuuma destillitud veega loputatud N-vaba filtrile ja sadet pesti keeva veega, kuni filtraat soolhappega hapustatud vosvorvolframhappelahuses enam ei annud sadet. Üleliigne vasehüdoksüüd lahustus keevas vees ja filtrile jäänud niiske sade põletati koos filtriga Kjeldahli järele N määramiseks. Ammoniagi sidumiseks ~~veeti~~ voeti 1/1n väävelhapet 9,53 ccm, väävelhappe ülihulga

neutraliseerimiseks kulus $\frac{1}{2}$ l n NaOH 7,71 ccm, ammoniagi sidumiseks kulus $\frac{1}{2}$ l n väävelhapet 1,82 ccm. Analüüsitav ainehulk sisaldab 0,02401 g l. 1,82 = 0,25386 g N. 1 g analüüsitavat ainet sisaldab $0,025386 : 3,1474 = 0,00806$ g N, s.t., 1 g kuivaitud pärmi andis niipalju lahustuvad valk-lämmastikku (albumiin /3/ ja primaarsed albumoosid).

Kui selle Pepton-N määramist toimetati vosvorvolframhappe abil. Tulemusena arvestati kahe määramise keskmine. Analüüsiks võeti ekstrakti (l=1) 0,986 g, lahjendati 10 ccm dest. veega, lisati 10 ccm soolhapet (E=1,125) ja 20 ccm 20%-list vosvorvolframhappelahust; segati ning jäeti seisma üheks tunniks. Tekkinud sade valati N-vabale veega loputatud filtrile ja pesti kaks korda, igakord 25 ccm järgmist lahust tarvitades: 5 ccm HCl (25%), 15 ccm vosvorvolframhappelahust (20%) ja 80 ccm dest. vett. Sade põletati koos filtriga Kjeldahli järele. 02675)

Ammoniagi sidumiseks võeti 1/ln väävelhapet 9,53 ccm, väävelhap-
pe ülihulga sidumiseks kulus 1/ln NaOH 7,08 ccm, ammoniagi si-
dumiseks kulus 1/ln väävelhapet 2,45 ccm. Analüüsitavas aine-
hulgas seega 0,01401 g . 2,45 = 0,0343245 g N. 1 g analüüsitud
ainet sisaldab 0,0343245 : 0,986 = 0,03481 g N, mis koosneb
valk-, pepton-, nukleiinaluste ja heksoonaluste lämmastikust.
Kui sellest lämmastikuhulgast maha arvata eelpool 1 g kohta
arvutatud valk-lämmastik 0,00806 g, siis jääb järele deuterio-
albumooside, peptonide, nukleiinaluste ja heksoonaluste läm-
mastik, mida kogu peptonlämmastikuks nimetatakse /3/ :
 $0,03481 - 0,00806 = 0,02675$ g pepton-lämmastikku.

Amiid-N määramine. Amiidlämmastiku all mõistetakse
siin /3/ happeamiide, amiidohappeid ja ammoniaklämmastikku.
Amiid-lämmastik ~~on~~ määrati arvutamise teel, mahaarvates kogu-N
hulgast valk- ning pepton-N hulga. $0,04735 - (0,00806 + 0,02675)$

= 0,01254. Seega amiid-N on ühes grammis analüüsitud ekstrak-
tis 0,01254 g, s.t. 1 g kuiva pärmis andis niipalju amiid-N.

Lahustuvad Kuivekstrakti saadi 17,24 g. Ekstrakti valmistamiseks
võetud pärm sisaldas 38,4 g kuiva pärmis. Kuivekstrakti % kui-
vast pärmist leiti $(17,24:38,4) \cdot 100 = 44,9$. Teoreetiline %
on $44,9 \cdot 1,23$ (kadu tegur) = 55,227. Kirjandusliste andmete jä-
rele /3/ läheb kirjeldatud ekstrakts 71% kõigest käsitatavast
lämmastikust lahustuvasse olekusse. Eelpoolse arvestuse järe-
le läks antud juhul 36,4% ehk teoreetiliselt $36,4 \cdot 1,23 = 44,8\%$
lämmastikku lahusesse. Jäägil filtril lämmastikku ei määratud,
kuid arvestuse järele jääb sinna N üle 50%. Sellepärast on ka-
sulik jääki tarvitada toiteaineks. Jääk filtril, neutraliseeri-
tult NaHCO_3 -ga, andis jahu lisandina häid küpsiseid.

2,09 g kuiva Ekstrakt № 3, valmistatud eetri abil Buchneri
meetodil. 0,13 g N, tuleb $0,01401 \cdot 1,65 = 0,0231$ g lahustuvat

Lämmastikk 50 g pressitud pärm asetati pudelisse, pumbati õhk välja ja lasti asemele eetri auru; see surmab rakud ja need lahustuvad sisalduvate entsüümide toimel. 24 tunni järele jahe-
das ruumis muutus pärm vedelaks ja andis 24 g kollast, selget filtraati, soendamisel kergesti koaguleeruvat, mis koondati 45^o juures ja 310 mm rõhu all. Saadi 3 g paksu, sokolaadipruuni ekstrakti 24% veesisaldusega, s.o. 2,28 g kuivekstrakti.

Lämmastik määrati Kjeldahli järele ja võeti analüüsiks 0,501 g ekstrakti, mis võrdub 2,09 g kuiva pärmile, sest 12,5 g kuiva pärmil andis 3 g nimetatud ekstrakti.

Ammoniagi sidumiseks võeti 1/1n väävelhapet 19,06 ccm, kulus väävelhappe ülihulga neutraliseerimiseks 1/1n NaOH 15,62 ccm, ammoniagi sidumiseks kulus 1/1n väävelhapet 3,44 ccm, - 2,09 g kuiva pärmil kohta. 1 g kuiva pärmile, mis sisaldab keskmiselt 0,13 g N, tuleb 0,01401.1,65 = 0,0231 g lahustuvat

lämmastikku. Kuivast pärmist läks lämmastikku lahustuvasse ole-
kusse 17,77%. Kuivekstrakti saadud 2,28 g 12,5 g kuivaine
kohta, s.o. 18,24%. Kadu-protsendi määramine: Filtraati saadud 24,0 g, sellest kuivekstrakti 2,28
g. Filtraat sisaldas vett 21,72 g. 1 g vee kohta tuleb 0,105 g
kuivekstrakti. Jääki filtril oli 30 g - 24 g = 6 g, mis sisal-
das vett 6 - (12,5 - 2,28) = 5,78 g. Kaduma läks jäägiga filt-
ril 0,105 g . 5,78 = 0,61 g kuivekstrakti, mida oleks pidanud
saama 2,28 g + 0,61 g = 2,89 g. Kadu tegur = 2,89:2,28=1,27,
kadu - protsent = 27.

Mikroskoopilisel vaatlusel olid rakukestad kortsunud
ja plasma rakust väljunud. Koik rakud värvusid metüleensinise-
lahusega ja neutraalpunasega 1:50.

Ekstrakt № 4, valmistatud temperatuuri järsu muutuse

abil. kuiva pärm, mis sisaldab 0,13 g N, andis niipalju lahustu-
vat lämmastikku 700 g jääl seisnud, pressitud pärmil valati korraga
1 l keeva vette ja segati. Segu temperatuur näitas 65°. Lasti
jahtuda ja valati filtrile. 9 tunni jooksul saadi 1100 g hele-
kollast filtraati, mis vesivannil aurutatult andis värtsilise
maitsega paksu, pruuni ekstrakti 25% veesisaldusega, s.o. 43g
32,25 g kuivekstrakti. 175 g kuiva ainet andis 32,25 g kuiv-
ekstrakti, s.o. 18,43%. Lämmastiku määramiseks Kjeldahli jä-
rele võeti ekstrakt, mille 1 g vastas 1 g kuiva pärmile.
~~Analüüsiks võeti ekstrakti 0~~ + 13,8 g = 46,05 g. Kadu te-
gur = 46,05 g. Kogu - N määramisel võeti analüüsiks ekstrakti 1,38g.
Ammoniagi sidumiseks võeti 1/1n väävelhapet 9,53 ccm, väävel-
happe ülihulga neutraliseerimiseks kulus 1/1n NaOH 6,67 ccm, 1/1n
ammoniagi sidumiseks kulus 1/1n väävelhapet 2,85 ccm. Analüüsi-
tav ainehulk 1,38 g sisaldas $0,01401 \cdot 2,85 = 0,039984$ g N, s.t.

1 g kuiva pärm, mis sisaldab 0,13 g N, andis niipalju lahustu-
vat lämmastikku, s.o., 22,3%, mis on tõeliselt kättesaadud
lahustuva lämmastiku hulk.

Kadu-protsendi määramine:

Filtraati saadi 1100 g, sellest kuivekstrakti 32,25
g. Filtraat sisaldas $1100 \text{ g} - 32,25 \text{ g} = 1067,75 \text{ g}$ vett. 1 g
vee kohta tuleb 0,0302 g kuivekstrakti. Jääki filtril oli 600
g, mis sisaldas vett $600 \text{ g} - (175 - 32,25) = 457 \text{ g}$. Kaduma
läks jäägiga filtril $0,0302 \text{ g} \cdot 457 = 13,8 \text{ g}$ kuivekstrakti,
mida oleks pidanud saama $32,25 \text{ g} + 13,8 \text{ g} = 46,05 \text{ g}$. Kadu te-
gur $= 46,05 : 32,25 = 1,44$; kadu-protsent $= (13,8 : 46,05) \cdot 100 =$
 $= 30$.

Valk-N määramist toimetati Stutzeri meetodil. Analüü-
simiseks võeti vedelat ekstrakti (1=1) 4,14 g ja toimetati sellega, nõnda, nagu kirjeldatud lk. 109-110. Saadud sademes

määrati N Kjeldahli järele. Ammoniagi sidumiseks võeti $\frac{1}{10}$ väävelhapet 9,53 ccm, väävelhappe ülihulga neutraliseerimiseks kulus $\frac{1}{10}$ NaOH 8,35 ccm, ammoniagi sidumiseks kulus $\frac{1}{10}$ väävelhapet 1,18 ccm. 1 g ekstrakti kohta kulus $\frac{1}{10}$ väävelhapet $1,18 : 4,14 = 0,28$ ccm. 1 g analüüsitud ekstrakti sisaldab 0,01401 g N, $0,28 = 0,00397$ g N, s.t. 1 g kuiva pärimi andis ekstraktisse niipalju lahustuvat valk-N (albumiin ja primaarsed albumoosid). $0,01401 - 0,00397 = 0,01004$ g N.

Pepton-N määramist toimetati vosvorvolframhappe abil. Analüüsimiseks võeti ekstrakti (1=1) 1,38 g ja toimetati sellega nõnda, nagu kirjeldatud lk. 111. Saadud sademes N määrati Kjeldahli järele. Ammoniagi sidumiseks võeti $\frac{1}{10}$ väävelhapet 19,06 ccm, väävelhappe ülihulga neutraliseerimiseks kulus $\frac{1}{10}$ NaOH 16,61 ccm, ammoniagi sidumiseks kulus $\frac{1}{10}$ väävelhapet 2,34 ccm, mis teeb 1 g ekstrakti kohta 1,7 ccm. 1 g ekst-

rakti 1=1 sisaldab $0,01401 \cdot 1,7 = 0,023817$ g N; viimases arvus sisaldub peale peptoon-N ka valk-N, mis tuleb maha arvata: $0,023817 - 0,003976 = 0,019824$ g N, - peptoon-lämmastikku 1 g kuiva pärmis kohta. Valmistamiseks võeti 170 g pressitud pärmis, 8,5 g lahj Amiid-N-hulk saadi arvutamise teel, maha arvates kogulämmastiku hulgest valk- ja peptoon-lämmastiku hulga. Nii leiti, et amiid-lämmastikku tuleb 1 g kuiva pärmis kohta $0,02897 - (0,003976 + 0,019824) = 0,00517$ g. kuivaine hulk kadu määramiseks. Sel meetodil ekstrakti valmistamine andis 18,43 % kuiva ekstrakti kuivast pärmist. Saaki oleks võinud suurendada pepsiini fermentatiivse toime abil, mis oleks aidanud lahusesse viia 65° juures koaguleerunud valgu. Mikroskoopilisel vaatlusel polnud jäägi rakukestad mitte lõhkenud, vaid ainult kortsunud. Kõik rakud värvusid norga metüleensõniselahusega ja neutraalpunasega 1:50 värvusid kestad ning tuum punaseks.

Jääki filtril võib toiduks tarvitada. Ammoniagi sidumiseks võeti 1/1n Ekstrakt № 5, valmistatud lahjendatud soolhappe abil. Arimiseks kulus 1/1n NaOH 14,52 com, ammoniagi sidumiseks kulus 1/1n Ekstrakti valmistamiseks võeti 170 g pressitud pärm, 8,5 g lahjendatud soolhapet ja 2 korda 85,0 g vett. Ekstrakt-sioon toimus sel viisil, nagu kirjeldatud saksa farmakopöas artikli "Extractum Faecis" juures. Valmistusviis nõuab 2 korda filtrimist. Molemates filtraatides määrati kuivaine hulk kadu% määramiseks. Ühendatud filtraat oli rohekaskollane, vähe opalestseeriv vedelik, mis andis koondatult 50° ja 310 mm rõhu juures 10,3 g kollakashalli, värtsika maitsega paksu ekstrakti 24,02 % veesisaldusega, s.o. 7,83 g kuivekstrakti, seega saadi 18,42 % kuivekstrakti kuiva pärmiga kohta. 110,83 g, milles jääki 110 Lämmastiku määramiseks võeti ekstrakt, mille 1 g = 17 g kuiva pärmile. Lämmastik määrati Kjeldahli meetodil. 27,7.

Analüüsimiseks võeti ekstrakti 2,244 g. Ammoniagi sidumiseks võeti $\frac{1}{1n}$ väävelhapet 19,06 ccm, väävelhappe ülihulga neutraliseerimiseks kulus $\frac{1}{1n}$ NaOH 14,52 ccm, ammoniagi sidumiseks kulus $\frac{1}{1n}$ väävelhapet 4,54 ccm. 1 g ekstrakti 1=1 sidus 4,54 ccm : 2,244 = 2,02 ccm $\frac{1}{1n}$ väävelhapet. 1 g kuivast pärmist, mis sisaldab 0,13 g N, läks lahustuvasse olekusse 0,01401 . 2,02 = 0,0283 g N, s.o. 21,77%.

Kadu-protsendi arvutamine:

Esimeses filtraadis oli kuivjääki 5,4 g. Teises filtraadis oli kuivjääki 2,43 g. Teist filtraati oli 93 g, selles soolhappelahust 93 - 2,43 = 90,57 g. 1 g soolhappelahuse kohta tuleb 0,026 g kuivekstrakti. Jääki filtril oli 145,15 g, selles soolhappelahust 145,15 - (42,5-7,83) = 110,83 g, milles kuivjääki 110,83.0,026 = 3,0 g. Kuivekstrakti oleks pidanud saama 7,83 + 3,0 = 10,83 g. Kadu tegur 10,83:7,83=1,383. Kadu% 27,7.

Ekstrakt № 6, Extr, Faecis D.A.B.6, valmistatud
saksa farmakopöa eeskirja järele. sidumiseks võeti 1/2 l vää-
velhapet 9 2400 g pressitud pärmil segati 1200 g veega, lisati
120 g 25% soolhapet ja asetati termostaati 12 tunniks 50° juure
Siis soendati segu auruvannil poole tunni jooksul ning valati
filtrile. 8 tunni pärast segati jääk filtril uuesti 1200 g
soendatud veega ja hoiti auruvannil poole tunni jooksul. Segu
filtriti eraldi nõusse. Mõlemas filtraadis määrati kuivjääk
ja ühendati filtraadid. Saadi 3000 g rohekaskollast, veidi opa-
lestseerivat vedelikku. 2000 g sellest aurutati vakuumparaa-
dis 50° ja 310 mm rõhu juures 400 g jäägini, mis võrdub 400 g
ekstrakti valmistamiseks võetud kuiva pärmile. 1/2 l väävelhapet
14,29% Saadud ekstraktis määrati kogu-, valk-, peptoon- ja
amiidlämmastik. Koiki määramisi toimetati 3 korda ning tulemu-
sena arvestati kolme määramise keskmine. 0,506 g. 1 g

Kogu-N määrati Kjeldahli järele. Analüüsimiseks võeti ekstrakti 1=1 2,09 g. Ammoniagi sidumiseks võeti 1/ln väävelhapet 9,53 ccm, väävelhappe ülihulga neutraliseerimiseks kulus 1/ln NaOH 6,31 ccm, ammoniagi sidumiseks kulus 1/ln väävelhapet 3,22 ccm, seega 1 g analüüsitava aine kohta 1,54 ccm. 1 g analüüsitavat ainet sisaldab $0,01401 \cdot 1,54 = 0,02156$ g N, s.t. 1 g kuiva pärmist, mis sisaldab 0,13 g N, andis niipalju lahustuvat N, s.o. 17 % kuivast pärmist.

Valk-N määramist toimetati Stutzeri meetodil. Analüüsimiseks võeti ekstrakti 1=1 3,13 g, ja toimetati sellega nõnda, nagu kirjeldatud lk.109-110. Saadud sademes määrati N Kjeldahli järele. Ammoniagi sidumiseks võeti 1/ln väävelhapet 14,295 ccm, väävelhappe ülihulga neutraliseerimiseks kulus 1/ln NaOH 12,71 ccm, ammoniagi sidumiseks kulus 1/ln väävelhapet 1,58 ccm, seega 1 g analüüsitava aine kohta 0,506 ccm. 1 g

ekstrakti 1=1 sisaldab lämmastikku $0,01401 \cdot 0,506 = 0,00709$ g, st. 1 g kuiva pärmi andis niipalju lahustuvat valk-N.

Peptoon-N määramist toimetati vosvorvolframhappe abil. Analüüsimiseks võeti ekstrakti (1=1) 1,045 g ja toimetati sellega, nagu kirjeldatud lk. 111. Saadud sademes määrati N Kjeldahli järele. Ammoniagi sidumiseks võeti $\frac{1}{10}$ ln väävelhapet 9,53 ccm, väävelhappe ülihulga neutraliseerimiseks kulus $\frac{1}{10}$ ln NaOH 8,12 ccm, ammoniagi sidumiseks kulus $\frac{1}{10}$ ln väävelhapet 1,41 ccm, mis teeb 1 g ekstrakti kohta 1,34 ccm. 1 g ekstrakti andis lahustuvat lämmastikku $0,01401 \cdot 1,34 = 0,018815$ g, mis koosneb valk- ja peptoonlämmastikust. 1 g kuiva pärmi andis ekstraktis 0,00709 g valk-N. Peptoon-N hulk 1 g pärmist = $0,01882 - 0,00709 = 0,01173$ g.

Amiid-N-hulk saadi arvutamise teel, maha arvates kogulämmastiku hulgast valk- ja peptoon-lämmastiku hulgad. Nii

leiti amiidlänmastiku sisaldis 1 g ekstraktis (1=1) 0,00274 g.

Kuivekstrakti määramiseks aurutati välja 50,652 g filtraati, mis vastab 10,13 g kuiva pärmile (600 g kuiva pärmis andis 3000 g filtraati). Jääk kuivatati termostaadis 100° juures ja peale seismist ekssikkaatoris kaalus 2,165 g, s.o. saadi 21,37 % kuivekstrakti kuivast pärmist.

Kadu-protsendi arvutamine:

Esimest filtraati oli 1646 g, selles kuivekstrakti 86 g. Teist filtraati oli 1404 g, selles kuivekstrakti 42,22 g. Teises filtraadis oli soolhappelahust 1404 - 42,22 = 1362 g. 1 g soolhappelahust sisaldab 0,031 g kuivekstrakti. Jääki oli filtril 1866 g, selles soolhappelahust 1866 - (600-86-42,22) = 1394 g. Jäägis filtril oli 0,031 . 1394 = 43,2 g kuivekstrakti, mida oleks pidanud saama 86 + 42,22 + 43,2 = 171,42 g.

Kadu tegur : 171,42 : 128,22 = 1,34; kadu-% = 25,26.

Tuha-protsendi määramiseks põletati 100^o juures kuivatatud ekstrakti 0,2876 g. Tuhka saadi 0,062 g, s.o., 21,56% kuivekstraktist.

Uuritavast ekstraktist valmistati Extractum Faecis siccum DAB 6 järgmiselt: nelja osa ülalmainitud viisil aurutatud ekstrakti filtraadile (1=1) segati juure 1 osa Faex medicinalis, mis oli seisnud 2 tundi termostaadis 100^o juures ja kaotanud käärimisvõime. Segu kuivas õhuvabas ruumis püsiva kaaluni. 100 Faex medicinal. kohta tuli 85 osa pärmiekstrakti, s.o. 46%. Saadud pulbristatud ekstrakt on helepruun, hapukas-soolase, vürtsika maitsega. Veega ehk glütseriiniga segatult annab hea pillimassi. Firma "Zyma" saadab Extr, Faecis DAB 6 müügile "Cenomasse" nime all. /79/. 1 osa ekstrakti 3 osa elavhõbedaga uhmris hõrutult annab kiiresti püsiva peensusega elavhõbedasalvi.

Lämmastikku võib selles ekstraktis määrata arvutamise teel, sest see on juba määratud filtraadis, millest paks ekstrakt valmistatud. Allpool toodud lämmastiku tabelist on näha (ekstraktum Faecis spissum /78/- hüstuvat lämmastikku ehk 13,475 g tooresproteiini. Antud paks ekstrakt 500 g eelmise ekstrakti filtraati neutraliseeriti naatriumkarbonaadiga nõrgalt hapu reaktsioonini ja aurutati vakuumparaadis 50° ja 310 mm rõhu all välja. Saadi 34 g paksu ekstrakti 25% veesisaldusega. Ekstrakt omab hea lõhna ja maitse. Värvuselt oli ekstrakt šokolaadipruun. sellepärast sisaldas 3000 Extr. Faecis spissum on hea sideaine pillide valmistamiseks. Viimasel ajal soovitatakse seda ekstrakti tarvitada elavhõbedasalvi valmistamiseks /79/. 1 osa ekstrakti 3 osa elavhõbedaga uhmris hõrutult annab kiiresti püsiva peensusega elavhõbedasalvi.

Lämmastikku võib selles ekstraktis määrata arvutamise teel, sest see on juba määratud filtraadis, millest paks ekstrakt valmistatud. Allpool toodud lämmastiku tabelist on näha (ekstrakt N6 juures), et 100 g kuiva pärm annab 2,156 g lahustuvat lämmastikku ehk 13,475 g tooresproteiini. Antud paks ekstrakt ongi valmistatud 100 g kuivast pärmist; seega sisaldab ta 39,7% tooresproteiini.

Ekstrakti valmistamisel juure tulnud keedusoola % arvutamine: Ekstrakt N₆ valmistamisel kulus 120 g 25%-list soolhapet ehk 30 g HCl. Kadu tegur oli 1,34, sellepärast sisaldas 3000 g filtraati 22,4 g HCl. ($30:1,34=22,4$). 500 g filtraati, millest Extr. spissum valmistatud, sisaldas 3,73 g HCl, mis andis naatriumkarbonaadiga kesendatult 6,15 g NaCl : $(3,73 \cdot 58,5):355 = 6,15$.

Extractum Faecis spissum sisaldab seega 18% ekstrakti

valmistamisel juure tulnud keedusoola.

Tuha % arvutamine: ekstrakt № 6 filtraadi kuivjääk sisaldab 21,56% tuhka. Extr. Faecis spissum, mis samast filtraadist valmistatud, sisaldab 25% vett ja 18 % keedusoola.

Sellepärast on Extr. Faecis spiss. tuha % järgmine:

$21,56 \cdot 100 - (18 + 25) : 100 = 12,29$. Tuhka koos keedusoolaga 30,29%.

Extr. Faecis spissum omab järgmist koosseisu:

Tooresproteiini	39,70 %
Keedusoola	18,00 %
Tuhka	12,29 %
Vett	25,00 %

Pärmikummi ja teisi aineid üljäänud osa ad 100 %.

Selle ekstrakti valmistamisel olid mõeldavad mitmed mõjuvad tegurid: 1) soolhappe hüdrofüüsilise toime; 2) kergendatud temperatuur, 3) kergendatud rõhk, 4) papsiini fermenta-

Lahustuvus

№	Kõik valmis	ru-N	Kodu	Kodu	line
		vat. N	%	tegur	
Kokkuvõtte pärmiekstraktidega					
1	ilms	32,54	32,9	1,513	

Lämmastikku sisaldavad ained on pärmiekstrakti peamõjuained. Järgmisel leheküljel leiduvas tabelis on toodud kokkuvõetult andmed lämmastiku lahustuvusest kõikides valmistatud ekstraktides. Tabelist on näha, et ekstrakt № 2 andis võrreldes teiste ekstraktidega kõigeparemaid tagajärgi. Üle 44% lämmastikust läks lahustuvasse olekusse.

Selle ekstrakti valmistamisel olid mõduandvad mitmed mõjuvad tegurid: 1) soolhappe hüdrolüütiline toime; 2) kõrgendatud temperatuur, 3) kõrgendatud rõhk, 4) pepsini fermenta-

Lahustuva lämmastiku saak 100 g kuivast pärmist ja 100 g pärmi

kogu-lämmastikust

№	Ekstrakti valmistusviis	100 grammi kuiva pär						m i a n n a b				100g kogu-N		Kadu %	Kadu tegur
		Kogu-N		Tooresproteini		Valk-N		Peptoon-N		Amiid-N		amab lahustuvat N			
		Leitud	Leitud + kadu	Leitud	Leitud + kadu	Leitud	Leitud + kadu	Leitud	Leitud + kadu	Leitud	Leitud + kadu	Leitud	Leitud + kadu		
1	Pärm ilma lisandita	1,774	2,684	11,088	16,79	-	-	-	-	-	-	13,61	20,54	33,9	1,513
2	0,25% HCl 0,5 t.2 atm.40° Pepsiin	4,735	5,818	29,594	36,39	0,806	0,991	2,675	3,290	1,254	1,542	36,423	44,80	18,75	12,3
3	Eetriga	2,31	3,996	14,438	24,96	-	-	-	-	-	-	17,77	30,79	48	1,73
4	Temperatuur 8° -65°	2,897	4,172	18,106	26,08	0,3976	0,5725	1,9824	2,854	0,517	0,745	22,3	32,11	30	1,44
5	lahjendatud soolhappega	2,83	3,914	17,688	24,46	-	-	-	-	-	-	21,77	30,15	27,7	1,383
6	Kontsentritud soolhappega	2,156	2,889	13,475	18,06	0,709	0,950	1,173	1,568	0,274	0,367	17,0	22,78	25,26	1,34

tiivne toime. Kahjuks ei läinud korda kindlaks teha, milline mainitud tegureist kõige mõjuvam oli.

Erisuguste iseloomudega lämmastiku suhted ekstraktis olid järgmised:

Valk-N	Peptoon-N	Amiid-N
1	3,3	1,5

Kõrgeväärtuslist peptoon-N on üle kolme korra rohkem, kui kergemini koaguleeruvad ja selle tõttu vähem väärtuslikku valk-N, ning üle 2 korra rohkem kui amiid-N, mis on ka vähema väärtusega valgu laguproduktid.

Ekstrakt omab hea sidumisvõime, venib kummitaoliselt.

Ekstrakt № 2-le järgneb ekstrakt № 4. Käsitatavast lämmastikust läks üle 32% lahustuvasse olekusse. Temperatuuri järsu muutuse mõjul plasma järsul paisumisel muutus rakukest läbilaskvaks. Valk-N, peptoon-N ja amiid-N suhtuvad üksteisse

nagu 1 : 4,9 : 1,3, mis näitab, et selles ekstraktis on suhteliselt rohken väärtuslikku peptoon-N kui eelmises.

Kolmandal kohal seisab ekstrakt № 3. Käsitatavast lämmastikust saadi kasutada veidi üle 30%. Saadud lämmastikained koaguleeruvad kergesti soendamisel, mis on rohke valk-N tunnuseks. Mõjuvaks teguriks selle ekstrakti valmistamisel oli eetriga surmatud rakkude autolüüs pärmi enese fermentide toimel

Järgneb eelmistele ekstrakt № 5, mis on valmistatud lahjendatud soolhappega. Lahustuva lämmastiku sade on 30% ligil, nagu eelmisel ekstraktil.

Eelmistega võrreldes andis halba saaki ekstrakt №6, mis on valmistatud saksa farmakopöa järele kontsentritud soolhappega. Kui samal viisil valmistatud lahjendatud soolhappega ekstrakt andis 30% lahustuvat lämmastikku, oli selle ekstrakti puhul saak üle 7% vähem. See näitab, et konts. soolhape takis-

tavalt mõjub pärmi autolüüsile, nagu tõestab W i l l s t ä t -
t e r /68/ ja teised autorid. Valk-N, peptoon-N ja amiid-N
suhe on 2,6 : 4,3 : 1. Valk-N on suhteliselt palju rohkem kui
ekstrakt № 2 ja № 4 juures, mis omakorda näitab proteolüüti-
liste fermentide nõrka toimet. Võrdluseks eelmistele soolhap-
pega valmistatud ekstraktidele on valmistatud samal viisil
ekstrakt 38%-se soolhappega. Ekstrakti saak oli veel väiksem
kui ekstrakt № 6 juures.

Viimasele kohale tuli ekstrakt № 1, kuigi kirjandus-
lisil andmeil ekstrakt № 1 pidi andma parimaid tagajärgi.

Üldiselt kokkuvõetult võiks öelda tehtud katsete ja
kirjendusliste andmete varal, et pärmiekstrakti valmistamisel
keemiliste ainete lisamine, nagu antud juhul soolhape, mõjub
takistavalt pärmi fermentatiivsele toimele ja seda rohkem, mida
suurem on happe kontsentratsioon.

Esimesele kohale tuleks tõsta pärmiekstrakti valmistamine pärmist ilma mingi lisandita, võttes abiks temperatuuri, rõhku ja fermentatiivset toimet. Fermente on pärmis mitmekesiseid, sellepärast on otstarbekohane tarvitada pärmieense fermente pääle käärimisfermendi hävitamist. Et fermentatsioon pärmirakus võiks kiiresti alata, on tarvis enne fermendi lisamist pärmirakk surmata. Surmamine on temperatuuri abil lihtsam kui keemiliste ainetega, nagu, näit., eetriga.

O v e r b e c k 'i järele asetatakse pärm keeva vette ja keedetakse kuni rakukestade purunemiseni, siis jahutatakse ja lisatakse entsüüme juure.

E l b 'i järele lastakse pärm väikeste hulkadena seesuguse temperatuuriga vette, et pärm otsekohe sureb ja rakukest lõhkeb.

D o r m e y e r 'i järgi hoitakse vee temperatuur

kogu aja 40° juures. Külmanud pärm lastakse väikeste osadena sooja vette, kusjuures kiire sulamise tõttu purunevad rakukestad ja plasma jookseb rakust välja. Sel meetodil ei koaguleeru valkained, mil põhjusel on ettenäha head ekstrakti saaduki otsekõhe peale sooja veega käsitamise. Kirjanduses kõneldakse sageli ekstrakti valmistamisel rakukesta lõhkemisest. Tegelikult pole mikroskoobi all rakukesta otsesest lõhkemisest märgata olnud. Tugevat deformatsiooni oli näha ainult rakkude juures, mis 0°C juures otse keeva vette visati ja tükk aega keedeti. Nähtavasti pole sel lõhkemisel väga suurt tähtsust, sest surnud ja vigastatud rakuseinad muutuvad läbilaskvaks, nii et difusioon raku ümber oleva vedeliku ja rakusisaldise vahel saab täiesti võimalikuks. ekstrakti eraldumine kiiresti. Viimaste r Tullis tagasi tehtud katsete juure, on näha, et ekstrakt № 4, mis on valmistatud pärmist ilma lisandita, andis

palju paremaid tagajärgi kui saksa farmakopöa järele valmistatu. Ilma keemiliste lisanditeta valmistatud pärmiekstrakti jääki võib otsekohe ümbertöötada toiteaineks. D o r m e y e r /3/ soovitab ekstraktijäägi rakkudesse alles jäänud valkaineid ülekuumendatud aurudega muuta peptoon-lämmastikusk ja tarvita ta toiteainena.

Mis puutub aparatuuri pärmiekstraktide valmistamisel, siis oleks filtrimiseks eestkätt tarvis selleks kohane abinõu. Filtrimine harilikul viisil kas läbi riide või paberi toimub väga raskesti. Ka vakuum-filtrimine ei aita, sest paberfilter ummistub kiiresti ja kadu-% tõuseb liiga suureks. Vedeliku eraldamiseks rakukestadest oleks kõige otstarbekohasem tsentrifuug, mille abil toimuks vedela ekstrakti eraldumine kiiresti. Viimaste rakujäänuste eraldamiseks võiks tarvitada filterpressi täiesti puhta filtraadi saamiseks. Väga tähtis on pärmiekstrak-

ti valmistamisel ka võimalikult kiire aurutamine ja kuivatamine madalal temperatuuril, milleks peavad olema vakuum-aparaadid, et valkained ei koaguleeruks ega laguneks.

C e r o l i n .

400 g puhastatud, müruaineist vabastatud ja destilleeritud veega loputatud värsket, pressitud pärmisegati sama hulga 95% alkoholiga. Segu, mis seisis 4 päeva harilikult temperatuuril sagedal loksutamisel, filtreerus kiiresti läbi paberi. Jääki loputati 2 korda a 50 g alkoholiga. Filtraat oli täiesti selge, kollane vedelik, omapärase pehme-lääge maitsega. Koondamisel andis filtraat paksu ekstrakti konsistentsiga pruunika

aine, mis jättis filterpaberile rasvase jälje ja omas tseroliini maitset. Saadud pärmirasvale tilgutati vähehaaval juurele 15%-list NaOH-lahust ja soendati vesivannil kahe tunni jooksul. Rasv muutus veeslahustuvaks naatriumseebiks. Seebivesi omas nõrga leelise reaktsiooni ja pruuni värvuse. Seebivesi loksutati lahutuslehtris 2 korda eetriga kõrvalainete eemaldamiseks. Eeter eraldas seebilahuse pinnale koheda beez-värvusega sademe. Puhastatud pruun seebilahus asetati peekerklaasi, kuhu lisati CaCl_2 -lahust, kuni seebilahus enam sadet ei annud. Mahukas helepruun sade koguti filtrile, pesti destillitud veega kuni ta enam ei sisaldanud kaltsiumkloriidi ja kuivatati koos filtriga filterpaberikihil. Püsiva kaaluni kuivatatud pärmirasva kaltsiumseepi, mida nimetatakse tseroliiniks, saadi 1,2 g, s.o. 1,2 % kuivast pärmist. Sel meetodil polnud võimalik rohkem pärmirasva eraldamist 12 %.

dada.

Pärmi, millest rasv eraldatud, võib kasustada teiste preparaatide valmistamiseks, näit., nukleiinhappe valmistamiseks.

Tehtud katseist võib järeldada, et kodumaa tööstustest saadud pärmid täiesti sobivad farmatseutiliste pärmi-preparaatide valmistamiseks. N u k l e i i n h a p e .

Paex medicinalis'e valmistamine ei paku erilisi raskusi. 200 g rasvast vabastatud pressitud pärmi segati sama hulga kontsentritud naatriumtsitraadilahusega, leotati, tihti loksutades, 12 tundi ja filtriti. Kollasest filtraadist sadestati nukleiinhape alkoholse soolhappelahusega.

Tekkis hele kolloidaalne sade, mis õhus kuivatatult andis 1 g hallikat pulbrit. Kjeldahli meetodil leiti selles lämmastikku 12 %.

rakust tsentrifugaaljõuga eraldada B-vitamiini ja provitamiini D. Tsentrifuugimine pidavat jätma pärmirakud vigastamata; selle vastu pidavat pärmirakk onama veel parema käärinis- ja sigimisvoime kui emulsi. H a h n soovitab veel eraldada tsentrifugaat-vedelikust ka hormone.

K o k k u v ö t e .

Tehtud katseist võib järeldada, et kodumaa tööstustest saadud pärmid täiesti kolbavad farmatsöitiliste pärmi-preparaatide valmistamiseks.

Faex medicinalis'e valmistamine ei paku erilisi raskusi. Ekstraktide valmistamine on keerulisem, kus sageli saak pole hulgalt küllalt rahuldav. Siiski on katseist näha, et mõned valmistamisviisid annavad rahuldavaid tagajärgi.

Tseroliini ja nukleiinhapet kui tähtsaid ravimisvahendeid, peaks meie kodumaal valmistatama, samuti ka teisi näit., pärmi-vitamiinipreparaate. H a h n /7/ soovitab pärmi-

rakust tsentrifugaaljõuga eraldada B-vitamiini ja provitamii-
ni D. Tsentrifugimine pidavat jätma pärmirakud vigastamata;
selle vastu pidavat pärmirakk omama veel parema käärimis- ja
sigimisvõime kui enne. H a h n soovitab veel eraldada tsent-
rifugaat-vedelikust ka hormoone.

Teistest pärmipreparaatidest, mida võiks valmistada,
oleks selleks kohased : Diabetylin, Furunculin, Fermocyl-tabl.,
Lactosan, söötme pulbrid, Levurinoos j.t. Ka entsüüme võiks
eraldada.

Pärm on ülikas lähteaine mitmekesiste elule tarvi-
likkude ainete eraldamiseks. Ühele ettevõttele meie oludes jat-
kuks küllaldaselt tööd farmatsöitiliste preparaatide valmis-
tamiseks pärmist. See tasuks end, sest ka pärmijääke saab ära
kasutada mitmeti, kas lämmastikurikka toiteainena või mingisu-
guse muu tööstuse kõrvalharuna. Ettevõtte tulukuse eelduseks

peaks olema suurem nõue pärmipreparaatide järele kodumaa apteekides. Nõue suureneks, kui kõik apteegid hakkaksid valmistama pille pärmipreparaatidega, tarvitaksid neid märguvate pulbrite ja ekstraktide kuivatamiseks, tablettide valmistamisel, kergesti kuivavate paksude ekstraktide muutmiseks kuivadeks ekstraktideks töö ja doosimise /75/ hõlbustamiseks.

2. Schmidt, E., Pharmazeutische Chemie, II, 1922; 216, 278, 1996, 2296.

3. Arch. d. Pharmacie 1907, 293, 297, 299, 303, 308.

gggggggg

4. Chem. Zentralblatt 1929, I, 1050.

5. Schlossmann, K., Uldine mikrobioloogia ja seroloogia. 1925, 21, 25, 26.

6. Chemische Ztg. 1930, 239, 714.

7. Pharm. Ztg. 1932, Nr 79.

8. Pharm. Zentralblatt 1931, 222.

8. Enzyklopädie d. techn. Chemie, 1928, 2. 357, 363, 374, 384.
9. Oppenheimer, G. "Die Fermente" I. 683.
10. Czapek, Fr., Biochemie d. Pflanzen. 1922, I Bd. 300, 311, 316, 318, 331, 631, Kirjandus.
11. Oppenheimer, G., Die Fermente und ihre Wirkungen. 1925,
I Bd. 532, 559.
 1. Pharm. Zentralhalle 1890, 123, 702.
 2. Schmidt, E., Pharmazeutische Chemie, II, 1922; 216, 278, 1996; 2296. d. Pharmazie 1903; 291.
 3. Arch. d. Pharmacie 1907, 293, 297, 299, 303, 308.
 4. Chem. Zentralblatt 1929, I. 1050. ihre Wirkungen. 1926,
12. Schlossmann, K., Üldine mikrobioloogia ja seroloogia. 1925, 21, 25, 26. Biochemie d. Pflanzen. II Bd. 1920, 134, 150, 330.
13. Chemische Ztg. 1930, 289, 714.
14. Schlossmann, W. Über die Dipeptidase u. Polypeptidase d. Hefe. Pharm. Ztg. 1932, № 79.
15. Pharm. Zentralhalle 1901, 583.

8. Enzyklopädie d. techn. Chemie, 1928, 2. 357, 363, 374, 384.
9. Oppenheimer, C., "Die Fermente". I. 683.
10. Czapek, Fr., Biochemie d. Pflanzen. 1922, I Bd. 300, 311, 316, 318, 331, 631, 782.
11. Oppenheimer, C., Die Fermente und ihre Wirkungen. 1925, I Bd. 386, 532, 559.
12. Röhmnn, F., Biochemie. 1908, 149, 150.
13. Arch. d. Pharmazie 1908, 291.
14. Zentr. Physiolog. 1898, 699.
15. Oppenheimer, C., Die Fermente u. ihre Wirkungen. 1926, II Bd. 797, 800, 1494, 1515.
16. Czapek, Biochemie d. Pflanzen. II Bd. 1920, 134, 150, 330.
17. Chem. Zentralblatt 1912, II, 1682.
18. Grossmann, W., Über die Dipeptidase u. Polypeptidase d. Hefe.
19. Pharm. Zentralhalle 1901, 588.

20. Pharm. Zentralhalle 1900, 738, 296, 516.
21. Oppenheimer, C., Die Fermente u. ihre Wirkungen. 1929, III Bd. 1317, 1457. Neuberg u. Mitarbeiter, Biochem. Ztschr. 1911-1919. *ino* u. Seitter, Der Formaldehyd, 1927, 170.
22. Apoth.-Ztg. 1904, 226, 511. 439. Kunststoffe 1919, 17; 19123. Pharm. Zentralhalle 1911. 1195, 1384. Technik 1916, 186; 19124. König, J., Chem. d. Nahrungs- u. Genussmittel. 1920, II Bd. 307, 590. *ische Massen*, Leipzig 1924, 183.
25. Czapek, Fr. Biochemie d. Pflanzen, III Bd. 1921. 168, 795. III 26. Jahresber. d. Pharm. 1926, 212.
27. Pharm. Zentralhalle 1924, 265. 3.
28. Apoth. Ztg. 1903, 523, 871. 34.
29. Pharm. Zentralhalle 1928, 374. *sw.* 1929, 150, 161, 182, 227 30. 29. " 230-238. " 1913, 940, 1223.
31. Jahresber. d. Pharm. 1927, 166.

32. Pharm. Ztg 1928, 16.
33. Röttgers, H., Lehrbuch d. Nahrungsmittelchemie, 1926,
II Bd. 1213.
34. Vanino u. Seitter, Der Formaldehyd, 1927, 170.
35. Chem. Ztg. 1915, 934; 1917, 489. Kunststoffe 1919, 17;
1916, 94; 1925, 79. Zentral-Ztg.f. Optik u. Mechanik 1916, 186;
1919, 236. Jahrbuch naturwiss.-techn. 1920, II B. 75. Blücher,
H., Plastische Massen, Leipzig 1924, 183.
36. König, Chemie d. menschl. Nahr. u. Genussmittel. 1916,
III Bd. 425.
37. Apoth.-Ztg. 1903, 175, 523, 338.
38. Pharm. Zentralhalle 1901, 134.
39. Oppenheimer, C. Die Fermente usw. 1929, 150, 161, 182,
227, 229, 230-238.
40. Der Naturforscher 1932, 116.

41. Apoth.-Ztg. 1911, 115.
42. Pharm. "ztg." 1921, 238.
43. Jahresber. d. Pharm. 1919, 387.
44. Apoth. Ztg. 191 " 1920, 304.
45. Forschungen u. Fortschritte 1932, 124.
46. Ztschr. Unters. Nahrungsmitt. 1926, 52, 167.
47. Apoth.-Ztg 1908, 634.
48. Pharm. Ztg 1929, 1434.
49. Land "sch. "au 1923, 555, 49, 336.
50. Jahresber. d. Pharm. 1927, 166.
51. Pharm. Ztg. 1922, 555.
52. Chem. Zentr. 1929, 1434.
53. Apoth. Ztg 1909, 212.
54. Jahresber. d. Pharm. 1923, 374.
55. Pharm. Zentralhalle 1888, 518.

56. Oppenheimer, C., Die Fermente usw. 1929, IV Bd. 230-238.
57. Pharm. Zentralhalle 1927, 10, 55.
58. Pharm. Ztg. 1929, 946, 1569.
59. Apoth. Ztg. 1913, 986.
60. Pharm. Zentralhalle 1913, 940.
61. Benkson, a., Verarbeitung der Moosbeeren durch Vergärung.
Pharmacia 1925.
62. Winkler, S., Von einiger d. gewönl. Krankheiten d.
Estländisch. Bauern. Reval, 1793, 46-47.
63. Forschungen u. Fortschritte 1932, 271.
64. Thoms, Handbuch d. Pharmazie III, 1925, 336.
65. Chem. Zentralblatt 1932, I, 1041.
66. Thoms, Handbuch d. Pharmazie, VI, 1931, 984.
67. Chem. Zentralblatt 1931, II, 2626, 2627, 2635, 2636,
68. Kommentar z. DAB 6. 1926, 585, 560, 561.

69. Deutsches Arzneibuch VI, 1926.
70. Pharm. Ztg. 1921, 491.
71. Jahresber.d.Pharm. 1929, 266.
72. Apoth.-Ztg 1929, 855.
73. " " 1931, 872.
74. Pharm. Ztg 1929, 946.
75. Pharm. Monatshefte 1932, 161.
76. Apoth. Ztg 1930, 522.
77. Gilg-Brandt-Schürhoff, Lehrbuch d. Pharmakognosie, 1927, 26.
78. Ergänzungsbuch z. DAB VI. 1930.

ffffff

e
l 367 218
Auhinnatöö
Truus, Elise.
Kodumaa tööstusest
saadud pärmide...
1932