

SCHMIED JÁNOS

**A MISKOLCI MŰSZAKI EGYETEMEN
1953-BAN VÉGZETT GÉPÉSZMÉRNÖK**

SZAKMAI ÉLETMŰVE
(1953 – 2009)

**A SZERZŐ SAJÁT KIADÁSA.
2009.**

SCHMIED JÁNOS

**A MISKOLCI MŰSZAKI EGYETEMEN
1953-BAN VÉGZETT GÉPÉSZMÉRNÖK**

SZAKMAI ÉLETMŰVE.

(1953 – 2009)



**A SZERZŐ SAJÁT KIADÁSA.
2009.**

Előszó

Szakmai önéletrajzom megírását aranydiplomás gépészmérnökként, 80 éves koromban, a diplomám átvétele után 56 évvel, abban a reményben kezdem el, hogy még kellő szellemi frissességben talán befejezni is képes leszek. Jogosan teheti fel bárki a kérdést, miért vállalkozom öreg koromban olyan feladatra, amelyet nem követel, és nem is vár el tőlem senki? Talán távozásom előtt magamnak akarok emléket állítani, vagy belső nosztalgikus kényszer ösztönöz az emlékezésre? Nem.

Rádöbbsentem, hogy sok, volt évfolyamtársunk nincs már közöttünk, akik úgy fejezték be eredményes életüket, hogy a bizonyára gazdag életművük a jövő mérnökgenerációi előtt örökre ismeretlenek maradnak. Ez pedig nagy veszteség. A diploma átadásával az egyetem befejezte ugyan oktatási feladatát, de ezzel egyidejűleg útjára bocsátott egy, szellemi alkotásra felkészített elmét, amely sok évig működve, az egyetemes emberi haladás hasznára válhat. A Miskolci Egyetemen tanult szakemberek közül bizonyára sokan hoznak létre életük során olyan jelentős alkotásokat, amelyek méltóak a megismerésre, és megőrzésre. Ennek feltétele az, hogy életük végén, az alkotók SZAKMAI ÉLETMŰVÜK megírásával, tegyék mások számára megismerhetővé alkotásaikat, és az anyagot helyezték el az egyetem e célra alapított és nyilvánosan működő gyűjteményében.

Az 56. évfolyam találkozásonk alkalmával kezdeményeztem, hogy fennállásának 60. évfordulóján az Egyetem teremtsen új hagyományt, a Miskolci Egyetemen végzett, és a jövőben ott végző, 65 év feletti, idős gyakorlati szakemberek életművének begyűjtésére és ápolására. Az egyetemen hozzáférhető sokféle életmű olvasása biztosan követésre méltó példát fog mutatni az utánunk következő generációknak.

A Miskolci Egyetem első 15 évfolyamán végzett szakemberek életkora érte már el, vagy haladja meg a 65 évet, tehát megfelelő érdeklődés esetén, belátható időn belül, több száz értékes életmű összegyűjtése is lehetővé válhat. Mivel magam is hozzá kívánok hozzájárulni ennek az új egyetemi hagyománynak a megteremtéséhez, a saját életművem megírásával vállaltam, az első életmű dokumentum elkészítését, amelyet mintegy alapköként, egykori Alma Materem rendelkezésére bocsátok.

Budapest 2009. Szeptember

1. BEMUTATKOZÁS.

Bár az életrajzom, és fiatal kori emlékeim nem részei a szakmai életművemnek, mégis felvillantok néhány személyes tény, melyek befolyásolták életutam alakulását. 1929. október 28.-án láttam meg a világot, tehát én a XX. század gyermeke vagyok.

Édesapám a 30-as évek klasszikus ipari munkásembere volt, aki 12 órás műszakban, állt a Fővárosi Elektromos Művek satupadja előtt, de a kemény fizikai munkája mellett sem hanyagolta el saját fejlődését. A második világháború előtt elvégezte a Kandó Kálmán felső fémipari szakiskolát, amivel 255 pengős, havidíjas, lakásra jogosult, és nyugdíjképes turbinagépészé léphetett elő, ami abban a korban kiváló anyagi helyzetet jelentett.

Fontosnak tartom mindezt megemlíteni, hogy világossá váljon édesapám szemlélete, amely döntően befolyásolta az én életpályámat. Bár édesapám nem volt tudós, nem volt pedagógus, mégis önálló filozófiai elvei voltak. Ma is szinte szó szerint hallom intelmeit.

Fiam. Neked minden nyáron dolgoznod kell, meg kell ismerned a munka nehézségét, meg kell tanulnod dolgozni, mert a munkára egész életedben szükséged lesz. Mérnököt akarok belőled nevelni, mérnök pedig csak olyan ember lehet, aki maga is tudja mi az a munka. Csak az tudja mi a munka, aki maga is sokat dolgozott.

Én ugyan, akkor még csak 11 év körüli gyerek voltam, de az én családom engem már akkor kifejezetten munkára nevelt. Egész évben persze iskolába jártam, mivel az én munkám alapvetően a tanulás volt. A 30-as évek iskolájában is volt azonban 2 hónapos nyári vakáció, de az én szüleim úgy döntöttek, elég évente egy hónap szabadság, a vakáció másik hónapját munkával kellett töltenem.

Az első munkahelyem, egy budapesti konzervgyárhoz kötődik. A Lehel-út és a Dévai utca sarkán, volt egy gyümölcs feldolgozó konzervgyár, ahol munkáslányok, munkásnők, és iskolás gyerekek, a gyár udvarán, velem együtt, ládákon ülve, tépték le a ládában érkező meggy és cseresznye szárát. Ezt a munkát napszámban lehetett vállalni, tehát nem egész hétre, hanem csak egy meghatározott napra vették fel a „vállalkozókat”. Minden reggel, jó korán sorba kellett állni a gyárkapuban, és hat órakor a gyári munkavezető személyesen jelölte ki a kiválasztottakat, akik azonnal munkába is álltak. Egész nap figyelték a munkánkat, hogy a következő napon a legjobbkat válogathassák ki. Azt hiszem nekem szerencsém volt, mert minden nap 8 órás műszakra kaphattam munkát. Alig telt el azonban talán két hét, és megkaptam életem első előléptetését. Az udvarról ugyanis bekerültem az üzemcsarnokba, ahol gyümölcsmagozás volt a feladatom, amit csak ápolt, tiszta munkavállalók végeztek, és akik minden napra számíthattak a felvételre.

Egy másik nyári munkahelyem, egymás utáni két évben 1942 és 1943-ban, a Lehel út páratlan oldalán, a Bulcsú utca és a Dévai utca között lévő Salzer féle papírgyárban volt, ahol kartonpapírból rengeteg tejfölös poharat gyártottak. Mivel a papír - a tejföl víztartalmától - elázott volna, a poharakat egy forró kemencében elpárologtatott parafinnal impregnálták, tehát vízhatlanná tették. Az én dolgom a poharak gépbe adagolása, vagy máskor kiszedése volt. Ezen a teljes értékű munkahelyen, bár nem megélhetésem feltétele volt, már napi 12 órát kellett dolgoznom.

Édesapám másik fontos filozófiai szintű gondolata az volt, hogy **„nem az az úr, aki sok embernek parancsol, hanem az, akinek nem parancsol senki”**. *Ebben a szellemben éltem le az egész életemet, és nem bántam meg. Azt hiszem nem mindennapi dolog az, ha egy klasszikus munkásembernek valódi életfilozófija van, és erre neveli gyermekét is. Szerintem ez az életfilozófia olyan mély értelmű, igaz, és követésre méltó, hogy minden időben, és mindenkinek ajánlható követésre.*

Édesapám bölcsességét bizonyítja az a magatartás, amit a megkeresett pénz kérdésében követett. A megkeresett pénz az enyém volt, mert én dolgoztam meg érte. Magam és magamra költhettem el az egészet, de előre pontosan meg kellett mondanom mire. Napokig, hetekig

tárgyaltunk a pénz elköltéséről, de a pénz kiadásához kellett a szüleim jóváhagyása. Csak magamra költhettem, de nem pazarolhattam el, mert a munkám ellenértékét jól meg kell becsülni. *Ezt is megtanultam alaposan, és ez a tudás is elkísért egész életemen át.*

1944 nyarán, a háború tombolása közben, édesapámat az akkor épülő Mátravidéki Erőműhöz helyezték át, tehát Budapestről a család oda költözött. Az erőmű lakótelepén hatalmas tempóban folyt az építőmunka, tehát minden munkáskéz talált feladatot. Éppen nyári szünet lévén beálltam építőmunkásnak. Maltert és betont kevertem, téglát és maltert hordtam, lépcsőt, és műkövet csiszoltam, kőműveseket szolgáltam ki, aztán teheneket ápoltam, sőt még a fejést is megtanultam. Mondhatom tehát, hogy igazi fizikai segédmunkásként dolgoztam.

Itt azonban közbeszólt a háború. A front közeledése miatt 1944. szeptemberben nem kezdődött meg a tanítás, bőven volt tehát idő a nyári munka folytatására. És ez így is ment egész decemberig, az orosz csapatok bevonulásáig. Azt hiszem hasznomra vált a sok, korai munka, mert igencsak megerősödvé és edzetten léptem be a 15. életévembe.

Saját személyes sorsom úgy alakult, hogy már gyermekkoromban súlyos próbára bocsátott az élet. 1944 januárjában ugyanis édesapámat és nővéremet német nevünk miatt sok más társukkal együtt, „malinki robot”-ra orosz hadifogságba vitték, amitől az életünk alapvetően megváltozott. Én persze az iskola megkezdéséig tovább folytattam a munkát, de akkor már valóságos kenyérkeresetről volt szó. Alig egy év múlva, 1946. február elején édesanyám is meghalt, így aztán *teljesen magamra maradtam*. Az iskolai oktatás persze 1945 márciusában megkezdődött, ezért gimnáziumi tanulmányaimat folytattam, de ettől kezdve minden szabadidőmet, munkára fordítottam, és minden adódó munkát elvállaltam.

Ma már tudom, hogy csak a munka ismeretének, a munka becsületének, és a megkeresett munkabér okos felhasználásának köszönhettem, hogy 15 évesen kiálltam a próbát. Tudom, hogy *büszke lehetek az édesapámra, és neki tartozom hálával az életemben elért sikereimért*. Ez az egyszerű munkásember 35 éves korában már pontosan tudta, hogy gépészmérnököt akar nevelni a fiából. Bár nem volt képzett pedagógus, mégis tudta úgy irányítani gyermekét, hogy az teljes biztonsággal ismerje az életcélját. Ez a munkásember képes volt a fiába olyan bölcs filozófiai elveket táplálni, melyek a fia egész sikeres életét meghatározták. *Szomorú vagyok, hogy tragikus sorsa nem adott lehetőséget nekem arra, hogy mindezt meghálálhassam az én igazán bölcs, munkás édesapámnak.*

2. TANULÓ ÉVEIM, ÉS A FELNÖTTÉ VÁLÁS.

Elemi iskolai tanulmányaimat 1936-ban kezdtem meg, és az első 4 osztály elvégzése után be is fejeztem. Abban az időben ugyanis, aki diplomás életpályára készült, már a 4. elemi elvégzése után döntésre kényszerült. Egyetemre ugyanis, csak gimnáziumi érettségivel lehetett menni, ahhoz pedig, a gyereket 10 éves korában be kellett íratni a 8 osztályos gimnáziumba. Mivel apám kifejezetten mérnöki pályára irányított engem, a 4. elemi után beíratott a Kölcsey Ferenc gimnáziumba, ahol az első három osztályt végeztem el. Ekkor költöztünk el Budapestről a Mátravidéki Erőműhöz, ezért a front átvonulása után induló tanévben, a negyedik gimnáziumot már Hatvanban, a Bajza József gimnáziumban kezdtem el. Ezek a középiskolai évek jelentették talán életem legnehezebb korszakát, mivel a tanulás, és az önfenntartás minden gondja kizárólag engem terhelt, de kiderült, hogy a gyermekkorom óta megszokott sokféle munka mind testileg, mind lelkileg keményre edzett, ezért szilárdan álltam a lábaimon.

1949.-ben jó eredménnyel érettségiztem, és persze magam is átéltem a felnőtté válás élményét, mint a többi osztálytársam. A sikeres vizsga után nagyon nyugodt voltam, nagy önbizalommal készültem az egyetemi továbbtanulásra, mert tudtam, hogy gépészmérnök akarok lenni. Mások több egyetemre is jelentkeztek, de én csak a Budapesti Műegyetemre adtam be a jelentkezési lapomat, mert akkor a Miskolci Egyetem még nem is létezett. Igen hamar értesítést kaptam arról, hogy felvettek egy egyetemi előkészítő tanfolyamra, amelynek sikeres elvégzése, majd sikeres felvételi vizsga után megnyílhat előttem a Miskolci Egyetem titokzatos kapuja. A felvételi előkészítő tanfolyamon nagy szorgalommal vettem részt, sikerrel megálltam a helyem a

felvételi vizsgán, és ennek megfelelően megérkezett végre a felvételi határozat is. *Nagy nap volt ez életemben.*

Ezek a napok ma is, borotva élesen élnek az emlékezetemben, hiszen ekkor dőlt el az előttem álló egész életem. Akkor zárult le ténylegesen a nehéz, küzdelmes és hányatott gyermeki sorsom, ami miatt nem kell szégyenkezni, sőt talán még büszke is lehetek rá.

Szeptember közepe táján összekapakoltam hát az igazán kevéske személyes motyómat, beraktam az akkori időben kizárólag létező, egyetlen „vulkánfiber” bőröndömbe, magamhoz vettem valamennyi, igencsak kevéske pénzt, és ezzel a csupán néhány napra elegendő anyagi háttérrel indultam el vonattal, egy ismeretlen világba szerencsét próbálni.

Ennek már éppen hatvan éve, de ma is képes vagyok átélni a Miskolcra érkezés különös izgalmait. Megérkezni egy ismeretlen, idegen nagyváros, vasútállomásra, tele bőrönddel, és üres zsebbel, miközben nem tudhattam, hol alszom az első éjszakán, mit eszem az első vacsorára, vár-e egyáltalán valaki, és mi vár rám holnap, és az elkövetkező hónapokban? Szóval tele voltam kérdéssel, aggodalommal, talán félelemmel is, elszállt belőlem minden önbizalom, „kisebb lettem vagy fél méterrel”, miközben a behívó iratot szorongatva pislálkolt bennem valamilyen bizonytalan, és talán megalapozatlan remény, de ebben az egyensúlytalan állapotban, mégis talán büszkeségtől feszült a mellem, hogy vállalkozhatok erre, az embert próbáló, ismeretlen kalandra.

Sokan tolongtunk a Tiszai pályaudvaron, köztük talán sok, ismeretlen, leendő évfolyamtársam, de mi nem ismertük egymást, ezért mindenki ment a saját feje után. Felszálltunk hát az egyetlen villamosra, amiről a Kazinczy utcánál sok hozzám hasonló fiatalember szállt le. Innen már csak egy rövid séta, a mai Hősök teréig, és máris a hatalmas vöröstéglás iskolaépület, a Minoriták temploma, és Miskolc főpostájának az épülete állt előttem. Itt vagyok hát, és innen indulok az új egyetemista életemre. Elfogódottan, szorongva, tele aggodalommal ugyan, mégis reménykedve, beléptem hát ebbe, a hatalmasnak tűnő vöröstéglás iskolaépületbe. **Feledhetetlenül emlékezetes pillanat.**

Sokan váraкоztak, de volt elég fogadó személyzet. A csinos lányok, és a barátságos felnőttek hamar elintézték minden szükségeset. Minden egyszerűbben és gyorsabban történt, mint gondoltam volna. Előkerült egy nagyon hosszú névsor, és persze én is szerepeltem benne, nem voltam hát elveszett, hiszen itt már vártak rám. Lassan oldódott a gyomorremegésem, enyhült a lelki szorongás, lassan újra kiegyenesedtem, és már a tenyerem sem izzadt annyira.

Percek múlva minden megoldódott, megmutatták az alagsori menzához vezető lépcsőt, megmagyarázták, hol van a diákszálló bejárata, és a vulkánfiber bőröndömet cipelve, mehettem a szállásomul kijelölt közeli Minorita rendházba, elfoglalni a helyemet.

Elnézést a kicsinyes részletességért, de ezek a sorsfordító órák nagyon mély nyomot hagytak bennem, hiszen óriási és ismeretlen változás volt ez számomra. De nem voltam ezzel egyedül. Sok hozzám hasonló, megilletődött, ügyefogyott fiú bolyongott körülöttem, és ugyanolyan aggodalommal tébláboltak, mint jómagam.

Ezekben, az első percekben mindenki igazi drámákat élt át. Bennem is nagy erővel egyszerre tombolt a kétség és a remény, az ismeretlen újtól való félelem és a bátor vállalkozási kedv, közelharcot vívott lelkemben az önbizalmam, és a kishitűségem, de megfutamodásról szó sem lehetett, csak előre létezett út. Talán ez a nagy belső érzelmi vihar edzette meg azt a néha lankadó akaraterőt, amely nélkül senki sem lett volna képes megfelelni az egyetemi elvárásoknak. Ma is át tudom élni azt az óriási belső küzdelmet, amelyet igazán azokban az órákban ismertem meg.

Nem titkolom, és nem is szégyellem, hogy hatvan évvel később, e sorok írásánál ma is elszorul a torkom, és le is gördül néhány könnycsepp az arcomon. Jó, hogy csendes magányomban, egyetlen hang nélkül írhatom le mindezt, mert szóban elbeszélni biztosan nem lennék képes. Most, ennyi év után, öreg fejjel értem meg igazán, milyen sorsfordító napok voltak azok. Talán könnyebb lett volna, több lelkiezővel, nagyobb önbizalommal, kissé felületesebben ugrani át azt az akadályt, de akkor én, nem magam lettem volna, és talán egy másik életpálya állt

volna előttem. Talán elhallgathatnám belső vívódásaimat, dicsekedhetnék önbizalommal, mutogathatnám akkori acélos izmaidat, úgysem jönne rá senki, hogy csak egy esendő, kishitű, bizonytalan, gyenge, kisfiú voltam. De nem teszem, mert az nem lenne igaz.

Mi tartotta hát bennem a lelket? Miért nem roskadtam össze ez alatt a súlyos teher alatt? Ma, hatvan év után, már tudom. Hatalmas kincsem, és erőforrásom az a céltudat, és vasakarát volt, amelyet szeretett édesapám nevelt belém, és melynek birtokában kötelezettségemnek tekintettem a céloim elérését. Hiszem, hogy életem minden sikerét, ennek a bölcs munkásembernek köszönhetem. **Örök hála érte.**

Az egyetemi éveimre nem lehet panaszom. Az életrajzomból minden érdekelt tudta, hogy a családom a háború következtében kihalt, tehát nem számíthatok senki anyagi támogatására. Magam nagyon törekedtem elfogadható tanulmányi eredmények elérésére, és bár nem tartoztam a kiválók közé, minden vizsgámat sikeresen, utóvizsga nélkül teljesítettem. Anyagi nehézségekről sem beszélhetek, mert minden lehetséges támogatást megkaptam az egyetemtől, mindig megkaptam a maximális ösztöndíjat, amiből fedezni tudtam a kötelező kiadásaimat. Több alkalommal részesültem ruha vagy cipő utalványban, ezért még a ruházkodás sem jelentett elviselhetetlen anyagi terhet. Számos érdekes dolgot tartok az emlékezetemben, de ezek helye nem ebben az írásműben van. Memoárjaim egy részét már megírtam, a második kötet írását is megkezdtem, ezért ezeket, az emlékeket a készülő memoárkötetem részére tartogatom.

A nyári szünet alatt végzett munka számomra teljesen megszokott tevékenység volt, ezért beszámolhatok arról, hogy az egyetemi időszak nyári vakációit is mindig munkával töltöttem. Nagy változás történt azonban számomra ezeknek a nyári munkáknak a minőségében.

A Mátravidéki Erőmű építését hatalmas törés akasztotta meg. 1947.-ben ugyanis a megszálló Szovjet hatalom az erőmű, már indulásra készen álló gépegységét, minden tartozékával együtt leszereltette, és jóvátétel fejében a Szovjetunióba szállította. Ebben a leszerelési munkában, 1947-ben magam is részt vettem. Aztán a 1948.-ban megkezdődött az erőmű újjáépítése, amelyből a nyári iskolaszünetekben ugyancsak kivettem a részemet. Az első egyetemi vakáció alatt is az újjáépítésen dolgoztam, de akkor már más szemmel láttam a munkám értelmét. Az erőmű lassan felépült, fokozatosan üzembe is helyezték, és ettől kezdve a működő erőmű a nyári vakációkra valóságos műszaki munkahelyet kínált nekem. Az erőműnél engem mindenki ismert, hiszen az ott dolgozó műszaki szakemberek mind édesapám egykori kollégái voltak, ismerték történetemet, tudtak törekvéseimről, ezért minden lehetséges szabad időmre felvettek maguk közé.

Ekkor már nem lélektelen segédmunkát követeltek tőlem, hanem az erőmű műszaki osztályán, igazán komoly, valódi műszaki feladatokra alkalmaztak. A többi műszaki szakemberrel együtt mérnem kellett a lignit fűtőértékét, víztartalmát, a salak éghető részének mennyiségét, a füstgáz összetételét, a kondenzátorok paramétereit, a hűtővíz állapotváltozásait, és nagyon sok számítást végezhettem az erőmű hatásfokának és műszaki paramétereinek a megállapításhoz. Ezek a feladatok felkeltették, majd ébren tartották a műszaki érdeklődésemet, és biztosan állítom, hogy ez számomra nem is munka, hanem valódi szakképzés volt. Ma már tudom, hogy ezek a hozzám képest „öreg barátok” sokat tettek az emberré válásom érdekében. Hálával is gondolok rájuk.

Múltak az évek, közeledett a valódi élet, és én szinte biztos voltam abban, hogy az energiatermelés lesz felnőtt életem alkotó terepe. De mégis másként történt.

Valamikor, talán 1952 közepén idősebb szakemberek, gyárigazgatók, főmérnökök, és személyzeti vezetők jelentek meg az egyetemen, akik valamilyen ismeretlen szempont szerint válogattak a harmadéves hallgatók között, és tanulmányi szerződésre tettek ajánlatokat. Sokunknak sikerült akkor tanulmányi szerződést kötni valamelyik ipari üzemmel. A szerződés lényege az volt, hogy a gyár kijelölt néhány tantárgyat, amiből a kiválasztott hallgatónak jó eredményt kellett elérnie. A gyár ennek ellenében felkínálta a hallgatónak az első munkahelyét, a várható fizetését, szociális juttatásait, előmeneteli kilátásait, és egy számunkra jelentős mértékű

ösztöndíjat, amelyet a gyár, a megállapodás teljesítése esetén, a diploma megszerzéséig fizet a hallgatónak.

Engem az ikladi, Ipari Műszergyár vezetői kerestek fel, és tettek havi 420 Forint tanulmányi-ösztöndíj ajánlatot, aminek fejében vállaltam, hogy az anyagismeret tantárgyaiból jó eredményt érek el, és első munkahelyemül a vadonat új hadiüzem laboratóriumában elfoglalható munkahelyet választom. Az ajánlatot nem nagyon illett visszautasítani, de ez, őszintén, nem is állt érdekemben. Elfogadtam hát az ajánlatot, megkötöttük a tanulmányi szerződést, amely alapvetően meghatározta mérnöki pályám ívének kezdő pontját.

Ettől kezdve jelentősen megváltoztak az anyagi körülményeim, mivel az egyetemi ösztöndíjam, és tanulmányi ösztöndíjam együttesen, már minden, igencsak szerény, de reális szükségletem fedezetére elegendő volt.

Az első három évben Miskolcon működött ugyan az új egyetem, de egy valóságos Egyetem nélkül. Akkor még nem volt Egyetemi Campus, sőt annak az építése még meg sem kezdődött. Jártunk mi Miskolcon „gimnáziumba”, „általános iskolába”, sőt még „moziba” is, de azért mégis egyetemistának éreztük magunkat. A negyedik évre azonban már elkészült Dudujkán az első diákszálló épülete, felépült a főépület egy része is, így a mi évfolyamunk is kiköltözhetett az Egyetemi Campusba.

A diákszállóban laktunk, a diákszálló földszinti nagytermében hallgattuk az előadásokat, de a tanulóköreink már a főépületben voltak. Igaz, hogy egy kicsit minden kezdetleges volt, de nekünk már ez is hatalmas előrelépés volt, mi ekkor már igazán egyetemistának éreztük magunkat, hiszen mi akkor nem tudhattuk, milyen is a mai értelemben zajló egyetemi élet. Mi tanultunk, mert tanulnunk kellett, tanultunk, mert tanulni akartunk, úgy éltünk, ahogy egy akkori egyetemi tanuló élhetett. Tengernyi szép és nehéz emléket hurcolunk magunkban, kár lenne, ha mindez veszendőbe menne, de ez nem része ennek az írásműnek. Az akkori kemény politikai közélet az egyetemi világot sem kerülte el, nagyon sok olyan élmény részesei voltunk, amelyeket még valahol és valamikor papírra kell vetni. Valahol még le kell majd írni azokat a viszonyokat, ami miatt az ötszázas kezdő létszám százkilencvenre zsugorodott, el kell mesélni a katonai emlékeinket, mert azokból sok mai fiatal okulhat, és meríthet erőt, de ez sem ennek az írásműnek a témája.

Az egyetem a feladatához híven, első sorban elméletet tanított, és bár volt gyakorlati oktatás is, elég távol éltünk a valódi gyakorlattól. Leginkább a nyári üzemi gyakorlatokon ismerkedtünk közelebb a valódi élethez, de ettől még nem váltunk igazi mérnökökké. Letettük a vizsgáinkat, alaposan megdolgoztunk a szigorlatainkért, elkészítettük a személyre szabott diplomamunkánkat, és egyre közelebb kerültünk a mérnöki címhez.

Aztán ez a pillanat is eljött. Addigi életünk talán legnagyobb napja volt az, amikor „ünnepi öltözetben”, az új Egyetemi Campus akkori főépületének az aulájában, ünnepélyes záróünnepség keretében, átvettük mérnöki diplománkat. Ezekre, a pillanatokra biztosan mindenki élesen emlékszik, és soha nem is felejt el senki.

Én is, mint mindenki, tele voltam büszkeséggel, valahol mélyen bennem is élt egy hatalmas belső öntudat, de azért ott lapult mellette egy titkolt aggodalom is, hogy vajon kellően felkészültem-e a rám váró ismeretlen feladatokra? Lehet, hogy csak én magam voltam kishitű, de őszintén mondom, a diploma átvétele után hasonló gondolataim támadtak, mint az egyetemre érkezésemkor. Bár a kezemben volt már a diplomám, akkor is egyszerre éreztem magamban a reményt és a kétséget, a félelmet és a vállalkozási kedvet, az önbizalmat és a kishitúséget, de akkor is tudtam, merre vezet az egyetlen lehetséges út, amelyre a három hónapos katonai kiképzés után végre rá kellett lépnem, hiszen ekkorra már valóban felnőtté váltam.

3. AZ ELSŐ MÉRNÖKI MUNKAHELYEM.

Ma 80 éves koromban, visszatekintve a kerekén ötvenesztendőszakmai, alkotó életemre, szerencsés embernek tekintem magam. Sokan azt tekintik igazi szerencsének, ha munka, vagy más erőfeszítés nélkül juthatnak előnyökhöz, tehát minimális befektetéssel nagy nyereségre

tehetnek szert. Ilyen értelemben nem voltam szerencsés, mert soha sem hullott ingyen az ölembé semmi, mindig mindenért keményen meg kellett dolgoznom, de én talán némi romantikával, éppen ezt tekintem szerencsés életpályának.

Szakmai életem során ugyanis, volt előjáróimtól mindig nagyon nehéz, de mindig érdekes, új és nehezen megoldható feladatokat kaptam, amivel az élet, vagy inkább a jó sorsom, állandó kemény tanulásra kényszerített. Pályám elején, a volt vezetőim, majd később a saját magam által, megfogalmazott műszaki feladatok szinte mindig meghaladták a pillanatnyi tudásomat, ezért az ismereteim fejlesztéséhez sohasem nélkülözhettem a kemény szorgalmat. Az egyetemen elsajátított ismeretek a feladataim elvégzéséhez mindig nélkülözhetetlenek voltak, de sohasem voltak elegendők, ezért szinte örökös tanulásra kényszerültem.

A tanulmányi szerződésemmek megfelelően, első munkahelyem a Nógrád megyei Aszód mellett lévő kis faluban, Ikladon, akkor felépült, Ipari Műszergyár anyagvizsgáló laboratóriumában volt. Nem akármilyen munkahely volt ez a vadonatúj hadiüzem. Még tíz év sem telt el a hatalmas világégés, a második világháború óta, még mindig, vagy inkább már megint, szembekerültek egymással azok a korábbi fegyverbarátok, akik akkorra konkurens nagyhatalmak lettek, és megkezdődött egymás ellen az általános fegyverkezés. Az ország több pontján, nagy titkolózás mellett, épültek az új fegyver- és löszergyarak, köztük, az én első munkahelyem, az Ipari Műszergyár név mögé rejtett igazi löszergyár is. Ez a teljesen új hadiüzem nagy kaliberű, tüzérségi lövedékekhez szükséges gyújtók tömeggyártására épült, és csupán néhány hónappal a munkába lépésem előtt helyezték üzembe.

Fontos megemlítenem, hogy a KTM1 típusú gyújtókészülékek minden elemét és alkatrészét ebben az üzemben állították elő, beleértve a gyújtókészülékek szerkezetét, és a velük összeépített, robbanóanyaggal telt detonátorokat is. Ebből látszik, hogy ez a gyár, valóban robbanóképes, és éppen ezért robbanásveszélyes terméket állított elő.

Az első benyomásaim egyrészt lelkesítő, másrészt riasztóak voltak.

Igazán lelkesítő volt az a tény, hogy ez a gyár minden részletében modern, minden gépe, felszerelése, és a gyártási technológiája korszerű és vadonat új volt. Itt semmi sem utalt az általános szegénységre, itt semmi sem volt elavult, vagy silány. Az egész gyártás az akkor még szinte ismeretlen automata, forgácsoló gépekre volt alapozva, tele olyan korszerű forgácsoló automatákkal, amilyenekről csak kevés szó esett a tanulmányaink során. Itt szinte minden gyártási eljárás részletes technológiai leírás szerint történt, minden anyag, minden szerszám, minden készülék és minden gyártási művelet részletes leírással, pontosan meg volt határozva, és az előírásoktól semmiben sem lehetett eltérni.

Ezzel szemben riasztó volt az a tény, hogy nagyon veszélyes üzemnek minősült. A gyártási technológia tökéletesen volt megtervezve, tehát mondhatjuk, hogy ha minden művelet az előírásoknak megfelelően hajtanak végre, a gyár biztonságosan termel, de az előírások megsértése súlyos robbanás okozója lehetett volna. Ezért aztán minden előírást pontosan be kellett tartani, és a munkafegyelem egy percre sem lazulhatott. A minőség és a biztonság érdekében az egész gyár szigorú, orosz és magyar katonai ellenőrzés alatt állt, és az úgynevezett KÜM, (vagyis a katonai üzemi megbízott) minden gyártási fázisnál éberrel jelen volt, és mindent ellenőrzött. Hangsúlyozom, hogy akkor 1953-at írtunk.

A felszerelés kiemelkedő korszerűsége természetesen az én munkaterületemre, a minőségellenőrző laboratóriumra is vonatkozott, és az igen korszerű eszközök birtokában a minőség állandó biztosítását szigorúan meg is követelték tőlünk.

A laboratórium felszerelésének részletes leírását mellőzöm, de meg kell említeni, hogy a laboratórium minden mechanikai vizsgálatra (szakítás, nyomás, hajlítás, Brinell, Vickers, és Rockwell keménységmérés, ütőmunka-mérés, mélyhúzóhatósági vizsgálat, mágneses repedésvizsgálat, színképelemzés, magnetoszkópia), nagyszerűen fel volt készítve, de ezen kívül rendelkezünk egy teljesen komplett metallográfiai laboratóriummal is, beleértve egy kiváló Carl Zeiss Neophot fémmikroszkópot, amely a kor legkorszerűbb műszere volt. Ezen kívül volt egy

jól felszerelt, minden ötvöző fémvizsgálatra, és az acélok szénttartalmának a meghatározására alkalmas, vegyi laborunk is.

Egyetemi éveim alatt ilyen korszerű környezetről nem is álmodhattam, de nem tanultunk olyan tantárgyakat sem, amelyek ismeretében ezeket, a modern berendezéseket használni tudtam volna. Bármennyire különös, ahogy beléptem az első munkahelyemre, azonnal intenzív tanulásba kellett kezdenem. Hozzá kell tennem, hogy a laboratóriumban egyedüli mérnök voltam, és talán tíz, igen jól képzett technikus és laboráns várta tőlem a műszaki irányítást, miközben én voltam kénytelen minden lehetségest ellesni tőlük, és állandó intenzív tanulással pótolni minden szükséges tudást, amit az egyetemen nem tanulhattam meg. Nem tagadom nagyon nehéz dolgom volt.

Az egyetemi tanulmányok alapján talán a mechanikai vizsgálatok voltak a leginkább ismertek, bár itt is nagyon sok újat kellett tanulnom, mert semmit sem tudtam például a vizsgálati szabványokról, a szabványos acélok konkrét összetételi és szilárdsági adatairól, a próbatestek elkészítéséről, a mérések végrehajtásának gyakorlati fogásairól, és sok más olyan kérdéstről, amiket a termelés fenntartásához állandóan produkálnom kellett.

Sok mindent tanultunk a metallográfia területéről, mégis rengeteg újdonsággal kerültem szembe. A próbatestek és a csiszolatok elkészítése, a maratás végrehajtása, a képeken sokat látott, sokféle szövetszerkezet tényleges felismerése, értékelése, és minősítése, bizony rengeteg tanulást követelt, annak ellenére, hogy az egyetemen igazán gazdag metallográfiai képzést kaptunk. Itt minden vizsgálat megállapítását hivatalos bizonylatba kellett rögzíteni, és annak jóságáért felelősséget kellett vállalnom, mert itt nem iskolában voltam, itt egy téves minősítést nem úszhattam meg egy gyengébb kalkulussal.

Arról nem is beszélve, hogy a nagyon drága Carl Zeiss Neophot fémmikroszkópról szinte fogalmain sem voltak, pedig e nélkül a metallográfia területén moccanni sem lehetett. Szerencsére volt hozzá részletes leírás, jó irodalmakhoz is hozzájutottam, de sok-sok éjszakámba került, mire biztonságosan használni tudtam ezt a csodálatos műszert.

Hónapokba telt, mire viszonylag biztonságos tudás birtokában érezhettem magam, nyugodtan adtam ki a vizsgálati bizonylatokat, pedig tudtam, hogy a gyújtók valamelyik biztosító elemének anyaghibája, gyártási repedése, eltérő keménysége, akár a fél gyár felrobbanását is okozhatná, de súlyos károkat okozhatott volna az is, ha az anyagraktár az automata, vagy a szerkezeti acélokat, összekeverte volna a drága szerszámacélokkal.

Ez az utóbbi probléma azonban valóságos veszélynek bizonyult, és mivel a laboratórium lassan már rutinszerűen működött, megkaptam a gyár nyersanyagraktárának a rendbetételére vonatkozó feladatot.

3.1 AZ ACÉLANYAG RAKTÁR RENDEZÉSE.

A gyár acélanyag raktára a termelés fontos része volt. Itt tárolták a jól forgácsolható automata rúdacélokat, és mivel a gyártáshoz szükséges forgácsoló szerszámok jelentős részét is helyben állították elő, itt tárolták a drága, és forgácsoló automatákon szinte megmunkálhatatlan szerszámacélokat is. Ezen kívül számos olyan ötvözött, és ötvözetlen acélt, főleg lemezanyagokat tároltak a raktárban, amelyekből a gyújtó legkényesebb biztonsági elemei készültek, ezért ezek minősége is szigorúan bizonylatolt volt.

Minden anyaghoz érkezett ugyan gyártóműi műbizonylat, és szinte mindig el voltak látva szabványos színjelzéssel is, ezek azonban sokszor nem voltak eléggé maradandóak, ezért nem voltak alkalmasak a minőség biztonságos jelölésére. A szerszámacélokat mindig kisebb mennyiségben adta ki a raktár, tehát a rúdanyagokat a raktárban darabolták, ezért a „maradék” anyagok a raktárban mindig ellenőrizhetetlenül keveredtek. A felhasználásnak ez a módja garantáltan vezetett anyagkeveredéshez, és ezzel együtt jelentős selejthez. Az anyagraktárban uralkodó rend helyreállítását konkrét feladatul kaptam, és a sokféle anyag keveredésmentes tárolása, a laborral a hátam mögött, az én ellenőrzésem alá került.

A beérkezett anyagok minőségellenőrzése, a szokásos mechanikai vizsgálatokkal, (keménységmérés – szakítás – mélyhúzás – ütőmunka mérés stb.) mindennapi rutinfeladat volt, hiszen minden beérkező anyagot újra be kellett vizsgálni, saját műbizonylattal, kellett ellátni, és szigorú minőségi dokumentációval kellett a termelésbe bocsátani. Az ötvözetlen acélok esetében ez a feladat nem is okozott nagyobb gondot, de az ötvözött anyagok, például a szerszámacélok esetén nehéz feladatot jelentett.

Az egyetemen a színképelemzés tudománya csak a fizikai alapfogalmak szintjén került szóba, pedig a szerszámacélok, és a saválló acélok Cr – Ni – W – V – Co – Mo stb. fémötvözőinek a mennyisége e nélkül igencsak nehezen, vagy egyáltalán nem határozhatók meg.

Elküldtek hát a jó hírű Csepel Autógyárba, ahol már akkor üzemszerűen alkalmazták az ötvözött acélok színképelemzését, és ahol nekem néhány nap alatt meg kellett tanulnom ezt a számomra ismeretlen technikát. Abban az időben sokat tanultunk az ötvözetek állapot-ábráiról, de annál kevesebbet a konkrét anyagok kémiai összetételéről, pedig éppen az ötvözők jelenléte és aránya alapján lehet az acéltípusokat megkülönböztetni egymástól. A mi gyárunk laboratóriumában volt egy komplett **Török-Barnabás** típusú spektroszkóp, amelyet azonban senki sem tudott használni, tehát új állapotban állt a labor raktárában. Ez a haszontalannak vélt műszer azonban visszatérésem után, az üzem egyik legfontosabb anyagvizsgálati műszerévé lépett elő.

Alig öthónapos mérnök voltam, amikor néhány munkással, és a Török-Barnabás spektroszkóppal beálltam a gyár veszélyesen összekevert acélraktárába, darabonként, megvizsgáltam az egész raktár anyagkészletének ötvözőfém tartalmát, szükség szerint megmértük az anyagok jellemző széntartalmát, megállapítottuk minden darab szabványos minőségét, minden darabot dokumentációval láttunk el, majd a szerkezeti, az automata és a szerszám acélananyagokat egymástól elkülönítve helyeztük el az acélraktárban.

Ennek a munkának az eredményeként elhárultak azok a károk, amelyek az anyagok minőségi keveredéséből származtak. Korábban ugyanis gyakran fordult elő, hogy Crom, Wolfram, Vanadium stb. tartalmú szerszámacél helyett, magas kéntartalmú, ötvözetlen, automata acélból gyártottak bonyolult és drága acélmegmunkáló szerszámokat, amelyek persze használhatatlanok voltak, ezért természetesen selejtezni kellett.

Talán ma, immár 56 év távlatából ez nem tűnik jelentős alkotásnak, de akkor egy kezdő gépészmérnöknek igenis nagyszerű iskola volt, és az ott kialakult felelősségérzet kihatott egész életemre. Rögtön a szakmai életem elején tehát, olyan alkotó tevékenységet kellett kifejtenem, amihez a közelemben senki sem konyított, és a munkám eredménye feltűnően hasznosnak bizonyult. Meg is kaptam érte az illő elismerést.

3.2 A TÜZÉRSÉGI GYÚJTÓ KÉSLELTETÉSI IDEJÉNEK A MÉRÉSE.

Nem sokkal az anyagraktár rendezése után egy nagyon érdekes új feladattal, század-másodperc nagyságrendű idő mérésének a megoldásával bíztak meg.

A KTM1 típusú tüzéségi lövedékgyújtónak nem a becsapódás pillanatában kellett ugyanis robbantania a lövedéket, hanem a becsapódás és a robbanás között egy késleltetési időnek kellett eltelnie, hogy a lövedék áthatolhasson például az eltalált épület falán. A késleltetési idő mértéke század-másodperc nagyságrendű volt és ennek a megvalósítására egy „késleltető” nevű alkatrész volt beépítve minden gyújtókészülékbe.

A késleltető működési elvének a lényege az volt, hogy a becsapódás pillanatában az ütőszeg meggyújtotta a gyutacsot, a gyutacs szúrólángja meggyújtotta a késleltető csövecskében lévő puskaport, a késleltetőnek végig kellett égnie, hogy a végén kilépő szúróláng meggyújthassa a detonátor robbanó anyagát, ami végül létrehozta a lövedék felrobbanását.

A késleltető tehát előre legyártott alkatrész volt, amelyet a gyártáskor beépítettek a gyújtóba, amelyen ugyan később már nem lehetett változtatni, de kívánatos lett volna a beépítés előtt a késleltető égésidejének a szűrőpróbaszerű megmérése. Abban az időben, tehát 1953-ban, tudomásunk szerint nem létezett olyan időmérő műszer, amely képes lett volna ilyen kicsiny

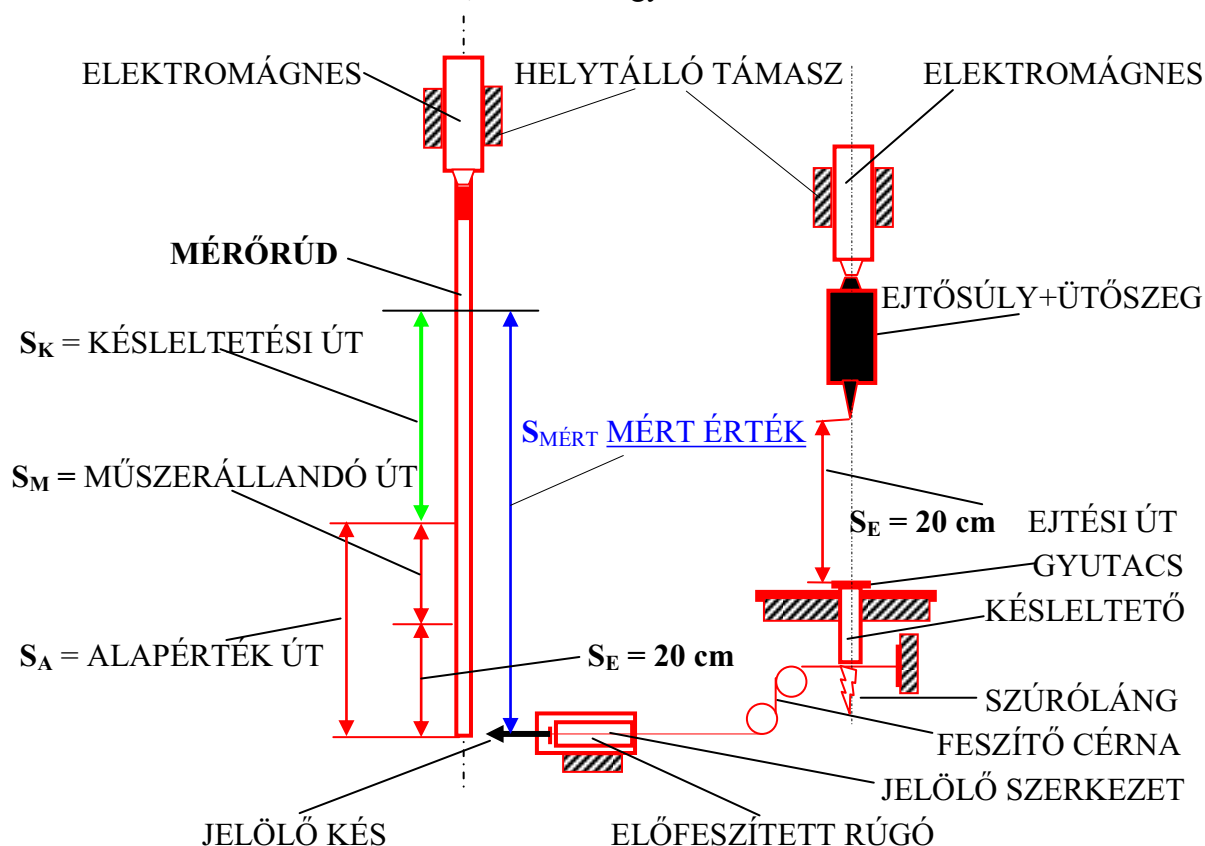
időket megbízhatóan, és üzemszerűen megmérni. Megkaptam hát én a feladatot, egy alkalmas időmérő műszer megalkotására.

A feladat megoldását eleinte kilátástalannak tartottam, de azért komolyan vettem, és foglalkozni kezdtem vele. Bizonyára szerencsém volt, mert viszonylag hamar rájöttem egy lehetséges módszerre. A megoldás lényegét a szabadesés fizikájában találtam meg.

Mivel a szabadesés útja az idő négyzetével arányos, a szabadesés hosszú útjából, a szabadesés rövid ideje kiszámítható, a szabadesés útjának a mérése pedig egyszerű feladat. Nekiláttam hát az alapgondolat értékesítésének, amit az **1. ábrán** bemutatott konkrét működési elv alkalmazásával sikerült megvalósítani.

A gyújtókba beépített gyutacs és késleltető alkatrész nem a mi gyárunkban készült, hanem egyetlen darabba egyesítve, beépítésre készen érkezett a gyárba. A feladatunk ezzel az alkatrészrel kapcsolatban az úgynevezett „idegen áru minőségi ellenőrzése” volt

Ma 55 év távlatából visszatekintve ez a mérési módszer bizonyára mosolyt csal egy mai mérnök arcára, hiszen század-másodperc nagyságrendű időtartam mérése ma már egyszerű rutinfeladat. 55 évvel ezelőtt azonban, a feladat nagy kihívásnak számított.



1. ÁBRA

KÉSLELTETÉSI-IDŐ MÉRŐMŰSZER ELVI MŰKÖDÉSI VÁZLATA

A műszer rövid leírása.

A helytálló támaszokhoz két egyforma ELEKTROMÁGNES van erősítve, melyek közül az egyik (bekapcsolt állapotban) a MÉRŐRUDAT, a másik az EJTŐSÚLYT tartja függesztett állapotban. Az ütőszeg alatt E = 20 cm. mélyen, szilárdan befogott állapotban van rögzítve a (KTM1) típusú lövedékgyújtó GYUTACSA és KÉSLELTETŐJE. A MÉRŐRÚD alsó végének a magasságában van helytállóan rögzítve a JELÖLŐ SZERKEZET, melynek JELÖLŐ KÉSÉT egy ELŐFESZÍTETT RÚGÓ ellenében, egy erős CÉRNASZÁL tartja hátrahúzott állapotban.

A két elektromágnes áramának egyidejű kikapcsolásakor, az **EJTŐSÚLY** és a **MÉRŐRÚD** vezetett függőleges pályán történő **szabadesése egyidejűleg kezdődik**. Az EJTŐSÚLY ÜTŐSZEGE az E = 20 cm út megtétele után ráüt a GYUTACSRÁ, és elindítja a KÉSLELTETŐ égését. A késleltetés végén a kicsapó SZÚRÓLÁNG elégeti a FESZÍTŐ CÉRNASZÁLAT, felszabadul a JELÖLŐ KÉS, és 2-3 mm. előre mozgás után a MÉRŐRÚD éppen ott lévő, **bekormozott** pontjára egy jól látható jelet helyez el.

A MÉRŐRÚD szabadesésének az időtartama nagyobb, mint az EJTŐSÚLY 20 cm. útjának a megtételéhez szükséges idő, mivel a GYUTACS és a JELÖLŐ SZERKEZET működése is igényel egy állandónak tekinthető időt, amit **MŰSZERÁLLANDÓKÉNT** kell számításba venni. A műszer ALAPÉRTÉKÉT egyszerű módon, késleltető nélkül végrehajtott sorozatmérések eredményeként állapítottuk meg, és a továbbiakban az **ALAPÉRTÉKET állandónak tekintettük**.

A mérés eredményét, a **késleltetési időt**, a MÉRŐRÚD végétől, egyszerű tolómérővel lement méret, **MÉRT ÉRTÉK = S_A+S_K** alapján **számítással határozzuk meg**.

A késleltetési idő meghatározása.

A szabadesés útja az idő függvényében: $S = \frac{g}{2} * t^2 = 500 * t^2$ [cm] és:

A szabadesés ideje az út függvényében: $t = \sqrt{\frac{2S}{g}} = \sqrt{\frac{2}{1000}} * S = \sqrt{0,002} * S$ [mp]

ahol:

g = 1000 [cm / mp²]; (kerekítéssel), t = [mp.]; S = [cm.];

Az **S_E = 20 cm** út megtételéhez szükséges idő: **t_E = √(0,002 * 20) = 0,2000 mp.**

A **t_M** műszerállandó mérésekkel meghatározott ideje **például: = 0,1000 mp.**

A mérőműszer **t_A** alapideje: **t_E + t_M = = 0,3000 mp.**

A mérőműszer alapérték útja: **S_A = 500 * 0,3² = = 45 cm.**

A fenti adatokból következik, hogy

Ha a **késleltetés** tényleges ideje pl. **0,05 mp.** akkor:

t_{S MÉRT} = 0,3000 + 0,05 = 0,3500 mp. és **S_{MÉRT} = 500 * 0,3500² = 61.25 cm.**

Ha a **késleltetés** tényleges ideje pl. **0,1 mp.** akkor:

t_{S MÉRT} = 0,3000 + 0,1 = 0,4000 mp. és **S_{MÉRT} = 500 * 0,4000² = 80.00 cm.**

Vagy ha a **MÉRT ÉRTÉK** például **S_{MÉRT} = 70 cm.** akkor a késleltetés értéke:

t_K = t_{MÉRT} - t_A = √(0,002 * 70) - 0,3 = 0,37416 - 0,3 = 0,07416 mp.

Vagy ha a **MÉRT ÉRTÉK** például **S_{MÉRT} = 90 cm.** akkor a késleltetés értéke:

t_K = t_{MÉRT} - t_A = √(0,002 * 90) - 0,3 = 0,42426 - 0,3 = 0,12426 mp.

Mivel a KTM1 jelű, tüzérségi lövedékgyújtó megkívánt késleltetési ideje század másodperc nagyságrendű volt, a megvalósított mérőműszer **MÉRŐRÚDJÁNAK** a szabad hosszát 1,2 méterre terveztem, amivel a gyakorlatban előforduló késleltetési időket biztonsággal meg tudtuk mérni.

A sikeres megoldással valóban nagy elismerést váltottam ki a vezetőim körében, különösen azért, mert nem csak a megoldás elvét dolgoztam ki, hanem az akkori nagyon sekélyes rajzkészségemmel, el is készítettem a „műszer”, vagy inkább „készülék” kiviteli terveit, sőt a laboratórium próbatest-készítő műhelyében, a saját munkatársaimmal meg is valósítottuk. Érthető, hogy nagy lelkesedéssel kezdtük el a műszer kipróbálását, majd beüzemelését, és rövid idő alatt a műszer megérett az üzemszerű alkalmazásra.

Ennek a sikeres eredménynek a további sorsát illetően el kell mondanom, hogy alkalmazása nem volt hosszú életű, amit egy nagy, politikai változás idézett elő. Nagy Imre az ország akkori miniszterelnöke ugyanis, 1953-ban új gazdasági programot hirdetett meg, amely szerint haditermelést országosan vissza kellett szorítani, és a gyárakat úgynevezett békés termelésre kellett átállítani.

Ez a gazdasági irányváltás az Ipari Műszergyár működését is megváltoztatta, bár a program meghirdetése után még hónapokig folyt tovább a lövedékgyűjtők termelése. Valamikor 1954 első felében érte el a gyárat az alapvető átalakulás, aminek eredményeként fokozatosan megszüntették a gyűjtők gyártását, és helyette különböző, nagy darabszámban, főleg automata gépeken gyártható alkatrészeket, például traktorok részére, dugattyúcsapszegeket kezdtek gyártani. Ezekhez, a gyártmányokhoz már nem volt szükség időmérő műszerre, ezért a megvalósított műszer szükségtelenné vált, és természetesen további gyártására sem került sor.

4. LELKESÜLTSG ÉS LEHANGOLÓDÁS.

Életem első mérnökeve tele volt elvárással, egyik feladatot követte a másik, élt bennem az állandó tanulás szándéka, egyedül voltam egy kis faluban, ahol nem csábított el a munkámtól semmi, egészséges voltam és erősnek éreztem magam, égett bennem az alkotás vágya, szinte állandóan lelkesült állapotban voltam. Beletemetkeztem hát a tanulásba és az alkotásba, és szerencsém is volt, mert az első, nehéznek tűnő feladatokat sikerrel oldottam meg, és mert a sikereimet szép elismerés követte. Abban az időben egy kezdő mérnök havi fizetése legfeljebb 2000.- Ft. volt, az én jövedelmem azonban, ennek ellenére elérte a 3.300.- Ft.-ot. Volt hát okom a sikerélményre, ami tudvalevően nagyon erős ösztönző eszköz.

Aztán 1954 vége felé az úgynevezett békeprogram nagyot változtatott a szokott állapotokon. Mindenki érezte, hogy minden megváltozott. A fegyelem ugyan nem lazult, ahhoz hozzá voltunk szokva, de a feladatok kihívása nagyon visszaesett. A traktorcsapszegek gyártása eleinte még talán érdekes is volt, de néhány hónap múlva már „csukott szemmel” tudta mindenki a dolgát. Lassan jöttek ugyan újabb feladatok, (pl. a budapesti villamosokhoz kellett speciális olvadó biztosítékokat gyártani), amelyek néhány napra, vagy hétre adtak újabb tennivalókat, de inkább csak haszontalanul teltek a napok.

Egy rövid ideig talán még jól is esett a lazítás, de egyre inkább feleslegesnek kezdtem érezni magam, lassan lelohadt a korábbi nagy lelkesültség, hiányérzetem keletkezett, és valósággal lehangolódtam. Ebben én nem voltam egyedül, mások is így gondolkodtak, folyt ugyan egy csendes termelés, de általános volt a letargia. Azt hiszem, nem lehet normálisnak tekinteni, de mégis igaz volt, hogy szinte nem is örültünk a kezdődő béke programnak, pedig annak igazán örülni kellett volna.

Ekkor váratlanul kaptam új feladatot, ami új kihívást jelentett számomra.

Akkor tudtam meg, hogy Gyöngyösön, Szerszám és Készülékgyár néven épül, és befejezés előtt áll egy szintén titkos hadiüzem, amelynek a laboratóriumát kellene felszerelni és beindítani. Hamarosan meg is kaptam a hivatalos ajánlatot az új laboratórium vezető pozíciójára. Ma ezt természetesen ajánlatnak nevezzük, de az ötvenes években ez inkább a fejünk felett hozott egyoldalú döntés volt, amiből talán ki lehetett ugyan bújni, de mivel a két vállalat ugyanahhoz a főhatósághoz, a Középgépipari Igazgatóságához tartozott, az ajánlatot visszautasítani se illendő, se ajánlott nem volt. Az én esetemben azonban más volt a helyzet. Én egyre rosszabbul éreztem magam Ikladon, pedig a környezetem kifogástalan volt, ezért még örültem is a váratlan **áthelyezésnek**.

Hamarosan meg is érkeztem a közeli Gyöngyösre, a Pipishegy elzárt erdei világába. Ez a gyár a várostól távol, a hegyek között volt (van) elrejtve, csak egy külön idevezető úton volt elérhető, ezért ha valaki nem tudta, ebből az elzártságból megtudhatta, hogy egy igazi titkos hadiüzem védett kapuja előtt áll. A gyár vezetői barátságosan ugyan, de azért idegenül, fogadtak. Hamar rájöttem, hogy mindent előlről kell kezdenem, hogy itt engem mindenki, valamilyen kintről érkező, idegennek tekint, ahol semmit sem jelentenek a korábbi eredményeim, és ahol nem is megszokott anyagvizsgálási feladatokat, hanem beruházási ügyek intézését várták el tőlem. Az igazán szép fizetésem változatlan maradt, közvetlenül a gyár kapujában, egy összkomfortos épületben, kaptam egy normális lakószobát, tehát semmire sem lehetett igazán panaszsom.

A gyárban rám hárult feladatok újak voltak ugyan, sokat is kellett tanulnom miatta, de mégsem leltem benne örömet. Amint beilleszkedtem, tudtam meg a környezetemtől, hogy a termelési kérdések Gyöngyösön is kilátástalanok. A gyár eredeti gyártási profilját én már meg sem ismertem, de még azt sem tudtam meg, hogy ha végre elkészül, mit fog gyártani az új üzem, mert ezt senki más sem tudta. Hamarosan itt is hasonló tespedés kezdett kialakulni, és ráadásul az alakuló laboratórium műszaki színvonala meg sem közelítette az Ipari Műszergyár laboratóriumát. Gyöngyösön a labor egyetlen laboráns dolgozójának a felkészültsége sem volt összevethető a korábbi kollégáim kiváló felkészültségével, így aztán, ha még lett is volna komoly feladatunk, azt sem tudtuk volna megfelelő színvonalon teljesíteni. Érthető hát, hogy a korábbi lelkesedésem feltámadása helyett, inkább még jobban lehangolódtam.

Különös hangulat érelődött bennem. Talán az időmérő műszer sikere oltotta belém azt az érzést, hogy pályát akarok változtatni, és **igazi mérnök, konstruktőr akarok lenni**. Eszembe sem jutott, hogy nem is tudom mi az a konstruktőr, fogalmam sem volt arról, mi mindent nem tudok, és milyen távol állok egy igazi tervező mérnöktől. De azért folyton ez járt az eszemben, méregettem magam, és érdeklődni kezdtem ismerős pályatársaimnál.

5. A PÁLYAVÁLTÁS NEHÉZSÉGEI ÉS ÖRÖMEI.

Aztán 1956. februárban tájékoztatást kaptam, hogy Budapesten az Élelmezézipari Tervező Intézetben (ÉLITI) tervező mérnököket keresnek. Itt az alkalom, súgta az egyik énem, de élt bennem a kétely is, mit tudok én abból, amit egy mérnöknek a rajztábla mellett tudnia kell? De azért neki vágtam.

Személyesen jelentkeztem hát a Zsil-utcai irodaházban, ahol néhányan már várakoztunk az igazgatói titkárságon, és egyenként járultunk a szigorúnak látszó, de barátságos igazgató színe elé. Talán csak negyedórát beszélgettünk, a lehetőségekről. Nagy akadályt jelentett a havi 3.300 forintos fizetésem, mert a tervezőintézetben nem tudtak ekkora bért ajánlani. Az én kortársaim maximális havi fizetése csupán 1920. Ft. volt, és persze nekem sem ajánlhattak többet. Döntenem kellett. Mi a fontosabb, a magas jövedelem, vagy a szakmai fejlődés? Kizárólag tőlem függött, vállalom-e az anyagi visszalépést, és akkor talán igazi mérnök lehetek, vagy tisztas jövedelemmel maradok a hadiüzem laborjában?

Felülkerekedett bennem az elhivatottság, éreztem a kihívás nagyságát, sejtettem a rám váró feladatok terheit, de nagyot nyeltem, és igent mondtam. Létrejött az egyesség, kaptam egy hivatalos kikérő papírt, és szinte azonnal eldőlt a sorsom. 1956. március 10. nappal kezdhettem el a tervezői életpályámat.

Már megint nagyot fordult velem a világ. Nemcsak a fizetésem lett 40%-al kisebb, hanem még a gyöngyösi ingyen lakás helyett, Budapesten albérletet is kellett fizetnem. De ha már döntöttem, meg kellett vetnem a remegő lábamat.

Amikor mint dolgozó, először léptem be a tervezőintézet kapuján, ugyanaz az érzés vett rajtam erőt, mint amikor először álltam az egyetem épülete előtt, hasonló elszánások és aggodalmak tomboltak bennem, de „a kocka el volt vetve”.

5.1 EGY KEZDŐ TERVEZŐ MÉRNÖK ELSŐ LÉPÉSEI.

Tervezői pályafutásomat a hústechnológiai osztályon kezdtem, ahol talán 10 mérnök és technikus foglalkozott magyar vágóhidak és húsüzemek technológiai tervezésével. Biztosan én voltam köztük a legtájékozatlanabb, hiszen sohasem jártam vágóhídon, de az ismert fizetésemnek megfelelően, engem is magukhoz hasonló tervező mérnöknek tekintettek. Annyi tapintat azért volt bennük, hogy eleinte nem kaptam önálló tervezési feladatot, hanem be kellett kapcsolódnom az éppen folyamatban lévő munkákba, és a készülő technológiai vonalakhoz kellett különféle kiegészítő elemeket, pódiumokat, zsámolyokat, surrantókat, állványokat, korlátokat, vaslépcsőket stb. terveznem. Eleinte számomra ez sem volt könnyű feladat, mert míg mások szinte rutinból tudták alkalmazni az érvényes MSZ. szabványokat, nekem mindent meg kellett keresnem, és meg kellett tanulnom. Bizony súlyos gondjaim voltak a rajzkészségemmel is, mert egyrészt több éven át nem használtam a géprajz tantárgy keretében megtanult rajzszabályokat, másrészt sohasem álltam igazi rajzgépes rajztábla előtt. Hamar rájöttem, hogy nem is olyan egyszerű dolog, térben látni, és a géprajz szabályai szerint ábrázolni, a mindig térbeli gépelemeket. Nekem eleinte sokkal nehezebb volt teljesíteni, egy konkrétan nem meghatározott, de mindenki által ismert teljesítményt, mint a régen tábla előtt álló kortársaimnak. Nem tehettem mást, kemény tanulásba kellett kezdenem. Míg mások munkaidő után ráértek szórakozni, én tanulni kezdtem, és a szabadidőmben agyaltam ki, amit másnap munkaidőben, nem kis nehézséggel pauszra rajzoltam.

Nagy hasznomra vált, hogy kollégáim gyakran vittek magukkal működő vágóhidakra és húsüzemekbe, ahol ismerkedhettem az élelmiszeriparral, és sok olyat megfigyelhettem, amit felhasználhattam a saját feladataim megoldásához.

A hústechnológiai osztály nagyon jó tanulóhelynek bizonyult, mert ott alapvetően nem gépeket, hanem húsipari gyártó vonalakat terveztünk, ezért csupán a vonalhoz szükséges kiegészítő elemeket kellett rajzdokumentációval ellátni. Ehhez pedig lényegesen kisebb rajzképesség is elegendő volt, amire azért még kezdőként is megfeleltem.

5.2 HÚSIPARI MAGAS-PÁLYÁK TERVEZÉSE.

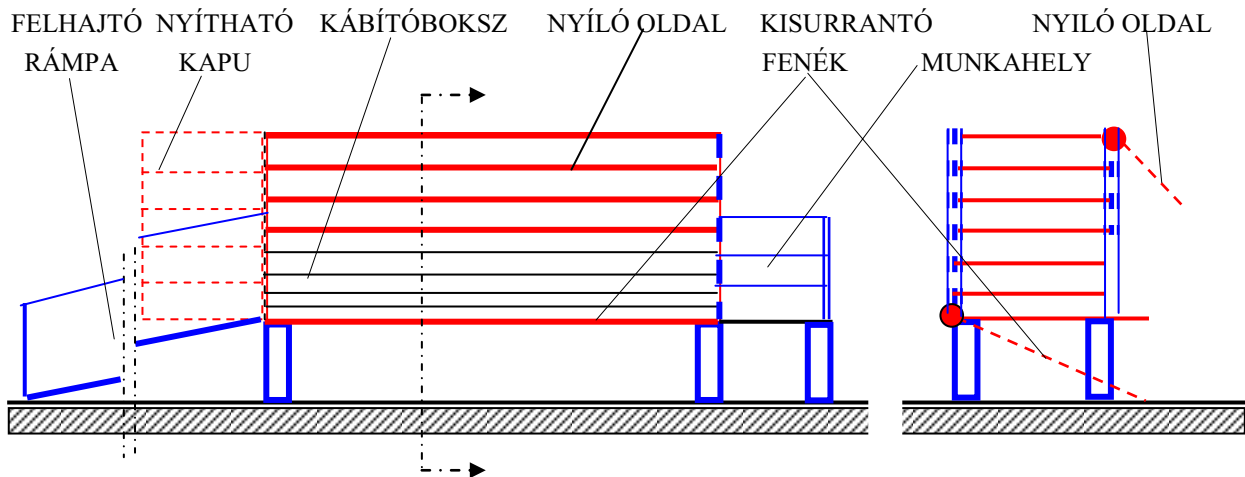
Az ÉLITI húsipari szakosztályán, 1956 elején az egyik, talán legjelentősebb fejlesztő-tervező feladat az úgynevezett függesztett vágási és feldolgozási eljárások megvalósításához szükséges, húsipari felsőpályák kifejlesztése és tervezése volt. Az új technológiai eljárás lényege az volt, hogy a vágást követően a sertéseket, a fél-testeket, és a marha negyed-testeket egy magaspályára emelték, és innen a testek a feldolgozás teljes folyamata alatt a pályán függve mozogtak. Akkoriban a pályák csőből készültek, és a húshorgokra akasztott testeket kézzel tolták előre a következő munkahelyig.

Én akkor kapcsolódtam a fejlesztő-tervező munkába, amikor még csak a pályák felfüggesztő és kapcsoló elemei, főleg a különböző elágazások és váltók tervei voltak a tervező táblákon. Nem nevezhetem önálló alkotásomnak a váltók különböző típusainak a tervezését, mert nagyon értelmes főnököm volt, aki pontos tervezési irányelveket határozott meg számomra, nekem pedig a jól definiált elvek szerint kellett a terveket elkészíteni. Ennek ellenére nagyon hasznos időszak volt ez a pályám során, mert közelebb vitt a gyakorlati rajzkészségem kialakulásához

5.3 MARHAKÁBÍTÓ BOKSZ TERVEZÉSE.

Az első önálló tervezési feladatom a húsipari technológiai osztályon a Budapesti Marhavágóhid részére megrendelt Marhakábító bokszt nevezéssel berendezés volt. Korábban a marhák vágás előtti kábítását „taglózással” hajtották végre úgy, hogy miközben két markos ember erősen fogta a marha két szarvát, a harmadik a taglóval az állat homlokára sújtott, betörve a koponyacsontot, és megtroncsolva az agyvelőt. Ha azonban az ütés nem volt kellően erős, az állat

elszabadulhatott, és megvadulva óriási károkat okozhatott. Ennek a veszélynek az elhárítására kellett egy speciális berendezést a „kábitó bokszt” megtervezni.



2. ábra. Marha kábitó bokszt, vázlat.

A vágásra szánt szarvasmarhát behajtják a FELHAJTÓ RÁMPA korlátjai közé, miközben a NYITHATÓ KAPU nyitva van, tehát az állat a rácsos szerkezetű KÁBITÓ BOKSZ-ba jut. Ekkor a KAPU-t bezárják, ezért az állat a függőleges helyzetű NYÍLÓ OLDAL által határolt szűk térben bezárva, a vízszintes helyzetben rögzített, KISURRANTÓ FENÉK-en áll. Az állat fejénél lévő MUNKAHELY-en álló dolgozó taglóval leüti, vagy árammal elkábítja az állatot, mire az állat mind a négy lábát felrántja, és a vízszintesen rögzített KISURRANTÓ FENÉK-re rogy. Ekkor a dolgozó pedállal kireteszeli a KISURRANTÓ FENÉK-et, mire a fenék, a zsanérok mentén, az állat tömegének a hatására, lejtős helyzetbe kerül, és egyidejűleg a NYÍLÓ OLDAL-t felnyitja. Az állat a lejtőn kicsúszik, és kábult állapotban a padozatra jut, ahol elvégzik a torok átvágását, és az állatot a magaspályára emelik, ahol a megkezdődhet a kivéreztetés és a nyúzás.

Mivel az állat tömegétől lefelé mozgó KISURRANTÓ FENÉK, és a felfelé NYÍLÓ OLDAL egymással mechanikusan összekapcsolt, közel kiegyensúlyozott, állapotban vannak, amint az állatot eltávolították, a két elem, rúgóerő hatására felveszi az eredeti alaphelyzetét, ahol rögzítik, és kezdődhet a következő ciklus.

Ez a berendezés alapvetően nem tekinthető különösen bonyolultnak, mégis egy fiatal kezdő mérnöknek, első alkotásként, elég komoly feladatnak tekinthető. Különösen érdekes volt, hogy a kész terveket szinte azonnal kivitelezésre adták, és már 1957 elején, a Budapesti Marhavágóhídon üzembe is állították. Nagyon tanulságos volt számomra, hogy hivatalos tervezői művezetés keretében, szinte folyamatosan, figyelemmel kísérhettem a megvalósítást, és a beüzemelés is a jelenlétemben történt. A gyártásnál nagyobb problémák nem fordultak elő, a berendezés jól is működött, tehát joggal érezhettem az alkotás örömeit.

Arról nem tudok, hogy készült-e több példány is, és mi lett a berendezés további sorsa. Akkor még nem gyűjtöttem magamnak rajzpéldányokat, a fényképezés igénye sem merült fel, ezért sajnos sem rajz, sem fénykép nem áll rendelkezésemre.

5.4 MARHA BENDŐTARTALOM SZÁLLÍTÓKOCSI.

A húsipar és a gyógyszeripar között abban az időben jelentős együttműködés volt, amiről persze a kívülállók szinte semmit sem tudtak. A vágóvonalak mellett szinte állandóan jelen volt a gyógyszeripar megbízott szakembere, és begyűjtötte a levágott állatok bizonyos szerveit. Ilyenek voltak például, a pajzsmirigy, és a hasnyálmirigy, de gyógyszeripari nyersanyagnak számított a marha oltógyomrában, a „bendőben” található anyag az úgynevezett „bendőtartalom” is, amelyből, tudomásom szerint a B-12 nevű vitamint állították elő. Ezért aztán a marhavágóhídon

rendszeresen begyűjtötték a „bendőtartalmat”, amelyet úgy szállítottak a gyógyszergyárba, ahogy éppen tudták.

A következő feladatomban egy olyan szállítóeszköz megtervezése volt, amely ennek a jelentős mennyiségben keletkező anyagnak a higiénikus gyűjtésére és szállítására alkalmas. Az adatszolgáltatásban megkaptam a naponta keletkező anyag mennyiségét, tárolhatóságát, az anyagot a vágóhídon megismerhettem, de nem kaptam irányelvet a megoldás módjára.

Akkoriban 1957-ben még nem volt ismert a ma kiterjedten használatos szippantó kocsi, legalábbis én akkor még nem ismertem ezt a technológiát, mégis ezt a megoldást ajánlottam a megrendelőnek. A Budapesti Marhavágóhíd elfogadta a javaslatot és vállalta a szükséges kísérletek elvégzését. Ez volt életemben az első olyan tervezési feladat, amelyet előzetes kísérletekkel kellett megalapozni. A kísérletek nagyon megnyugtatóan zárultak, ezért neki is fogtam a tervezésnek. Az is első eset volt az életemben, hogy a tervezéshez segéderőt kaptam, egy jól képzett gépészmérnök személyében, akitől nem csak segítséget, de számos elleshető ismeretet is kaptam. (A rajzok tussal történő kihúzását mindig rajzolók végezték)

A tervezés alapját egy, akkor szinte egyetlen létező teherautó, a 3,5 tonna teherbírású Csepel teherautó képezte. A terv alapvető darabja egy 3 m³ térfogatú, domború fenekekkel, és a szükséges csomópontokkal ellátott, zárt, hengeres tartály volt, amely teljes vákuumra volt méretezve, és a tisztíthatóság érdekében, leszerelhető fedéllel ellátott, búvónyílással is rendelkezett.

A teljes berendezés, amely a tartályból, egy vízgyűrűs vákuumszivattyúból, villamos- és vízcsatlakozásból, szippantó-csonkból, leürítő-csonkból, légbeszívó-csonkból, a működtetéshez szükséges szerelvényekből állt, egy profilacélokából készült alvázra volt szerelve. Az egész rendszert, mint önálló egységet, közvetlenül fel lehetett tenni egy teherautó platójára, ahol rögzítve máris üzemképes állapotban volt. Akkoriban nem lehetett elképzelni azt, hogy egy teherautót erre az egyetlen célra kössenek le, ha ugyanis éppen nem volt szükség bendőtartalom szállításra, az egységet egyszerűen leszerelték, és a teherautó más célra volt beállítható.

A tervek elkészülte után a vágóhíd azonnal megvalósította a berendezést, és néhány hónap múlva, már meg is kezdte a használatát. Az első használatoknál a vágóhídon magam is jelen voltam, bár a gyógyszergyárba már nem jutottam el.

A berendezés működése bizonyára magyarázat nélkül is teljesen világos. A vágóhídon a tartályt a vákuumszivattyúval kb. 90% ra légtelenítették, a szívócsővel a bendőtartalmat a tartályba beszippantották, a szerelvényeket elzárták, a tartályban a vákuumot megszüntették, és így szállították a gyógyszergyárba. Ott az anyagot vagy egyszerűen gravitációsan leeresztették, vagy kis légnyomással, a leürítő csonkon át a tároló helyre nyomták.

Talán érdekes megemlíteni azt a szerepet, amit egy tervezőintézet abban az időben játszott. A tervező intézet feladata ugyanis, mindig a megrendelt tervek elkészítése volt, és a tervek átadásával a megrendelt feladat be is fejeződött. Ha a kivitelező igényt tartott „tervezői művezetésre”, akkor erre külön megbízást adott, ami azonban szinte mindig megvalósult, ezért sokszor (ha nem is mindig) sikerült a tervek további sorsáról is tudomást szerezni.

Csak elmondásokból tudom, hogy a rendszer bevált, de nincs tudomásom arról, vajon készült-e több berendezés is? Erről az alkotásomról sem maradt fenn számomra elérhető rajzdokumentáció, és fényképpel sem rendelkezem.

Úgy vélem ezt a feladatot sikerült teljesen új elven megoldani, talán abban az időben akár szabadalmaztatni is lehetett volna, de 1956-ban még nem álltam olyan szellemi színvonalon, hogy a szerzői jog lehetőségeit felismertem volna. A munka befejezése után főnökeim egyszerűen kiadták a következő feladatomban.

5.5 BACON-SERTÉS KRUPON-FORRÁZÓ GÉP.

Az ötvenes évek előtt a magyar sertésstartás egyik fontos jellemzője volt, hogy mindig a sertés nagy mérete volt a tenyésztési ideál. Jól ismert, hogy a magyar paraszt minden évben nagy disznót akart vágni, és főleg azzal dicsekedett, hogy milyen sok zsírt tudott kiolvasztani a

disznajából. Az évente megrendezett Mezőgazdasági kiállításon mindig kiállították az év legnagyobb disznóját, és nagy dicsőség volt a 400-450 kg. súlyú disznóval ezt a trófeát elnyerni.

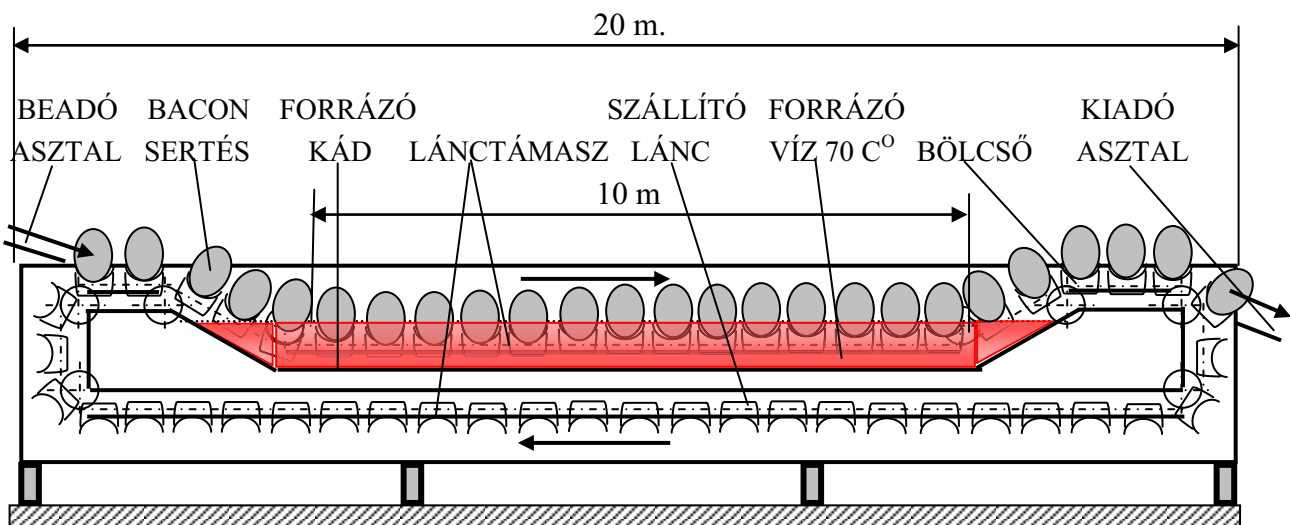
Ezzel szemben a nyugati fejlettebb világban, senki sem akart nagy disznót vágni, sőt az ilyen nagy állatot a hús nagy zsírtartalma miatt el sem lehetett adni. Az ötvenes évek világgpiacán, értékben átszámítva, egy kiló húsert három kiló zsírt lehetett kapni, ami mutatja milyen gazdaságtalan volt a nagyméretű, úgynevezett zsírsertések tenyésztése.

Ennek a ténynek a felismerése után, Magyarországon megkezdődött a sertés fajták lecserélése, az Angliából származó, úgynevezett BACON sertés fajtára. A Bacon sertést, alig fél év alatt, 80 kilogramm súlyúra növesztik, és így vágják le.

1956–57 ben építették át a Kapuvári Húsipari vállalatot kimondottan az új Bacon sertések vágására és feldolgozására, és természetesen az ÉLITI is bekapcsolódott ebbe a munkába.

Figyelemre méltó az is, hogy abban az időben fontos húsipari melléktermék volt a sertés bőr is, mert ebből készült a legtöbb bőripari termék. A sertés bőrnek a legértékesebb része az úgynevezett krupon bőr, az állat hátán van, ezért a bőr jó minősége érdekében nem volt kívánatos a sertés egész testének a forrása. Ekkor kaptam azt a nem csekély feladatot, hogy tervezek egy teljesen újszerű, 80 db./óra teljesítményű, a krupon sertésforrázást alapvetően folyamatos műveletté gépesítő, „kruponforrázó gépet”, amilyen akkor, legalábbis Magyarországon, még sehol sem létezett. Ezt a feladatot több mint ötven évvel ezelőtt, 1957 elején hajtottam végre, amikor még nem gondoskodtam az általam tervezett gépek legfontosabb rajzainak a beszerzéséről, ezért a gépet csak egy vázlat segítségével, és az emlékezetemben megőrzött adatok alapján tudom szemléltetni.

A gép lényege egy kb.10 m. aktív hosszúságú FORRÁZÓ KÁD, mely a két végén ferde fenéssel rendelkezik. A kád fenéke mentén, és a kád alatti térben, lánckerekek által meghatározott pályán, két párhuzamos SZÁLLÍTÓ LÁNC vonul végig, amely végig a pályája mentén, LÁNCTÁMASZ-okkal van alátámasztva. A két SZÁLLÍTÓ LÁNC-hoz 0,75 m. osztással vannak kapcsolva a sertéstestek szállítására szolgáló BÖLCSŐ-k, amelyekben lábukkal lefelé, hason fekvő helyzetben vannak a leölt, és kivéreztetett BACON SERTÉS-ek. A forrázásra szánt sertéseket a BEADÓ ASZTAL segítségével, kézzel helyezték a BÖLCSŐK-be, amelyek haladásuk közben a ferde pályán lesüllyedtek a kád fenékeire, pontosabban a LÁNCTÁMASZ, és a lánc által meghatározott mélységre, tehát a BACON SERTÉSEK belemerültek a 70-80 °C hőmérsékletű forró vízbe. A víz szintje a kádban úgy volt meghatározva, hogy a vízvonal a sertések „combközepénél”, az ún. „kruponvonalnál” legyen, ezért a sertések háta nem forrázódott meg. A SZÁLLÍTÓ LÁNC sebessége 1 m/perc-re volt beállítva, ezért a 10 m hosszú kádban 10 perc, forrázási idő valósult meg, ami a 0,75 m. BÖLCSŐ osztás miatt, 80 db/óra teljesítményt biztosított. A kád másik végén a testeket kézzel emelték ki, és vitték kopasztásra.



3. ábra. Bacon-sertés, krupon-forrázó gép. Vázlat

Hiszem, hogy ez a teljesen új berendezés már valódi, önálló konstrukciónak tekinthető, hiszen a tervezés időpontjában nem létezett hasonló elven működő gép, sőt korábban az a sertés típus sem létezett Magyarországon, amelynek forrázására ez a berendezés készült. Azt konkrétan tudom, hogy egy berendezés elkészült, és 1957-ben a Kapuvári Húsipari Vállalat új bacon vágóhídjának a rekonstrukciója során állították a termelésbe, de arról már nincs tudomásom, hogy más üzemben is alkalmazták-e?

6. ÚJABB IRÁNYVÁLTÁS, PÁLYAMÓDOSÍTÁS NÉLKÜL.

A magyar történelem nagy eseménye az 1956-os forradalom szinte minden itt élő ember életében hozott változásokat, és ebben persze én sem vagyok kivétel. Az én konstruktóri pályám 1956 márciusában kezdődött, amikor az ÉLITI húsipari szakosztályára kerültem. Nagyon fontos körülmény volt számomra az a tény, hogy az országban teljes nyugalom volt, az igencsak gyakori politikai eseményekről én szinte tudomást sem vettem, mert nekem akkor az volt fontos, hogy mindazt megtanuljam, ami a konstruktóri jövőm megvalósításához szükséges.

Az októberi forradalom sodró eseményeiben természetesen magam is részt vettem, 23-án déltájban csatlakoztam az egyetemi menethez, és november 2.-ig szinte mindenhol jelen voltam, mert a forradalomért ugyan úgy lelkesedtem, mint mindenki más, de én soha sem nyúltam fegyverhez, nem vettem részt a harcokban, nem voltam hős, én a nyugalomra vártam, hogy folytathassam a munkámat.

Aztán november közepén ismét megindult az élet. Kiderült, hogy a húsipari szakosztály vezetője, közvetlen főnököm több tervezővel együtt nyugatra távozott (disszidált), ezért a szakosztályt szakmailag újra kellett szervezni. Ekkorra én már belekóstoltam a konstruktóri tevékenységbe, és mivel az Intézet felsőbb vezetői is tapasztalták a sikeres munkáimat, rólam úgy döntöttek, hogy az ÉLITI-n belül áthelyeznek az Intézet gépészeti szakosztályára.

Akkor talán nem is nagyon értettem ennek a jelentőségét, de ma már tudom, hogy ez a belső irányváltás, döntően hatott az életpályámra. A húsipari szakosztály profiljába ugyanis a géptervezés nem igazán illett bele, ott csak húsipari gyártó vonalakat terveztek, beleértve a vonalak kiegészítő pódiumait, a surrantókat, a szállítószalagokat, a magas pályákat, a különböző gépeket egymással összekötő elemeket, de magukat a gépeket, beépítendő egységnek tekintették. Ezzel szemben én, nem is tudom miért, a húsipari szakosztályon, géptervezési feladatokat kaptam, aminek ugyan én örültem, de nem nagyon illetem bele az osztály profiljába.

Az ÉLITI gépészeti szakosztálya kifejezetten élelmiszeripari gépek tervezésére alakult, és ezért minden élelmiszeripari ágazat géptervezési feladatára vállalkozott. Velem csupán annyi történt, hogy az intézet egyik műterméből egy másikba költöztem, és ott, jól ismert munkatársak között, folytathattam a korábban megszokott munkámat. Ez a változás azonban mégsem volt „helybenjárás”, mert a húsiparon kívül, itt egyszerre mind a 17 élelmiszeripari ágazat tervezési igényei kerültek közel hozzám, ezáltal egy óriási perspektíva nyílt meg előttem.

Éppen abban az időben egyszerre indult be Magyarországon mind a 17 élelmiszeripari ágazat hatalmas ipari fejlődése, hiszen ezek az ágazatok korábban nagyon elmaradottak voltak. Ez azt jelentette, hogy a megrendelők szinte sorban álltak az ÉLITI előtt, feladatunk és munkánk korlátlanul volt, tehát a szakmai fejlődésünk csak rajtunk múlott. Az Intézet nem nagyon válogathatott az igényelt munkák közül, szinte mindent el kellett vállalni, ezért mi tervezők sem nagyon válogathattunk a feladatok között. A munkát a főnök egyszerűen kiosztotta, a mi dolgunk volt a gépek megtervezése, ami közben persze többféle iparág speciális technológiáját is meg kellett ismernünk, ami kimondottan a hasznunkra vált.

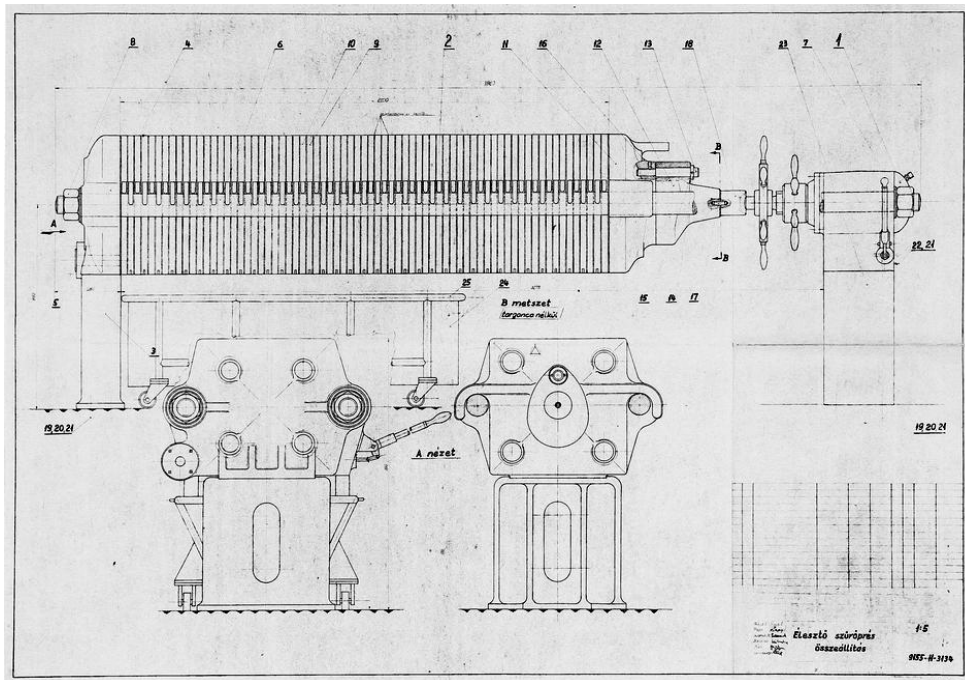
6.1 ÉLESZTŐTEJ SZŰRŐPRÉS.

Az ÉLITI gépészeti osztályán kapott első önálló tervezési feladatom egy olyan „keretes szűrőprés” tervezése volt, amelyet a Budafoki Élesztőgyár, a sütőélesztő gyártásánál, az élesztőgomba szuszpenzióban, az élesztőtejben lévő, élesztő kiszűréséhez kívánt használni.

Alapadatként azt határozták meg, hogy az üres-keretek összes térfogata 250 liter legyen, a keretrendszer szorítását hidraulikával kell megvalósítani, és az élesztő összegyűjtéséhez szükséges tartály is része a tervezésnek. Mivel korábban egy szót sem tanultam a szűrés-préselés technikájáról, először az irodalmat kellett tanulmányoznom, hogy az alapfogalmakat megismerjem, de elméleti elmélyedésre nem jutott idő, ezért nem a szűrés elméleti tudományra, hanem a gép tervezésére kellett fordítani az erőmet.

Elkészítettem egy előzetes vázlattervet, melyben bemutattam, az alapadatok megvalósulásának a módját, bemutattam a budafoki megrendelőnek, és máris táblához álltam a konkrét tervezés végrehajtásához.

A szűrőprés 36 tele-keretből, (támasztókeret) és 35 üres-keretből (iszap-gyűjtő keret) épült fel, ahol az 500 x 500 mm. belső méretű és 30 mm. vastagságú üres-keretek egyenként 7,5 liter, összesen pedig 260 liter hasznos „ISZAP TÉRFOGAT”-ot eredményeztek. A szűrőprés összes aktív szűrőfelülete $0,5^2 \times 2 \times 36 = 18 \text{ m}^2$ volt. Fontos megjegyezni, hogy ennél a feladatnál a szűrlet, vagyis a folyékony fázis a hulladék, és az „iszap”, tehát a kiszűrt élesztő a hasznos anyag, amely a szűrőprés kereteinek a bontásakor, az üres-keretek tartalmának a kocsiba történő kiürítésével gyűjthető össze.

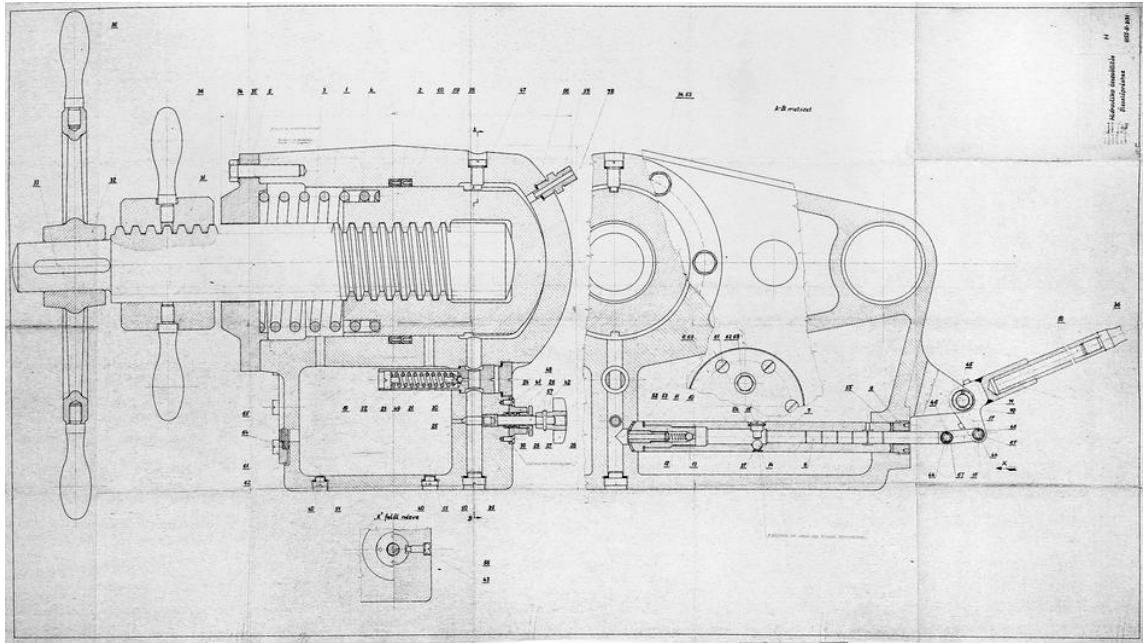


4. ábra. Élesztőtej-szűrőprés (53 éves eredeti fénymásolatról)

A feladat másik érdekes része a hidraulika megalkotása volt. Meg kell említeni, hogy abban az időben a hidraulika nagyon ritka eszköz volt, és a ma ismert helyzettel ellentétben, akkoriban semmiféle hidraulikai gépelem nem volt kapható tehát egy hidraulikát csak egyedi tervek alapján lehetett megvalósítani.

Az élesztőtej szűrési nyomása emlékezetem szerint 6 bar. volt, ami a keretekre $50^2 \times 6 = 15.000 \text{ kg}$. tehát, 15 tonna szétfeszítő erőt fejtett ki, amit természetesen egy üzemszerűen jelen lévő szorítóerővel kellett ellensúlyozni.

Mivel a szűrőprés minden kereténél, a szűrőkendőket szorító tényleges tömítő felület $4.(50 \times 5) + 100 = 1100 \text{ cm}^2$ volt, a keretek tömítettségéhez a fenti 15 tonna felett, további 15 tonna állandó szorítóerőt kellett fenntartani. Ebből következően a keretek közötti tömítést, maximális szűrési üzennyomás esetén, fajlagosan $15.000 : 1100 = 13,5 \text{ kg/cm}^2$ szorítóerő biztosította. Ebből következik, hogy olyan szorító hidraulikát kellett tervezni, amely a teljes 30 tonna szorítóerőt képes folytonosan fenntartani. Fontos megjegyezni, hogy a szorítóerő statikus jellegű, tehát a kézzel összetolt, majd csavarorsó segítségével lazán összeszorított kereteket kellett, a hidraulikus dugattyúval az üzemszerűen szükséges 30 tonna erővel összeszorítani, és mivel a 30 tonna erőnek nincs elmozdulása, a hidraulika nem fejt ki teljesítményt.



5. ábra. Élesztőtej-szűrőprés hidraulika (53 éves eredeti fénymásolatról)

Az egyedi tervezésű hidraulikus hengerben egy 200 mm. átmérőjű dugattyú tud elmozdulni, ami a szükséges 30.000 kg. erőt 100 bár olajnyomáson képes kifejteni. A keretek kézi szorítását a hidraulikus dugattyúban lévő, 100 mm. átmérőjű, menetorsó, és anya segítségével lehet „előfeszíteni”, majd a kézi olajpumpával a hidraulikus olajnyomást 100 bar-ra növelve lehet a 30 tonna szorítóerőt létrehozni. A hidraulika nyomását egy rúgós biztonsági szelep korlátozta, tehát a vonórudak túlerő ellen védve voltak.

Szeretném kihangsúlyozni, hogy ez a hidraulikus szorítás a szűrőprések akkori technikájában új megoldást jelentett, mert korábban csak a kézi szorítás volt ismert, annak minden nehézségével és ellenőrizhetetlen erőviszonyaival együtt. A hidraulikus szorítás esetén pontosan követhetők a rendszer erőtani viszonyai, ezért a szilárdsági állapot is jól méretezhető volt.

Én konkrétan csupán egy darab szűrőprés megvalósításáról értesültem, de lehetséges, hogy több példányban is megvalósították. A szűrőprés híre elterjedt az élelmezésipar több ágazatában is, és hamarosan megbízás érkezett az étolajiparból egy olajsűrő prés tervezésére is.

6.2 OLAJ SZÜRŐPRÉS.

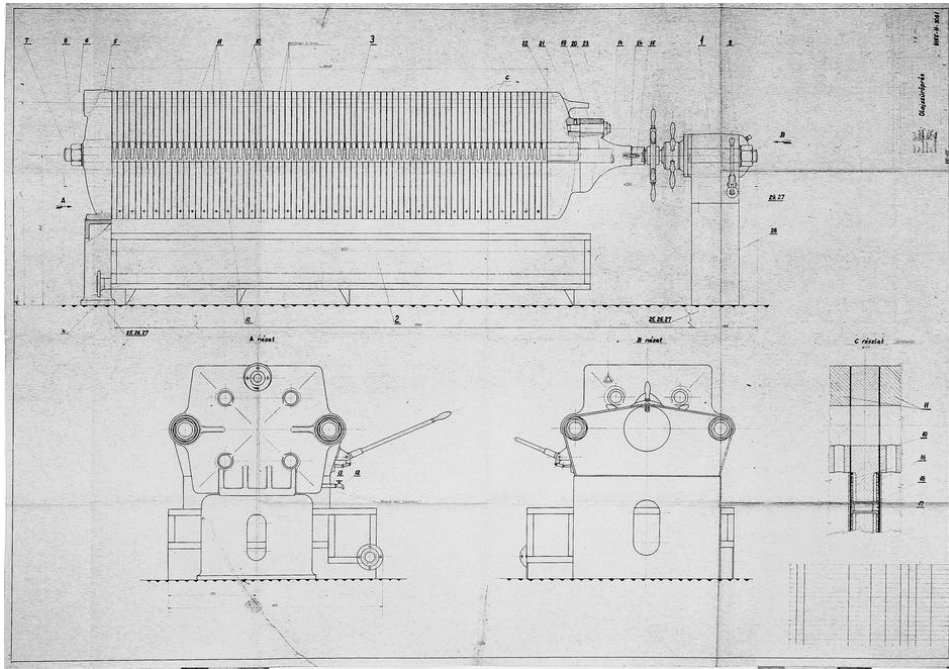
A következő feladatomban az élesztőtej szűrőprés tapasztalatait felhasználva egy újabb „keretes szűrőprés” tervezése volt, ez alkalommal az étolaj-ipar részére, ahol a frissen kiperéselt, nyers étolaj, szűrővel történő finomítására alkalmazták.

Alapadatként itt a megkívánt szűrőfelületet 35 m²-ben határozták meg. Ennél a technológiánál, az élesztőtej szűrőpréssel ellentétben, a hasznos fázis a szűrlet, vagyis a folyékony étolaj, a hulladék pedig az a törmelék, amely az iszaptérben gyűlik össze. A keretrendszer szorítását itt is hidraulikával kellett megvalósítani, és az iszap összegyűjtéséhez szükséges tartály is része volt a tervezésnek.

Az olaj szűrőprés 37 tele-keretből, (támasztókeret) és 36 üres-keretből (iszap-gyűjtő keret) épült fel, ahol a 700 x 700 mm. belső méretű, és 30 mm. vastagságú, üres-keretek egyenként 14,7 liter, összesen 530 liter iszap térfogatot eredményeztek. A szűrőprés összes szűrőfelülete pedig $0,7^2 \times 2 \times 36 = 35 \text{ m}^2$ volt.

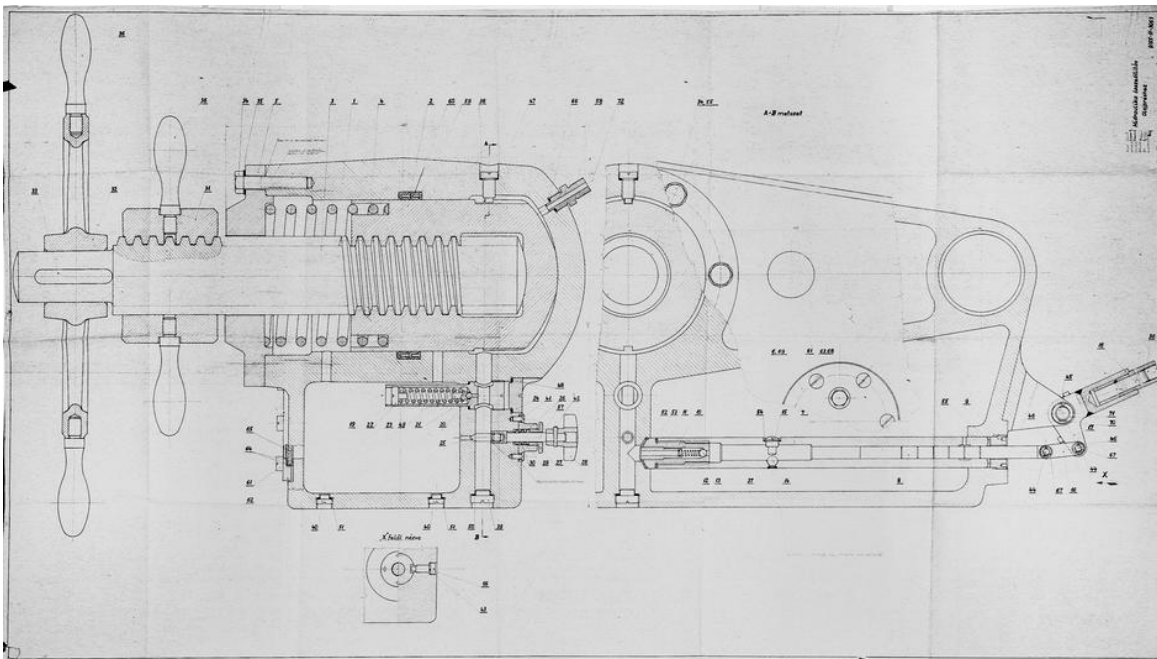
A keretek szorítására szolgáló hidraulika elemeit az élesztőtej szűrőprés hidraulikájából vettem át, de az eltérő vonórúdtávolság miatt, ehhez a préshez külön, saját öntvényt kellett tervezni. Az azonos méretek miatt ez a hidraulika is összesen 30 tonna szorítóerőt tudott

kifejteni, ami azért volt elegendő, mert a szűrési nyomás csak 3 bar. volt, ami a kétszeres szűrőfelület mellett éppen ($70^2 \times 3 = 14.700 \text{ kg.}$) tehát 15 tonna szorítóerővel egyenlíthető ki.



6. ábra. Olaj szűrőprés. (53 éves eredeti fénymásolatról)

Ennek a szűrőprésnek a kereteinél, a szűrőkendőket szorító tényleges tömítő felület $4 \cdot (70 \times 5) + 100 = 1500 \text{ cm}^2$ volt, és a keretek tömítettségéhez a fenti 15 tonna felett, további 15 tonna állandó szorítóerő állt rendelkezésre. Ebből következik, hogy a keretek közötti tömítést, a maximális szűrési üzemi nyomás 3 bar. esetén, fajlagosan $15.000 : 1500 = 10 \text{ kg/cm}^2$ szorítóerő biztosította.



7. ábra. Olaj szűrőprés hidraulika. (53 éves eredeti fénymásolatról)

Látható, hogy az élesztőtej szűrőpréshez tervezett szorító hidraulika, amely a teljes 30 tonna szorítóerőt képes folytonosan fenntartani, ehhez a szűrőpréshez is használható. Itt is érvényes az a tény, hogy a szorítóerő statikus jellegű, tehát a kézzel összetolt, majd csavarorsó segítségével összeszorított kereteket kellett, a hidraulikus dugattyúval az üzemszerűen szükséges 30 tonna erővel összeszorítani, és mivel a 30 tonna erőnek nincs elmozdulása, a hidraulika nem fejt ki teljesítményt

Ennek a hidraulikus szorítónak a hengerében is a 200 mm. átmérőjű dugattyú tud elmozdulni, ami a szükséges 30.000 kg. erőt 100 bár olajnyomáson képes kifejteni. A keretek kézi szorítását a hidraulikus dugattyúban lévő, 100 mm. átmérőjű, menetorsó, és anya segítségével lehet „előfeszíteni”, majd a kézi olajpumpával a hidraulikus olajnyomást 100 bar-ra növelve lehet a 30 tonna szorítóerőt létrehozni. A hidraulika nyomását itt is egy rúgós biztonsági szelep korlátozta, tehát a vonórudak túlerő ellen védve voltak.

Én ebben az esetben is konkrétan csak egy darab szűrőprés megvalósításáról értesültem, de lehetséges, hogy több példányban is megvalósították, mivel az olajiparban az étolaj préselése és finomítása sok éven át szinte változatlan maradt.

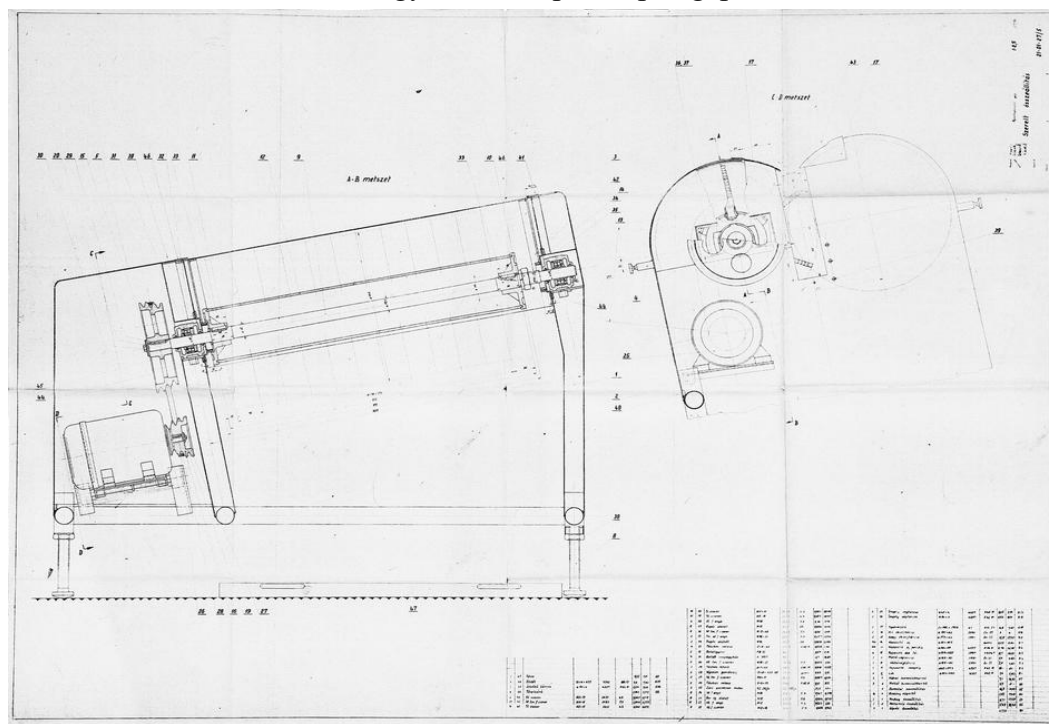
6.3 BAROMFI NYAK-KOPASZTÓ GÉP

Az 50-es években Magyarországon egyáltalán nem létezett baromfiipar, sőt a baromfi feldolgozó-ipar csirái sem voltak meg. A háztartások a baromfit élve vásárolták a piacon, minden háziasszony önmaga vágta le az élő csirkét, maga kopasztotta, a tisztította, darabolta, tehát a baromfi teljes feldolgozást mindenki a saját háztartásában maga végezte el.

A mezőgazdasági szövetkezetek létrejöttével kezdődött el az iparszerű baromfi-tenyésztés, ami megkövetelte a nagy tömegben termelt baromfi iparszerű feldolgozásának a megteremtését is. 1958-ban határozták el a baromfiipar alapítását, ami gyakorlatilag egy teljesen gépesített, baromfifeldolgozó üzem létrehozását írta elő. A feladatot az ÉLITI kapta meg, ami azt jelentette, hogy a feldolgozáshoz szükséges valamennyi berendezést, a konveyor-tól, a feldolgozó gépeken át, egészen a melléktermék feldolgozó gépekig, minden kiviteli tervezést az ÉLITI-nél rendeltek meg. Ez igazán nagy kihívás volt, hiszen korábban semmilyen tapasztalat nem állt rendelkezésre, de volt néhány szakember, akiknek legalább világirodalmi ismereteik, és műszaki elképzeléseik voltak, amit persze átadtak nekünk, de csupán ez képezte a tervezési munka alapját.

Ebben a munkában én három gép tervezésével vettem részt. Nekem kellett megterveznem a baromfi nyak-kopasztó gép, a liba lábmosó gép, és a tollszárító gép prototípusát.

A gépek tervezése szinte futószalagon történt, rendkívül rövid határidővel, ezért talán fél év alatt el is készültek a teljes baromfi feldolgozó vonal, és a műveleti gépek kiviteli tervei, valamint hasonló rekordidő alatt le is gyártották a prototípus gépeket.



8. ábra. Baromfi nyak-kopasztó gép. (53 éves eredeti fénymásolatról)

Talán egy év sem kellett hozzá, és a teljes gyártó vonalat üzembe is állították. Érdekes, hogy bár a gépek gyártásánál elég sokszor jelen voltunk, teljesítettük a tervezői művezetés feladatait, de a komplett vonal beüzemelésében, mi, a gépek tervezői, már nem vettünk részt. A 12. ábra a nyak-kopasztó gép összeállítási rajzát mutatja be, amelyet az időközben eltelt 50 esztendő ellenére, sikerült megőriznem.

A csirke nyakkopasztása a vízszintes konveyor pályán, fejjel lefelé függő állapotban, a pálya egyenletes sebességű haladása közben történik meg úgy, hogy a csirke nyaka két, ferde helyzetű, ellentétes értelemben forgó hengeren rögzített, kopasztó gumi újak között halad át, miközben a nyak teljes hosszán megtörténik az előzetesen leforrázott tollazat lefosztása. Ma 50 év távlatából meg kell állapítani, hogy a műveletet ma is, szinte azonos alapelven működő gépekkel hajtják végre, bár a gépek részletei bizonyára sokat fejlődtek.

Azt biztosan állíthatom, hogy ezek a baromfiipari gépek valóban alkalmasak voltak az üzemszerű használatra, mivel viszonylag rövid idő, mintegy öt év alatt, létrejött Magyarországon egy igen jelentős baromfi feldolgozó iparág, és teljesen átalakult a baromfi fogyasztás színvonala. A hatvanas években Magyarországon az emberek már szinte kizárólag csak feldolgozott baromfit vásároltak, sőt nagy méreteket öltött a feldolgozott baromfi exportja is. A hetvenes években, a nyugati országok üzleteiben, mindenhol megtalálható volt a magyar fagyasztott baromfi.

A hatvanas évek egy másik jellemző eseménye volt, hogy a Szovjetunió Magyarországtól vásárolta a baromfitenyésztő telepek berendezéseit, és ennek kiegészítéseként tőlünk vásárolták a baromfi-feldolgozó vonalakat is. Ez igen jelentős gépexport lehetőséget teremtett, mivel a Komplex Külkereskedelmi Vállalat több éven át, évente 35 komplett baromfi-feldolgozó vonalat szállított a Szovjetunióba. Ennek megfelelően ezt a gépet igen nagy számban, közel 100 példányban gyártották le és exportálták.

6.4 BAROMFIIPARI LIBA LÁBMOSÓGÉP

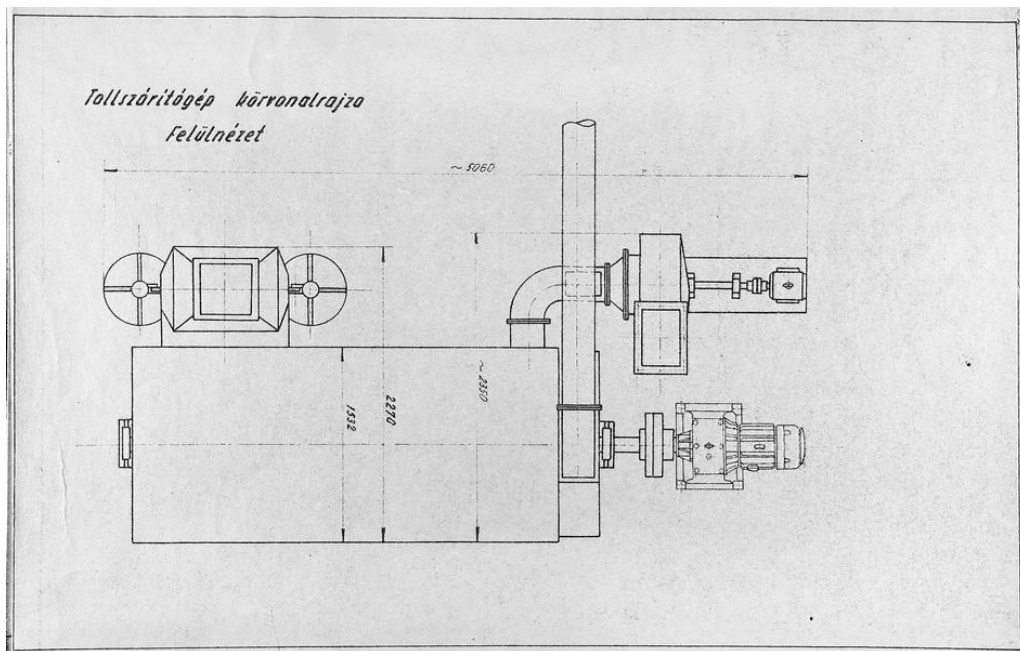
Ennek a gépnek a terveit ugyancsak 1958-ban készítettem el, amikor a többi baromfiipari tervezése volt napirenden. Talán meg kell említeni, hogy a baromfi alatt akkoriban kifejezetten a csirkét értették, és külön kezeltük az úgynevezett viziszárnyasokat, a kacsát és a libát, amelyek részben azonos gépekkel voltak feldolgozhatók, de bizonyos műveletekhez különleges gépeket kellett tervezni.

Ilyen különleges művelet volt a liba, és a kacsa lábának a megmosása, amit ugyancsak a konveyoron, de fejjel felfelé felfüggesztett állapotban, a konveyor haladása közben kellett végrehajtani. A mosás művelete itt vízszintes helyzetű gyökér-kefehengerek között, folyamatos zuhanyozás közben történt meg.

Erről a gépről sajnos sem rajz, sem fénykép nem maradt fenn, ezért ábrán nem is tudom szemléltetni. A liba lábmosó-gép nagyjából azonos példányszámban készült, mint a többi baromfi feldolgozó gép, és hasonló módon hasznosultak mind a belföldi baromfi iparban, mint a gépek exportjában.

6.5 BAROMFIIPARI TOLLSZÁRÍTÓ GÉP.

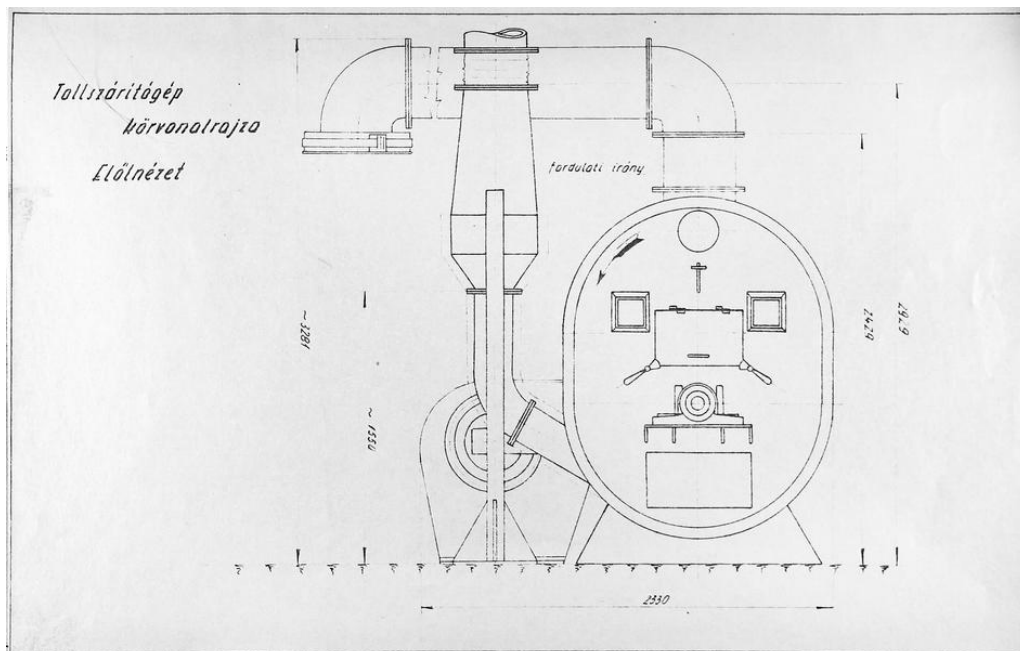
A baromfi feldolgozás egyik különleges, és hasznos mellékterméke a baromfitoll, amely különösen 50 évvel ezelőtt, nagyon értékes anyagnak számított. Ennek megfelelően kiemelt jelentősége volt a toll mosásának, és természetesen a toll megszáritásának, mert a toll nedves állapotban romlandó, ezért kezeletlen állapotban veszélyes hulladéknak minősül. A toll mosása nem az én feladatom volt, de én kaptam feladatul mind a csirke, mind a viziszárnyas tollak szárítását. A tervezéshez alapadatokat gyakorlatilag nem kaptam, csupán azt kötötték ki, hogy óránként 65 kg. 50% nedvességtartalmú tollat kell megszáritani, tehát a gép teljesítménye száraz tollban kifejezve: 32,5 kg. toll/óra kell legyen, de a művelet eljárásaira senki sem tudott érdemi utasítást adni. Neki vágtam hát a saját elképzeléseim szerint.



9. ábra. Tollszárító gép felül-nézet. (53 éves eredeti fénymásolatról)

A berendezés lényeges eleme, egy fekvő helyzetű, 1500 mm. átmérőjű, és 3300 mm. hosszúságú, ovális keresztmetszetű „henger”, amelyben egy különleges kialakítású, forgó keverőlapát-rendszer tartotta a tollat állandóan „lebegő” állapotban. Közben egy ventilátor, tangenciális irányban, meleglevegőt fúj a szárító dobba, amely a nedvességet elpárologtatta, és eltávolította. Száradása után a tollat egy külön e célra telepített elszívó ventilátor szívta ki a szárító dobból, és fújta fel a tároló padlásra. A szállító levegővel eltávozó tollpihét egy juta zsák felfogta, ezért toll-vesztés gyakorlatilag nem keletkezett.

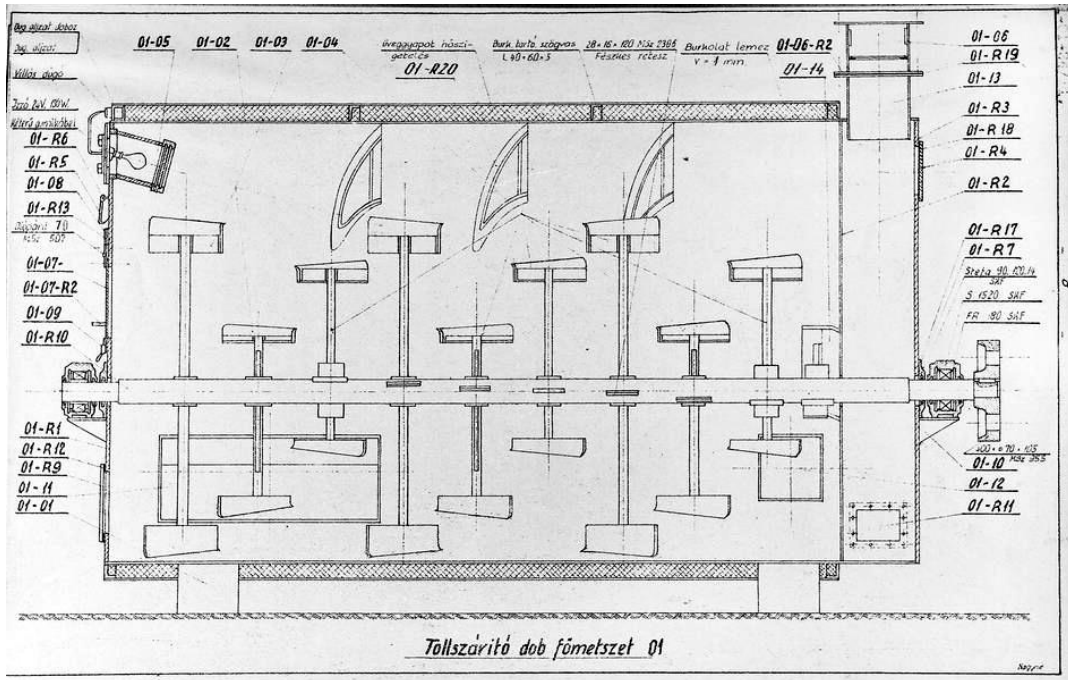
Ez a tollszárító berendezés volt a baromfi feldolgozó gépsor legnagyobb, és talán legbonyolultabb berendezése, de mivel ez is megkerülhetetlen része volt a feldolgozó rendszernek, ugyanolyan példányszámban gyártották le, mit a vonal többi gépét.



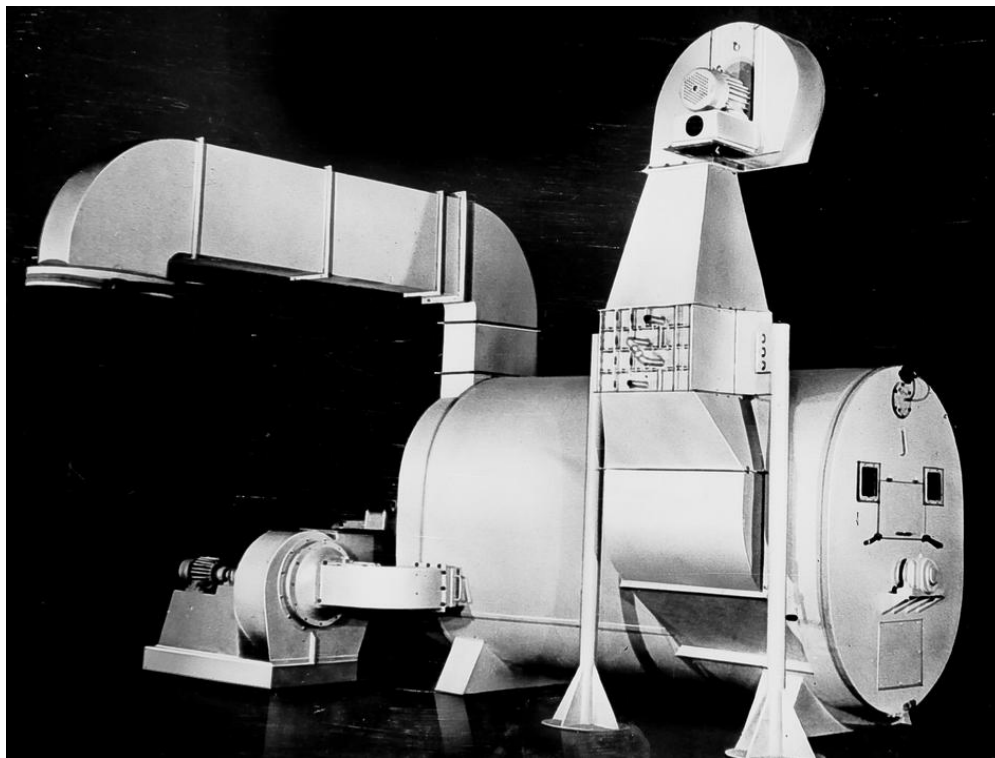
10. ábra. Tollszárító gép elől nézet. (53 éves eredeti fénymásolatról)

A tollszárító gépet a Csongrád-megyei Mezőgazdasági Gépjavító Vállalt gyártotta sorozatban Hódmezővásárhelyen, ahol több éven át, a KOPLEX megbízottjaként, mint minőségi ellenőr, a sorozatgyártás személyes résztvevője is voltam. Így aztán kétség nélkül tudom, hogy a gyártott darabszám 100 felett volt.

Az eltelt 50 év alatt sikerült megőriznem egy eredeti gépkönyvet, amelyből az alábbi ábrákon tudok néhány lényegi rajzt bemutatni, és fennmaradt az összeszerelt gép fényképe is, amely jól szemlélteti a teljes tollszárító gépet.



11. ábra. Tollszárító gép. Dob metszet. (53 éves eredeti fénymásolatról)



12. ábra. Tollszárító gép. Fénykép.

Talán érdekes megemlíteni, hogy a gép technológiai próbáját és a teljesítmény ellenőrzését technikai okok miatt nem lehetett baromfi feldolgozó vállalatnál elvégezni, de az export feltételek ezeket, a bevizsgálásokat előírták. Az ötvenes évek állapotaira jellemző, hogy ezt a próbát más lehetőség hiányában, a gépgyárban hajtottuk végre. A sorozatgépek egy darabját üzemképes állapotra összeszerelték, a gépgyár iparvágányára beállítottak egy MÁV tolatómozdonyt, a Szentesi baromfiüzemből hoztak Hódmezővásárhelyre nedves, mosott tollat, és a szárítási próbát végrehajtottuk. Megállapítottuk, hogy a gép képes a tervezett feladatra, a

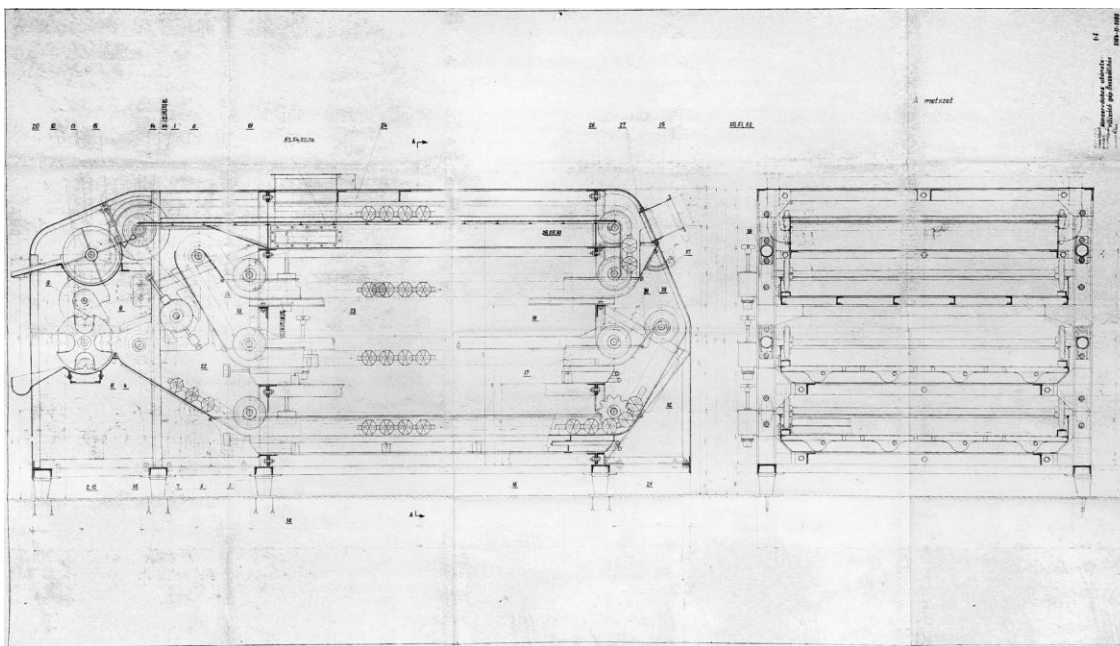
teljesítményt óránként két szárítási ciklusban teljesíteni tudja, tehát megfelel az exportszerződésben meghatározott követelményeknek. Ezen a vizsgálaton a szovjet kereskedelmi megbízott is részt vett, a jegyzőkönyvet hitelesítette, és ezzel megkezdődhetett a gépek kiszállítása. Csak mellékesen jegyzem meg, hogy ez a bevizsgálás akkor történt meg, amikor már kb. 15 darab berendezés kiszállításra készen állt a gyár udvarán, ami persze nekem akkor igen nagy riadalmat okozott, de szerencsére a gépeknek nem volt korrigálni való hibája.

6.6 ATMOSZFÉRIKUS DOBOZ PASZTÓRÖZŐ BERENDEZÉS.

Ez volt az első olyan tervezési feladatom, amelyet a Magyar Konzervipar megrendelésére kaptam, és kifejezetten a Hatvani Konzervgyár igénye és adatai szerint kellett megterveznem. Abban az időben, 1958-ban, a Hatvani Konzervgyár volt az ország legnagyobb paradicsom sűrítmenny és pritamin paprika püré gyártó vállalata, és a 28-30 ref. % os paradicsomsűrítmenny leginkább 1/10-es és 1/5-ös dobozokban Aranyfácán márkanév alatt hozta forgalomba.

Alapadatként azt határozták meg, hogy mindkét doboztípus átmérője 56 mm. az 1/10 kg.-os doboz 36 mm. magas, a dobozokat 15.000 db/ó teljesítménnyel, atmoszférikus nyomáson, 90 C° hőmérsékleten, 20 perc hőkezelési idővel kell hőkezelni, és legfeljebb 35 C° kilépő hőmérsékletre kell lehűteni. A hőkezelés közben a jó hőátadás érdekében a dobozoknak gördülniük kellett, és a műveletnek teljesen automatikusan kellett megtörténnie.

Az igencsak bonyolult feladat igen jól meg volt határozva, de minden más kérdésben teljes tervezői szabadságot élveztem. A 15.000 db/óra teljesítmény-igény abban az időben kiemelten nagy számított, mivel a 250 db/perc, vagy inkább a 4 db/sec. teljesítmény akkoriban szokatlanul nagy kívánság volt.



13. ábra. Automatikus doboz pasztöröző gép. (53 éves eredeti fénymásolatról)

A 13. ábrán a berendezés fő-összeállítási rajza látható, hiszen ennek a gépnek a legfontosabb rajzait is sikerült megőriznem, és így be tudom mutatni a gép elvi működését, ahol az alábbi érdekes megoldásokra hívom fel a figyelmet.

- A hőkezelési folyamat egymás felett 4 szinten valósul meg, amelyből a melegítés három szinten vízbe merítéssel, a hűtés levegőfúvással történik.
- A dobozokat a görgős láncokra erősített X alakú toló elemek gördítik végig a folyamaton, miközben szintenként bemerítik, illetve kiemelik a fürdőkből.
- A láncrendszer a toló elemekkel, folytonos mozgással halad.
- A dobozok beadagolása a lánckeréken történő fordulás helyén valósul meg, mert ott, az X alakú toló elemek „kinyílnak” majd ismét bezáródnak.

- A beadagoló berendezés a dobozokat lefekteti, zárt sorba rendezi, beszállítja az adagoló henger alagútjába, kialakítja a teljesen zárt, és meghatározott hosszúságú dobozsort, majd szakaszos elfordulás közben adagolja a toló elemek közé.
- Az adagoló henger szakaszos meghajtása máltai keresztel történik.
- A hűtés után a dobozokat egy motolla parafinolajban fürdeti meg, majd egy lecsöpögtető szalagon távozik el a felesleges korrózióvédő olajfelesleg.
- A gép teljes hossza: 4,5 m. magassága: 2 m. a szélessége: 2,3 m. az üres tömege: kb. 6 tonna volt.

A berendezésből, a budapesti Csurgói úton lévő, Élelmiszeripari Gépgyárban, egy darab készült, és 1959-ben, a Hatvani Konzervgyárban helyeztük üzembe, ahol kb. 2 éven át üzemszerűen működött.

A gép történetének különös érdekessége, hogy Bulgáriából itt járt magasabb vezetőknek annyira megtetszett a berendezés, hogy bejelentették egy ilyen gép iránti igényüket. Abban az időben éppen nem állt rendelkezésre megfelelő gyártó kapacitás, ezért a bulgár és a magyar konzervipar felsőbb vezetői megállapodtak a hatvanban működő gép eladásában. Ez tényleg szokatlan esemény volt, az üzlet háttérét én nem is tudtam meg, de tény, hogy a gépet leszerelték, „repasszálták” és a KOMPLEX külkereskedelmi vállalat kiszállította Bulgáriába, ahol az akkori Dimitrovgrádi Konzervgyárban állítottuk üzembe. A gép felszerelését, és beüzemelését 1962-ben én magam személyesen vezettem le, és konkrét tudomásom van arról, hogy a gép, kb. 10 éven keresztül sikeresen üzemelt is.

A hatvanas években a Hatvani Konzervgyár teljesítménye annyira megnőtt, hogy ez a gép már nem volt elegendő a meg növekedett termeléshez, ezért újabb gépet már nem rendeltek.

6.7 KONZERVIPARI ÜVEGMOSÓGÉP.

Az ötvenes években Magyarországon egyáltalán nem volt konzervdobozok gyártásához alkalmas, ónozott finomlemez-gyártás, ezért a dobozokhoz szükséges acéllemezt nyugati importból kellett beszerezni. Ezért alakult ki az a gyakorlat, hogy a konzerveket dobozok helyett, növekvő arányban töltötték ún. öblösüvegekbe. Már az ötvenes évek végén 50-50 % körül volt a dobozok és az üvegek aránya, és az idő előrehaladásával az üveges konzervek aránya még tovább növekedett.

A fogyasztói kiszérelésű konzervek mérete eleinte főleg 5/4 kg. méretű volt, de az ún. félkilós (5/8-os) méret iránt egyre nagyobb kereslet mutatkozott. Fontos megemlíteni, hogy akkor még nem környezetvédelmi, hanem gazdaságossági megfontolások miatt, az öblösüvegeket tömegesen visszagyűjtötték, kimosták és újratöltötték, ezért új üveget csak a „fogyás” mértékében, vagy a konzervexport pótlása céljára vezettek be a termelésbe. Mivel a betétdíjas, üres üveg visszaváltása és újra felhasználása kötelező volt, a konzervgyáraknak fel kellett készülniük a visszatérő üvegek mosására.

Az üvegmosás az 50-es éveken alapvetően kézi munka volt, de a mennyiségi növekedés miatt, a művelet gépesítése egyre sürgetőbbé vált. Az 5/4-es üvegek mosására alkalmas Hackenfa típusú üvegmosógépet az akkori NDK-ból be lehetett szerezni, de az 5/8-os üvegek mosására alkalmas gép a világpiacon nem volt. Ekkor kaptam az igen jelentős feladatot, hogy tervezzek meg egy 5/8-os méretű üvegek mosására alkalmas, 3.000 db./óra teljesítményű üvegmosó gépet.

Alapadatként megkaptam az 5/8-os üveg méreteit, hőtűrő képességét, a megkívánt teljesítményt, és azt, hogy a mosási technológiánál a Hackenfa mosógép adataiból kell kiindulni.

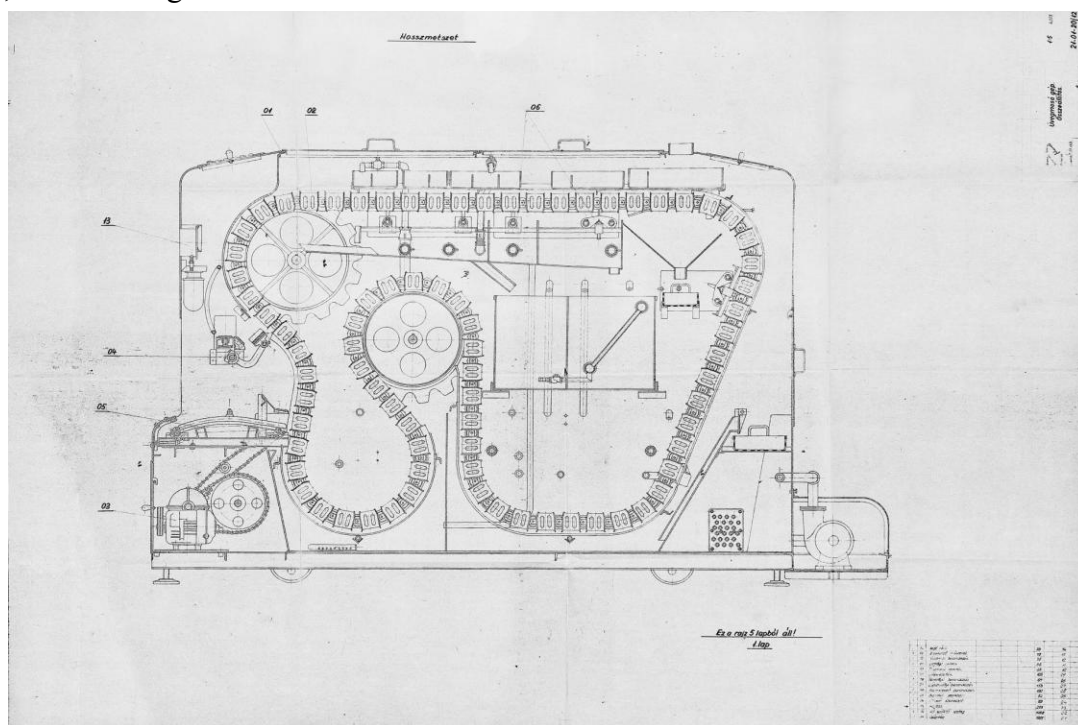
Mindössze ennyi adat ismeretében, valamint a Hackenfa mosógép üzem közbeni tanulmányozása alapján kezdtem bele a tervezésbe.

Ilyen konzervipari üvegmosógép Magyarországon nem létezett, semmilyen hazai tapasztalattal nem rendelkezttem, tehát egy teljesen új tervezési feladattal álltam szemben. Tény azonban, hogy a mosási ciklusok adatait, a szerkezeti megoldások egyes elemeit, a tervezéskor

figyelembe vehettem, de az alapvetően eltérő adatok miatt, mindent alapvetően újra kellett tervezni.

Már a tervezés kezdetén kijelölték a leendő gyártó vállalatot a budapesti Vegyipari Gépezeti Radiátorgyár megnevezésével, és közölték, hogy jelentős számú gépet fognak a terveim alapján gyártani. Ebből természetesen rögtön következett, hogy ahol lehetséges, kereskedelmi, típuselemeket kellett beépíteni, például a hajtóművet, nem lehetett egyedileg tervezni, hanem fogaskerékgyári típus-hajtóművet kellett kiválasztani. Ugyanez vonatkozott például a szivattyúkra is.

Az üvegmosógép a mosást, egy melegvizes-lúgos előáztatás, egy forróvizes-lúgos áztatás, címke leválasztás, és további hat, különböző, csökkenő hőmérsékletű, öblítő fázisokban valósította meg. A géphez csak hideg vizet, és gőzt lehetett csatlakoztatni, tehát a gépnek önmagának kellett előállítani a szükséges hőmérsékletű mosóvizet. A gép fontos jellemzője volt, hogy a címkével visszatérő üvegeket be lehetett adagolni, mert a gép képes volt a címkéket leáztatni, a felületről lemosni, és a címkegyűjtőbe összegyűjteni. Ehhez azonban elő kellett írni a kellően víz-oldható címke ragasztó minőségét. A gép jellemző méretei: $H = 4\text{ m}$, $Sz = 2\text{ m}$, $M = 1,5\text{ m}$ Tömege = kb. 4 tonna.



14. ábra. Konzervipari üvegmosógép. (50 éves eredeti fénymásolatról)

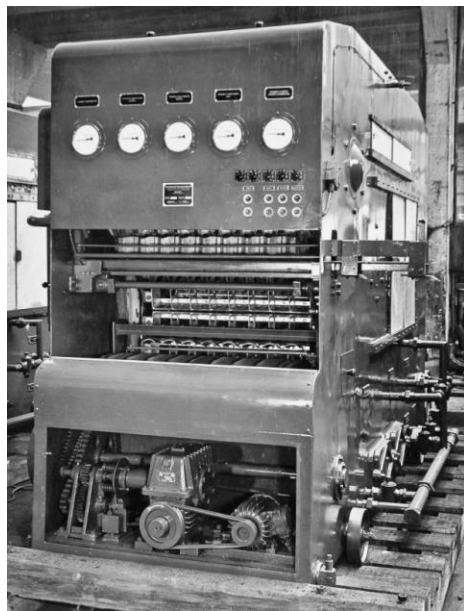
Akkoriban a megfelelő mosószer is okozott gondokat, mivel még nem volt általános a habzástól való megoldása, a nátronlúg idegen anyag volt az élelmiszeripar területén, a zsiralkoholszulfonát pedig a szivattyúzás miatt fellépett habzás miatt, nem volt használható. Ezt a problémát végül vegyész képzettségű emberek oldották meg.

A terveket 1959-ben készítettem el, és már akkor gondoskodtam magamnak a fő összeállítási rajz beszerzéséről, ezért most, 50 évvel később, ennek a gépnek a működését is be tudom mutatni.

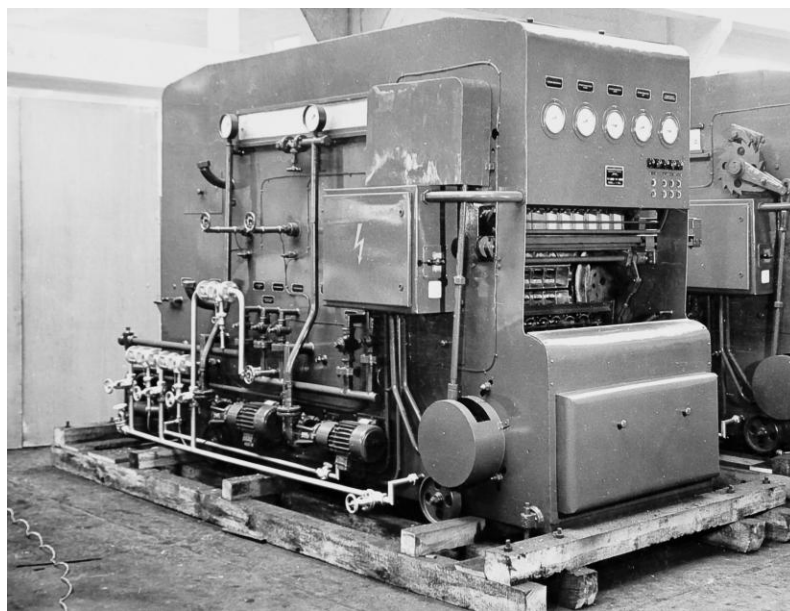
A prototípusgép 1962-ben készült el, amikor én már nem az ÉLITI-ben, hanem a Konzervipari Kutató Intézetben (KPKI) dolgoztam, de az áthelyezésem alkalmával a két Intézet megállapodott abban, hogy a később legyártandó, gépek sorsát folyamatosan követhetem, azok művezetésében, részt vehetek, sőt ha kell, külföldi kötelezettségek teljesítésére is rendelkezésre állok.

Így került sor arra, hogy a mosógép prototípusát a Kutató Intézet konzerv gyárában állították üzembe, és a beüzemelést, a próbauzemet, és a prototípus jóváhagyását, a gyártómű megbízásából a KPKI-ban én magam hajtottam végre.

A prototípus jóváhagyása után, a Vegyipari Gép- és Radiátorgyár szinte azonnal megkezdte a gép sorozatgyártását. Érdekes megemlíteni, hogy akkorra a KGST teljes területén megtörtént az összes konzervüveg és konzervdoboz KGST szintű szabványosítása, ami azt jelentette, hogy az egyik országból importált konzerv kiürült üvegeit, a másik KGST ország összegyűjthette, és újra tölthette. Ez viszont azt eredményezte, hogy mivel az 5/8-os üvegek mosására alkalmas üvegmosógépet csak Magyarországon gyártottak, ennek a mosógépnek jelentős export lehetősége keletkezett. Hamarosan meg is mutatkozott ennek a helyzetnek a kihasználása, mivel a KOMPLEX külkereskedelmi vállalat meg is kezdte az üvegmosógép nemzetközi kereskedelmét, ezért megkezdődött a gép tényleges sorozatgyártása.



15.ábra. Konzervipari üvegmosógép.



16.ábra. Konzervipari üvegmosógép

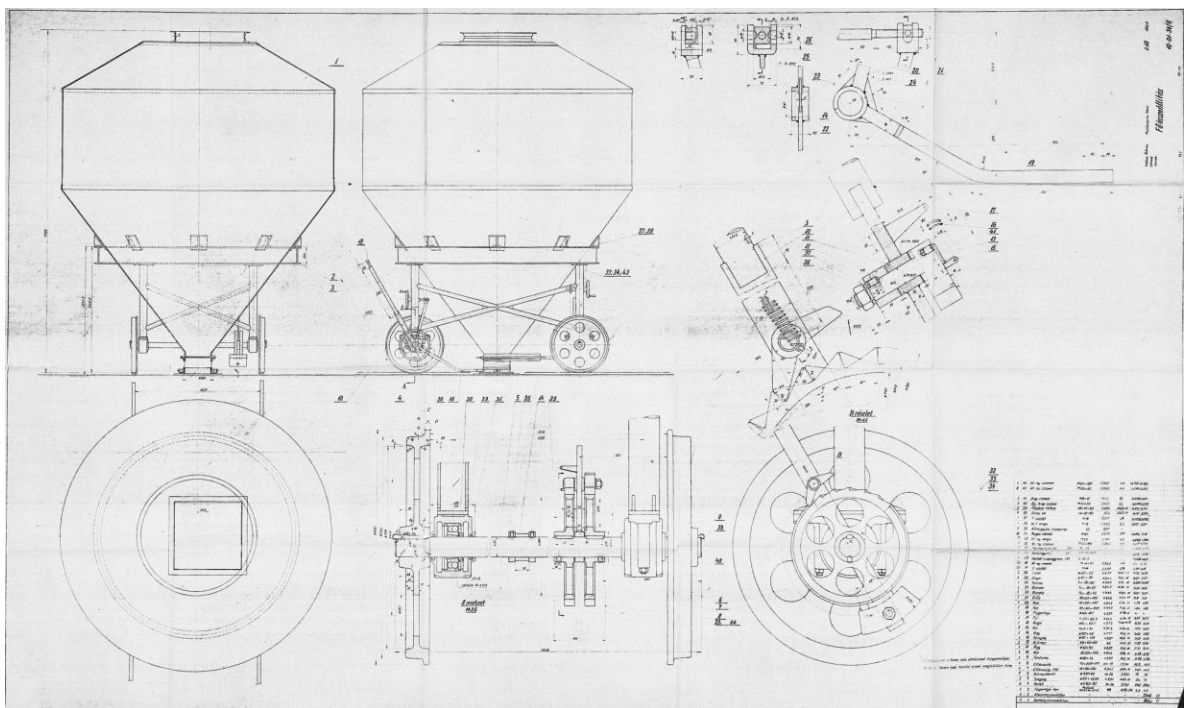
A 10. ábra a sorozatban gyártott gépek egy példányát mutatja be, szállításra előkészített állapotban. Az első gépek külföldi szerelésvezetésére, beüzemelésére, és átadására a KPKI dolgozójaként én személyesen kaptam megbízást. 1963-64-ben 8 db gépet üzemelttem be és adtam át Románia több régi városában, kettőt a Szovjetunióban a Krím félszigeten Szimferopolban, és egyet a Krasznodar mellett lévő Dinszkajai konzervgyárban. A további export gépeket már a kialakult szerelő csoportok adták át. Nem tudom pontosan, hogy összesen hány gépet értékesítettek, de az biztos, hogy a gépek száma meghaladta a 70 darabot.

6.8 MALÁTA-DARA KOCSI.

1959-ben jelentkezett a Kőbányai Sörgyár, hogy a termelés bővítéséhez új berendezésekre van szüksége, és megrendelte egy Maláta-dara kocsi kiviteli terveit. A malátadara a sörgyártás legmeghatározóbb nyersanyaga. A maláta gyártása az árpa tisztításával, mosásával, nedvesítésével, levegőztetésével kezdődik, majd a kellő víztartalom felvétele után, az árpát pontosan meghatározott feltételek mellett csíráztatják. Ezt követően a malátát szárítják, aszalják, majd végül hengersizékeken örlik, aminek eredményeként jön létre a Malátadara. Ezt az anyagot a sörgyár egy magasabb épületszintjén speciális tárolótartályban kell összegyűjteni. A malátadarával telt tartályt síneken tolják a főző üstök fölé, és gravitációsan adagolják a főzőüstökbe.

Ehhez a művelethez kellett megtervezni a speciális, síneken gördíthető, kb. 15 m³ térfogatú, kúpos fenekű, atmoszférikus nyomáson működő tartályt. A tervezési feladat nem volt különösen nehéz, de a feladat érdekes jellemzője volt az a körülmény, hogy a sörgyárban a tényleges működés helyét konkrétan fel kellett vételezni, és olyan méreteket kellett alkalmazni, hogy a kocsi a konkrét helyen elférjen, a kijelölt útvonalon végig haladhasson, és csatlakozni tudjon a felette lévő malomhoz, valamint a leeresztő rendszerhez. A „tartálykocsi” fel volt szerelve a szükséges leürítő tolózárrel, a továbbításhoz szükséges kilincsműves meghajtó készülékkel és biztonsági fékkel is.

Azt nem mondom, hogy ez a munka valamilyen különleges feladat volt, de egy tervező intézet nem mindig válogathat a feladatok között. Tudomásom szerint két darabot valósítottak meg, de ezek sok évig szolgálták a termelést.



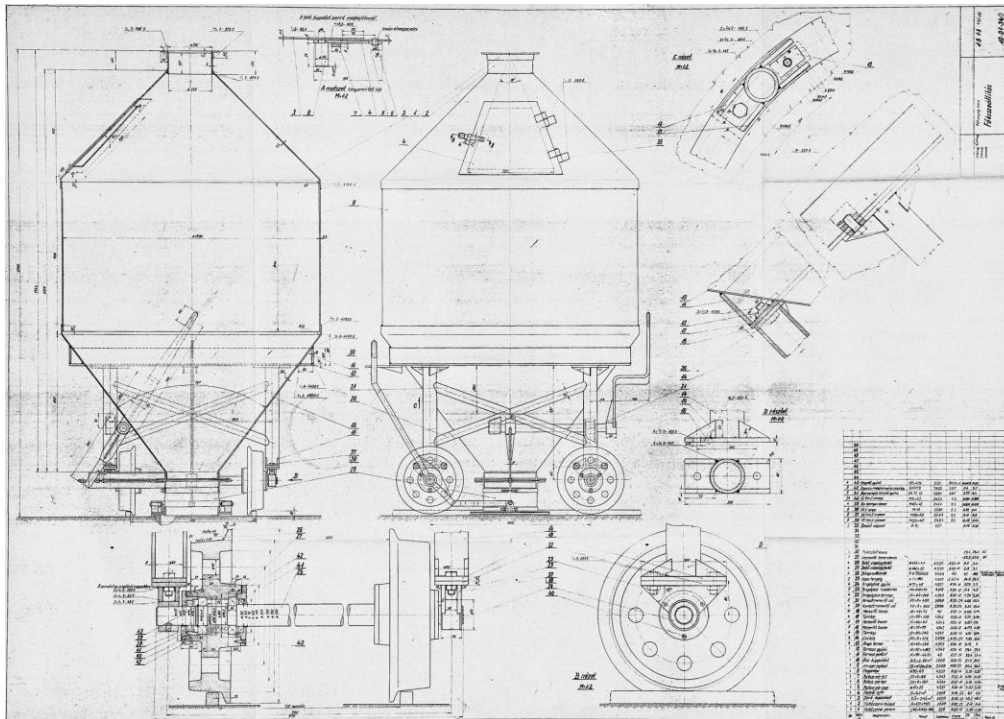
17. ábra. Maláta-dara kocsi. (53 éves eredeti fénymásolatról)

6.9 SEGÉDANYAG KOCSI

A Kőbányai Sörgyár a malátadara kocsi mellett megrendelt egy pótanyag kocsinak nevezett kisebb méretű berendezést is, amelynek a rendeltetése hasonló volt a malátadara kocsihoz, de ez a sörgyártás különféle segédanyagainak, és pótanyagainak, pl. a komló, az élesztő, a pörkölt maláta, stb. anyagok adagolására szolgált. Ennek a pótanyag kocsinak az űrtartalma kb. 2 m³ volt, ez is síneken gördült, hasonlóan kúpos fenekű volt, és nyomástalan állapotban üzemelt.

Ez a kocsi is az épület magasabb szintjére volt telepítve, ez is ugyanahhoz a leeresztő rendszerhez csatlakozott, és a malátadara kocsihoz hasonló leürítő tolózárrel volt ellátva.

Tudomásom szerint ebből a pótanyag kocsiból is két darabot valósítottak meg, és ezek is sok évig szolgálták a termelést.



18. ábra. Segédanyag kocsi. (53 éves eredeti fénymásolatról)

6.10 VÍZLÁGYÍTÓ BERENDEZÉS. KAVICSSZŰRŐ.

1959. tavaszán a Kőbányai Fűtőerőműtől kapott az ÉLITI megrendelést, az akkor épülő Kőbányai Fűtőerőmű teljes tápvíz kezelésének a megtervezésére, amelynek keretében a tápvíz szűrését, tisztítását, ioncserélős lágyítását, 100 tonna/óra teljesítménnyel kellett megoldani. A terv része volt a teljes vezérlő és működtető rendszer, beleértve az ioncserélő regeneráló-berendezéseit is.

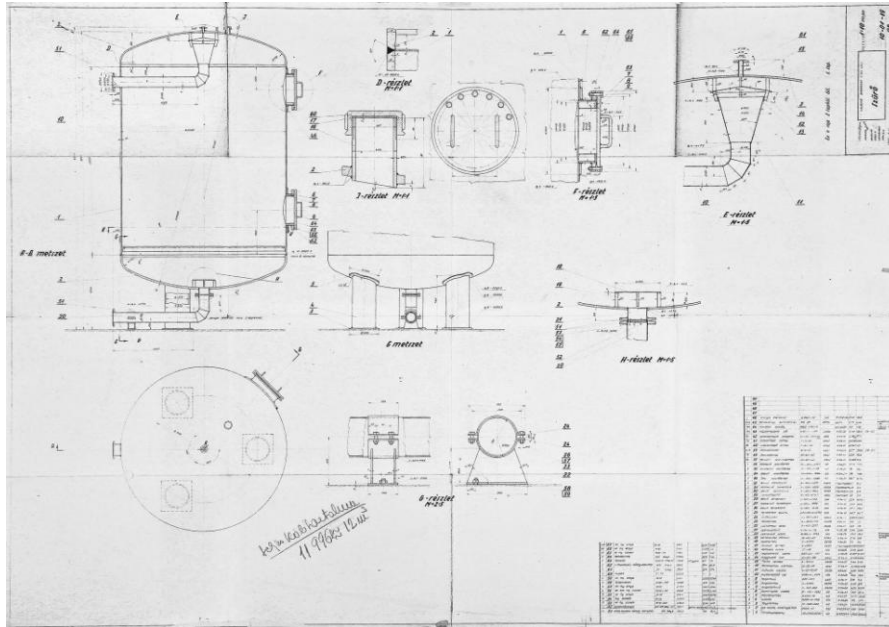
Ebből a komplex feladatból én a kavicsszűrő, és az ioncserélő készülék megtervezésének a feladatát kaptam, aminek a komplett vízlágyító rendszerbe kellett illeszkednie.

A kavics szűrő lényege egy olyan, lábakon álló, 12 m³ űrtartalmú, kis nyomású, hengeres tartály, amelyhez a szükséges be- és kivezető vízcsonkokon kívül, a kavics betöltéséhez, és cseréjéhez szükséges búvó-nyílások, és csővezetékek is tartoztak. A tartály tartozéka volt az a csővezeték rendszer is, melynek segítségével a kavicsotöltet visszamosása, tehát a regenerálás, történik

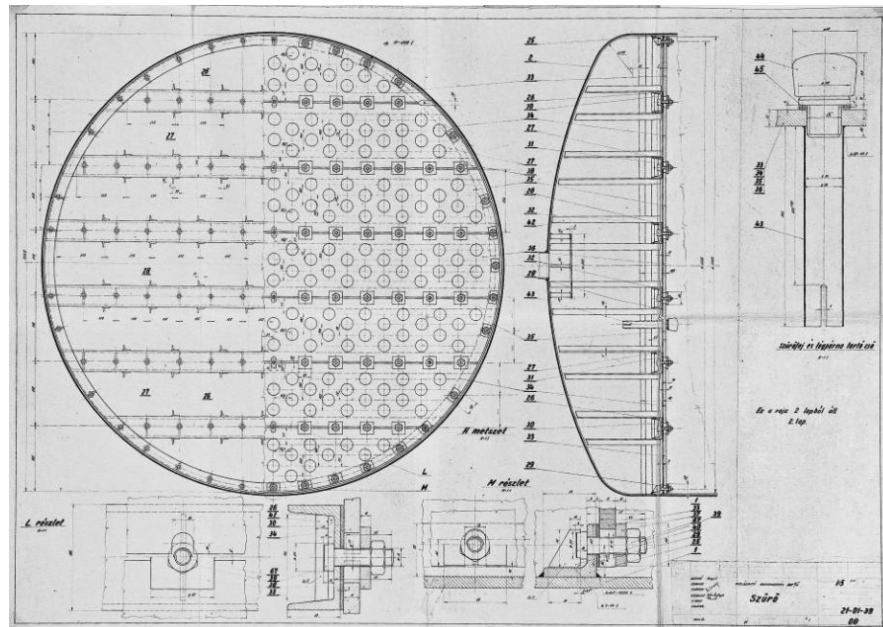
A kavicsszűrő talán legérdekesebb eleme a szűrőfenék volt, amely a tartály alján volt behegesztve, és amelynek a furataiban a porcelán szűrőgombok voltak rögzítve. A szűrőgombok furatai ugyanis a szűrőfeneket jelentősen gyengítették, pedig a feneket mind a kavics jelentős tömege, mind a víz áramlási ellenállása terhelte. Ennek a fenéknek a méretezése nem kis gondot okozott, és talán ezt lehet a készülék legérdekesebb műszaki problémájának tekinteni. A szűrőgombok típuselemek voltak, amelyeket a Kőbányai Porcelángyár sorozatban gyártott.

Ezt a berendezést tudomásom szerint csak egyetlen példányban valósították meg, és a Kőbányai Fűtőerőműben állították üzembe, ahol azonban sok éven át működött, mivel ez volt az egyetlen tápvíz ellátó rendszer.

Ennek a kavicsszűrőnek a fő összeállítási rajzát is sikerült megszerezniem, és 50 éven át megőrizniem, ezért a 19. és a 20 ábrákban be is tudom mutatni.



19. ábra. Vízlagytó. Kavicszűrő. (53 éves eredeti fénymásolatról)



20. ábra. Vízlagytó. Szűrőfenék. (53 éves eredeti fénymásolatról)

6.11 VÍZLAGYÍTÓ BERENDEZÉS. IÓN CSERÉLŐ KÉSZÜLÉK.

1959. tavaszán a Kőbányai Fűtőerőműtől kapott az ÉLITI megrendelést, az akkor épülő Kőbányai Fűtőerőmű teljes tápvíz kezelésének a megtervezésére, amelynek keretében a tápvíz szűrését, tisztítását, ioncserélős lágyítását, 100 tonna/óra teljesítménnyel kellett megoldani. A terv része volt a teljes vezérlő és működtető rendszer, beleértve az ioncserélő regeneráló-berendezéseit is.

Ebből a komplett vízlagytó berendezésből az én másik feladatomban az ioncserélő készülék megtervezése volt, amelynek szintén be kellett illeszkednie vízlagytó rendszerbe.

Az ioncserélő készülék a kavicszűrőhöz hasonlóan, lábakon álló, kis nyomású, hengeres tartály, amelyhez a szükséges be- és kivezető vízcsonkokon kívül, a kavics és az ioncserélő gyanta betöltéséhez, és cseréjéhez szükséges búvó-nyílások, és csővezetékek is tartoztak. A tartály tartozéka volt az a csővezeték rendszer is, melynek segítségével a kavics visszamosása, és a gyanta, sóoldattal történő regenerálása megvalósítható volt

A kavicsszűrő talán legérdekesebb eleme itt is a szűrőfenék volt, amely a tartály alján volt behegesztve, és amelynek a furataiban a porcelán szűrőgombák voltak rögzítve. A szűrőgombák furatai ugyanis a szűrőfeneket jelentősen gyengítették, pedig a feneket mind a kavics jelentős tömege, mind a víz áramlási ellenállása terhelte. Ennek a fenéknek a méretezése nem kis gondot okozott, és talán ezt lehet a készülék legérdekesebb műszaki problémájának tekinteni. A szűrőgombák típuselemek voltak, amelyeket a Kőbányai Porcelángyár gyártott.

Ezt a berendezést is, tudomásom szerint, csak egyetlen példányban valósították meg, és a Kőbányai Fűtőerőműben állították üzembe, ahol azonban sok évig működött, mivel ez volt az egyetlen tápvíz ellátó rendszer.

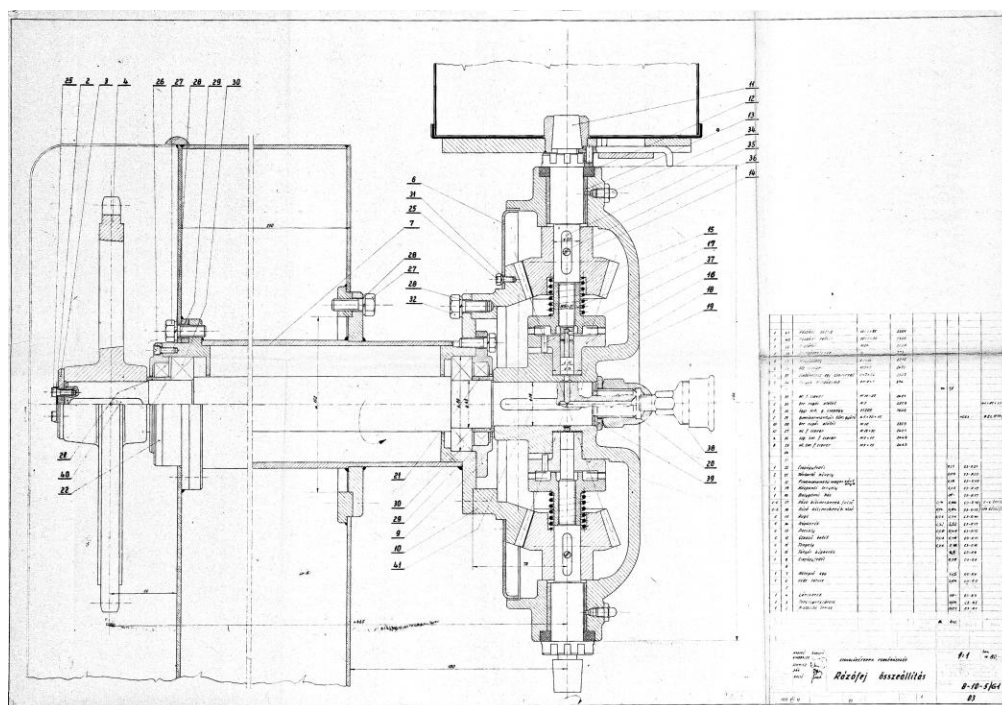
Ennek a kavicsszűrőnek az összeállítási rajzát nem sikerült megszerezni, ezért nem is tudom ábrán szemléltetni.

6.12 CSOKOLÁDÉFORMA FORGÓ-RÁZÓGÉP.

A következő tervezési feladatomat az édesipartól kaptam, mivel a Budapesti Csokoládégyár (BUCSOK) a csokoládé figurák gyártásának a fokozását határozta el, amely egy sajátos technológia fejlesztését tette szükségessé.

A csokoládé figurák fő jellemzője, hogy a csoki-mikulás, a csoki-nyuszi, a csoki-tojás, stb. figurák belseje üres, és csokoládé csak a figura vékony falában van. Ennek a figuragyártásnak a lényege, hogy a pontosan meghatározott mennyiségű, kb. 40 C° hőmérsékletű, folyékony csokoládé masszát, a figura külső alakját meghatározó, vékonyfalú, zsanér segítségével két félre nyitható edénybe, (formába) töltik, majd miközben a formát állandóan intenzív térbeli mozgásban tartják, a formát, és vele együtt a csokoládét is kb. 10 C° hőmérsékletre hűtik le. A folyékony csokoládé az állandó térbeli mozgás hatására a forma belső falán egyenletes vastagságban eloszlik, és a hűtés eredményeként ebben az állapotban dermed meg. A forma két félre „nyitásakor”, a kész csokoládé figura a formából kiemelhető, és azonnal csomagolható.

A feladat tehát egy olyan rázógép megtervezése volt, amely a megtöltött formákat, megfelelően hűtött térben, állandó, intenzív, térbeli mozgásban tartja. Az eredmény szempontjából nagyon fontos, hogy a mozgás kifejezetten térbeli legyen, és nagy gyorsulások valósuljanak meg, mert csak így biztosítható az egyenletes csoki falvastagság, és a sima külső felület.



21. ábra. Csokoládéforma rázógép. Rázófej. (50 éves eredeti fénymásolatról)

A rázógép a háromdimenziós mozgást úgy biztosította, hogy a szabadon elmozdulni képes formákat tartalmazó kosarak, egy vízszintes tengely körül, egyidejűleg bolygó, és forgó mozgást végeztek, miközben egy „racsni szerkezet” a kosarakat még nagy gyorsulásokat biztosító axiális mozgásra is kényszerítette, egyszerűbben kifejezve, a kosarat még tengelyirányban is rázta.

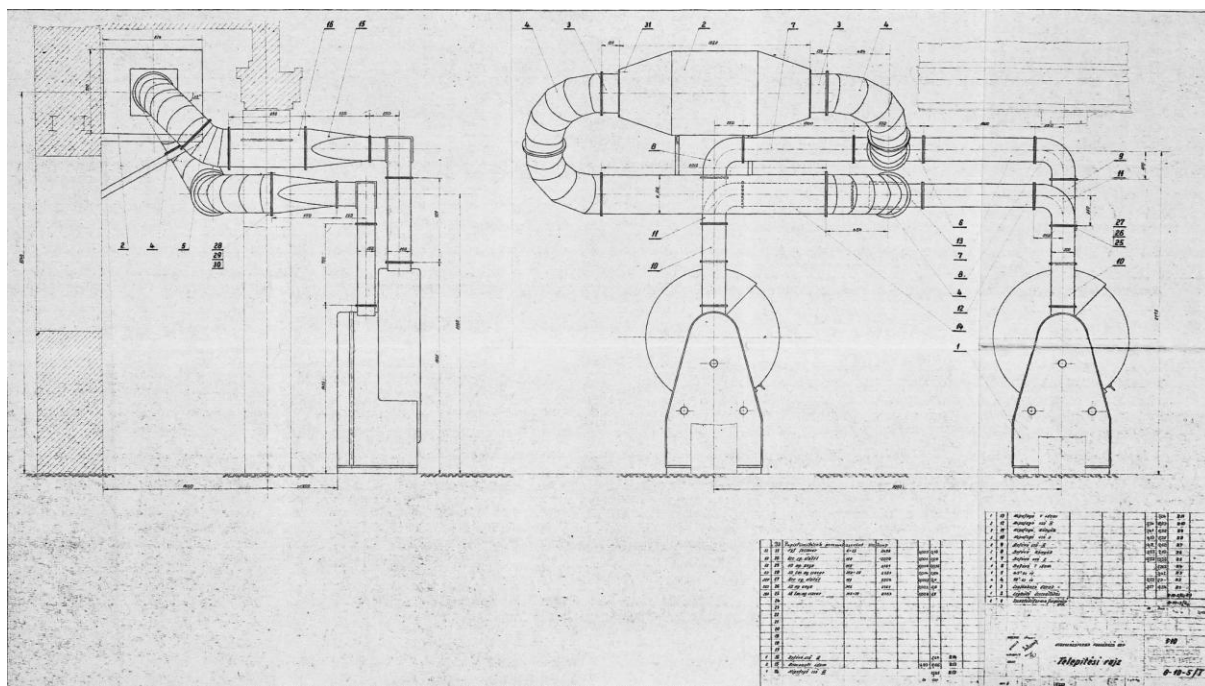
Ezt a bonyolult mozgást a gép viszonylag egyszerű szerkezettel valósította meg, és mint a gyakorlatban kiderült nagyon szép, hibamentes figurák gyártását tette lehetővé. A mozgás megvalósításának a módját a 22. ábrán látható rázófej szemlélteti. Azt hiszem, hogy a rázófej működésének a magyarázata szükségtelen.

A rázófej egy zárt térben helyezkedett el, amely egy központi hűtőlevegő vezetékből állandó hideg légcserét kapott, ezzel garantálva az intenzív hűtést.

A gépeket közös hűtőlevegő vezetékre kapcsolva, egy sorban állították fel, amint ez a 23. ábrán látható, ezért több gép egyidejű működtetésével, gyakorlatilag folyamatos gyártást tettek lehetővé. Amíg ugyanis egyes gépekben a csokoládé dermedt, vagyis folyt a figura előállítás, bármely másik gépben megtörténhetett a rázókosarak cseréje, a kész figurák kiszedése, illetve az újonnan töltött formák bekészítése.

A BUCSOK-ban 1960-ban 10db. ilyen csokoládéforma rázógépet helyeztek üzembe, a 23. ábrán látható beépítési terv szerint, de tudomásom van arról is hogy az egykori Diósgyőri Csokoládégyárban is terveztek hasonló beruházást de nincs tudomásom a megvalósulásról.

Az ábrák is az eredeti kiviteli terv részei, amelyeket sikerült megszerezniem, és 50 éven át megőriznem.



22. ábra. Csokoládéforma forgó-rázógép. Telepítés. (50 éves eredeti fénymásolatról)

6.13 NUGÁT-MASSZA KEVERŐGÉP.

1959 vége felé, ugyancsak a Budapesti Csokoládégyártól, a BUCSOK-tól kaptam a következő tervezési feladatokat, melynek keretében egy nugát-massza keverőgépet kellett terveznem. A nugát alapvetően nem csokoládé, de ahhoz igen hasonló, ezért sokan össze is tévesztik a két terméket. Míg a csokoládé már 30-35 C^o hőmérsékleten megolvad, a nugát olvadáspontja magasabb, és a különféle adalékanyagok eredményeként sűrűbb, és nehezebben keverhető anyag.

Éppen a jó keverhetőség érdekében a nugátot keverés közben fűteni kell, mert szobahőmérsékleten a massa gyakorlatilag nem is keverhető. A feladatban elő volt írva, hogy a

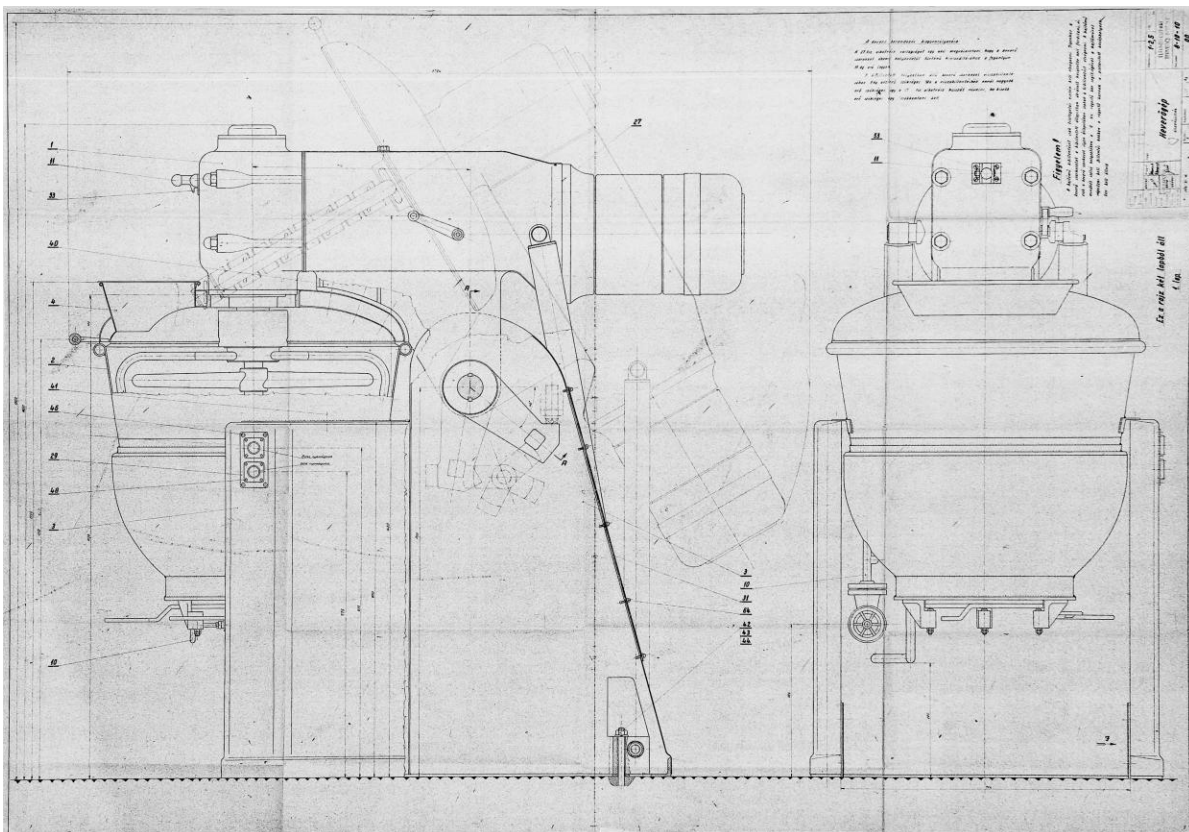
keverőedény duplikátoros kivitelű kell legyen, és a keverési teljesítménye a keverőszerkezet fordulatszámával legyen változtatható.

Szeretném megemlíteni, hogy az évek során jelentősen változtak a tervezés minőségével szemben támasztott elvárások, vagy talán azt is mondhatnám, hogy időnként bizonyos „divatirányzatok” kerültek előtérbe, aminek mi tervezők igyekeztünk megfelelni. A „divatirányzatok” közül megemlíteném, hogy időnként a helyes ergonometriai méretek alkalmazását helyezték előtérbe, máskor a megvalósított gépek külalakja (mai fogalom szerint a design) volt fontos. Volt olyan idő, amikor a gép energia hatásfokát tekintették kiemelkedő jelentőségűnek, máskor a gép önsúlya bírt komoly jelentőséggel, volt idő, amikor a kezelőszemélyzet, máskor a vízszükséglet, vagy az elektromos energiaigény állt a figyelem homlokterében, és még számos más műszaki jellemző volt a kész terv minőségi megítélésének a szempontjai között.

1959-60-ban már komoly súllyal estek latba a fenti minőségi szempontok, és akkoriban szinte verseny folyt közöttünk a gépek esztétikai megjelenésének a minőségében is. Ez a verseny jól tükröződik ennek a keverőgépnak a designjában, és talán büszkélkedhetek is azzal, hogy a nugát massa keverőgépem 1960-ban el is nyerte az év legszebb gépének a kitüntetést, ami persze az akkor szokásos Élelmiszeripari Kiváló Dolgozó kitüntetést is eredményezett.

A szekrénytartós lemezvázra fixen szerelt duplikátoros edényben, a két, egymásban, egymással ellentétes értelemben forgó keverő, keveri a masszát, miközben a massa hőmérsékletét a duplikátorba vezetett gőz szabályozza.

A keverőedény felett, egy öntvényházban helyezkedik el, az öntvényre szerelt peremes motorral meghajtott, kétfokozatú homlokkerekes hajtómű, amelyhez egy olyan kúpkeres hajtómű van erősítve, amely a két coaxiális tengelyt, egymásban, ellentétes értelemben fogatja. A hajtómű a motorral, a keverő szerkezettel, valamint a keverőüst fedelével együtt, egyetlen egységet képez, amely az alvázra kibillenthető módon van felfogva. A hajtómű tömegét egy csillapított, teleszkópos, rúgó egyenlíti ki, ezért a hajtómű kibillentése, csekély erőhatással végrehajtható. A keverőszerkezet kibillentése csak a tisztíthatóság célját szolgálja, mert az üst töltése a fedél nyílásán, az ürítése pedig a leeresztő csonkon lehetséges.



23. ábra. Nugát-massza keverőgép. (főterv) (50 éves eredeti fénymásolatról)



26. ábra. Nugát-massza keverőgép.

6.14 VENTILLÁTOROS MOSÓGÉP.

1960 elején a Magyar Konzervipartól kaptam azt a feladatot, hogy tervezzek kimondottan érzékeny, sérülékeny gyümölcsök mosására alkalmas mosógépet. A feladathoz kiinduló adatokat vagy egyéb elvárásokat nem kaptam, csupán a teljesítmény elvárást adták meg. Akkoriban az úgynevezett kefék mosógépek voltak ismertek, amelyekkel főleg gyökérféleségeket, vagy nem különösen érzékeny, pl. almástermésű gyümölcsöket lehetett mosni, de pl. a paradicsom mosására ezek már nem voltak alkalmasak.

Ennek a feladatnak a megoldására terveztem meg a ventillátoros mosógépet, amelynek a lényege az volt, hogy a mosógép víztartályaiba egy „nagynyomású” típusventillátor segítségével, perforált csöveken keresztül, nagymennyiségű levegőt fújtam be. Ennek hatására a mosóvíz intenzív mozgásba jött, és a vízben felszálló buborékok a mosórács feletti víztérben, a gyümölccsel érintkezve intenzív, de kíméletes mechanikus mosóhatást fejtenek ki.

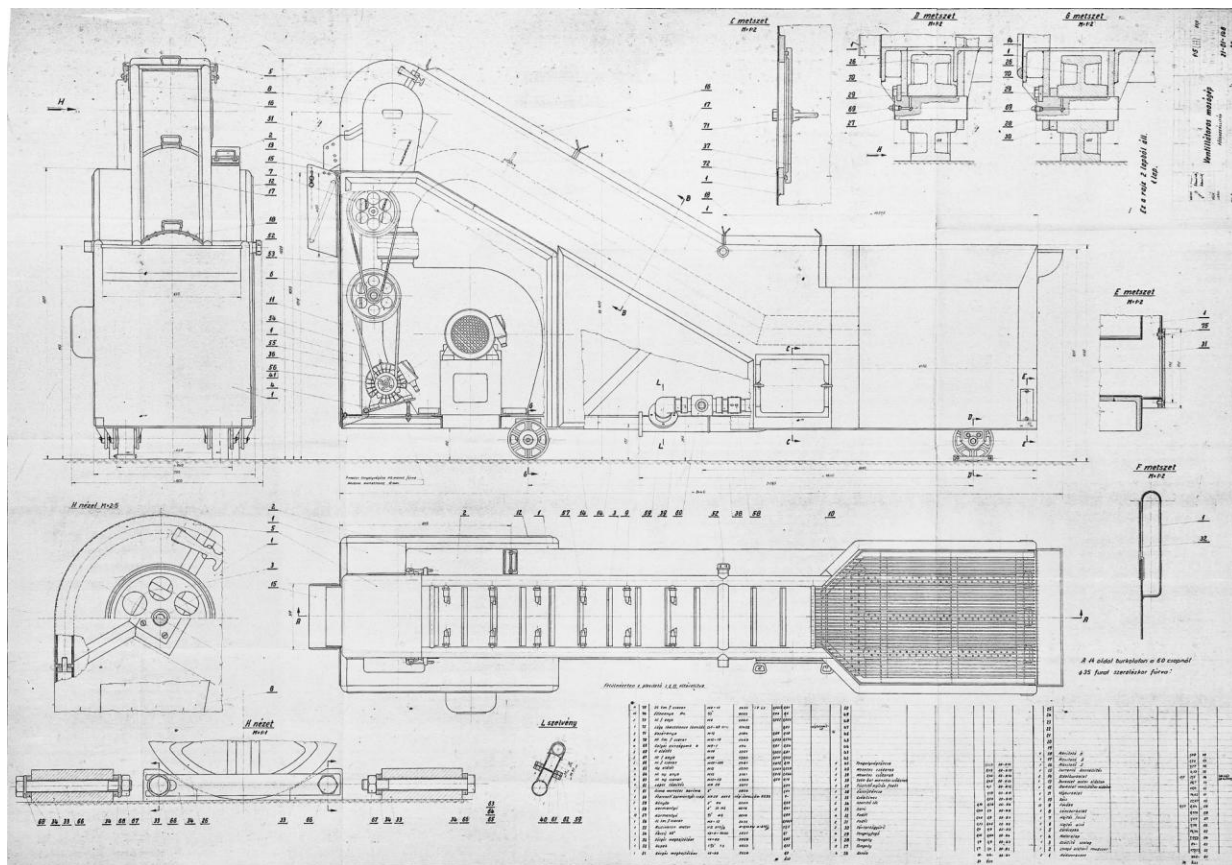
A gyümölcsöt egyenletes ütemben kellett a ferde helyzetű mosórács fölé adagolni, és miközben a rács feletti víztérben megvalósult a mosás. A lejtős rácson a gyümölcs a kihordó elevátorra vándorolt, amely kiemelte a vízből és a magasabb szinten lévő kiadagoló garatba, onnan pedig a következő technológiai műveletre szállította. A kihordó elevátor felett egy perforált csőregiszter volt, amelyből a távozó gyümölcsök intenzív permetező öblítést kaptak, és ezzel elérték a megkívánt tisztaságú mosást. A kihordó elevátoron öblítésre felhasznált víz folyamatosan hígítja a mosókád víztöltetét, ami a mosóvíz állandó frissítését eredményezi, ezzel biztosítva a kád állandó vízcserejét.

Normál körülmények mellett egy ilyen mosási ciklussal megfelelő tisztaság érhető el, de semmi akadálya sincs annak, hogy két, vagy akár több mosógép sorba kapcsolásával, a mosóhatást jelentősen növeljék. Tudomásom van arról, hogy az Élelmiszeripari Gépgyártás ezt a géptípust sorozatban gyártotta, és a KOMPLEX Külkereskedelmi Vállalat nagy darabszámban

exportálta. A legyártott teljes darabszámról nem tudok tájékoztatást adni, de valószínű több száz berendezést szállítottak külföldre, miközben itthon is nagy számban használták.

Azt persze nem állítom, hogy változatlan tervek alapján, de ez a gépfajta ma is használatos és ma is beszerezhető.

Ennek a ventilátoros mosógépnek az összeállítását is megszereztem, 50 éven keresztül megőriztem, ezért a mellékelt 27. ábrán be is tudom mutatni.



27.ábra. Ventilátoros mosógép. (50 éves eredeti fénymásolatról)

6.15 NÉGYSZINTES KONZERVIPARI TÖLTŐASZTAL.

1961-ben KOMPLEX külkereskedelmi vállalattól közvetlenül kapott az ÉLITI megbízást, egy 10 munkahelyes, négyszintes, konzervipari, töltőasztal tervezésére, amelyet kifejezetten export célra szántak, mivel a magyar konzervipar ilyen gépre nem tartott igényt.

Bizonyára érdemes megjegyezni, hogy azokban az években a KOMPLEX, a baromfi feldolgozó vonalához hasonlóan évente 35 darab típuskonzervgyárat szállított a Szovjetunióknak, ami hatalmas gyártási programot jelentett a magyar élelmiszeripari gépgyártó ágazatnak. Ez akkora jelentőségre tett szert, hogy ÉBGV (Élelmiszeripari Berendezés és Gépgyártó Vállalat) néven egy kifejezetten nagy vállalt alakult, amely az ország több városában rendelkezett telephelyekkel.

Az általam tervezett töltőasztal ennek a programnak egy sajátos darabja, tehát a tervezést annak a tudatában végeztem el, hogy Magyarországon a gépnek nincs jövője, de a géptípus nagyszámú gépexport formájában hasznosul.

Az alsó két saválló acélszalag a munkahelyek töltendő anyaggal való ellátására szolgált úgy, hogy a szalag felső ágán a töltendő árút, pl. tisztára mosott uborkát, fémládákban szállították a töltő munkahelyekre, ahol a dolgozó egy ládát a saját töltő asztalára tudott lehúzni, majd ebből tudta az anyagot az üvegekbe tölteni. A szállítószalag ellentétes irányban mozgó,

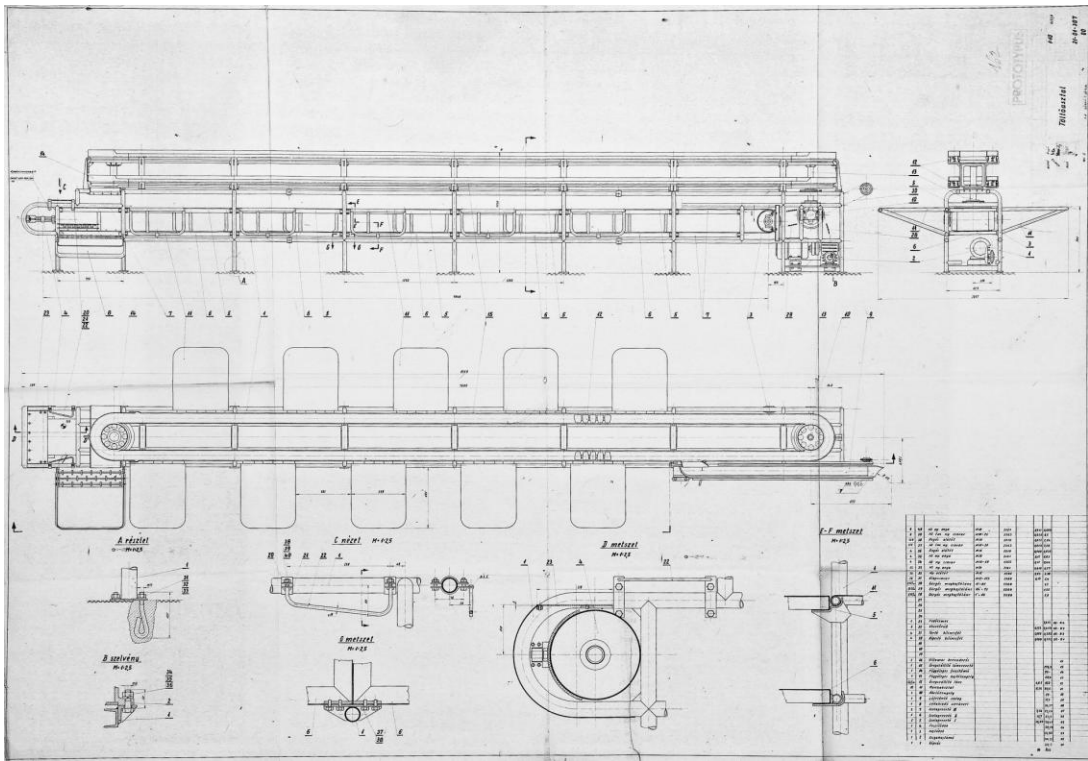
alsó szintjére a dolgozó le tudta rakni a kiürült ládákat, amely így elszállította a felesleges „göngyöleget”, amely végül egy görgősoron elhagyta a töltő asztalt.

A töltőasztal felső két szintjét üvegszállító talpas szalag alkotta, melyek közül a felsőn a tiszta, mosott, üres üvegek cirkuláltak, tehát minden munkahelyen minden időpontban, állt rendelkezésre üres üveg. Az alsó cirkulációs üvegszállító szalagra, a töltést elvégző dolgozó, a megtöltött üvegeket tette fel, amely az állandó cirkuláció eredményeként, bármely munkahelyről elszállította a teletöltött üvegeket, majd egy terelő korlát, az üvegeket a töltőasztal végén lévő, talpas szalagra terelte át, amelyen egy ott álló dolgozó elvégezte az üvegek lé felöntését.

A töltőasztal két oldalán összesen 10 ülő munkahely volt kialakítva, amelyek mellett ergonomiailag korrekt körülmények között lehetett dolgozni. Ezen felül, külön dolgozónak kellett felrakni a ládában lévő töltendő anyagot, el kellett szállítania a kiürült ládákat, és egy további dolgozó foglalkozott a lé felöntéssel.

Ez a gép a hatvanas évek elején a magyar konzerviparban, már nem volt kívánatos, mert túl magasnak ítélték a fajlagos munkaerő szükségletet. Bár a gép művezetésében és prototípus jóváhagyásában részt vettem, a sorozat gyártását személyesen láttam, de a gép további sorsáról nincs tudomásom.

Ennek a gépnek a fő összeállítási rajzát is meg tudtam szerezni, ezt is megőriztem az elmúlt 50 éven át, ezért módomban áll ennek a gépnek a bemutatása is.



28. ábra. Négy szintes konzervipari töltőasztal. (50 éves eredeti fénymásolatról)

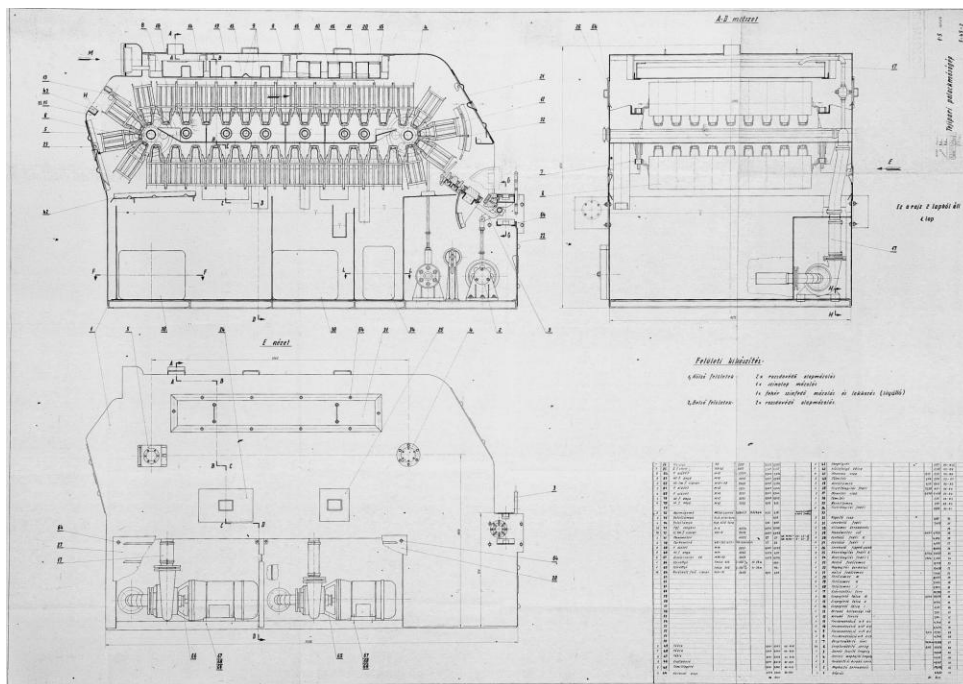
6.16 TEJIPARI PALACKMOSÓ GÉP.

Talán érdemes megemlíteni, hogy az 50-es évek végéig a tejet még nem palackozva árusították, hanem minden vásárló a saját tejeskannájával ment a „tejcsarnok”-ba, ahol a 25 literes alumínium kannákból, mérő-edényekkel mérték a tejet a vevő kannájába. Kivétel csupán az úgynevezett „pasztőrözött” tej volt, amelyet már akkor is, parafinnal impregnált papírkoronggal zárt, 1 literes tejesüvegekben hoztak forgalomba.

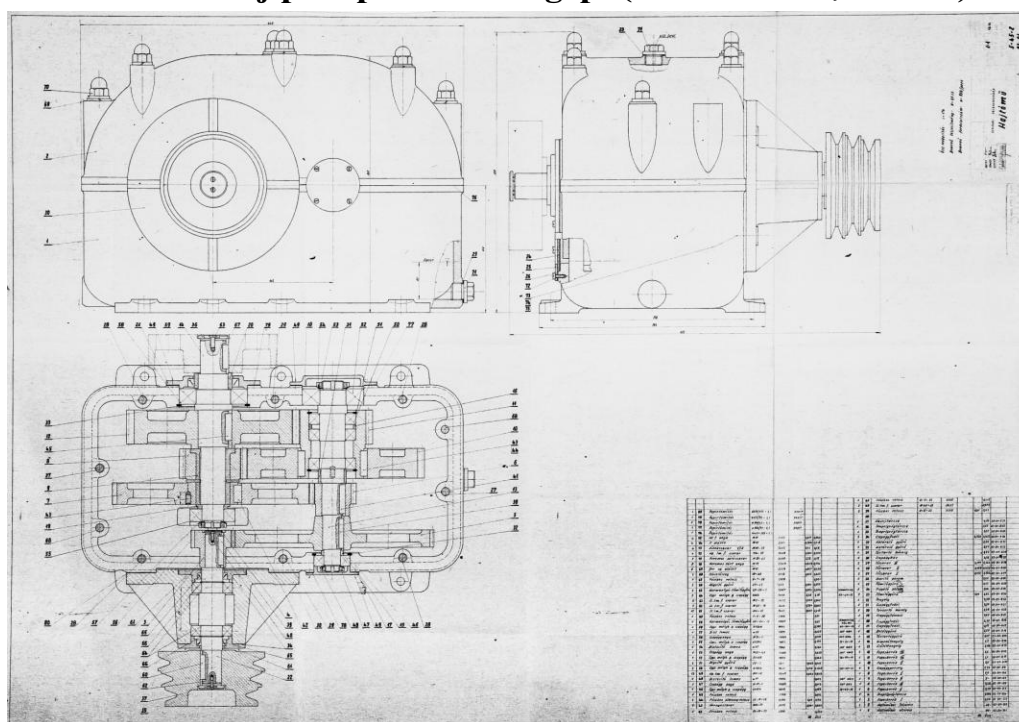
A tejforgalmazás jelentős fejlődése akkor következett be, amikor a magyar tejipar 1960-ban áttért az angol Graham Enoch cégtől átvett, alufóliával zárt tejes palackok alkalmazására, természetesen a palackok teljes körforgalma mellett. Ennek az új megoldásnak a megvalósításába az ÉLITI is bekapcsolódott olyan új gépek és berendezések tervezésével,

amelyek eddig nem léteztek a tejiparban. Ilyen volt például a palacktöltő, a Graham Enoch záró fej, és a tejipari palackmosó gép. Mivel én korábban már terveztem konzervipari üvegmosó gépet, én kaptam ezt a tervezési feladatot.

Ez a 2,5 m. hosszú, 1,5 m. széles, 1,5 m. magas palackmosó gép, ½ literes, visszatérő tejesüvegek 5 fázisú intenzív belsőmosását, 5 fázisú külső mosását, valósította meg. A gép fontos jellemzője volt, hogy mivel a tejes palackot nem címkézték, nem volt szükség az áztatási műveletre, és címkeválasztásról sem kellett gondoskodni. A gép terve nem tartalmazta sem a beadagoló berendezést, sem az elhordó talpas szalagokat, mert azok a gyártó vonal részei voltak, és csak a géphez történő csatlakozást kellett biztosítani.



29. ábra. Tejipari palackmosógép. (50 éves eredeti fénymásolatról)



30. ábra. Tejipari palackmosógép. Hajtómű. (50 éves eredeti fénymásolatról)

Csupán az érdekesség kedvéért említem meg, hogy az 50-es években, sőt még később a 60-as években sem volt Magyarországon széles választékkal rendelkező típusajtómű gyártás, tehát nem lehetett a célnak megfelelő hajtóművet katalógusból kiválasztani. Kevés kivétellel

szinte minden esetben mindenkinek meg kellett terveznie a saját gépéhez megfelelő hajtóművet, amelyet azonban legtöbbször a Fogaskerékgyárban, az úgynevezett HAFE-ban valósítottak meg. A HAFE aztán a sokféle hajtóművet a lehetőségek szerint összevonta, tipizálta, és végül számos típusajtómű alakult ki, amelyekből aztán már válogatni lehetett.

Ennek a helyzetnek a demonstrációjaként mutatom be a 29. ábrán a tejipari üvegmosógéphez tervezett, négyfokozatú, homlokkerekes főhajtómű, összeállítási rajzát, amely a gép dokumentációjának szerves része volt.

Ennek a géptípusnak a megvalósítása már az ÉLITI-től való távozásom utáni időre esett, ezért a gép sorsáról, és a gyártott darabszámról már nincs információ, de a gép fő összeállítási rajzát az eltelt 50 év alatt ugyancsak sikerült megőrizni, így azt az ábrán szemléltetni tudom.

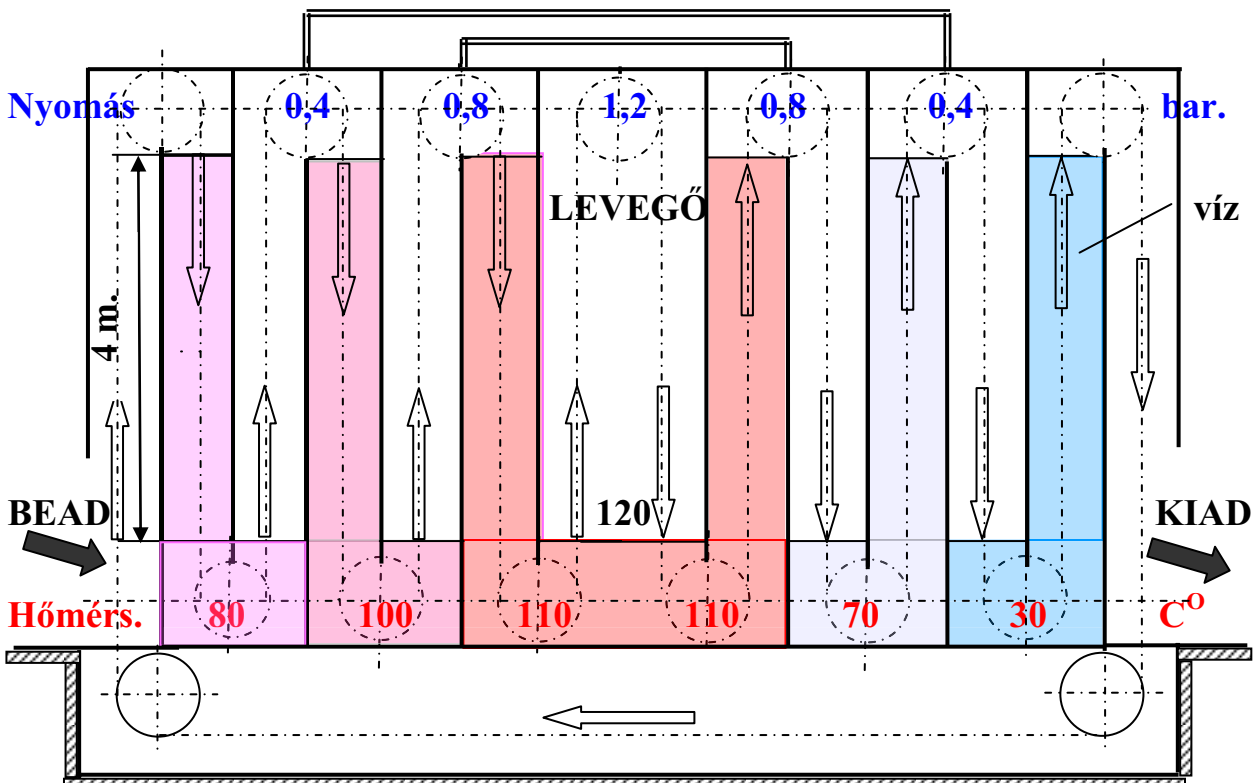
7. SZAKOSODÁS, IRÁNYVÁLTÁS, PÁLYAMÓDOSÍTÁS.

Az ötvenes évek végén nem csak egy új évtized kezdődött, hanem 1960 első napjával az én életemben is egy hatalmas változás indult el, amelyet azonban csak egy hosszabb folyamatként lehet felvázolni.

A történet 1959. október közepén kezdődött, amikor a Magyar Konzervipar részére terveztem gépet, és megismerkedtem a konzervipar főmérnökével, aki látva a tervezői munkáimat, felhívta figyelmemet a konzervipar legfontosabb fejlesztési célkitűzésére, a konzervek 100 C° felett, állandó túlnyomás mellett végrehajtandó sterilizálására, amelyet az ipar kizárólag szakaszos üzemben, nagyon rossz műszaki és gazdasági paraméterekkel tud csak végezni. Elmagyarázta a sterilizálás lényegét, de semmilyen megoldást nem tudott javasolni.

Ezúttal is, mint mindig, elkezdett dolgozni bennem a fantázia, de hónapokig nem jutottam elfogadható megoldásra. És végre a búcsúzó évtized meghozta a várt megoldást. 1959 szilveszter éjjelén, egy pohár tokai aszúval elbúcsúztattam az ó-évet, lefeküdtem, és álomba is merültem. Éjjel három órakor, az új évtized első hajnalán, hirtelen arra ébredtem, hogy pontosan tudom a probléma megoldását. Nem álmot láttam, hanem félálomban, hirtelen megértettem a vízoszlopok sorba kapcsolásának a fizikai lehetőségét, és világossá vált a megoldás lényege

Légtér összekötők



31. ábra. Az osztott hidrosztatikus sterilizáló szabadalom fizikai alapelve.

Kiugrottam az ágyból, és reggelre, mikor a családom felébredt, már meg is volt rajzolva a vízoszlopok hidrosztatikus sorba kapcsolásának a 31. ábrán látható alapelve, vagyis 3–3 vízoszlop sorba kapcsolásával létrehozott rendszer, pontosan úgy, ahogy 50 évvel később, ma is, pontosan ezt a szabadalmi elvet alkalmazzuk.

A konzervipari tartósítás technológiájának a lényege, hogy a konzervedényekbe töltött romlandó élelmiszerek szennyező mikroorganizmusait 100 C^o feletti hőmérsékleten elpusztítják, tehát hőkezeléssel csírántlanítják. A csírántlanítás, vagyis a **sterilizés** közben, a dobozban, vagy üvegben a hőmérséklet emelkedés hatására belső túlnyomás keletkezik, amit a dobozok védelme érdekében állandó külső túlnyomással kell ellensúlyozni. Ezt a hőkezelési műveletet korábban a közismert, szakaszos üzemű, nagy munkai igényű, rossz hőhatásfokú, és nagy vízigényű autoklávokban végezték el, folyamatos berendezés nem létezett. A folyamatos sterilizálás és automatizálását a saját szabadalmaim felhasználásával az **osztott hidrosztatikus sterilizógép** megalkotásával valósítottam meg.

Az osztott hidrosztatikus rendszer lényegét a 31. ábra szemlélteti. Ha egy U alakú edényt vízzel megtöltünk, és az egyik szárába sűrített levegőt fújunk, a nyomás hatására az U fürdő egyik ágában a vízszint lesüllyed, a másik ágában pedig felemelkedik. A kilendült állapotban lévő vízoszlop alsó és felső víztükrének a magasságkülönbségéből származó hidrosztatikus nyomás, pontosan azonos az alsó víztükör felszínén, tehát a légtérben uralkodó levegőnyomással. Az ábra szerinti esetben tehát, a jobboldali 4 m. magas hidrosztatikus vízoszlop alsó víztükrénél, és persze az egész légtérben 0,4 bar. levegőnyomás uralkodik, amely terheli a következő vízoszlop felső víztükrét is. A második **vízoszlopban lefelé haladva a hidrosztatikus nyomás 0,4 – 0,8 bar.-ig nő**, tehát a sorba kapcsolás révén a két önálló vízoszlop hidrosztatikus nyomása összeadódik.

A vízoszlopok számának és azok egyenkénti magasságának a megválasztásával tetszőleges légtérnyomás valósítható meg. A sorba kapcsolás fizikai alapelvét bemutató ábrán 3 db. egyenként 4 m. magas vízoszloppal 0,4 – 0,8 – 1,2 bar. nyomású fokozatokat valósítottam meg. A legnagyobb nyomású tér másik oldalán egy azonos, de tükörkép szerinti elrendezésben lévő hidrosztatikus rendszer van, amelyen **balról jobbra áthaladva, a vízoszlopokban felfelé mozgunk, tehát a hidrosztatikus nyomás csökken.**

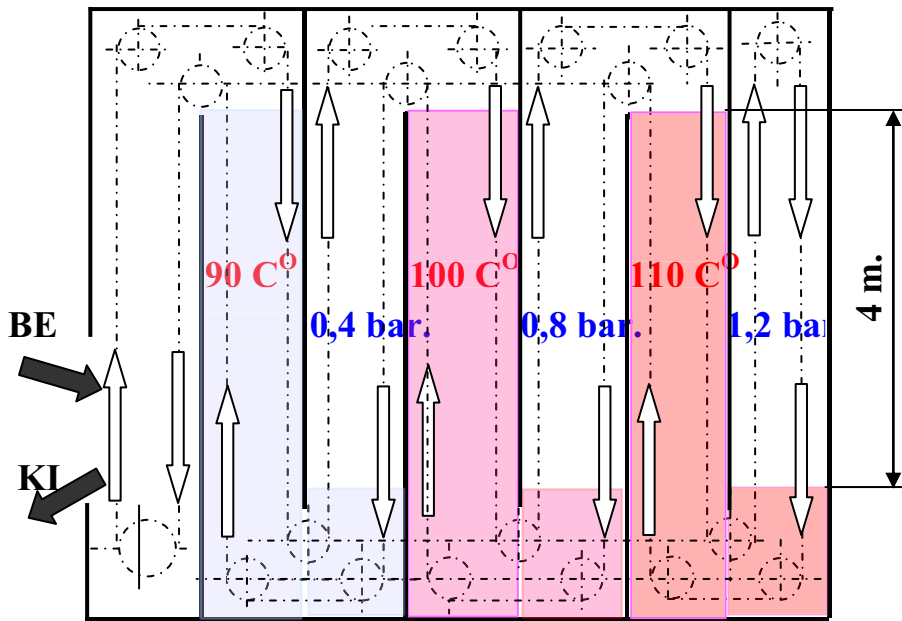
A sterilizálás művelete érdekében az egyes vízoszlopok hőmérséklete, egymástól és a nyomástól függetlenül, a hőkezelési technológiának megfelelően megválaszthatók, és így a vízoszlopok a nyomásképzés mellett a hőközlés feladatát is ellátják.

A teljes hidrosztatikus rendszeren függőleges kigyóvonalú pályán haladnak végig a sterilizandó konzervek, miközben a melegítő fürdőkön áthaladva a rájuk ható külső nyomás fokozatosan növekszik. A dobozok így akadálytalanul tudnak bejutni a legnagyobb nyomású térbe, miközben a nyomást létrehozó vízfürdők egyúttal a hőközlő közeg szerepét is betöltik, tehát a konzerveket felmelegítik. A legnagyobb nyomású és legnagyobb hőmérsékletű tér után a konzervek a hűtő hidrosztatikus rendszerbe jutnak, ahol a fokozatos csökkenő nyomású és csökkenő hőmérsékletű fürdőkön áthaladva lehűlnek, és visszatérnek az atmoszférikus térbe.

Az ünnepnapot kihasználtam, és január másodikán már olyan részletes vázlatokkal mentem be a munkahelyemre, amiről pontosan megérthető volt az elképzelésem. Az akkori főnököm rögtön megértette a gondolatom jelentőségét, és biztatott, hogy adjak be találmányi bejelentést. Akkoriban nem állt rendelkezésre szabadalmi ügyvivő, magamnak kellett gyorsan megtanulnom a szabadalmi leírás szabályait, és neki is láttam a szabadalom kidolgozásának. Néhány nap múlva a főnököm azt kérte, hogy vegyem be őt is a szabadalomba, ellenértékként ő azzal járul hozzá a gondolathoz, hogy a nagyobb hőtechnikai hatásfok érdekében, olyan előnyös változatot ajánl az igénypontok közé, amelynél egy közös hidrosztatikus rendszerben a konzervek oda – vissza azonos útvonalon haladnak végig, ezzel a hőközlés azonos fürdőben nagyobb hőhatásfokkal valósul meg, ezért a leendő gép értéke növekedni fog. Ez a javaslat hőtanilag valóban logikusnak látszott.

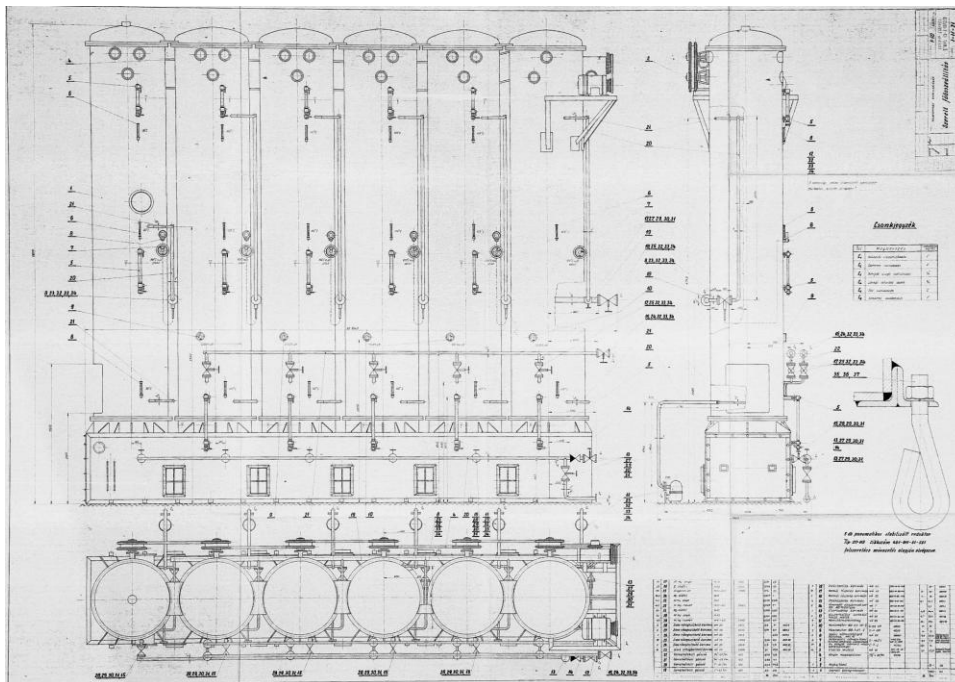
Megfogadtam a javaslatát, a találmányt mindkét változatra kidolgoztam és közös találmányként 1960. január 23.-án be is jelentettem. Akkor még nem tudtam, hogy ez a javaslat

csaknem 10 évet vesz el a téma életéből, mert az általa javasolt megoldás konzervtechnológiai szempontból használhatatlannak bizonyult. Akkor persze ezt a problémát még a konzervipari technológusok sem látták előre.



32. ábra. Az egyrendszerű változat fizikai alapelve.

Az elképzelésemet bemutattam a konzervipar felső vezetőinek, akik talán meglepő módon, de azonnal felismerték a jelentőségét, és a főnököm hatékony közbejárásának is köszönhetően, rövid időn belül megadták az ÉLITI-nek a tervezési megbízást. Mai tudásom birtokában sajnálatosnak kell minősíteni, hogy a mind korban, mind beosztásban felettem álló főnököm a saját elképzelését, az „egyrendszerű” szabadalmi változat megtervezését vállalta el, ami műszakilag is nehezebb feladat volt, de nem választhattam, nekem azt kellett megterveznem. De legalább neki kezdhettem a találmányi elképzelésem gyors valóra váltásának.



33. ábra. Az osztott hidrosztatikus sterilizáló, kísérleti gép terve.(50 éves eredeti terv)

Sajnos abban az időben, az egész konzerviparban nem akadt egyetlen olyan technológus sem, aki meg tudta volna adni a hőkezelés szempontjából fontos technológiai adatokat, mert a téma olyan új volt, hogy a technológiai elvárásokat senki sem tudta meghatározni. Nekivágtam

hát a konzervipari technológiai ismeretek hiányában, a saját elképzeléseim szerint. Ennek az első, kísérleti gépnek a főterveit persze megőriztem, így az alábbi 33. ábrán be is tudom mutatni.

A konzervipar olyan fontosnak tekintette a sterilizációs témát, hogy az állandó jelenlétem biztosítása érdekében 1962 márciusában áthelyeztek a Konzervipari Kutató Intézetbe, ahol a sterilizáló létrehozása volt az elsődleges feladat, de azért persze több más konzervipari fejlesztési feladat megoldását is elvárták tőlem. Ez a munkahelyváltás nem módosította ugyan az én szakmai célkitűzésemet, továbbra is konstruktőr maradhattam, csupán a sokféle élelmezési iparág helyett, a konzervipar műszaki fejlesztésére szakosodtam, ami kimondottan előnyös döntésnek bizonyult. A sterilizáló megvalósítása, üzemeltetése, továbbfejlesztése mellett, mindig volt más fontos fejlesztési feladat, amelyről későbbi fejezetekben adok számot.

7.1 A KÍSÉRLETI GÉP LÉTREHOZÁSA ÉS FEJLESZTÉSE.

Annak ellenére, hogy a hatvanas évek sem voltak könnyűek, igazán gyorsan haladt előre a téma. A vezetői döntések, a pénz biztosítása, a tervezés időigénye, a kivitelező megtalálása, az anyagbeszerzés, stb. közel egy évig tartott. Már a tervezési feladat is rendkívüli volt, hiszen a nyomástartó edénynek meg kellett felelnie a kazánhatósági követelményeknek, a szilárdsági feltételek is sajátosak voltak, a megfelelő minőségű anyagok akkoriban csak nagyon nehezen voltak beszerezhetőek, és a gép korróziós problémáira nem volt semmilyen tapasztalat. A gép minden külső és belső mozgó elemét egyedileg kellett megtervezni, beleértve a nehéz üzemviszonyok között működő serlegvonó láncot, a hajtóműveket, a belső mechanizmust, a szabályozó készülékeket, sőt még egyes műszereket is.

És persze ez nem volt igazi kollektív munka, mert az ÉLITI-ben is működött a jól ismert magyar féltékenység és irigység, aminek a káros hatásait megfelelően kompenzálni kellett. Igaz, hogy csaknem egy évig tartó nagy erőfeszítés árán, de azért mégiscsak elkészítettem a kiviteli terveket, és végül 1961-ben, alig hihető, de mégis igaz, a Nagykőrösi Konzervgyár karbantartó műhelyében megkezdhettük a kísérleti gép gyártását.

A vállalkozás óriási volt, hiszen a konzervgyár karbantartó műhelyében nem volt nagy teherbírású emelőgép, nem volt magas üzemcsarnok, nem voltak nagy forgácsoló gépek, kizárólag kézi hegesztésre voltak berendezkedve, nem voltak nagy szállító járművek, és az emberek sem szoktak hozzá ilyen mértékű munkák végzéséhez, hiszen ők nem gép gyártó, hanem gépjavító szakemberek voltak.

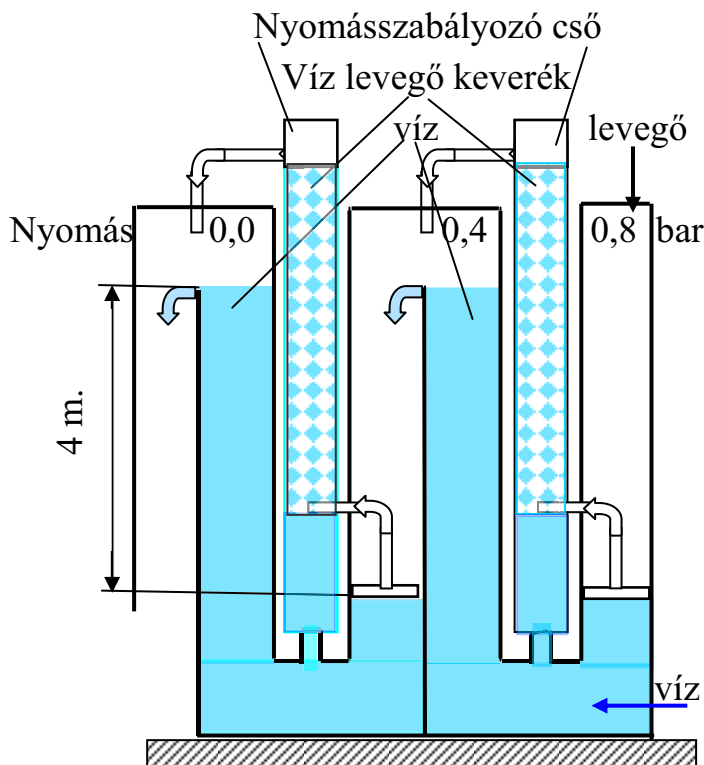
A sterilizáló berendezés olyan nyomástartó edényekből épül fel, amelyben üzemszerűen 100 C^o-nál magasabb hőmérsékletű víz van jelen, ezért kazán felügyeleti ellenőrzés alatt kellett gyártani és üzemeltetni. Kemény küzdelmet kellett vívni az illetékes kazánbiztossal, akitől külön engedélyt kellett kérni pl. olyan anyagok felhasználásához, amelyekhez nem volt ugyan műbizonylat, de a bevizsgálás szerint szilárdságilag megfelelőek voltak. Éveken át, folyt közöttünk szakmai vita pl. a biztonsági szelepről, de mivel a szabvány ezt előírta, biztonsági szelepnak lennie kellett.

Volt azonban egy Varga Dénes nevű lakatos művezető, aki a téma mellé állt, és magával ragadta az embereit is, akik a gépet ilyen körülmények között valósították meg. Nagy volt a kihívás, de túljutottunk rajta, és 1962 elején fel is állítottuk a gépet a Nagykőrösi Konzervgyár II-es telepén, és megkezdhettük a gép, üzembe helyezését, és működtetését. Nem akarok arról beszélni, hogy csak ellendrukkerek, kételkedők és gáncsoskodók voltak körülöttem, és mindig szembe kellett úsznom az árral, hiszen a munkából sok embernek ki kellett vennie a részét, de a siker hasznában csak magam reménykedhettem.

Amint a gépet feltöltöttem vízzel, és nyomás alá helyeztem, azonnal nyilvánvalóvá vált, hogy a hidrosztatikus egyensúly instabil, és csak nagy gondossággal lehet elkerülni az egyensúly felbomlását. Szerencsére órák alatt megértettem a jelenség okát.

Ha a vízoszlop tele van töltve és a levegő alul, bejut a fürdőbe, a fürdőben víz helyett, víz levegő keverék lesz jelen, aminek kisebb a fajszúlya, ezért az egyensúlyhoz magasabb vízoszlopra volna szűkség, de a felső felszín nem emelkedhet, tehát az alsó fog lejjebb süllyedni. Ekkor a

nagyobb résen még több levegő jut a vízfürdőbe, ami a jelenséget erősíti, tehát létrejön egy önmagát gerjesztő folyamat, és az egyensúly felbomlik. A jelenség elhárítására kidolgoztam a 34. ábrán látható nagypontosságú nyomákszabályozó berendezést, amelyet külön találmányként szabadalmaztattam. Ez a műszer nélküli szabályozó, garantálja a teljes hidrosztatikus egyensúly automatikus létrejöttét, és korlátlan ideig való fenntartását.



Az egyensúly felállításához csak vizet és a levegőt kell bevezetni, az egyensúly automatikusan létrejön, és korlátlan ideig stabilan fennmarad. A fajsúlycsökkenés különálló közlekedő edényben jön létre, miközben az ott felszálló levegő nyomása 0,8-ról, 0,4-barra, ill. 0,4-ről, 0,0-barra csökken. A nyomákszabályozó se műszert, se mozgó elemet nem tartalmaz, független a hőmérséklettől, soha nem hibásodhat meg, élettartama korlátlan, szabályozási pontossága 1 cm. vízoszlop, = 100 pascal = 1 ezred bar. és tetszésszerű számú vízoszlop sorba kapcsolható vele.

34. ábra. Nagypontosságú nyomákszabályozó.

Nyugodtan állíthatom, hogy ez a nyomákszabályozó berendezés tette tökéletessé az osztott hidrosztatikus sterilizáló berendezés fizikai alapelvét, amely elv, azóta sem változott semmit.

Az 5 db. 4 m. magas vízoszlopot tartalmazó, tehát 2,0 bar nyomásra képes kísérleti géppel a zöldborsó szezonzban folyamatosan dolgoztunk, de nagyon sok konzerv sterilizáció után csak olyan eredményt tudtuk elérni, hogy a mikrobiológiai selejt mindig nagyobb volt a megengedett 5 %-nál. A selejt okát a technológusok a maximálisan 121 C^o hőmérséklet elégtelenségében látták, ezért a nyomás és a hőmérséklet növelését tanácsolták. A sok selejt másik oka persze az volt, hogy a konzervek túl magas hőmérsékleten léptek ki a gépből, és az atmoszférikus nyomáson történő spontán lehűlés közben „utánfertőződtek”. Az üzemeltetési kísérleteket tovább folytattuk, akár úgy is mondhatnám, hogy szinte folyamatosan kutattuk a selejt igazi okait.

A külkereskedők azonban türelmetlenek voltak, mert nagy volt a külföldi érdeklődés és minél előbb meg akarták kezdeni a gép exportját. Ők vakon hittek a konzervtechnológusoknak, ezért rendelést adtak az akkor alakult ÉBGV vállalat tervezőinek, egy sorozatgyártásra alkalmas, sterilizáló berendezés megtervezésére, amelyben már 2,4 bar nyomást, és 130 C^o hőmérsékletet lehetett megvalósítani. Az ÉBGV jelentős tervező kapacitást állított a feladatra, és a meglévő terveket, az én ismereteimet, a szaktanácsaimat is felhasználva, kb. fél év alatt ipari kivitelezés céljára alkalmas terveket produkált.

A kivitelezésre a magas gyártási kultúrával rendelkező Láng Gépgyár kapott megrendelést, ahol már valódi gépgyártási technológiával valósították meg a gép prototípusát, amelyet 1964-ben, a Hatvani Konzervgyárban állítottak üzembe.

Igaz, hogy ez a gép már automatikus adagolással rendelkezett, a kornak megfelelő villamos kapcsolószekrényvel volt ellátva, de tartós üzemszerű termelés közben, a selejt csak kismértékben csökkent. Ennek okát abban láttuk, hogy az egyrendszerű változat nem volt képes

kellően lehűteni a kilépő konzerveket, ezért egy atmoszférikus utánhűtő géppel kellett kiegészíteni a berendezést. Az eredmény ígéretes volt, de nem volt kellően megnyugtató ahhoz, hogy meg lehetett volna kezdeni a gép exportját. A téma ezzel lényegében kifulladásig elcsúszott a magyar konzervipar, és megbénult a Komplex erőfeszítése is.

A Hatvani Konzervgyár gépe kb. 6 évig, sok üzemórán át termelésszerűen dolgozott, rengeteg hasznos tapasztalatot szereztünk vele, de végül, be kellett látni, hogy konzervtechnológiai okok miatt át kell térni az eredeti elképzeléshez, a kétrendszerű változathoz, ahol az egyik hidrosztatikus rendszer a konzervek melegítésére, a másik a steril konzervek lehűtésére szolgál.

A hatvani gép iránt keleten és nyugaton egyaránt nagy volt az érdeklődés, mert főleg az üveges konzervek a folyamatos sterilizációja sehol sem volt megoldva. Az alábbi kis történet ugyan, csak egy epizód a HUNISTER történetében, de azért érdekes és figyelemre méltó. Egy alkalommal megkeresett személyesen egy olasz élelmiszeripari gépeket gyártó vállalat tulajdonosa Buscetto úr, akinek Nápoly mellett, Nocera Inferiore nevű városban volt a gépgyára, és a magyar Komplex Külkereskedelmi Vállalat engedélyével részletesen kifaggatott a hidrosztatikus rendszer tudnivalóiról, valamint alaposan tanulmányozta a hatvani berendezést. Alig telt el másfél év, amikor meghívást kaptam a Buscetto úrtól, és személyesen el is utaztam Nocera Inferiore-i gyárába, ahol személyesen tanulmányozhattam az általa lemásolt, és általa megvalósított hidrosztatikus sterilizáló berendezést. A történet érdekessége, hogy Buscetto úr a hatvani gépet emlékezetből másolta le, de éppen a jó memóriájának köszönhetően lemásolta mindazt a hibát is, amit a hatvani gép tartalmazott, és ami miatt ezt a sikertelen utat nekünk is fel kellett adnunk. Buscetto úr ajánlatot is tett nekem a disszidálásra, de én ezt elutasítottam. Buscetto úr tökéletes másolása alapján készült olasz sterilizógép is kudarcra volt ítélve, és többé nem is hallottam a téma olasz folytatásáról.

8. KÉNYSZERSZÜNET SOK EREDMÉNYES MUNKÁVAL.

A konzervipar fontos igénye a több éves, nagyon koncentrált kutató-fejlesztő erőfeszítés ellenére, nem valósult meg, bár a Hatvani Konzervgyárban működött a kísérleti berendezés, de a mikrobiológiai selejt nagyobb volt a megengedettnél, és a gép teljesítménye sem érte el a megkívántat. A Konzervipar és a Komplex jelentős fejlesztési költséget áldozott a témára, de nem jött létre a remélt export árualap, ezért a gép további sorsa szinte kilátástalanná vált.

Én személy szerint meg voltam győződve a téma megvalósíthatóságáról, de a további erőfeszítésekhez további milliók kellettek volna, azt pedig senki sem akarta viselni. A legtöbb, amit elérhettem, hogy a Konzervipari Kutató Intézet a téma további fejlesztését felvette a kutatási programjába, és a következő években mindig rendelkezésre állt egy hivatalos témaszám, amire elég tisztes munkaórát számolhattam el, de dologi költségeket már nem engedélyeztek.

Az én kutatási terveimbe mindig új feladatokat kellett felvenni, és el is várták ennek a teljesítését, de azért lehetett játszani az időelszámolásokkal. Hamar rájöttem, hogy minél több eredményt érek el más témák területén, annál többet foglalkozhatok a sterilizáló géppel, ezért nagy erővel fogtam bele az egyéb témák munkálataiba.

A sterilizáló gép álmát és reményét azonban én egy percre sem adtam fel. Tudtam, hogy sajnos megvezettek, az ÉLITI-beli osztályvezetőm téves közbelépésének vagyok az áldozata, és a KOMPLEX szakmailag megalapozatlan előre rohanása kimerítette az amúgy is mindig kételkedő vezetők türelmét, pedig ő nélkülük nem létezik pénzforrás.

Nem volt más választásom, visszahúzódtam, csendben gondolkodtam, és készültem az új időkre. A kutatási jelentésekben nem kellett semmi konkrétumot leírni, új eredményeket nem vártak el, ezért haladhattam a magam tempója szerint.

Sok konkrét műszaki megoldást dolgoztam ki részletesen. Azzal, hogy megalkottam a síkfalakkal határolt nyomástartó edényrendszer konstrukcióját, új alapokra helyeztem a tervezési irányt. Kidolgoztam a szilárdsági méretezés módszertanát, tisztáztam az edényrendszer minden apró részletkérdését, összeállítási rajz szinten megterveztem a serlegvonó láncot, és persze magát

a serleget, pontosan kidolgoztam a beadagoló és a kiadagoló berendezések konstrukcióját. Ugyancsak összeállítási rajz szintjén megterveztem a gép meghajtását, a tengelykonstrukció fő irányelveit, kidolgoztam a gép erőtani és kinematikai kérdéseit, az alapozás és a kezelhetőség számos részletét. Ezen felül, sokszor tanulmányoztam a sterilizálás technológiai kérdéseit, részt vettem a technológusok selejt elemzésein, hogy a selejt képződés okait világossá tegyünk. Nagyon sokat kellett foglalkozni a gép hőtani kérdéseivel, a gép belső szabályozástechnikai problémáival, a belső vízforgalom szabályozási kérdéseivel, a vízkiszorítás, és vízpótlás műszaki megoldásával, az elérhető teljesítménnyel, a gép hőtechnikai hatáskörével, és mindenek felett, a hőkezelési technológia optimális megalkotásával, ami a gép belső hőtani arányait, a nyomásviszonyokat, a sterilizálási hatékonyságot, és selejtmentesség adatait döntően befolyásolta.

Az összes műszaki megoldás kidolgozása után beadtam egy új találmányi bejelentést, amiben összefoglaltam mindent, ami a sikeres sterilizáló létrehozásához szükséges, és ami mind elérte a szabadalmazhatóság kritériumait. Erre a találmányra is megkaptam a szabadalmat, amit ma is minden részletében, valamennyi gépben alkalmazunk.

A hitem egy percre sem ingott meg, sőt ahogy az idő haladt, ahogy egyre több részletet sikerült megoldanom, egyre biztosabb voltam a téma feltámasztásában és sikerében. Már ekkor megalkottam az **osztott hidrosztatikus sterilizógép** márkanévét, és a **HUNISTER** márkanévét le is védtem. Ennek köszönhetően a HUNISTER márkanév már kb. 35 éve van forgalomban.

Ez a munka kb. 3 évemet vette igénybe. Mindent leírtam, mindent legalább vázlat szinten megrajzoltam, valóságos tervezési adatszolgáltatást dolgoztam ki, várva arra az időre, amikor a témát ismét napirendre lehet hozni, amihez persze az új műszaki megoldásokat megértő, vezetőgárdára, megrendelőre, finanszírozóra, és kivitelezőre volt szükség, de újra vissza kellett adni a hitet az illetékes külkereskedőknek is. De az idő, ha nem is túl gyorsan, engem igazolt.

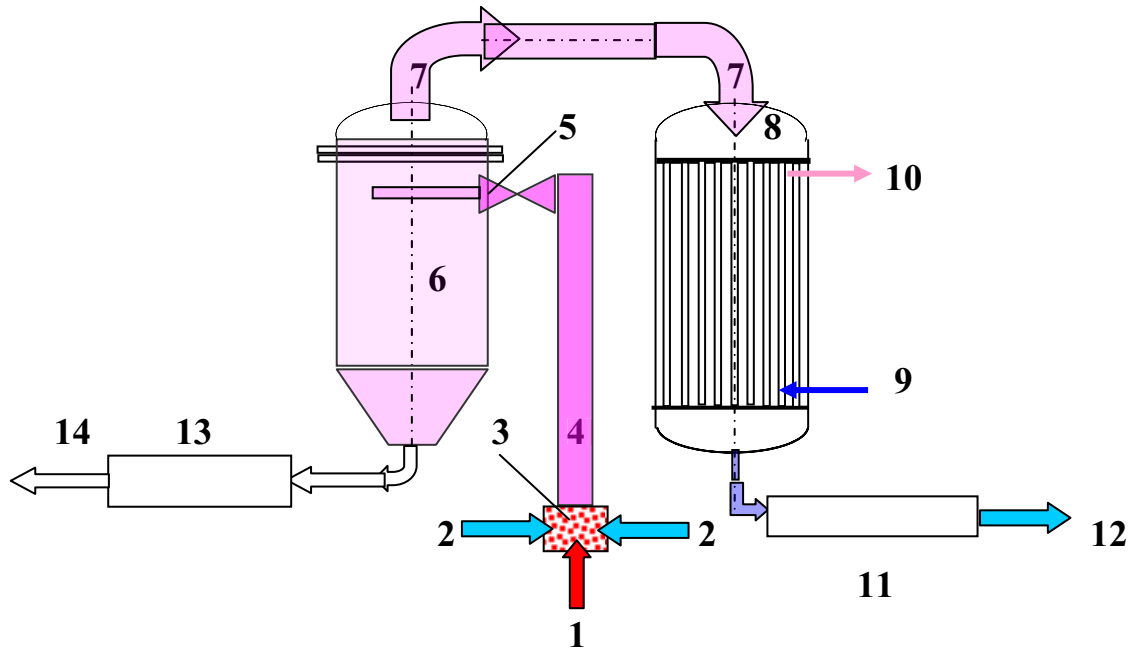
8.1 GŐZINJEKTOROS CSÍRÁTLANÍTÓ GÉP.

Minél hosszabb ideig dolgoztam a konzerviparban, annál több fontos ipari problémát ismertem meg, és egyre inkább feladatomban tekintettem, az ipar ezen feladatainak a megoldását. Ezért a HUNISTER fejlesztési munkái mellett mindig voltak olyan kutatási témáim, amelyekhez az iparnak komoly érdekei fűződtek.

A nyugati országok piacain például, szinte korlátlan mennyiségben lehetett eladni a kiváló magyar gyümölcsökből készült gyümölcsvelőket, almalevet és alma sűrítmenyt. A gond ezeknek az értékes anyagoknak az elszállítása volt, mert nagy tartályautókban a romlásveszély okozott gondokat, az 5 kg-os egységekbe töltött steril velőnek pedig az előállítása volt költséges eljárás. Olcsó megoldás lett volna a steril gyümölcsvelő tartályautóban való szállítása, de ehhez a steril velőt kellett volna tudni, a gyümölcs szezonban nagy tömegben előállítani. Mivel ez a technológia akkor teljesen hiányzott, a gyümölcsvelőket főleg a gyümölcs szezonjában szállították el, és gondoskodtak a gyors feldolgozásról, az almalevet pedig az igény megjelenésekor gyártották le a hűtőházban tárolt almából.

Felmerült a gyümölcsvelő steril gyártásának és az aseptikus körülmények közötti tárolásának az igénye, ezért szerepelt ez a téma az ipar, és a kutatóintézet kutatási tervében. A konzervipar alapvető művelete a hőkezeléssel végzett csírátlanítás, ami a pürészerű anyagok magas hőmérsékleten történő hőkezelése esetén azért volt nehéz feladat, mert a felületi hőcserélőkben történő melegítéskor, az anyag sokszor ráégett a hő-átadó felületre, amely egyrészt a hőátadást akadályozta, másrészt íz elváltozást és értékcsökkenést okozott. Ráégés esetén igen nehéz feladatot jelentett a felületek tisztítása, nem is beszélve a termelés kieséséről.

Mivel magam is foglalkoztam a probléma megoldásával, elképzeltem egy olyan új hőkezelési eljárást, ahol a ráégés lehetősége szinte teljesen kizárható, ezért a probléma biztonsággal megoldható. Az elképzelés lényege abban állt, hogy a püré melegítését nem felületi hőcserélővel, hanem megfelelően tisztított vízgőz közvetlen befűvésével kell végrehajtani. Az eljárás persze nem okozhatta a püré felhígulását, ezért az élelmiszerbe befűvött vizet el is kellett távolítani.



35. ábra. A gőz-injektoros csíráatlanító gép működési elve.

A pürészerű élelmiszerek magas hőmérsékleten történő hőkezelésére a 35. ábra szerinti gőz-injektoros csíráatlanító gépet képzeltem el. A hőkezelési eljárás az ábra számozásán az alábbiakban követhető.

A gyümölcsvelőt a legyártás után, felületi hőcserélővel 50 C° hőmérsékletre kell felmelegíteni, ami azért egyszerű feladat, mert ilyen alacsony hőmérsékleten nem fenyeget a ráégés veszélye, és a művelethez nem is szükségesek steril feltételek. Az 50 C° hőmérsékletű pürét egy volumetrikus szivattyú 6 bar nyomással nyomja be a 2 jelű csővezetéken át a 3 jelű keverőtérbe, miközben a keverőtérben lévő hő-érzékelő által vezérelt hőmérsékletszabályozó az 1 jelű gőzbefúvó csövön 8 bar. nyomású, tisztított gőzt nyom be a keverőtérbe, olyan mennyiségben, hogy a keverőtérben a hőmérséklet 160 C° legyen. A keverőtérben a gőz igen nagy turbulencia mellett, a másodperc tört része alatt a pürébe kondenzálódik, és a rejtett hő hatására a püré 160 C° -ra felmelegszik.

A forró püré a 4 jelű hön-tartó csőben a teljesítmény és a csőkeresztmetszet által meghatározott ideig, csupán 10-15 másodpercig tartózkodik, ami a magas hőmérsékleten elegendő a teljes sterilitás eléréséhez. A hön-tartó cső és a 6 jelű expanziós tartály között, a hön-tartó cső tetején van az 5 jelű fojtószelep ami garantálja, hogy a hön-tartó csőben, a püré nyomása állandóan jelen legyen. A fojtószelepen átáramló forró püré, tangenciális irányban, közvetlenül lép be a 90% vákuum alatt álló 6 expanziós tartályba, ahol a pürében lévő víz, a másodperc tört része alatt elpárolog, a gőz kilép a püréből, és elvonja a párolgási hőt, aminek hatására a püré és a gőz hőmérséklete egyaránt 50 C° ra esik le. Mivel a befúvott és a kilépő gőz mennyisége azonos, a püré hígulása kizárt.

Az expanziós tartályban a vákuumot állandóan fenn kell tartani, ami azt jelenti, hogy a vákuum miatt, igen nagy térfogatú gőzt, folyamatosan kondenzálni kell. Az 50 C° hőmérsékletű gőz a nagy keresztmetszetű 7 jelű páracsővön át, jut be a 8 jelű felületi kondenzátorba, ott kondenzálódik, és a csapadék a kondenzátor alján gyűlik össze. A lecsapódó pára hőtartalmát a 9 jelű csövön bevezetett, és a 10 jelű csövön távozó hűtővíz hőmérséklet emelkedése vonja el.

A kondenzátor alsó terében összegyűlő csapadékot az állandóan működő 11 jelű vízgyűrűs vákuumszivattyú folyamatosan távolítja el, miközben a pürével, vagy a gőzzel bejutó levegőt is elszívja, így a kondenzátor és az expanziós tartály, állandó vákuuma folyamatosan biztosítva van.

A hőkezeléssel csíráatlanított steril püré a 6 jelű expanziós tartály alján gyűlik össze, ahonnan a 13 jelű volumetrikus szivattyú folyamatosan kiszívja, és a 14 jelű steril vezetékbe, azon keresztül egy steril felületi hőcserélőbe nyomja, ahol 20 C° körüli, tárolási hőmérsékletre

hűl. Ezt a steril anyagot vegyi úton csírátlánított, tehát steril tárolótartályokba nyomják, ahol hosszú ideig romlásmentesen tárolható.

A megoldás lehetőségét bemutattam az ipar vezetőinek, akik felvették a kutatási tematikába, én pedig az 1963. évi tématervembe, és elkészítettem a rendszer teljes kiviteli tervdokumentációját, beleértve a 16 darab 30 m³ űrtartalmú alumínium tankból álló tanktelep terveit is. A tervek rengeteg újdonságot tartalmaztak, mert abban az időben nagyon nehéz volt olyan tökéletes tömitéseket létrehozni, amelyek garantálták a sterilitást, és a még üres tároló tankok steril levegővel való ellátása is rendkívüli feladat volt. E nehézségek ellenére sikerült megoldani a problémákat, és 1965-re el is készült az 1 tonna /óra teljesítményű kísérleti berendezés, amelyet a Nagykőrösi Konzervgyár I-es telepén állítottunk fel és helyeztünk üzembe.

A kísérleteket először 28-30 ref. %-os paradicsompürével, majd különböző gyümölcsvelőkkel végeztük el, és az eredmények meglepően pozitívak voltak. A következő év folyamán a sok üzemzavar ellenére, számos 30 m³ űrtartalmú tankot töltöttünk meg steril anyaggal, és tároltunk több hónapon át.

Hiába tekinthettük azonban sikeresnek az új eljárást, és működőképesnek a kísérleti berendezést, a rendszert mégsem tudtuk tartósan üzemszerűen használni. A problémát az okozta, hogy a berendezés alku nélkül követelte meg a működési feltételek zökkenőmentes biztosítását. Mivel a berendezés teljesítménye 1 t/óra volt, egy 30 m³-es tank megtöltése kb. 30-35 üzemórát vett igénybe, és ez alatt minden működési feltételt szüntelenül kellett garantálni.

Ha ugyanis áramszünet keletkezett, leállt a 11 jelű vákuumszivattyú, megnőtt az expanziós tartály nyomása, és nem lehetett kellően visszahúteni a steril velőt, a 13 jelű szivattyú leállása miatt pedig velő kiszivattyúzása vált lehetetlenné.

Ha a gőznyomás értéke csökkent, vagy megszűnt a gőzszolgáltatás, a 3 jelű keverőtérben csökkent a hőmérséklet, és fertőzött anyag került a steril rendszerbe, ami az egész korábban termelt steril anyagot elfertőzözhette, az újra indításhoz pedig a teljes berendezést újra kellett sterilizálni, ami elég nagy feladat volt.

A hálózati víz hiánya esetén a kondenzátor nem volt képes ellátni a feladatát, a vákuum értéke csökkent, és a folyamat fennakadt. Még egy csatorna dugulás is képes volt a működés leállítására, mert a hűtővíz felhalmozódása is megakadályozta a kondenzációs folyamatot.

Nagy nehézséget okozott az is, hogy abban az időben minden szerelvényt kézzel működtettünk, ill. szabályoztunk, ezért nem volt mód gyors intézkedésre.

A 60-as években pedig az áramszünet, a gőzhiány, a vízhiány, sőt még csatorna dugulása is szinte kivédhetetlen és gyakori üzemzavar volt, ami ellen szinte lehetetlen volt bármit tenni.

Végül az illetékes vezetők, velem egyetértésben, arra a végkövetkeztetésre jutottak, hogy ez a kutatási eredmény annyira megelőzte a korát, hogy a fejlesztés folytatása nem volt időszerű, ezért a téma leállt és lassan feledésbe merült.

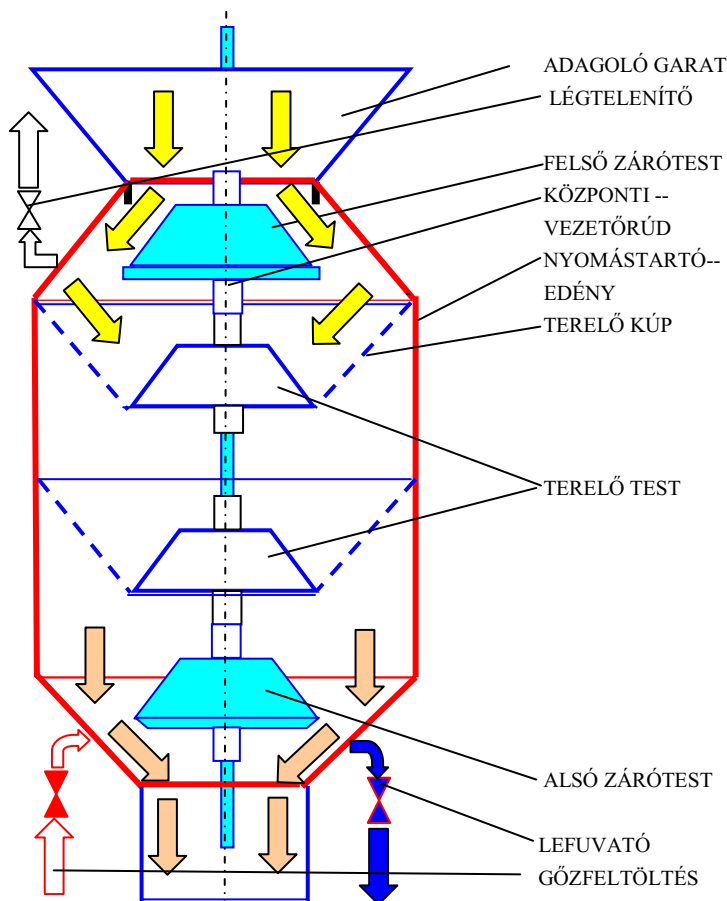
8.2 KONZERVIPARI GŐZHÁMOZÓ GÉP.

A 60-as években a választékbővítés céljából a konzervipar új termékfeleségek gyártására akart berendezkedni. Akkoriban jelent meg nyugaton az olajban sült burgonya szelet „rotsheiben”, az olaszoknál a hámozott paradicsom jött divatba, amelyet híg paradicsom felöntő lében, üveges konzervként hoztak forgalomba, és egyre keresettebbé vált a hámozott őszibarack, egészben, vagy felezett magozott formában. Ez az új igény vetette fel a burgonya, és más gyümölcsök hámozásának a problémáját, mert az ipari gyakorlatban csak a mechanikus hámozás volt ismert.

Nekiláttam hát a hámozási technológia elemzésének, és az egyszerű konyhai tapasztalat alapján, arra a következtetésre jutottam, hogy mivel a héjában főtt krumplit sokkal egyszerűbb meghámozni, mint a nyersset, új módon lehet a témát megközelíteni. Az egész burgonya megfőzéséhez hosszú időre van szükség, de ha az egész krumplit egészen rövid időre, magas

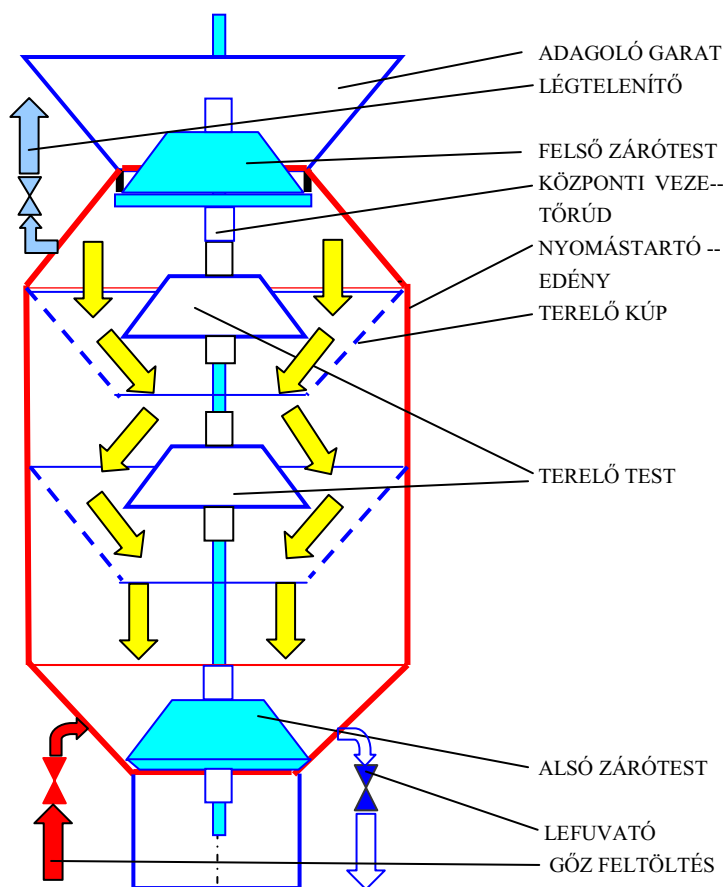
Be és kiadagolás.

A két terelőkúp alsó helyzetben van, a lefúvató nyitva, a gőzfeltöltés zárva, a légtelenítő nyitva, ezért a nyomástartó edény nyomástalan. A vezérlés a felső zárótestet lefelé, az alsó zárótestet felfelé elmozdítja, ezáltal alul a gravitációs kiadagolás önmagától megtörténik, és az alsó záró felület szabaddá válik. Ezzel egyidejűleg az adagoló garatban előkészített hámozatlan gyümölcs szabadeséssel behullik a felső, perforált terelőkúp feletti térbe, és a felső záró-test tömítő felülete, felszabadul. A vezérlés mindkét záró-testet zárt állapotba tolja, ezért az edény, nyomás alá helyezhető. A lefúvató szelep zár, a gőzfeltöltés nyit, megkezdődik a nyomás és a hőmérséklet emelkedés.



Gőzhámózás.

A légtelenítő szelepe nyit, amelyen át az edényben lévő levegő eltávozhat. Az edényben nő a hőmérséklet és a nyomás, a terelő kúp perforált felületén átjutó gőz hatására megkezdődik a hőkezelés. A megfelelő nyomás elérésekor a központi vezető rúdon lévő gőzhengerek mindkét terelőtestet felemelik, és a gyümölcsök a magas hőmérsékletű gőztérben szabadon legördülnek az alsó gyűjtőtérbe, ahol még folytatódik a hőkezelés. A beállított idő letelte után a gőzfeltöltés lezár, a lefúvató szelep nyit, a két terelőtest ismét az alsó helyzetébe lép, a nyomás megszűnésekor a felső és az alsó zárótestek nyitnak, és megkezdődik a következő ciklus.



36. Ábra A gőz hámózógép vázlatja és működési elve.

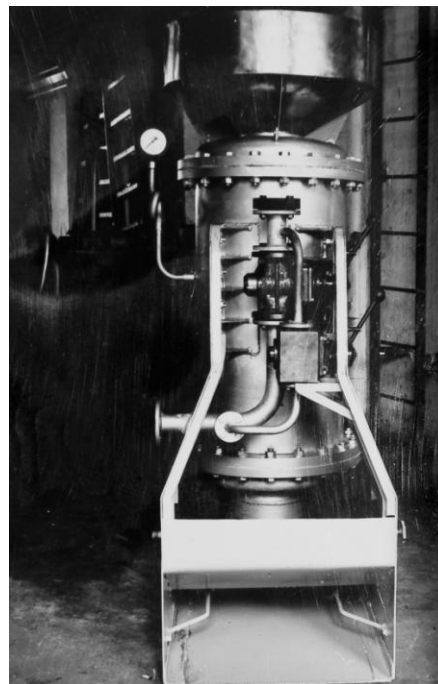
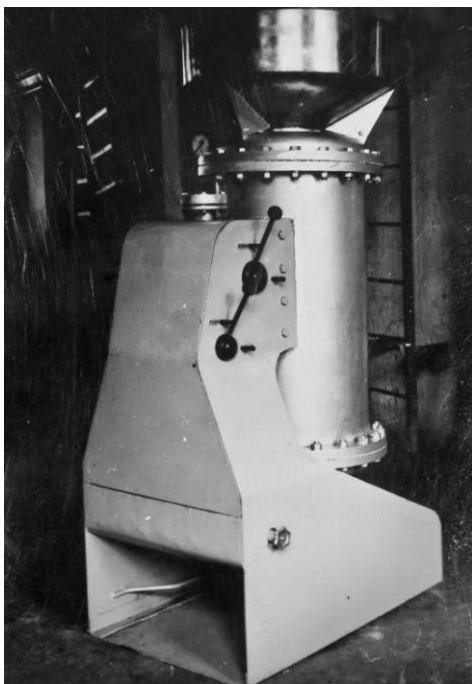
hőmérsékletű gőztérben kezelem, a héj néhány másodperc alatt megfőzhető, miközben a krumpli egész tömege teljesen nyers marad. A hőkezelés után a krumpli héja úgy viselkedik, mint az egészben főtt krumpli héja, a krumpli teljes tömege azonban továbbra is nyers krumpli marad. Az eljárás még azzal az előnnyel is jár, hogy a főtt krumpli héját az iparban jól ismert keféss mosógéppel egyszerűen le lehet mosni, és máris rendelkezésre áll a hámozott nyers burgonya.

Ugyanezt az elvet nyilván más hőmérsékleteken és más idő alkalmazásával, paradicsomnál és egyéb gyümölcsöknél is lehet alkalmazni. És mivel a kezelési idő minden terméknél igen rövid, kis berendezéssel, nagy teljesítményt lehet elérni.

Elképzelésemet az ipar vezetői érdeklődéssel fogadták, és ezt a technológiai eljárást felvették az ipar, fejlesztési tervébe, én pedig felvettem, a saját kutatási feladataim közé. Mivel a téma hasznosságáról, és megvalósíthatóságáról meg voltam győződve, kidolgoztam egy elképzelt gépi megoldást, és bejelentettem találmányként. A találmányra meg is kaptam a szabadalmat. Rövid idő alatt el is készítettem a gőzhámózó kísérleti gépének a kiviteli tervdokumentációját, és viszonylag hamar adott is a konzervipar megbízást a Szegedi Vas és Fémipari Szövetkezetnek (SzeVaFém) akik a gépet le is gyártották. A gépet a Kutató Intézet konzervgyárában a (GYÜFŐ) helyezték üzembe.

A kísérletek jó eredményt adtak, és bizonyára érdemes lett volna folytatni a témát, de időközben megváltoztak az ipar érdekei, és gyakorlatilag lemondtak a sült krumpli szelet gyártásáról, mert egyesek szerint az étolaj miatt nem illett a konzervipar profiljába, megoldatlan volt a készáru csomagolása, és az eltarthatóság kérdése is tisztázatlan volt. A hámozott paradicsom problémája abban állt, hogy a konzervipar a nagyméretű lédús paradicsomfajtákra volt berendezkedve, miközben a hámozott paradicsom csak kisméretű paradicsommal volt elképzelhető. Az akkor ismert alkalmas paradicsomfajták általános jellemzője volt a „zöldtalpasság”, ami ezzel a technológiával nem volt kezelhető. Ma már biztosan állíthatom, hogy zöldtalpas paradicsom egyáltalán nem létezik, és a ma kapható minden paradicsom kiválóan alkalmas a gőzhámózásra. A barackféleségek hámozása a nagyon veszélyes és környezet terhelő, forró nátronlúg használatával meg volt oldva, és senki nem akart foglalkozni a kedvezőbb és higiénikusabb megoldással. Hiába volt tehát az erőfeszítés, a téma nem tudott meggyökeresedni, maradt a lúghámózás.

Azt hiszem ezzel a témával is nagyon megelőztem a koromat.

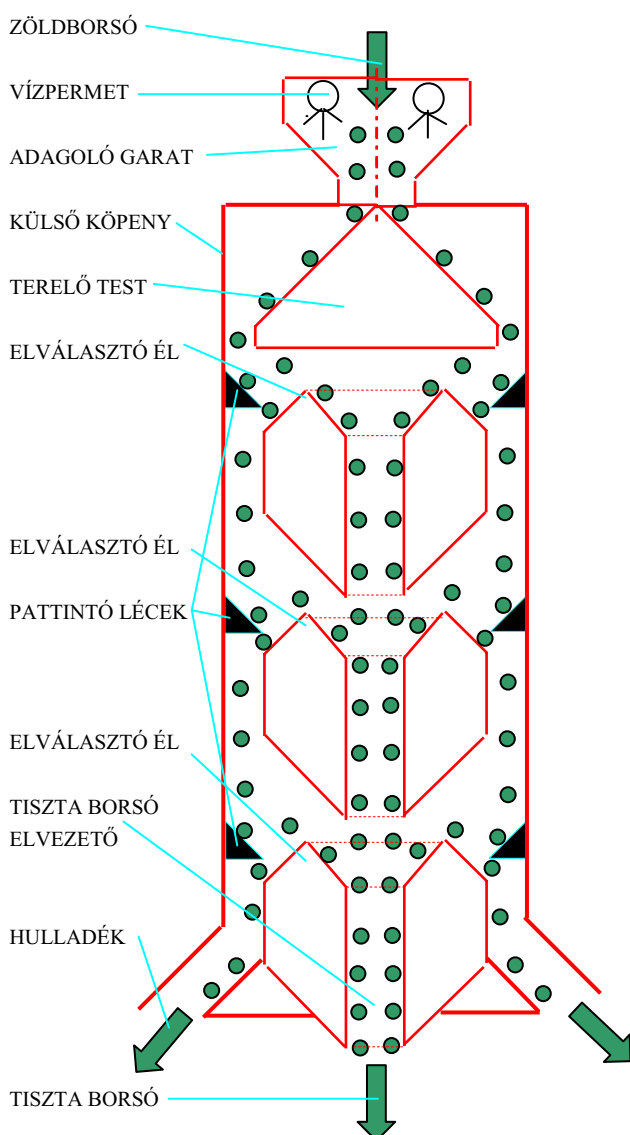


37. ábra. A gőz hámozógép fennmaradt fénykép felvételei.

8.3 PATTINTÓ RENDSZERŰ ZÖLDBORSÓ-TISZTÍTÓ BERENDEZÉS.

A magyar konzervipar igen jól kidolgozott zöldborsó feldolgozási technológiával rendelkezett, mivel ez a termék képezte a termelés egyik gerincét. A gépi betakarítás miatt nagymértékben szennyezett nyers zöldborsó tisztítása is megoldott volt, mivel évek alatt, minden szokásos szennyezőanyag eltávolítására kialakult az alkalmas eljárás. 1978-ban azonban egy addig alig ismert rovar özönlötte el a magyar mezőgazdaságot, a bagolypille, illetve ennek a lárvája, amely a konzerviparban súlyos problémákat okozott.

A lárva ugyanis a feldolgozás során összegömbölyödött, és a zöld színe, a mérete, a fajsúlya, és minden más lényeges fizikai tulajdonsága alapján a zöldborsótól szinte megkülönböztethetetlené vált. Ha ez a lárva az üvegbe került, a hőkezelés hőhatásától elpusztult és kiegyenesedett, de akkor a konzerv már eladhatatlan volt. A lárva rugalmassága, összegömbölyödött állapotban azonban, nagymértékben eltért a nyers zöldborsó rugalmasságától, ezért megkíséreltem, ezt az eltérő paramétert felhasználni a rovar eltávolítására.



38. ábra. Zöldborsó tisztító berendezés elve.

Gyors kísérleteket végeztem a borsó ütközés utáni röppályájának a meghatározására, és megállapítottam, hogy a borsó és a lárva egy ferde felületről való elpattanás után nagyon eltérő pályán mozognak, ezért ígéretesnek látszott ennek a különbségnek a kihasználása. A gondolatot szinte azonnal bejelentettem szabadalmaztatásra és nagyon rövid idő alatt el is készítettük a kísérleti gép prototípusának a kiviteli terveit. Mivel a gép iránti igény igen nagy volt, gyorsan sikerült a gép megvalósítása, és a következő évben már több konzervgyárban üzembe is léptek

A borsó tisztító működési elve.

A pattintó rendszerű zöldborsótisztító berendezés főleg a bagolypille élő lárvájának a kiválasztásra való, mivel ennek a rovarnak főleg a rugalmassága tér el a nyers borsó rugalmasságától, ezért ezen az alapon lehet kiválogatni a lárvét zöldborsó szemek közül.

A zöldborsót az egyenletes adagolás és a jó szemeloszlás érdekében célszerű hattyúnyak elevátorral adagolni. Az adagológaratban a terelőtesten kettéosztott szemek felgyorsulva, függőlegesen esnek a pattintó lécekre. Az ép szemek az elválasztó él felett repülve a tiszta borsó elvezetőbe, míg az idegen anyagok a következő pattintó lécekre esnek, ahol az elválasztás folyamata ismétlődik. Minden pattintásnál a jó szemek kb. 80%-a választódik ki, ezért a felső szintről 20%, a középső szintről 4%, az alsó szintről 0,8% veszteség távozik. Az eltérő rugalmassága miatt a bagolypille lárvaikat teljes biztonsággal el lehet távolítani a nyers zöldborsóból. A kb. 0,5 l.víz/kg borsó állandó vízpermet jelenléte miatt a berendezés és a borsó alig szennyeződik.

ezek a gépek. A megtervezett, és több darabban megvalósított, két ejtő pályával rendelkező gép kb. 3 m. magas, és 1000 kg/óra teljesítményű volt, ezért a 6 tonna/óra teljesítményű vonalakhoz csoportba telepítettük. Később létrehoztunk egy négyoldalas változatot is, amellyel a teljesítményt meg tudtuk kétszerezni. A gépek a tisztítási feladatokon kívül semmilyen karbantartást nem igényeltek, hiszen a gépnek nem is voltak mozgó elemei.

Érdekes megemlíteni azt a jellemző különbséget, ami a tisztítás alapelveiben megfigyelhető. A tisztítási műveleteknél általában a kevert anyagból a szennyező anyagot távolítják el, és végül megmarad a tiszta anyag. Ennél az eljárásnál ellenben a pattintás után, állandó, kismennyiségű víz jelenléte mellett, a tiszta zöldborsó magasabb röppályán halad, mint a kevésbé rugalmas rovar, ezért itt a vegyes anyagból a megtisztított anyagot választjuk ki, a rovarok pedig az egyéb szennyező anyagokkal, és egy kis mennyiségű borsóval együtt, alacsonyabb röppályán repülve, a következő pattintó léchez hullnak alá. Az első pattintásnál a borsóból kb. 80% tiszta borsót választunk ki, majd a második szinten a továbbjutó anyag újabb 80%-át tekinthetjük tiszta borsónak, és végül az utolsó szinten, a hulladék csupán kb. 1% körüli értékre adódik.

Az üzemi tapasztalatok nagyon pozitívak voltak, ezért egy nagyobb gyártómű az Április 4 Gépipari Művek kapcsolódott be a gyártásba, és a hazai igények kielégítése után a gép exportja is megkezdődött. A berendezésből összesen 60 darabot gyártottak le és vettek használatba.

Érdekes megemlíteni, hogy a bagolypille veszélyt végül a mezőgazdaság oldotta meg a termelés kemizálása révén, ezért e művelet a későbbiekben feleslegessé vált, de akkor, amikor más megoldás nem volt, óriási termelési károkat sikerült elhárítani.

8.4 KONZERVIPARI LÉFELÖNTŐGÉP.

A konzervipar számos termékére jellemző, hogy a szilárd komponensek mellett, viszonylag híg felöntő levet is tartalmaznak, amelyek a terméktől függően cukrot, sót, ecetet, vagy más ízesítő anyagot, és természetesen vizet tartalmaznak. A felöntő lének fontos szerepe van a szilárd komponens állagának megőrzésében, az íz meghatározásában, de meghatározó feladata a sterilizálás közbeni hő átvitel is.

A gyártás során a felöntő levet mindig a szilárd komponens betöltése után, a zárás előtt töltik az egységekbe. A lezárt üvegben, a sterilizálás során fellépő, belső nyomás mértékének a korlátozása érdekében, a lé mennyiségét úgy kell beállítani, hogy felöntőlé és a lapka között 50 ml. szabad légtér maradjon. Ezt a légteret volumetrikus módon általában nem lehet biztosítani, ezért a teletöltött egységből a kívánatos fejtérfogatot a felesleges lé mennyiség leöntésével, vagy kiszorításával szokás megvalósítani.

A konzervipar másik általános jellemzője, hogy az üvegek, vagy dobozok az egész üzem területén, talpas szalagon mozognak, ezért olyan új léfelöntő géptípust kívántam létrehozni, amelyet bármely szabványos talpas szalaghoz könnyen lehet telepíteni. A 39. ábra az új léfelöntő gép elvi működését szemlélteti.

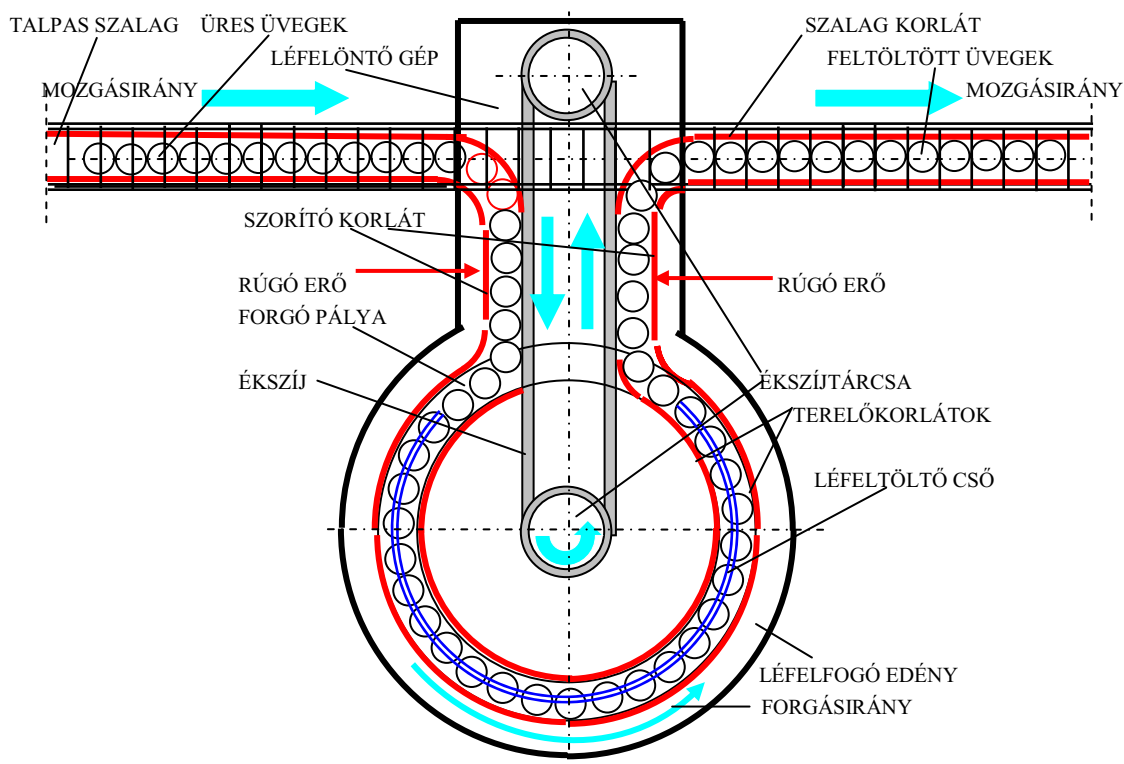
A léfelöntő gép része az a terelő ékszíj, amely a talpas szalagon érkező üvegek tovább haladását megakadályozza, és a forgópályára „sodorja”, majd a megtöltött üvegeket visszasodorja a talpas szalagra. A gép szalaghoz helyezéséhez, csupán a szalagkorlátokat kell lecserélni, és ezzel a gép máris a vonal részévé vált.

A gép fontos eleme a talpas szalag sebességével jól összehangolható kerületi sebességgel haladó, forgó asztal, amelyen az üvegek, terelő korlátok között, majdnem egy teljes körpályát futnak be. A forgó asztal alatt saválló anyagból lévő felfogó edény van, amely a túlfolyó levet felfogja és elvezeti.

A forgó pálya, és egyben az üvegek felett lévő, alul perforált, léfelöntő csőből érkezik a felöntőlé, amely az üvegek átvonulása közben az üvegeket teljesen teletölti. A terelő korlátok úgy vannak kialakítva, hogy forgó pálya vége előtt, mielőtt az üvegek a pályáról letérnek, az üvegeket olyan mértékben megbillentik, hogy a légpárna kialakulásához szükséges mennyiségű felöntőlé a felfogó edénybe távozzon, majd ismét függőleges helyzetbe álljanak. Ez a művelet

biztosítja a szükséges légpárna térfogat kialakulását, tehát a gép a léfelöntésen túl, a légpárna mértékét is biztosítja.

A gép alsó terében a meghajtó elemeken túl egy lészivattyú, puffer létartály, és olyan hatékony szűrő van elhelyezve, amely garantálja, hogy a léfelöntő csőbe kizárólag szűrt, tiszta felöntőlé kerülhessen.



39. ábra. Konzervipari léfelöntőgép.

A gépet a szegedi SZEVAFÉM vállalt gyártotta le, és Szegedi Konzervgyár üzemében jó eredménnyel működtettük. A témát ezzel a kutatás fejlesztés oldaláról lezártuk tekintettük, nem is szabadalmaztattam, hanem elterjesztésre a gépiparnak adtuk át, ezért a gyártott darabszámról nem rendelkezem megbízható adatokkal.

9. A TETSZHALOTT FELTÁMASZTÁSA.

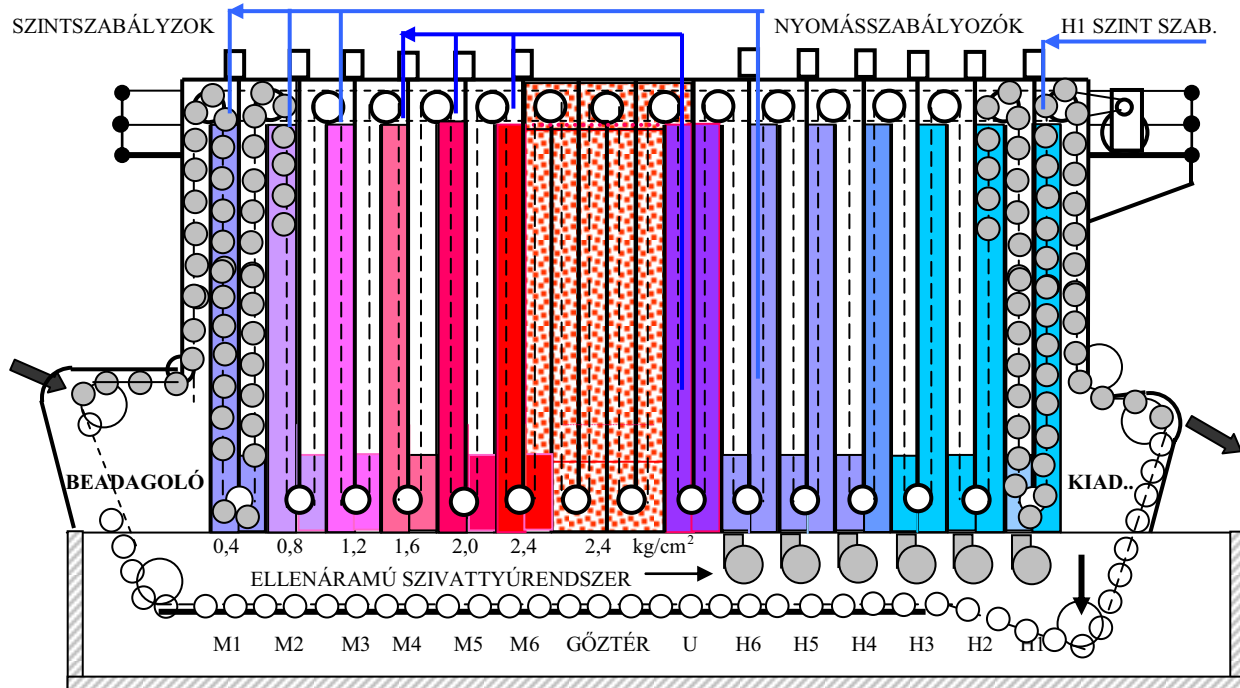
A HUNISTER témája évekig halottnak tűnt. Sokan néztek rám szánakozva, még többen talán megértő mosollyal, de a legtöbb arcon inkább a káröröm ragyogott, és szinte mindenki elkönyvelte, hogy ennek a témának már befellegzett

A sterilizálás műveletét továbbra is a régi autoklávokban végezték, hatalmas vízigénnyel, (7,5-8 l/kg konzerv), nagy gőzsükséglettel (0,5 kg. gőz/kg. konzerv), és rengeteg, nehéz fizikai munkáigénnyel. (47 fő 3 t/óra teljesítményű borsóvonal).

A Magyar Konzervipar a hazai gyártás sürgős korszerűsítéséhez, a Komplex Külkereskedelmi Vállalat az élelmiszeripari gépexport lehetőségeinek kihasználása érdekében állandóan szorgalmazta a fejlesztés folytatását, de a Konzervipar már nem akarta a témát tovább finanszírozni, a komplex pedig saját szakember hiányában egyedül nem vállalhatta, a fejlesztési munkát. A külkereskedelmi igény azonban olyan erős volt, hogy végül megszületett a döntés, a Komplex elvállalta a teljes finanszírozást, a konzervipar pedig az én személyemet adta a munkához.

Ébredezett hát a tetszhalott, újra megnyílt előttem a lehetőség. A Komplex egyik együttműködő partnere a Szegedi Vas és Fémipari Szövetkezet (SzeVaFém), vállalkozott a teljes

műszaki háttér biztosítására, a Komplex pedig minden anyagi terhet magára vállalt. Én továbbra is a Konzervipari Kutató Intézet munkatársa maradtam, de a SzeVaFém a saját üzemében rendelkezésemre bocsátott egy teljes tervező osztályt, akik csak a tervezési feladatokkal foglalkozhattak. Én hetenként 4-5 napot töltöttem Szegeden, és vezettem a tervezést, a teljes dokumentáció elkészültéig. Most vettem igazán hasznát annak a hároméves kemény munkának, amit a téma szüneteltetése alatt végeztem. A 40. ábra a szegedi prototípus gép technológiai rendszerét, és a konstrukció elveit szemlélteti.



40. Ábra. A szegedi 3 t/6 teljesítményű prototípus gép rendszere.

Az új géptípus szabadalmi eljárása folyamatban volt, minden konstrukciós alapelv, és minden részletmegoldás kidolgozva állt rendelkezésemre, így egyszerre több részlet tervezése folyhatott, ezért időnként 10 fő is állt a táblák előtt.

Mindenki tudta, hogy a gyártás ott helyben fog megtörténni, ezért a tervezésnél előre figyelembe vettük a helyi adottságokat, és az üzem is megismerkedhetett a várható feladattal. Az üzem a tervezéssel párhuzamosan végezte a gyártás-előkészítést, a feltételek kialakítását, és az anyagbeszerzést, úgy hogy a tervezés befejezésekor azonnal indult a megvalósítás. Ilyen rugalmasan csak egy kis szövetkezet volt képes működni, de óriásiak voltak a hátrányok is.

A szövetkezetnek egyáltalán nem volt daruzott csarnoka, a műhelyépület belmagassága 4,5 m. volt, miközben a gép magassága meghaladta a 6 m.-t. Minden szerelőmunkát a szabadban kellett elvégezni, ahol az emelésekhez a szegedi Tisza híd építésénél éppen akkoriban dolgozó autódarut alkalmaztuk, ami főleg éjjel állt a rendelkezésünkre. Nem műszaki kérdés de a téma romantikájához tartozik, hogy a SzeVaFém Szeged Rókus-i részén volt, szinte a nádasok közepén, ahol a szúnyogok milliárdjai tanyáztak. A tömérdek vérszívó éjjel a reflektorok fényét is elhomályosította, és megkeserítette a szabadban, a meleg miatt, sokszor félmeztelenül dolgozók életét. De a munka folyt, a gép épült, és alig fél év alatt teljesen megvalósult. A gép az eredeti alapszabadalom kétrendszerű változatára, a nélkülözhetetlen nyomákszabályozóra, és a 158292 lajstromszámú szabadalomban megjelenített szabályozási rendszer megoldásaira épült. Ennek a géptípusnak már 75 mm. osztású, saválló, serlegvonó lánc, de még csak egysoros serlege volt, és az adagolás is teljesen automatikusan működött. Ez a gép tehát bőven megfelelt az elvárt 3 t/6 teljesítménynek. Hatalmas feladat volt ez egy viszonylag kis vállalat részére, de az akarat sok mindent legyőz.

A SzeVaFém szövetkezet alig 1-2 km távol volt a Szegedi Konzervgyártól ahol a gépet felállítottuk, ezért a gépet építő szakemberek mindig közvetlen közel voltak, és ha kellett rendelkezésre álltak. Ez a gép már valódi prototípus volt. Teljesítményben illeszkedett az akkor általánosan használt 3 t/ó teljesítményű zöldborsó vonalhoz, teljesen gépesített mechanizmussal, beadagoló, és kiadagoló berendezéssel, szerves vonalkapcsolattal, kiegészítő berendezésekkel, és minden vezérlő valamint szabályozó műszert magába foglaló villamos szekrényel rendelkezett, tehát folyamatos, üzemszerű termelésre alkalmas berendezés volt.

A gép az 1970-es borsószezonban, (amikor Szeged városa éppen a nagy árvízzel küszködött) már üzemszerűen működött, és a kiváló eredmények mindenki számára elfogadhatók voltak. Én személyesen korlátlan időt tölthettem az üzemeltetéssel, mert a kutatóintézetben egyéb fejlesztési témám nem volt. Már a tervezés időszakában megírtam a gép első kezelési tankönyvét, és szabályos tanfolyamokon képeztem ki a kezelő és karbantartó személyzetet. A kutatóintézet a Tröszt-től feladatul kapta az optimális technológiai paraméterek kidolgozását, az üzemi labor feladata volt a minőség és a selejt vizsgálata, a mikrobiológusoknak pedig állandóan vizsgálniuk, és dokumentálniuk kellett a hőkezelés hatékonyságát. A KÉKI, a Központi Élelmiszeripari Kutató Intézet ipari feladatul kapta az inhibitoros korrózióvédelem módszertanának a kidolgozását, szóval igazán nagy összefogás alakult ki a Konzerviparban, hiszen az ipar igényt tartott a sorozatgépek beruházására. Azt nem mondom, hogy ez az összefogás önkéntes volt, de kellően kötelező, ezért nagyobb panaszom nem lehetett.

Akármilyen különös de sajnos el kell mondanom, hogy egyetlen szervezet a Konzervipari Tröszt Műszaki osztálya volt igazán ellenlábás, ők többet ártottak, mint használtak, és bár a tröszti technológusok is fanyalogtak, legalább nem tettek semmit keresztbe. Az összes gyári partner, vezetők és beosztottak egyaránt, segítők, szorosán együttműködően álltak a téma mellett. Ennek köszönhető, hogy ez a prototípusgép 10 éven át, a hozzá kiépített termelő vonal részeként, szinte állandóan üzemelt, és mondhatom, hogy nekem, és sok más szakembernek szinte állandó tanpályánk volt, ahol mindenki megtanulhatta a saját szakmájához tartozó ismereteket.

Fontosnak tartom elmondani, hogy a szabadalmakba ösztönzési céllal két technológus szakembert bevettem, de ezek nem vezetők, hanem konzervipari technológusok voltak. Felsőbb vezetőket nem vettem be a szabadlomba, mert egyszer már pórul jártam a vezetőm bevonásával. A vezető ugyanis átveszi a téma feletti dominanciát, amitől a téma akár meg is halhat. A téma feletti szakmai dominanciát soha többé nem adtam ki a kezemből.

9.1 ELFOGADTÁK A PROTOTÍPUST, KEZDŐDHEK A MUNKA.

A Szegedi Konzervgyár gépnek az üzemi és termelési tapasztalatai nagyon pozitívek voltak. Az üveges konzerveknél előforduló törés mértéke ugyanis nem haladta meg a 0,1%-ot, amely sokkal kedvezőbb volt, mint, ami a gyártási normák szerint megengedhető. Nagyon fontos eredmény volt a mikrobiológiai selejt alakulása is. A konzervipar akkori előírásai a sterilizálás utáni közvetlen kiszállítás lehetőségét alapvetően kizárta. A gyakorlat az volt, hogy a kész konzervet korábban „gúlában” halmozták fel, később raklapos egységekben raktározták be, és csak minimum 14 napos inkubációs idő letelte után válogatták át, címkézték, majd szállították ki. Az autokláv technikánál a mikrobiológiai selejt a normák szerint 3%-ig elkerülhetetlen, ezért megengedett volt, ami azonban nem csekély veszteség.

A HUNISTER mikrobiológiai selejtje ezzel szemben tized % nagyságrendű volt, ami nagy megtakarítást jelentett. A selejt ilyen mértékének voltak ugyan technológiai feltételei, (50 ml. fejtérfogat, és a zárás előtti evakuálás), de ezeket a gyártó vonalon jól lehetett biztosítani. (Ennek ellenére a konzervipari előírások még sokáig tiltották a közvetlen kiszállítást, mivel ezt a tilalmat csak a 70-es évek közepén, éppen a HUNISTER termelési biztonsága alapján oldották fel)

A fenti kiváló eredmények alapján megszületett a döntés, a sterilizógép műszakilag és technológiailag egyaránt megérett a sorozatgyártásra. A KOMPLEX nyilatkozott, hogy mind

egyedi gépként, mind a sorozatban exportált zöldborsó vonalak részeként való szállításában érdekelt, tehát fel kellett készülni a sorozatgyártásra és a gép exportjára. Az is világossá vált, hogy a magyar konzervipar minden vállalta alapvetően igényli a berendezés elterjesztését. Nyugodtan állíthatom, hogy ezzel **a HUNISTER jövője teljesen megalapozottá vált**, vagy akár úgy is fogalmazhatok, hogy **a téma teljes sikert aratott**. Ennek ellenére az is igaz, hogy az ipari méretű alkalmazáshoz még rengeteg feltételt kellett megteremteni. Megkezdődtek hát az előkészületek, és az érdemi műszaki tárgyalások, amelyeken azonnal komoly nehézségek merültek fel.

- A KOMPLEX által szállított zöldborsóvonalak teljesítménye ugyanis időközben megváltozott, és a korábbi 3 t/ó helyett, 4,5 t/ó teljesítményű borsóvonalakat szállítottak, amihez az új sterilizáló gépnek illeszkednie kellett.

- A borsóvonalak technológiája is változott, mivel a korábban, az előfőzés művelete után a borsót lehűtötték, az újabb eljárás szerint, pedig forró vízzel öblítették, ami jelentősen módosította a beadagolási hőmérsékletet.

- A KGST újabb szabályozása alapján egységesítették az üvegméreteket, az üvegek átmérője csökkent, a magasságuk viszont nőtt, és mivel az összes KGST országban megkezdődött az egységes KGST üvegek bevezetése, a sterilizógépnek is alkalmazkodnia kellett az új szabványokhoz.

- KGST döntés született arra is, hogy az országoként eltérő üvegzárás rendszerét egységesíteni fogják, és mindenhol megkezdődik az egységes Twist-off zárás bevezetése, bár az átmenetet elég hosszúra tervezték. Magyarországon akkor még kizárólag a Neo-Phönix zárást alkalmazták, ami bírta a 130 C^o hőmérsékletet.

- Az is eldőlt, hogy a SzU. az áttérés ellenére megtartja az ő üvegtípusát, tehát a 92 mm. átmérőjű egységes KGST üveg mellett, számolni kellett a 105 mm. átmérőjű CKO üvegtípussal is. Ez döntően befolyásolta a serleg konstrukcióját.

- Az is világossá vált, hogy a SzeVaFém nem képes a gép sorozatgyártására, hanem egy komoly, gépipari nagyvállalatot kell a programba bekapcsolni.

Hamarosan létrehoztak egy háromtagú konzorciumot, amelynek tagjai a GÉPEXI – Á4GM – KOMPLEX, tehát a fővállalkozó a KGM Gépeport vállalat, (később Indusztriálexport), a gyártómű az Április 4 Gépipari Művek, és az exportőr a Komplex Külkereskedelmi Vállalat lettek. Ez a konzorcium kiváló szereposztásnak bizonyult, és több mint húsz éven át, összesen 120 darab berendezés megvalósításánál látta el ezt a jelentős méretű vállalkozást.

Az Á4GM választása kiváló döntés volt. A SzeVaFém mint sorozatgyártó szóba sem jöhetett, mert felszereltsége meg sem közelítette a szükségeset, míg az Á4GM kifejezetten nagyberendezések sorozatgyártására volt alkalmas. A Szegedi Konzervgyár prototípus gépét a SzeVaFém telepén olyan kis belmagasságú épületben kellett legyártani, ahol legfeljebb csak egy tonna tömegű darab emelése volt lehetséges, míg az Á4GM 12 m. magas csarnokában több 35 tonnás, magas híddaru állt rendelkezésre. Az Á4GM korszerű hegesztő berendezésekkel, varratvizsgáló készülékekkel volt felszerelve, számos minősített hegesztője is volt, ezért több nemzetközi szabványnak is megfelelő minőségű hegesztési varratokat tudott készíteni, ami a szilárdsági viszonyokat sokkal kedvezőbbé tette.

Az Á4GM Kiskunfélegyházi gyára igazi nagyüzem volt, amelynek a gyártási rendszere csak akkor működhet, ha tervellátását egy profi tervező intézet biztosítja. Mivel a magas szintű gépgyártási technológia kihasználása érdekében úgyszintén módosítani kellett a terveken a konzorcium megbízta az akkor már komoly erőt jelentő ELITI-t, a sorozattervezéssel, és a folyamatos tervellátással. Ilyen méretű feladatra a KPKI gépészeti osztályával, én magam, nem vállalkozhattam.

Megindult hát az igen jelentős fejlesztő munka, amely a konzorcium minden tagjának nagy feladatot jelentett. Én kaptam a fejlesztő munka vezetésének a feladatát, ezért e mellett más kutatási munkám nem is volt, de a tervezés az ELITI apparátusában és infrastruktúrájával folyt.

Az ÉLITI megkapta a SzeVaFém-ben gyártott szegedi gép teljes tervdokumentációját, amihez én egy nagyon részletes tervezési adatszolgáltatást is készítettem. E mellett a tervezés kezdeti fázisában szinte állandóan az ÉLITI-ben voltam, és személyesen is részt vettem a munkában.

Az ÉLITI-ben egy teljes tervező osztály ezen az egy témán dolgozott, hiszen a komplett tervdokumentáció, emlékezetem szerint, meghaladta a 200 A1 méretet, és az Á4GM gépenként 6 példány dokumentációt igényelt, ami a háttérben szinte egy „rajzgyárat” feltételezett. Az ÉLITI-ben igazán kiváló emberek kezébe került a téma, és a magam személyes, volt ÉLITI-s tapasztalatomból tudom, hogy az ÉLITI alkalmas volt ilyen nagy volumenű tervezési munka elvégzésére.

Nagyon pozitív döntés volt az is, hogy a nagytömegű, és nagyméretű, nyomástartó edényrendszert gyártó Á4GM mellett a gyártásba több kiváló, de kisebb méretű gyártóművet is bevontak. Így kapcsolódott a gyártásba a NGSZ, a (Nagykőrösi Gépipari Szövetkezet) amely a kifinomult gyártási kultúrájával a serlegeket és az adagoló berendezéseket gyártotta, a CVMSZ, (Ceglédi Villamos és Műszeripari Szövetkezet) amely a serlegvonó láncot és a villamos vezérlést gyártotta, de félgyártmányok beszállítására számos más vállalt is bekapcsolódott a programba. (pl. a Ganz Villany szolnoki gyára a nagyméretű, több tonnás, válaszlapok hajlítására és méretre gyártására, az Abonyi Vasipari Szövetkezet, a lánc és a zsírzó gyártására, valamint a Kunszentmártoni Gépgyár, mint az A4GM alvállalkozója.)

Azt hiszem ez a szervezési és munkamegosztási modell kimondottan példaértékű volt, valószínű nem is lehetett volna más módon eredményesen garantálni az export-árualap megteremtését. Szilárd meggyőződésem, hogy ennek a nagyberendezésnek a gyártása, abban az időben a létező legjobban volt megszervezve, nagy gyártási kapacitásokat kötött le, valamint hatalmas termelési értéket és gépxportot valósított meg.

Mivel abban az időben a kohóipari anyagbeszerzéshez általában legalább félévnyi időre volt szükség, a gyártás-előkészítés, a szerszám és készülékgyártás, a kooperációs szervezések is sok időt vettek igénybe, a tervezés és az első darab legyártása összesen két teljes évig tartott.

A sorozat gép áttervezésének legnagyobb változása a síkfalakkal határolt nyomástartó edényt érintette, ami a méretváltozásokon túl, a hajlítással merevített válaszlapok bevezetését, és az Á4GM gyártási lehetőségeinek kihasználását tette lehetővé. Az ÉLITI állandóan kapcsolatban volt minden gyártóművel, és a tervezés során figyelembe vette a gyártó vállalatok műszaki felkészültségét. Teljesen új tervek készültek a jó szakmai színvonalú villamos és vezérlő szekrényhez is.

Az üzemi tapasztalatokat figyelembe véve, a korábbi konstrukciós alapelvek megtartása mellett, jelentős előrelépés történt a serlegek és az adagolók terveiben is, ami lehetővé tette a vonalkapcsolat teljes gépesítését, és a készáru közvetlen palettázásnak a lehetőségét is.

A sorozatgyártásra készült tervdokumentáció alapján egy valóban kiforrott, exportra és belföldi használatra egyaránt alkalmas, géptípus sorozatgyártása vált lehetővé, méghozzá olyan gyártóműnél, amelynek igen jó nemzetközi hírneve volt.

9.2 A SOROZATGÉP TECHNOLÓGIAI JELLEMZŐI.

A Szegedi Konzervgyárban megvalósított prototípus technológiai rendszere kiválóan megfelelt az ipar elvárásainak, ezért ezen, lényegi változtatást nem kellett végrehajtani. **(lásd a 40. ábrát)** Le kell szögezni, hogy bár a gépen szinte valamennyi konzervipari gyártmány sterilizálható, technológiai szempontból az üveges zöldborsót tekintettük a minősítés és a teljesítmény alapjának, az egyéb termékek technológiai adatait esetenként határozták meg, és a teljesítmény értéke ezekből következett.

A gép technológiai rendszerét az alábbi szokásos jelölés határozta meg.

6M + 2,5G + U + 6H, tehát a gép az alábbi fő szakaszokból épül fel:

- 6 db. egyenként 4 m. magas melegítő fürdő (M1-M2-M3-M4-M5-M6).
- 2,5 forduló = 25m. gőztér.

- 2,4 bar. (0,24 Mp.) nyomású, előhűtő U fürdő.
- 6 db. egyenként 4 m. magas hűtő fürdő (H6-H5-H4-H3-H2-H1)
A gép láncsebessége 1 – 4 m/perc határok között 32 fokozatban választható.
A gőztér maximális nyomása: 2,4 bar. (0,24 Mp.)
A gőztér maximális hőmérséklete: 133 C⁰.
A serlegvonó lánc osztása: 75 mm.
Az egysoros serleg osztása: 150 mm.
Az egy serlegbe beadható 5/4 üvegek száma = 8 db.
Az üveges zöldborsónál alkalmazható láncsebesség $v = 2,5$ m/perc
A névleges teljesítmény kiszámítása: $\frac{60}{0,15} * n * v = 400 * 8 * 2,5 = 8000$ db/óra.
(Ez a teljesítmény borsóban számítva: $8000 * 0,55 = 4400$ kg/ó)
Fajlagos gőzigény: 0.1 kg gőz/kg konzerv
Fajlagos vízigény: 2 l/ kg konzerv.
Kezelőszemélyzet igény: 1 fő szakképzett + 2 fő betanított munkás.
A zöldborsó garantált F₀ értéke 10.

Érdemes hangsúlyozni, hogy ezek, a szegedi prototípusgép alapján kialakult paraméterek, a sorozattervezéshez már konkrétan adottak voltak, tehát a sorozatterv szerint gyártott gépet már garantált adatokkal lehetett értékesíteni.

9.3 A GÉP BIZTONSÁGTECHNIKAI JELLEMZŐI.

Érdemes felhívni a figyelmet arra, hogy mivel a hidrosztatikus vízoszlopok sorba kapcsolása korábban sohasem alkalmazott eljárás volt, olyan új problémákat vetett fel, amelyek az érvényes biztonsági szabályokkal nem voltak értelmezhetők. Ilyen különleges kérdés volt pl. a biztonsági szelep, és a nyomáspróba kérdése.

Már az első szegedi gép is rendelkezett kazánhatósági engedéllyel, gyártása kazánfelügyelet alatt folyt, és mind a gyártóműben mind a felállítás helyén tömörségi hatósági nyomáspróbával helyezték üzembe. Ezen túlmenően, a gép időszakos kazán felügyeleti vizsgálatra volt kötelezve, tehát teljes biztonsági felügyelet alatt állt, ezért az egész biztonságtechnikai kérdéskör tisztázott volt.

Nagyon fontos megjegyezni, hogy az igen hosszú fejlesztési folyamat alatt minden ilyen jellegű kérdést konkrétan rendeztem, ami nem volt egyszerű dolog, de a sorozattervezésnél ezek már nem okoztak bizonytalanságokat. Csak példaként említem, hogy a 2,4 bar. nyomás alatt álló, síkfalakkal határolt, kb. 100 m³ űrtartalmú, 100 C⁰ –nál magasabb hőmérsékletű vizet tartalmazó nyomástartó edényhez nem terveztem biztonsági szelepet, amely csaknem három éven át volt a kazánhatóság és köztem, éles vita tárgya.

A biztonsági szelep szükségességét szabvány írja elő, ezért a hatósági szervek ehhez ragaszkodtak. Az én álláspontom szerint azonban mivel a sorba kapcsolás, és a nagy pontosságú nyomásszabályozás megoldása miatt az üzemi nyomás 0,001 bar pontossággal állandó, és a nyomás értéke alapvető fizikai törvényszerűség miatt semmiképpen nem lehet a tervezettnél nagyobb, a biztonsági szelep soha nem léphet működésbe, ezért teljesen felesleges. Végül azonban hosszú viták után sikerült beláttatnom a biztonsági szelep feleslegességét, és elértem, hogy a gépen a szabványos előírások ellenére sohasem volt biztonsági szelep, és a gyakorlat bebizonyította, hogy erre valóban nem is lett volna szükség.

A másik nagy vita tárgya a nyomáspróba végrehajtásának módja volt. Mivel az egyébként egyetlen nyomástartó edényben egyidejűleg mindig hat különböző nyomás volt jelen, a kazánhatóság nem tudta eldönteni, mekkora próbanyomást kell alkalmazni, és hogy kell azt kivitelezni. Én olyan nyomáspróba tervet és gyakorlati megoldást dolgoztam ki, amivel az edény

minden pontján $p_{ü} + 1$ bar. nyomást lehet megvalósítani, ami ugyan nem szabványos, de tökéletesen korrekt. Sok vita után ezt a megoldást is elfogadták, és már 40 éve ezt alkalmazzák.

Hasonló jelentős előny volt az a tény, hogy a korrózióvédelem, és ezzel a szilárdsági számításban szereplő korróziós pótlékolás kérdése teljesen tisztázott volt, ami egyrészt nagy anyagmegtakarítással járt, másrészt a tervezést nem akadályozta.

Igen nagy előnyökkel járt, hogy ilyen jellegű kérdések a sorozattervezés munkáját már nem terhelték, tehát nagymértékben gyorsították a tervezési munkát. Az elmúlt 40 esztendő és 120 berendezés tapasztalatai alapján ma már biztonsággal megállapítható, hogy az akkori döntések megalapozottak voltak. A fejlesztési folyamat során szerzett tapasztalatokat a Szegeden és Kiskunfélegyházán egyaránt illetékes kazánfelügyelet pontosan ismerte, és ennek eredményeként el tudtuk érni, hogy a kiviteli tervek a gyártáshoz azonnal típus engedélyt kapjanak.

9.4 A SOROZATGÉP SZABÁLYOZÁSTECHNIKAI SZÍNVONALA.

A HUNISTER belső paramétereinek az egyenkénti folyamatszabályozása az egyes szabályozóköreket tekintve nagyon egyszerűek, de az egész rendszer együttes működése már szinte alig áttekinthetően bonyolult. A gép működéséhez, az alábbi fő szabályozási feladatokat kell egyidejűleg, egymástól függetlenül és állandóan ellátni.

- Mind a hat melegítő fürdő felső vízszintjét egymástól függetlenül, önálló szintszabályozókkal, +0 -3cm pontossággal állandó értéken kell tartani. Minden hidrosztatikus vízoszlop vízmennyisége, a terhelésváltozás okozta vízkiszorítás miatt, a pillanatnyilag adott terhelés által meghatározott mértékben változó. A szintszabályozónak azt kell garantálnia, hogy a vízmennyiség változás ellenére a hidrosztatikus vízoszlop felső szintje minden pillanatban állandó legyen. Mivel az egyik fürdőből távozó éppen felesleges víz, a következő kisebb nyomású fürdőbe kerül, a hidrosztatikus vízoszlopok pillanatnyi víztöltete a terhelésváltozás mellett, egymástól is függ.

- A H1 fürdő felső szintjét azonos típusú, önálló szintszabályozóval, hálózati hűtővízzel, ugyancsak +0 -3cm pontossággal kell állandó értéken tartani. A H1 fürdő szintszabályozóján át jut be a gépbe minden szükséges vízpótlás, függetlenül attól, hogy a vízhiány terhelésváltozás, vagy hűtővízpótlás miatt következett be.

- A teljes hűtő hidrosztatikus rendszer mind a hat vízoszlopát az „ellenáramú szivattyú rendszerrel” állandó ellenáramban kell tartani. Minden önálló, és állandóan üzemelő szivattyú a saját vízoszlopának az aljáról szívja a vizet, és felnyomja a következő, nagyobb nyomású hidrosztatikus vízoszlop felső szintjére. Ez a konstrukció biztosítja az egész hűtő hidrosztatikus rendszer teljes víztöltetét, és egyben garantálja a hűtővíz állandó ellenáramát.

- Minden melegítőfürdőnek önálló, fűtő, hőmérsékletszabályozó köre van, amely a fürdő hőmérsékletét, a hőelvonás pillanatnyi mértékének megfelelően, egymástól függetlenül, közvetlen gőzbeűvás segítségével, +/- 2 C⁰ pontossággal, a technológiailag előírt hőmérsékleten tartja.

- A gőztér hőmérsékletét PID rendszerű szabályozóval, ugyancsak közvetlen gőzbeűvás segítségével, +/- 0,5 C⁰ pontossággal kell állandó értéken szabályozni.

- Az U fürdő hőmérsékletét hűtő-hőmérsékletszabályozóval, a felmelegedett víz elvezetése révén, megvalósuló vízpótlás útján kell 90 C⁰ értéken stabilizálni.

- A teljes hűtő hidrosztatikus rendszert a H6 fürdőbe beépített egyetlen hűtő-hőmérsékletszabályozóval állandó értéken kell tartani.

- Folyamatosan gondoskodni kell a gőztérben lecsapódó kondenzátum szünetmentes eltávolításáról.

- A hálózati gőzt 4 +/- 0,5 bar. pontossággal állandó nyomáson kell tartani.

Ezeket a paramétereket, a nagyon bonyolult belső összefüggések ellenére, viszonylag egyszerű eszközökkel lehet garantálni, kivéve a gőztér fűtését, amelyhez egészen különleges szabályzó rendszert kellett kialakítani.

Meg kell említeni, hogy a Szegedi Konzervgyár prototípus gépét 1970-ben állítottam üzembe, amikor a magyar szerelvénygyártás még nagyon kezdetleges állapotban volt. Ez a helyzet a sorozattervezés időszakában sem volt sokkal jobb, mivel a normális színvonalat akkor is az öntöttvas szerelvények jelentették.

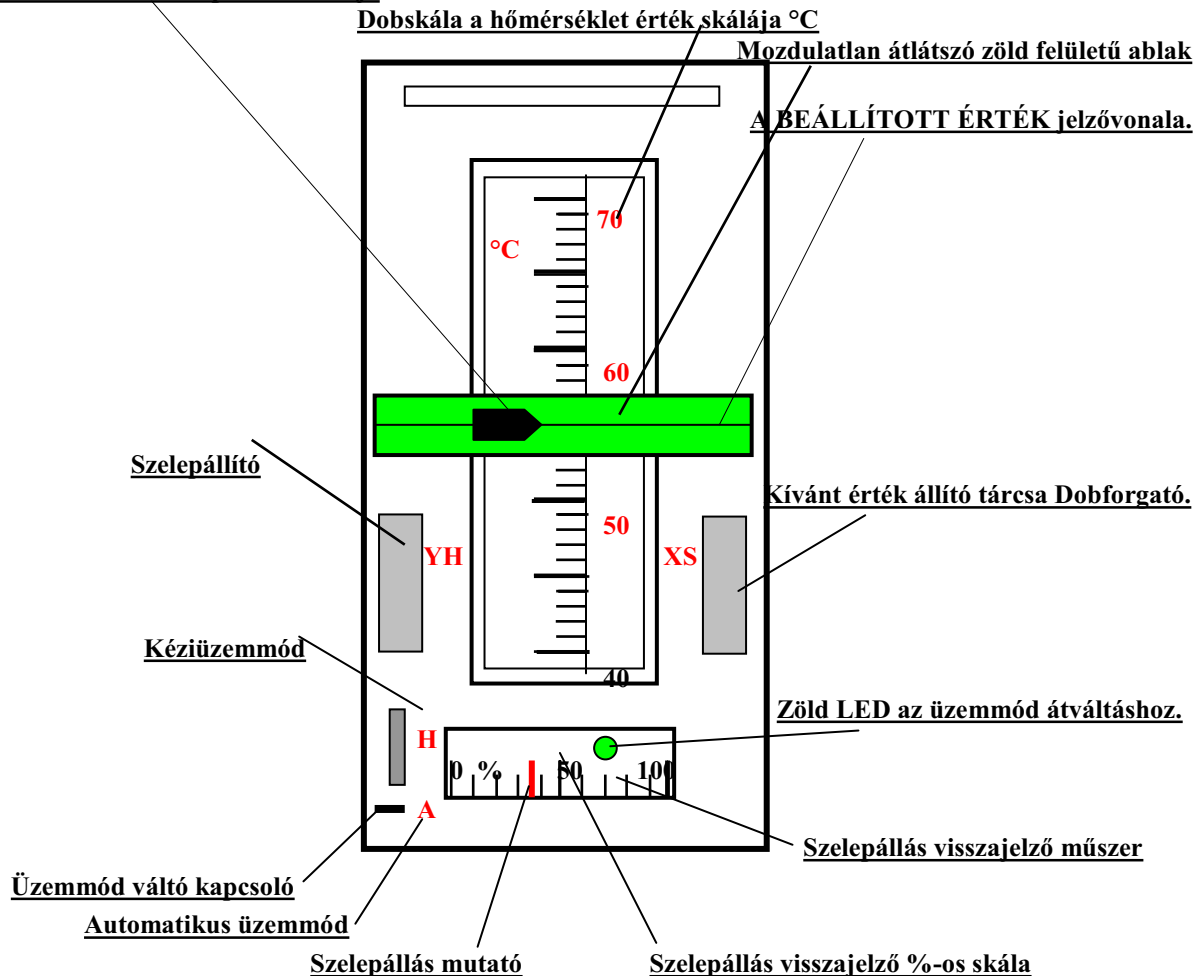
A kereskedelemben elérhető hőmérséklet szabályzó a magyar Mamut, majd nem sokkal később az NDK gyártmányú, Mertik típusú, folyadék-tágulás alapján működő szabályzó volt. Ez a ma már primitívnek nevezhető eszköz mégis jól tudta teljesíteni a feladatát, szerencsére, mert még éveken át, csak ez volt elérhető.

A szintszabályzásra akkoriban kizárólag egyszerű úszógolyós szintszabályzó állt rendelkezésre, ami azért mégiscsak képes volt az összefüggésében bonyolult folyamatszabályozás megvalósítására. Ma már elképzelhetetlen lenne, ilyen eszközökkel vállalkozni ennek a bonyolult folyamatnak a megvalósítására,

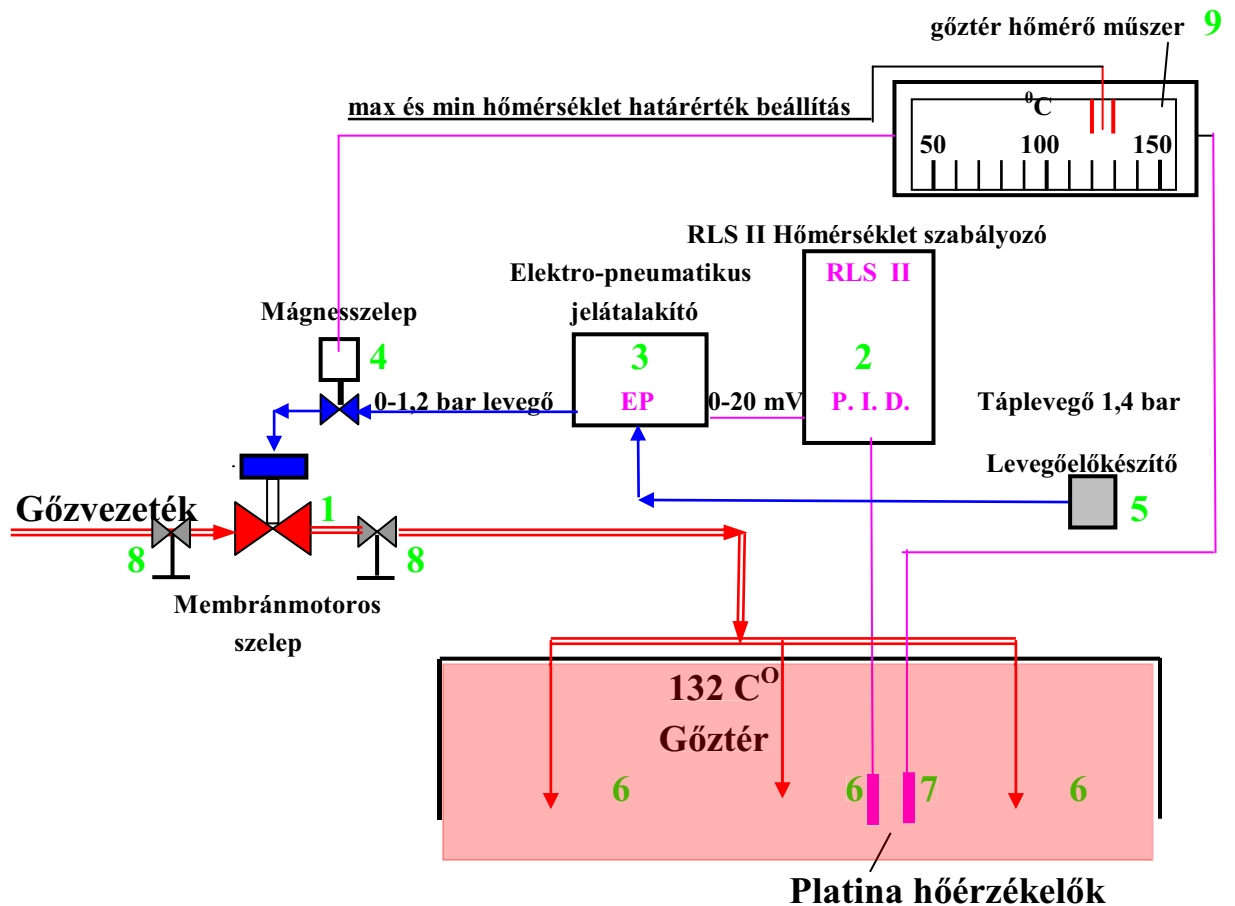
Hozzá kell tennem, hogy abban az időben szinte kizárólag csak nagy, és nehéz öntöttvas szerelvények léteztek, amelyek beépítése is okozott nehézségeket. Abban az időben nem léteztek gömbcsapok, pillangószelepek, sőt még a membránmotoros szelepek is csak „elvileg léteztek”.

Csak az érdekesség kedvéért mutatom be, milyen eszközökkel oldottam meg a gőztér fűtésének nagyon igényes, és nagyon bonyolult feladatát. Más lehetőség hiányában a szabályzó elektronikus elemét egy NDK gyártmányú, eredetileg pH szabályozásra készült, RLS II típusú műszer alkotta, amelyet a feladatnak megfelelő segédeszközökkel egészítettem ki.

A TÉNYLEGES érték piros mutatója



41. Ábra Az RLS II típusú gőztér hőmérséklet szabályzó műszer.



421. Ábra A gőztér hőmérsékletszabályozó rendszerének az elvi vázlata.

Más lehetőség hiányában a szabályzó elektronikus elemét egy NDK gyártmányú, eredetileg pH szabályozásra készült, RLS II típusú műszer alkotta, amelyet a feladatnak megfelelő segédeszközökkel egészítettem ki.

Ez a szabályozórendszer a hőmérséklet megkívánt $\pm 0,5 \text{ C}^\circ$ pontosságú szabályozása mellett, képes volt garantálni azokat a biztonsági feltételeket is, amelyek a hidrosztatikus egyensúly kényes stabilitását korlátlan időn át fenntartja. A gőztér szabályozása sok-sok éven át olyan üzemzavar mentesen működött, hogy sem a rendszeren, sem annak elemein, 25 éven keresztül, és 120 db. gép tapasztalatai alapján semmiféle érdemi módosítást nem kellett végrehajtani. Igaz, hogy a digitális technika kifejlődése után, 1995 óta már más eszközöket alkalmazunk, de a lényeg ma 50 év után is pontosan azonos, az 1970-ben megalkotott rendszerrel.

Hasonlóan említésre méltó, hogy a gép belső vízforgalma ma is változatlanul az 1968-ban bejelentett 158292 lajstromszámú szabadalom megoldásai szerint működik, azon soha sem kellett változtatni, bár az egyes felhasznált elemek (szerelvények, szabályozó készülékek, szivattyúk, műszerek, villamos elemek stb.) választéka természetesen folyamatosan követte az ipari fejlődést.

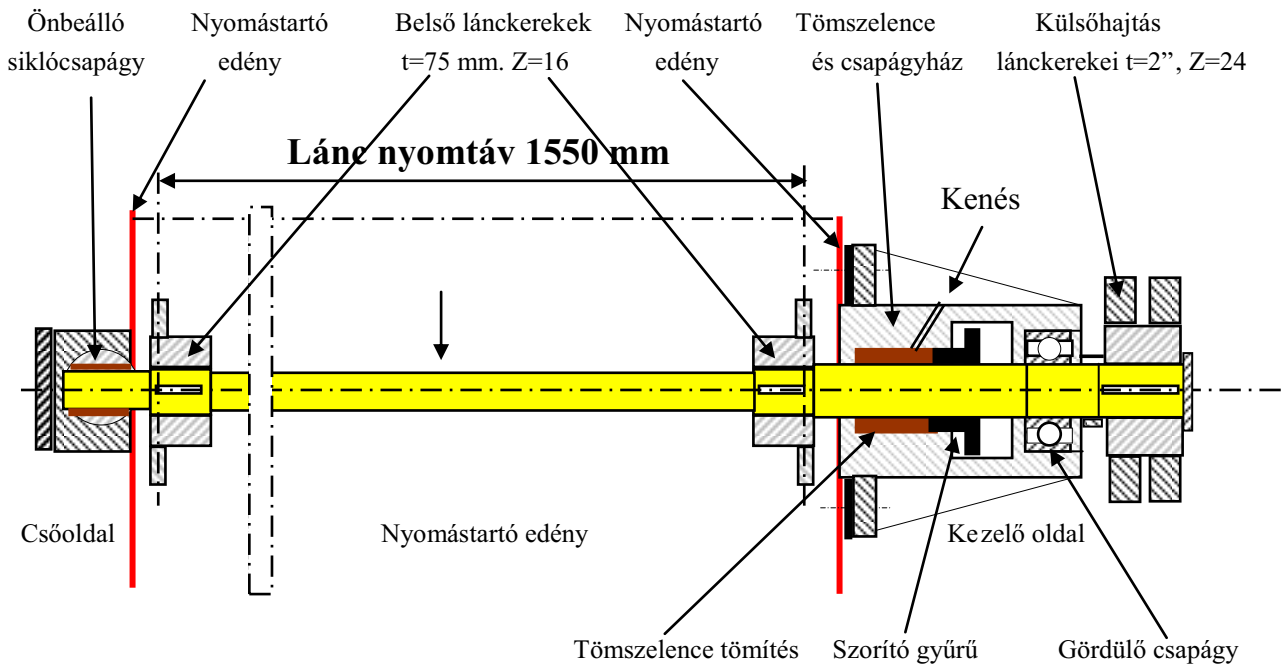
9.5 A SOROZATGÉP MECHANIKAI SZÍNVONALA.

A sorozatgép tervezése előtt a gép mechanikai működésének minden fontos kérdése is igen jól tisztázódott, ezért a tervezési adatszolgáltatás minden műszaki megoldást tartalmazott, hiszen a Szegedi Konzervgyár gépe már ezeket, az elveket valósította meg. A Szegedi Konzervgyár gépe tökéletesen betöltötte a prototípus szerepét, ezért a sorozat tervezésnek már szinte nem voltak kockázatai.

A gépen belül mozgó mechanizmus, tehát a lánc, a serlegek és konzervek együttes tömege 30 tonna, amelyet függőleges, kígyóvonal alakú pályán kell folytonosan, állandó

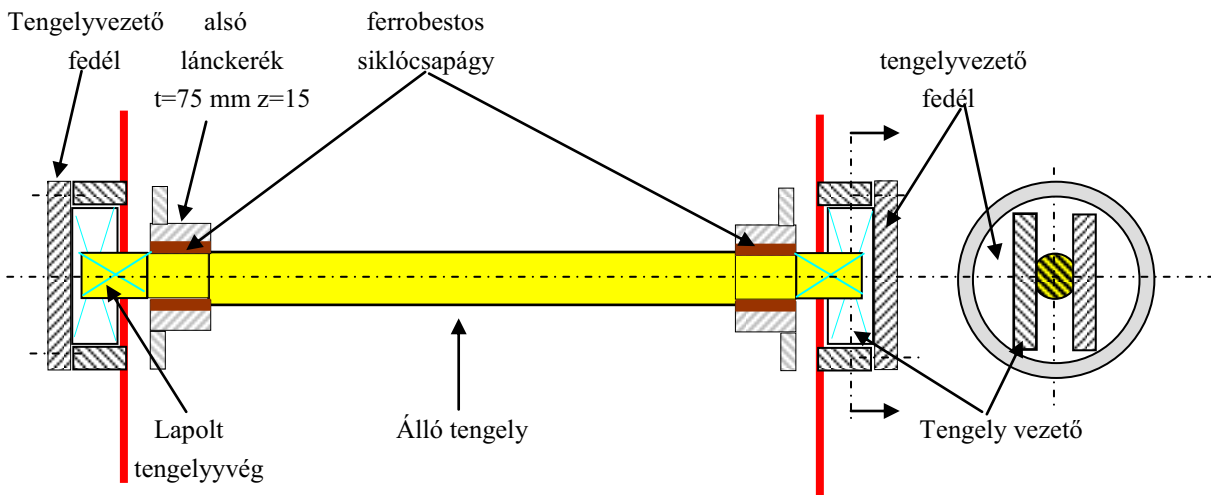
sebességgel mozgatni. A kigyóvonalú pálya 15 felső és 14 alsó 180°-os fordulóval rendelkezik, amely teljesen kizárja a láncrendszer egyszerű áthúzását, ezért egy teljesen új megoldást kellett konstruálni, melynek lényegét, a felső, az alsó tengelyeket, valamint a külsőhajtást, az alábbi ábrák szemléltetik.

A felső tengelyek tömszelencén keresztül ki vannak vezetve a nyomástartó edényből. A tengely külső végén egy – egy azonos méretű, 50 mm. (2”) osztású iker lánckerék van, amelyek segítségével az összes felső tengely egymással kényszerkapcsolatban van, tehát minden felső tengely állandóan azonos fordulatszámú forog. A nyomástartó edényen belül, minden tengelyen két darab 75 mm. osztású, z=16 fogszámú reteszelt lánckerék van, amelyek a serlegvonó láncot egymással párhuzamosan, azonos sebességgel hajtják. Ez a konstrukció biztosítja, hogy a nagy tömeget hordozó belső serlegvonó lánc minden felső fordulóban azonos sebességgel, és állandó meghajtást kapjon. (43. ábra.)



43. ábra. A HUNISTER felső tengelyének a konstrukciós vázlat.

Az alsó fordulók kialakítása is különleges kell legyen, mert a két felsőtengely között egyidejűleg jelenlévő kb. 10 fm. serlegvonó lánc hossza a gyártási tűrések, és a kopások összeadódása, valamint a hőtágulás miatt, ha kis mértékben is de változó, ami az alsó és a felső tengely távolságát is befolyásolja.

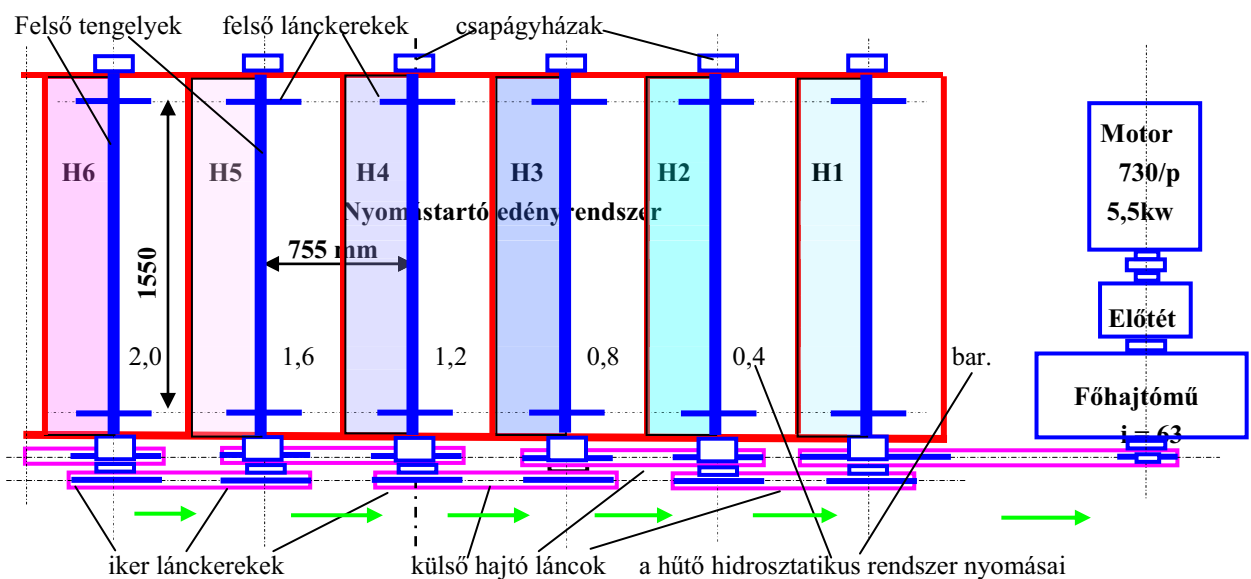


44. ábra. A HUNISTER alsó tengelyének a konstrukciós vázlat.

Ez a probléma ráadásul a két oldalon, a pillanatnyi méretektől függően, változó mértékben áll fenn, ezért az eltérő, és változó tengelytávolság miatt, az alsó tengely nem is feltétlenül vízszintes.

Ezt a problémát úgy oldottam meg, hogy a nem forgó, alsó tengelyen a lánckerekek sikló csapágyban szabadon forognak, miközben a tengely két lapolt vége, a sík vezetékekben, elfordulás mentesen, de függőleges irányban szabadon elmozdulhat. Ez azt jelenti, hogy az alsó tengelyek úgy biztosítják a lánca áthaladását az alsó fordulókban, hogy a függőleges láncaágak sohasem feszülnek meg. Ez rendkívül fontos feltétel, mert így a lánca terhelése minden esetben azonos a lánca, a serlegek és a konzervek önsúlyából adódó erővel, tehát a lánca terhelése független a meghajtás erőszükségletétől. (44. ábra.)

Ennek a konstrukciónak az eredményeként sikerült elérni, hogy a 30 tonna tömegű mechanizmus állandó meghajtásához, egy darab 5,5 KW teljesítményű motor biztonsággal elegendő, sőt az elvégzett mérések tanúsága szerint, a tényleges üzemszerű teljesítmény értéke a 3,5 KW-ot nem haladja meg. A láncterhelés alacsony mértéke nagyon kedvező a lánca élettartama szempontjából, mert a kis terhelés, kis kopást eredményez. (45. ábra)

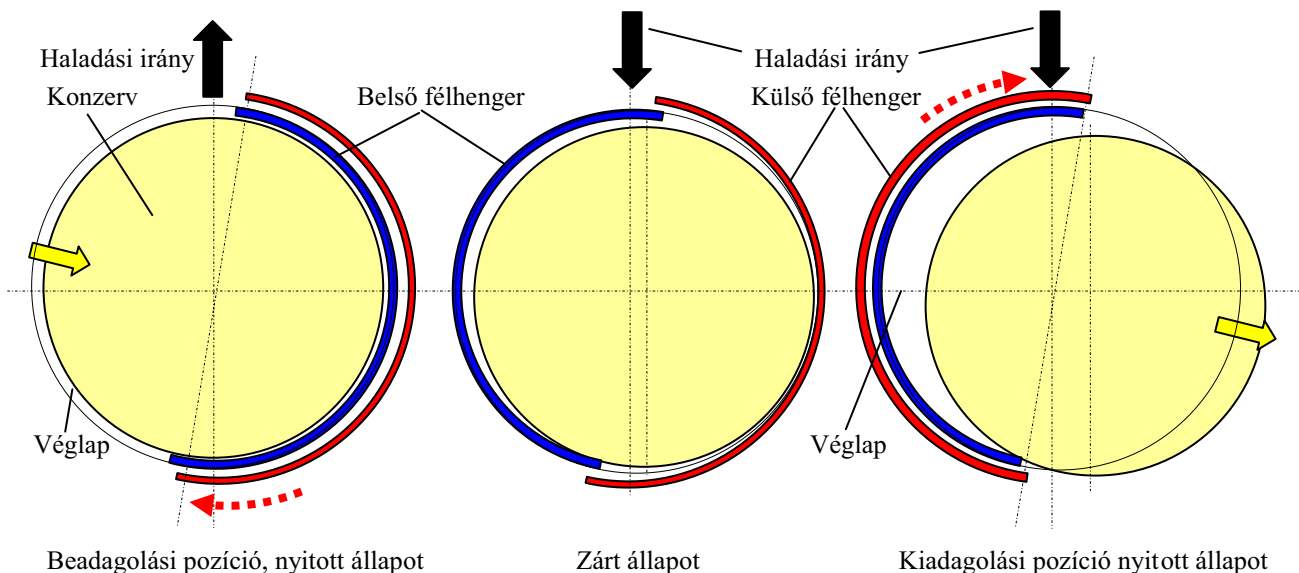


45. ábra. A főhajtómű és a külső hajtás konstrukciójának vázlatja.

A belső serlegvonó lánca tehát úgy működik, hogy a külsőhajtás által megvalósított állandó kényszerkapcsolat miatt, a felső lánckerékről ugyanolyan hosszú lánca indul lefelé, mint amennyit a következő lánckerék felhúz. Ha tehát a lánca minden tagjának az osztása pontosan azonos, az alsó tengely mozdulatlan, de ha a lánca egyes szakaszai eltérő hosszúságúak, akkor az eltérést az alsó tengely függőleges elmozdulása kiegyenlíti.

A mechanizmus fontos és szerves része az üvegszállító serleg, melynek jól bevált, úgynevezett egysoros típusát, először a Hatvani Konzervgyár kísérleti gépénél alkalmaztuk, és ugyanez a serlegtípus működött a Szegedi Konzervgyár prototípus gépében is. A serleg konstrukciójának a lényege, hogy két, perforált, fél-henger, egymáson belül koncentrikusan helyezkedik el. A belső fél-henger két véglapján lévő furatokkal mereven illeszkedik a serlegvonó lánca meghosszabbított csapjaira, míg a külső fél-henger, a középponti tengelycsonkok körül, 180°-onként arretálva, elforgatható. A külső fél-henger 180°-os elfordításával a serleg zárható, illetve annak további 180°-os elfordításával a serleg nyitható. Mivel a fél-hengerek a haladási irányhoz képest 15 fokos szögben el vannak fordítva, felfelé haladás közben a konzervek beadagolhatóak, lefelé haladás közben pedig a konzervek képesek szabadon kigördülni. Az egysoros serleg működését a 46. ábra szemlélteti.

Ez a serlegtípus maximum 102 mm. átmérőjű, 1/1 kg-os dobozokhoz készült, de természetesen valamennyi, ennél kisebb átmérőjű egység, tehát minden szabványos konzerves üveg befogására is alkalmas volt. Egy serleg 10db. 1 kg-os dobozt, vagy 8 db. 5/4-es üveget tudott befogadni, a serlegeket pedig 150 mm. osztással lehetett a láncra szerelni, ami a technológiailag megkívánt sebességgel a gép teljesítményét is meghatározta. A serleg típusa már a szegedi gépnél olyan kiforrott állapotban volt, hogy csupán a gyártási szempontból célszerű módosítások végrehajtására volt szükség, bár akkor még csak horganyzott szénacél kivitelben készült, mert a saválló kivitel a magas költség miatt nem jöhetett szóba.



46. ábra Az egysoros normál serleg konstrukciós elve

A 9. pontban részletezett szellemi tartalom volt az, amelyet a kutatás-fejlesztés folyamatában én alkottam meg, amelyet ez után minden részletében átadhattam ipari hasznosításra. A tetszhalott tehát valóban feltámadt.

10. EGYÉVES FAO ÖSZTÖNDIJ NÉMETORSZÁGBAN

Valamikor 1969-ben, egy országosan meghirdetett pályázati felhívás alapján megpályáztam egy 12 hónapos, németországi FAO ösztöndíjas tanulmányutat, ami abban az időben nagyon ritka, és szinte teljesen reménytelen próbálkozás volt. De mivel nem volt veszíteni valóm, beadtam a pályázatomat, amelyben persze meg kellett indokolnom a kérésemet, le kellett írni a korábbi munkásságomat, bizonyítanom kellett a német nyelvi készségemet, részletes munkatervet kellett kidolgoznom, szóval tényleg komoly szinten kellett pályázni. Őszintén mondom, nem reménykedtem a sikerben, mert „túl sok volt az eszkimó, és nagyon kevés a főka”, de azért alaposan felkészültem, és belevágtam.

Már szinte el is felejtettem a pályázat tényét, és éppen 1970 elején amikor „nyakig ültem” a Szegedi Konzervgyár prototípus gépének a tervezési, gyártási és beüzemelési munkáiban, érkezett Rómából a FAO központjából egy nagyon barátságos levél, amelyben tájékoztattak, hogy a beadott pályázatomat elfogadták. A levélben kijelölték az engem fogadó, illetve váró (akkori) Nyugatnémet intézményt, pontosan megjelölve az Intézet nevét, címét, és a leendő szakmai és adminisztratív vezetőmet, sőt még a javasolt kezdési időpontot 1970. május elsejét is meghatározták.

Ez a levél olyan határozott volt, hogy benne volt egy nevemre kiállított, és a nyugatnémet Deutsche Banknál beváltható, négyezer DM. értékű csekk, ami az első havi emeltszintű ösztöndíj, az útiköltség, és bizonyos dologi költségek fedezetére szolgált, és persze azok az iratok is, amelyekkel jelentkezni kell Karlsruhe-ben az egyetem Bundesforschungsanstalt für Lebensmittelfrischhaltung nevű kutató intézetében. A kocka tehát el volt vetve.

Más embert talán a jogos öröm érzése ragadott volna magával, mert ez maga volt a teljes győzelem, de én inkább megriadtam az örömteli hírtől. Mit tegyek?

Olyan nagyméretű, hatalmas költségű, és személyes felelősséggel járó munka közepén voltam, amit nem hagyhattam magam mögött, mert senkitől sem várhattam volna el, hogy nélkülem, helyettem, a távollétemben fejezze be a művet. De eltávozásom a saját személyes érdekeimnek sem felelt volna meg. Ugyan kitől várhattam volna el, hogy a saját tulajdonomat képező szabadalmat helyettem valósítsa meg, hogy helyettem „más kaparja ki nekem a gesztenyét”? Ezt valóban nem várhattam volna el senkitől, még akkor sem, ha nem az irigység vett volna körül, már a külföldi ösztöndíj ténye nélkül is. Döntennem kellett.

Megírtam hát Rómába a FAO központjába a valóságos tényeket, kérve a kezdési időpont elhalasztását. Erre a levélre hamarosan megérkezett az elfogadó válasz, tehát folytathattam a fejlesztő munkámat, miközben biztos lehettem az ösztöndíj megtartásában is. Mi tagadás, ekkor én is átéltem azt a sikerélményt, amit bizonyára sokan mások is szívesen átéltek volna.

Nem tartozik szorosan ide, de azért a régi világ jellemzése érdekében elmondom, hogy komoly problémát jelentett a 4000 DM. értékű csekk sorsának a rendezése, amelyet egy egyszerű ajánlott levélben kaptam. Abban az időben egy bogárhátú volkswagen ára 5000 DM volt, ami mutatja, hogy a csekk majdnem egy komoly autó értékével felérő konvertibilis valuta birtoklását jelentette akkor, amikor a halandó magyarnak egyetlen márka sem lehetett a birtokában, legalábbis hivatalosan nem. A Magyar Nemzeti Bank ügyintézőjében elhűlt a vér, amikor azzal álltam elő, hogy a 4000 DM értékű csekket ki akarom küldeni Rómába, mert akkor még egy egyszerű levél is ellenőrzés tárgya volt, hát még egy ekkora értéké. Napokig jártam a bankba, mindenféle engedélyek után, számos nyilatkozatot kellett tennem, és kérelmet kellett írnom, de végül sikerült „megszabadulnom” az ugyan hivatalosan birtokolt, mégis illegális csekkől.

Rákapcsoltam hát, amennyire tőlem tellett, és amennyire tőlem függött a dolgok haladása. Kemény volt az 1970 májusától 1971 májusáig tartó esztendő, de végül minden jól végződött. 1971 májusára befejeztem a szegedi gép beüzemelését és átadását, elkészítettem az ÉLITI-nek azt a részletes adatszolgáltatást, amelynek alapján a sorozat-kiviteli terveket a fenn már részletezett tartalommal el kellett készíteni, sőt a tervek jelentős része is elkészült, tehát szilárd alapokra került az Á4GM gyártási feladatának a megkezdése. Mivel pedig a gyártás előkészítés, az anyagbeszerzés egy teljes évet igényelt, nyugodtan indulhattam Karlsruhe-ba az egy éves ösztöndíjas tanulmányútra.

Mindössze egyetlen levelet kellett Rómába, egyet pedig a Karlsruhe-i egyetemre küldeni, amelyben megírtam, hogy 1971. május 1-én szeretném megkezdeni a tanulmányutamat. Ezúttal már előre kértem, hogy azt a bizonyos csekket ne küldjék ide Budapestre, hanem inkább egyenesen Karlsruhe-be, de azért a kérésem okát bölcsen elhallgattam.

Néhány nap múlva kezemben volt a jóváhagyás, sőt még az útlevelemmel sem volt nagyobb gond, miután eleget tettem annak a követelménynek, hogy a Magyar Találmányi Hivatalnál egy hivatalos szerződésben, minden saját tulajdonú szabadalmamat, minden ellenszolgáltatás nélkül, átruháztam a munkaadómra, Konzervipari Kutató Intézetre, mert e nélkül nem kaphattam meg az egy évre érvényesített szolgálati útlevelemet.

Aláírtam az átruházási szerződéseket, és már indulhattam is Karlsruheba. Megnyílt hát előttem a határ, a másik, a nagyrészt ismeretlen világ felé.

10.1 A FOGADTATÁS, A BEILLESZKEDÉS, ÉS A MUNKÁLKODÁS.

1971. május 3.-án hétfőn reggel beültem hát az akkor majdnem új Wartburg típusú autómbe, és nekivágtam a Hegyeshalom – Bécs – München – Karlsruhe útnak. Mivel azonban nem akartam este érkezni, Karlsruhe közelében, eltöltöttem egy éjszakát, és így május 4.-én délelőtt érkeztem meg az ismeretlen Karlsruhe-ba.

Különös volt a fogadtatásom. Úgy tűnt, hogy szinte mindenki jól ismer engem, ismerték a munkásságomat, sok részletet tudtak a HUNISTER-ről, úgy éreztem vártak rám, annak ellenére, hogy egy Ostblockland-ból érkeztem, ami nem volt éppen a legjobb ajánlólevél. Napok alatt

elintézték a szállásom nem könnyű ügyét úgy, hogy kaptam egy garzon apartmant az egyetem egyik diákszállójában, ami minden igényemet kielégítette, étkezésem az egyetem menzáján teljesen megoldott volt, tehát az életfeltételeim adottak voltak. Az intézetben kaptam egy irodaként berendezett szobát, tehát mindent biztosítottak a nyugodt munkához. A Deutsche Banknál megnyitottam a bankszámlámat, hiszen oda volt letéve az egész évre szóló ellátmányom, mindenhol úgy éreztem magam, mintha otthon lennék.

Mivel saját autóval mentem, nyitva állt előttem egész Németország, amelyen belül bárhová elutazhattam ahová csak akartam. Kérésemre mind az intézettől, mind Rómától engedélyt kaptam arra, hogy az előre megtervezett, és persze engedélyezett gyárlátogatásaimat a saját autómmal bonyolíthattam le, az útiköltséget a rendszeres a havi jelentésekben elszámolhattam, tehát nagyon mozgékony lehettem.

Az intézet csináltatott nekem a saját logójával ellátott névjegyet, amelyen nagyon meggyőzően hatott az igazán német nevem, ami nem sugallta senkinek a külföldi léteimet. Ha akcentussal is, de jól pörgött a nyelvem, szinte tényleg otthon érezhettem magam különösen, mert Németországban nélkülem is rengeteg volt az idegen, és bár nem néztek Gastarbeiter-nek, senki sem csodálkozott egy kis akcentuson. Könnyű volt beilleszkednem, mind a kollegák, mind a társadalom közé, megkezdhettem hát a hasznos tevékenységemet.

A bőven rendelkezésemre álló szakirodalomból megkereshettem a nekem fontos vállaltokat, telefon, vagy levelezés útján felvettem a személyes kapcsolatot és megszervezhettem a látogatásokat. Minden kapu megnyílt számomra.

Tudtam a nyugati világban működő toronysterilizáló gépekről, de soha egyet sem láthattam, pedig sokat tanulhattam volna belőle. Most azonban nem csak megnézhettem valamennyit, hanem még fizettek is érte, én pedig kihasználtam minden lehetőséget. Igazán volt mit tanulnom, hiszen összevettem a francia Carvallo, az angol Mithell, és főleg a holland Stork toronysterilizáló gépek műszaki megoldásait a saját elképzeléseimmel, és a tényleges megoldásaimmal. Jártam hát a „német vidéket” számos kisebb és nagyobb konzervgyárban megfordultam, senki sem gyanakodott rám, nagyon jó ajánló levelem volt, minden ajtó nyitva állt előttem, nagyon jól éreztem magam. Írtam a jegyzeteimet, gyűjtöttem a szellemes megoldásokat, szóval ténylegesen tanultam.

A másik fontos tanulmányi témám volt az aszeptikus csírátlantítás, aminek a kísérleti berendezését, a saját fantáziám szerint itthon, a hatvanas években, a Nagykőrösi Konzervgyárban valósítottam meg. Akkor még nem tudtam biztosan, hogy ezt a témát tudom-e és fogom-e folytatni, mert akkor még nem volt érett a helyzet ennek az új technológiának a bevezetésére. Nyugaton azonban már a hetvenes évek elején folyamatban volt az aszeptikus technológia térhódítása, bár nem a konzervipar, hanem a tejipar területén. Abban az időben kezdődött az úgynevezett Tetrapack csomagolásban, majd nemsokára a Tetrabrik egységekbe töltött tartós tej gyártása, amely ugyan sok mindenben eltér a pürészerű anyagok sterilizálásától, és nem is nagy kiszerezésű tárolásról volt szó, de sokféle kérdés tanulmányozására adott lehetőséget. Sikerült is számos probléma megoldását megismerni, mint például a steril levegő üzemszerű előállítását, és már ott Németországban megkezdtem a nagykőrösi berendezés terveinek elvi áttervezését. Természetesen nem kiviteli terveket készítettem, mert ott nem rendelkeztem az általam készített, meglévő gyártási dokumentációval, hanem azoknak a megismert új megoldásoknak a rajzaira koncentráltam, amelyeket majd otthon fogok a várható fejlesztési és tervezési feladatnál felhasználni.

Időközben a tanulmányi utazásoknál találkoztam egy akkor bevezetett új technológiával, a rakodólapos egységakománnyok zsugorfóliás rögzítésével, ami igencsak felkeltette az érdeklődésemet. A 800x1200 mm. méretű, un. EUR raklap már itthon is teljesen elterjedt. A konzervipar is berendezkedett erre a technikára. Rakodólapokon szállították már az üvegyárból érkező üres üvegeket, és szinte minden készárut is, de még sok kérdés kiforratlan volt. A Konzerviparban a raklapokra általában 1,5 m. magasan felhalmozott üres vagy tele üvegek, illetve dobozok tetejére egy fából és farostlemezből készült felső keretet helyeztek, majd a teljes rakományt acél szalaggal, vagy később műanyag szalaggal pántolták körbe. Ez a

rakományrögzítés azonban nem volt kellően biztonságos, mert jelentősen nagy volt a szállítási veszteség, ami különösen a készáru esetén nem volt tűrhető.

Németországban akkor már mindenhol a legújabb eljárást, a rakományok zsugorfóliás rögzítését alkalmazták, és bár ez a téma nem szerepelt a tervemben, igyekeztem minden részletkérdést alaposan tanulmányozni, mert ezzel otthon az iparban biztosan nagy eredményeket lehet elérni.

Ott létemkor még nem sejthettem, hogy valamikor nagy hasznomra lehet a német konzervipar higiéniai állapotának a megismerése, bár ismerve a hazai állapotokat e téren is nagyon tanulságos tapasztalatokat lehetett szerezni. Mivel sok konzervüzemben megfordultam, ezt a kérdést is gondosan tanulmányoztam. Sok olyan részletkérdést sikerült megértenem és megismernem, amelyek döntően befolyásolják az ipar higiéniai állapotát. Gondosan gyűjtöttem hát azokat a szempontokat és megoldásokat, amelyeket később itthon, a bébiételgyár tervezésekor igen nagy haszonnal tudtam alkalmazni. Csak példaként említeném meg azt a szemléleti különbséget, amit minden üzemben láttam, és amit igazán ott értettem meg.

A magyar konzerviparban a műszaki karbantartás egyik fontos művelete a technológiai berendezések évenkénti teljes átfestése volt. Ez azt jelentette, hogy a gépekre minden évben hatalmas mennyiségű kimondottan veszélyes anyagot, pl. miniumot, tehát ólomoxidot, kentek fel, ami ugyan, csak rövid időre óvta meg a vasfémeket a korróziótól, de a festék darabokban való leválásakor, rengeteg veszélyes szennyező anyag kerül az élelmiszerek közelébe. A festés tehát nem annyira a korrózió elhárítását szolgálta, mint inkább veszélyes környezeti terhelést okozott. Ezzel szemben Németországban szinte mindent saválló acélból csináltak, amit nem kell festegetni, mégsem rozsdásodik, nem kell a veszélyes anyagot bevinni az élelmiszer közelébe, minden tisztán tartható, nagyra nő a gépek élettartama, tehát összességében szemlélve, még csak nem is drágább, mint a mi megoldásunk. Ezt a szemléletet persze itthon nem lehetett egyszerűen átvenni, de ettől kezdve ahol csak lehetett mindenhol alkalmaztam.

Nem tagadom, hogy a szorosan vett szakmai ismereteken túl, nagyon hasznos volt számomra ez az esztendő azért is, mert ott tanultam meg igazán, mi is az a sokat hangoztatott demokrácia, hogyan működik egy szabad társadalom, mi is az a környezetvédelem, és hogy kell viselkednie egy szabad embernek a valóban demokratikus társadalomban.

Alig hihető, de kiutazásom előtt nem is hallottam az Umweltverschmutzung, illetve az Umweltschutz kifejezéseket, miközben ott már nagy társadalmi mozgások történtek a környezet védelme érdekében. Ma már tudom, hogy ezek az újszerű ismeretek is a gondolkodásom részévé váltak, és tudom, hogy más emberként jöttem haza, mint amilyen emberként Németországba mentem.

Még egy fontos epizódot megemlítenék, ugyanis engem is megpróbáltak elcsábítani, mint előttem már sok magyar szakembert. Kiutazásom előtt többször tartottam szakmai előadásokat Ausztriában, NDK-ban, Hollandiában, és persze minden volt szocialista országban, ezen kívül, számos műszaki tanácskozáson és szakvásáron is megfordultam. A HUNISTER márkanév elég szorosan kapcsolódott a személyemhez. Jól ismertem az egyik neves német élelmiszeripari gépgyártó vállalatot, a Hannoverben működő Brüser céget, illetve annak néhány mérnökét. Egyszer csaknem váratlanul személyesen megjelent nálam Karlsruheben a gyár tulajdonosa Brüser úr, és bejelentette, hogy járt Budapesten, és a KOMPLEX vállalatnál 80.000 DM. ért megvásárolta a HUNISTER gyártási licencét, tehát a cég hamarosan megkezdte a német gép kifejlesztését. Én persze utána jártam a hírnek, és megtudtam, hogy a hír igaz, a 80.000 márkát már át is utalták, és a Brüser cég megkapta a szabadalom hasznosítási jogát.

Csodálkoztam, de szomorú is voltam, és bár akkor már nem szólhattam bele a szabadalmi kérdésekbe, hiszen a szabadalmat átruháztam a Konzervipari Kutató Intézetre, de nem értettem egyet, ezzel a kicsinyes üzlettel.

Brüser úr magával vitt Hannoverbe, megmutatta a gyárát, ajánlatot tett nekem, hogy ne térjek haza Magyarországra, hanem telepedjek le Hannoverben, és valósítsam meg ott a berendezést. Igazán előnyös perspektívát festett elém, jó és gazdag életet, magasra ívelő karriert ígért, kijelölte a tervező irodámat, bemutatta a leendő munkatársaimat, sőt egy egész héten át,

utaztam vele körbe egész Németországban, meglátogattuk azokat a konzervgyárakat, amelyek érdeklődtek a „Brüser HUNISTER” iránt

Hatalmas volt a csábítás talán többször el is buktam benne, de kivártam a két hét haladékat, és akkorra megérett bennem a döntés, **NEM**. Úgy döntöttem nekem haza kell jönnöm, nem hagyhatom cserben az otthoni erőfeszítéseimet, nem térhetek ki a nehezen kivívott siker elől, közvetlenül a hazai befejezés előtt nem kezdhetek külföldön mindent előlről, annak ellenére sem, hogy a saját hazám nem kínál ilyen előnyös feltételeket. Akkor jöttem rá, hogy magyar vagyok, és a sorsom összeköt a hazámmal, hogy bár kiválóan tudom a német nyelvet, Németországban mindig idegen maradok. Lemondtam hát az ajánlatot, és döntöttem a hazatérésről.

Haza indulásom előtt kaptam itthonról még egy feladatot. A KOMPLEX rendezett egy magyar kiállítást Amszterdamban, amire engem delegáltak, és bár elvben, az engedélyezett egy éven belül, nem hagyhattam el Németországot, erre az alkalomra kaptam egy külön engedélyt, tehát a közben megvásárolt új autómmal a VOLVO 144-es autócsodával, átrándultam Hollandiába. Ott persze megjelent a nyugati élelmiszeripar minden jelentős személyisége, közöttük akkor már elég sok személyes ismerős, akik tényleg érdeklődéssel hallgatták meg a HUNISTER-ről szóló előadásomat. Nagyon emlékezetes maradt nekem ez a Hollandiai utazás, amelyen ismét megkísértett a Brüser féle csábítás, de akkor sem álltam kötélnek.

Azt sem hallgatom el, hogy hazatérésem után azonnal milyen csalódásban volt részem. Itthon megtudtam, hogy valóban beérkezett a 80.000 DM licencdíj, és persze bejelentettem az igényemet a nekem járó részesedésre, ami a licencdíj néhány %-a lett volna. Közölték velem, hogy nem kapok semmit, a szabadalom az intézet tulajdona, ahhoz nekem már semmi közöm, tehát maradjak csendben. Persze tovább próbálkoztam, de minden hiába. Annyit értem el, hogy az újítoók lapjában megjelent egy jókora cikk, (ma is birtokomban van) de annak sem volt hatása, jobbnak láttam hát befogni a számat. Ha keserű is ez a kis történet, igaz, és tanulságos. Sokszor mérlegeltem, hogy Magyarország-e az igazi hazám, vagy inkább az, az idegennek minősített Németország, amelynek a csábító invitálását elutasítottam? De a kocka akkor már el volt vetve.

10.2 A TANULMÁNYÚTAM ELSZÁMOLÁSA.

Úgy gondolom, hogy az egy éves németországi FAO ösztöndíj elnyerésével egy szokatlan, és kiemelten nagy lehetőség birtokába jutottam, ezért méltányosnak tartom, ha beszámolok arról, hogy hazatérve az ösztöndíjas tanulmányúton szerzett új tudásomból mit és hogyan hasznosítottam itthon Magyarországon? A jobb áttekinthetőség érdekében kilépek az események kronologikus folyamatából, és ebben a fejezetben foglalom össze, az egyes témák hasznosítását.

- A HUNISTER konstrukcióján már nem változtathattam, hiszen elutazásom előtt már minden eldőlt, de azért megmaradtak bennem a nyugati gépek működési körülményeinek élménye, amiből a következő 20 éven át sok mindent hasznosítottam. Mivel a HUNISTER mint berendezés, világviszonylatban is új elveket valósított meg, nem találtam közvetlenül átvehető műszaki megoldásokat, de azért számos üzemszervezési és technológiai kérdésben találtam követni valót. Biztosan elmondhatom, hogy a HUNISTER vonalkapcsolatának a megoldását jelentősen befolyásolták a nyugati gyártó vonalaknál látott megoldások, amelyek eredményeként minden HUNISTER tökéletesen illeszkedik a gyártó vonal, és a raktár közé, figyelembe véve a közvetlen kiszállítás lehetőségét is.

- Nagy jelentőségű volt az a technológiai vita, amely köztem és a nyugati világ között kialakult, miszerint nyugaton mindenki ragaszkodott a 121 C^o maximális hőmérséklethez, (mert az 250 Fahrenheit hőmérsékletnek felel meg), míg én változatlanul ragaszkodtam a tízszer hatékonyabb 132 C^o -hoz. Ez a vita még évekig folyt tovább, és végül az élet engem igazolt, mi ma is az előnyösebb 132 C^o -t alkalmazunk.

- Az aszeptikus csírátlanítás témájában lett volna sok új használható gondolatom, de ez a téma itthon többé már nem került napirendre. Igaz, hogy 1978-ban napirendre került a szilárd

komponenseket is tartalmazó élelmiszerek aszeptikus gyártásának az igénye, erre vonatkozóan ki is dolgoztam egy találmányi szintű megoldást, meg is kaptam rá a szabadalmat, de a kezdeti lépéseken alig jutottunk túl, megfelelő érdeklődés hiányában a téma lassan elenyészett. Azt kell tehát mondanom, hogy én magam szinte semmit sem hasznosítottam a kinn szerzett új aszeptikus ismeretekből. Ezzel szemben sok tapasztalatot adtam át a Tejipari Kutatóintézet akkori szakembereinek, mivel a tejipar intenzíven dolgozott a tartós tej gyártásának a megteremtésén, de ez mégis csak közvetett hasznosítás volt, ezért nem akarom kisajátítani a tejiparban elért konkrét eredményeket.

- Ezzel szemben jelentős eredményeket értem el a rakodólapos rakományok zsugorfóliás rögzítése terén, mert e témában nagy volt az ipar érdeklődése. Az üvegyiparral és a műanyagiparral együttműködve közösen meghatároztuk a zsugorfóliás technológia műszaki feltételeit, megállapodtunk a fólia minőségében és méreteiben, valamint döntöttünk a rakományok, és a fóliasapkák méreteinek az egységesítésében is.

A TVK megkezdte a hajtogatott fólia tömeges gyártását, az üvegyárak berendezkedtek a fóliasapka kézi felhúzására és munkába állítottak egy zsugorító kemencét, tehát képessé váltak az egységcsomagok fóliázott szállítására. Mi a Konzervipari Kutatóban megszerveztük a szállítmányok országos ellenőrzését mind a vasúti, mind a közúti szállítmányok esetében. A gyakorlati eredmények alapján az új üvegek szállítása 1973-tól kezdve, már az egész ipar részére ezzel a technológiával történt.

Ezen kívül a Kutató Intézetben megterveztünk egy fólia felhúzó gépet, amelyet a Nyíregyházi Konzervgyár gyártott le, és miután a gyár beszerzett egy zsugorító kemencét, megkezdte az összes készáru zsugorfóliás kiszállítását is. A téma tehát teljes megvalósításra került, és néhány éven belül az egész iparban, és annak minden területén, kizárólagos technikává vált.

- A konzervipar általános higiéniai színvonalának a növelését gyakorlatilag nem tudtam befolyásolni, de az új higiéniai szemléletet minden részletében hasznosítani tudtam a Kecskeméti Konzervgyárban megvalósított Bébiételgyár tervezésénél. Itt ugyanis olyan magas higiéniai követelmények voltak, amelyek a hagyományos konzervipari szemlélettel nem voltak elérhetők, tehát lehetővé vált az ismert legmagasabb követelmények érvényesítése. Biztosan állítom, hogy a bébiételgyár technológiai kiviteli tervezésénél pontosan arra a tudásra volt szükségem, amelyet a németországi gyárakban sajátítottam el. Ma már kétségtelenül megállapítható, hogy a bébiételgyár higiéniai színvonalát úgy sikerült meghatározni, hogy a gyár ma, harminc évvel az üzembe helyezés után is, megfelel az elvárásoknak.

11. A HUNISTER KÜLFÖLDI ÉS HAZAI PÁLYAFUTÁSA.

Amilyen nagy esemény volt az elindulásom, olyan nagy esemény volt egy teljes esztendő után a hazatérésem is. Itthon ugyanúgy várt mindenki, mint egy évvel korábban Karlsruheban, oda azonban csak ideiglenesen érkeztem ide viszont véglegesen. Nagyon érdekes és jó dolog, ennyi idő után hazatérni, mesélni a rengeteg élményt, mindenkinek beszámolni, kiosztani az ajándékokat, hallgatni az itthoni sikereket, újra felvenni a régi kapcsolatokat, megkezdeni az itthoni munkát, majd belelendülni a következő feladatokba, valóságos újrakezdés.

Nagyon könnyű volt újra kezdeni, mert itthon sok konkrét feladat várt rám. Távollétem alatt elkészült a HUNISTER sorozatgépezet az első darabja, amelyet nem kis meglepetésemre, nem Magyarországra, hanem az NDK-ba, konkrétan Lipcsébe szállítottak. Alig jöttem tehát haza nyugat-Németországból, indulhattam vissza kelet-Németországba az első gép szerelésének és beüzemelésének az irányítására. Itt már sokkal könnyebb volt a dolgom, mint annakidején Szegeden, mert mind a tervezők, mind a gyártók között több hozzáértő kolléga is volt, akik tudták a dolgukat, tehát meg tudtuk osztani a feladatokat.

Talán érdemes megemlíteni, hogy a gépek külföldi szerelése meglehetősen népes vállalkozás volt, mivel a fővállalkozó IDEX mellett minden gyártómű, tehát az Á4GM, az NGSzISz, a CVMSz, a technológiával foglalkozó KPKI, a külkereskedő KOMPLEX, sőt

rendszerint az ÉLITI képviselője, is jelen volt, és nagyon jó együttműködésben mindenki végezte a maga munkáját. Egy-egy gép szerelésének és átadásának az időszükséglete a helyi lehetőségektől függött, de általában közel két hónapig tartott.

Rövidre fogva a dolgot, elég könnyen átadtuk a lipcei gépet, de rögtön utána indulhattam a Szovjetunióba Dinszkajaba, majd újra az NDK-ba Buttstädtbe és így tovább, mert az Á4GM a termelési kapacitásának megfelelően el kezdte szinte ontani a gépeket. Eleinte évente „csak” 4-6 darab gépet gyártott le, de később volt olyan év is, amikor 12 gép hagyta el a gyárat, pedig ekkora gépnél ez óriási teljesítmény volt. Hamarosan kialakultak a szerelő brigádok, akik nagyon jól fel voltak készítve a szerelésre és a gépátadásra, de a konzerviparban dolgozó gépkezelők közül is, egyre többen kaptak megbízást, a külföldi gépek beüzemelési és átadási feladataira. A HUNISTER fővállalkozására, gyártására, hazai és export értékesítésére alakult ipari konzorcium erős, és jól működő szervezetnek bizonyult, annyira, hogy e nélkül ez a hatalmas program szóba se jöhetett volna.

A HUNISTER pályafutásának a megítélése érdekében mellékelem azt a referencia listát, amely pontosan és részletesen tartalmazza az értékesített gépek azonosító jelét, kiszállításának az időpontját, a felállítás helyét, és a gép típusjelét. A listából látszik, hogy az én aktív életem idején 112 darab berendezést állítottunk a termelésbe, amelyből 33 darab Magyarországon működött. Az én nyugdíjba vonulásommal sem zárult le a téma, mivel az egyik közvetlen kollégám által alapított Innovaster kft. folytatta a gép fejlesztését, gyártását, és exportját. A referencia listából látszik, hogy az ezredforduló után további 8 új gépet valósítottak meg. Nem túlzás azt állítani, hogy a HUNISTER a magyar konzervipar alapvető berendezésévé vált, ami nélkül a konzervgyártás Magyarországon már elképzelhetetlen lett volna.

Talán érdekes felhívni a figyelmet arra a tényre, hogy bár ezt a fontos termelő gépet Magyarországon, kifejezetten a magyar konzervipar tagjaként, a konzervipar pénzén, a konzervipar igényének a kielégítésére fejlesztettem ki, a sorozatgyártás beindulása után a magyar konzervipar visszahúzódott, és nem rendelt azonnal berendezést, pedig az idő utólag igazolta, hogy a gépre az iparnak szüksége volt. Először külföldön kellett bebizonyítanom, hogy a gép használható, érdemes beruházni, **végül a 13. gépet állította üzembe a Paksi Konzervgyár.**

HUNISTER REFERENCIALISTA AZ ÉRTÉKESÍTETT HUNISTEREK TELEPÍTÉSI CÍMEI.

Sor	Jel	Dátum	Cím	Típus
1.	863/a	1973. 01	NDK Lipcse	OHS-I-A
2.	863/b	1973. 02	Sz.U. Dinszkaja I	OHS-I-A
3.	863/c	1973. 05	NDK Buttstädt	OHS-I-A
4.	1074	1973. 05	Csehszlov. Rimaszombat	OHS-I-A
5.	910/1	1973. 04	Sz.U. Tiraszpol I	OHS-I-A
6.	910/2	1974. 05	Sz.U. Tiraszpol II	OHS-I-A
7.	910/3	1974. 06	Sz.U. Tiraszpol III	OHS-I-A
8.	910/4	1974. 07	Sz.U. Tiraszpol IV	OHS-I-A
9.	910/5	1974. 07	Sz.U. Tiraszpol V	OHS-I-A
10.	910/6	1974. 01	Sz.U. Krasznodar	OHS-I-A
11.		1973. 10	Sz.U. Szlavianszk	OHS-I-A
12.		1973. 12	Sz.U. Szlavianszk	OHS-I-A
13.	1096	1974. 03	Magyar Paks I	OHS-I-A
14.	1162	1974. 01	Magyar Kecskemét I	OHS-I-A
15.	910/76	1974. 03	Sz.U. Krasznodar	OHS-I-A
16.	910/8	1974. 03	Sz.U. Dinszkaja II	OHS-I-A
17.	1163	1974. 03	Magyar Hatvan I	OHS-I-A

18.	1161	1974. 04	Magyar	Szeged I	OHS-I-A
19.	922	1975. 03	NDK	Stendal	OHS-I-B-II
20.	1253	1975. 03	Lengyelor.	Ziebice	OHS-I-B
21.	1132/3	1975. 03	Magyar	Szigetvár I	OHS-I-B
22.	1182/2	1975. 03	Magyar	Debrecen I	OHS-I-B
23.	930/4	1975. 04	Sz.U.	Kausáni	OHS-I-B-II
24.	1182/1	1975. 04	Magyar	Békéscsaba I	OHS-3
25.	930/2	1975. 05	Sz.U	Grigoriopol I	OHS-I-B-II
26.	930/5	1975. 05	Sz.U	Kausani	OHS-I-B-II
27.	930/1	1975. 05	Sz.U	Tiraszpol VI	OHS-I-B-II
28.	930/3	1975. 06	Sz.U	Grigoriopol II	OHS-I-B-II
29.	1254	1976. 03	Lengyelor.	Rzeszov	OHS-I-B
30.	1233	1976. 03	Magyar	Nagyatád I	OHS-I-B
31.	1232	1976. 04	Magyar	Nagykőrös I	OHS-I-B
32.	1234	1976. 05	Magyar	Kecskemét II	OHS-I-B
33.	1235	1976. 09	Magyar	Nyíregyháza I	OHS-I-B
34.	1257	1976. 10	Magyar	Paks II	OHS-I-B
35.	1393	1977. 01	NDK	Lipcse	OHS-3
36.	1259	1977. 01	Magyar	Debrecen II	OHS-I-B
37.	1436	1977. 02	Románia	Caracal	OHS-3
38.	1435	1977. 02	Románia	Calafat	OHS-3
39.	1437	1977. 02	Románia	Oltenita	OHS-I-B
40.	1258	1977. 02	Magyar	Hatvan II	OHS-3
41.	1394	1977. 05	NDK.	Zeitz	OHS-3
42.	1464	1978. 02	Sz.U.	???	OHS-3
43.	1465	1978. 03	Magyar	Békéscsaba II	OHS-3
44.	1462	1978. 03.	Sz.U.	Kitab	OHS-3
45.	1434	1978. 05	Románia	Tecuci	OHS-3
46.	1439	1978. 06	Románia	Tulcea	OHS-3
47.	1438	1978. 07	Románia	Turnu Magurele	OHS-3
48.	1461	1979. 01	Sz.U.	Szamarkand	OHS-3
49.	1470	1979. 01	Magyar	Nagykőrös (II telep)	OHS-3
50.	1471	1979. 02	Magyar	Szeged	OHS-3
51.	1469	1979. 03	Magyar	Nagykőrös (I telep)	OHS-3
52.	1682	1979. 04	Sz.U.	Kamenka I	OHS-3
53.	1683	1979. 05	Sz.U.	Kamenka II	OHS-3
54.	1508	1979. 05	Magyar	Kecskemét Bébi	OHS-6 (Bébi iker)
55.	1542	1979. 06	Bulgár	Dimitrovgrad	OHS-3
56.	1543	1979. 06	Bulgár	Pleven	OHS-3
57.	1673	1979. 06	Sz.U.	Duboszári	OHS-9
58.	1685	1979. 08	Sz.U.	Izmail	OHS-3
59.	1753	1979. 10	Lengyelor.	Kotlin	OHS-3
60.	1682	1980. 03	Sz.U.	Kamence I	OHS-3
61.	1683	1980. 05	Sz.U.	Kamence II	OHS-3
62.	1543	1980. 06	Bulgária	Dimitrovgrad	OHS-3

63.	1542	1980. 06	Bulgária	Pleven	OHS-3
64.	1686	1980. 09	Sz.U.	Cserkaszi	OHS-9
65.	1941	1981. 02	Sz.U.	Marnuel	OHS-3
66.	1766	1981. 06	Sz.U.	Romenszk	OHS-9
67.	1791	1981. 06	Sz.U.	Leninabad	OHS-3
68.	1792	1981. 09	Sz.U.	Vilkoviskisz	OHS-9
69.	1984	1982. 01	NDK	Stendal II	OHS-3
70.	1991	1982. 05	Magyar	Szigetvár	OHS-3
71.	1987	1983. 02	Sz.U.	Rudnyica	OHS-9
72.	1988	1983. 02	Sz.U.	Tiraszpol	OHS-750-I-76-Bébi
73.	2151	1983. 05	Magyar	Debrecen III	OHS-750-I-105
74.	2085	1983. 09	Sz.U.	Tiraszpol	OHS-61
75.	2029	1983. 11	Sz.U.	Kausani	OHS-9
76.	2147	1983. 11	Magyar	Nyíregyháza	OHS-750-M3-102
77.	2085	1983. 12	Sz.U.	Adigeiszk	OHS-3
78.	2251	1984. 03	Magyar	Debrecen IV	OHS-750-I-105
79.	2119	1984. 04	Sz.U.	Herszon	OHS-9
80.	2113	1984. 05	Sz.U.	Krimszk I	OHS-9
81.	2113	1984. 05	Sz.U.	Krimszk II	OHS-9
82.	2113	1984. 05	Sz.U.	Krimszk III	OHS-9
83.		1984. 09	Sz.U.	Krimszk	OHS-750-I-105
84.	2184	1984. 10	NDK	Buttstedt	OHS-750-N-110
85.	2118/a	1984. 11	Sz.U.	Dinszkaja	OHS-3
86.		1984. 11	Sz.U.	Krimszk	OHS-9
87.	2118	1984. 11	Sz.U.	Krimszk	OHS-3
88.	2228	1984. 11	Magyar	Szeged II	OHS-750-M3-102
89.	2118/b	1984. 12	Sz.U.	Dinszkaja	OHS-3
90.	2253	1985. 01.	Sz.U.	Krimszk	OHS - 9
91.	2254/a	1985. 03	Sz.U.	Krimszk	OHS-750-I-76
92.	2306	1985. 04	Magyar	Debrecen V	OHS-750-I-105
93.	2254/b	1985. 05	Sz.U.	Krimszk	OHS-750-I-76
94.	2254/c	1985. 05	Sz.U.	Krimszk	OHS-750-I-76
95.	2305	1985. 06	Magyar	Békéscsaba. Belsősz.	OHS-750-N-110
96.	2255	1985. 08	Sz.U.	Kurganyinszk	OHS-750-N-110
97.	2339	1985. 10	Magyar	Mosonmagyaróvár	OHS-750-M3-102
98.	2442	1985. 10	Sz.U.	Szemikarakorszok	OHS-750-N-110
99.	2443	1985. 11	Sz.U.	Kurganyinszk	OHS-750-N-110
100.	2423	1985. 11	Sz.U.	Iljicsovszk	OHS-750+3G-I-76
101.	2489	1986. 01	Magyar	Nagykörös II	OHS-750-M3-102-U0
102.	2587	1986. 01	Bulgária		OHS-750-N-110
103.	2494	1986. 02	Magyar	Szigetvár	OHS-750-M3-102
104.	2588	1986. 02	Bulgária		OHS-750-N-110
105.	2589	1986. 03	Bulgária		OHS-750-N-110
106.	2504	1986. 04	Magyar	Kecskemét	OHS-750-M3-102
107.	2590	1986. 04	Bulgária		OHS-750+3G-I-76

108.	2552	1986. 05	Magyar	Nagyatád	OHS-750-M3-102
109.	2584	1986. 05	Magyar	Debrecen	OHS-750-I-105
110.	2501	1986. 05	NDK	Zeitz	OHS-750-N-110
111.	2472	1986. 09	Sz.U	Iljicsovszk	OHS-750-I-76
112.		1988. 08	Magyar	Paks III	OHS-750-M3-102
113.		1994.xx	Francia	Bonduelle	OHS-750-M3-102
114.		1995.xx	Magyar	Nagykörös Bonduelle	OHS-750-M3-102
115.		2000-2009			Az INNOVASTER ÁLTAL GYÁRTOTT ÉS ÉRTÉKESÍTETT GÉPEK.
116.		2000-2009			
117.		2000-2009			
118.		2000-2009			
119.		2000-2009			
120.		2000-2009			
121.		2000-2009			
122.		2000-2009			

ÖSSZEGEZÉS:

Szovjetunió 53 db.	Magyar 33 db.
NDK. 8 db.	Bulgária 8 db.
Románia 6 db.	Lengyelország 3 db.
Csehszlovákia 1 db.	Innovaster 8 db.

ÖSSZESEN 122 DB..

Abban az időben, tehát 1974-ben egy HUNISTER komplett vételára kb. 40 millió forint volt, és bár szinte minden gyárban folyt az általános rekonstrukció, erre a fontos berendezésre nem jutott elegendő beruházási pénz. A Tröszt akkori műszaki gárdája gyanakvással nézte ugyan a gépet, de az ipar felsőbb vezetői támogatták a témát.

A gyárak szívesen látták volna a HUNISTERT a termelésben, mert cáfolhatatlan volt a gép jelentős energia, és víz megtakarítása, ami pedig a munkaerőigényt illeti, különös jelentőséggel bírt, mert az autoklávtechnika nagy létszámigénye, különösen a nehéz fizikai munka miatt, egyre nehezebben volt kielégíthető. A Szegedi Konzervgyár gépe bebizonyította, hogy a HUNISTER hőkezelési selejtje sokkal kisebb az autokláv technikához képest, ezért a gép igen rövid idő alatt amortizálódott. Végül tehát megszületett a döntés, az első magyar sorozatgépet a Paksi Konzervgyár megrendelte, és az 1974-es borsószezonban be is állítottuk a termelésbe.

A HUNISTER paksi bemutatkozása elég nagy eseménynek számított, annyira, hogy a gép indítása után néhány nappal, telefont kaptam a MÉM-ből, hogy egy meghatározott napon utazzak le a Paksi Konzervgyárba, ahol találkozok Dimény Imre Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Miniszterrel, és személyesen mutassam be neki az üzemelő gépet. Így is történt. A gép a borsó szezon egyik erős napján, teljes kapacitással dolgozott, tehát a miniszter úr személyesen meggyőződhetett a gép létezéséről, működéséről, jóságáról, valamint a részletes tájékoztatóm alapján annak hasznosságáról is.

A találkozón persze jelen voltak a Tröszt vezetői is, és mivel mást nem tehettek, maguk is dicsérték a látottakat, de nagyon panaszkodtak az ipar nehéz pénzügyi helyzetéről, ami miatt nem képesek HUNISTER-t vásárolni. Dimény Imre miniszter ott helyben, az ebédlő asztal mellett, meghozta a döntését a gép beruházásának a pénzügyi támogatásáról. Döntött abban, hogy ha bármelyik konzervgyár beruház egy HUNISTER-t, a Minisztérium 10 millió forint

vissza nem térítendő támogatást nyújt a gyárnak. Elrendelte, hogy ezt a döntést másnap, a Minisztériumi apparátus, írásban hirdesse ki, és ettől kezdve minden konzervgyár esetére alkalmazzák. A kocka ezzel el volt vetve.

A referencia listából látható, hogy azonnal megjött a konzervipar beruházási kedve annyira, hogy szinte azonnal, exportra gyártott berendezéseket irányítottak át belföldre. Attól kezdve a Magyar Konzervipar a HUNISTER nagy beruházójává vált. Minden korábbi akadály elhárult, és persze hatalmasra nőttek a feladataim.

A Kutató Intézetben a munkám döntő részben a HUNISTER témájára koncentrált, mert egyrészt sok feladat maradt a külföldi gépek szállítása terén is, de e mellett minden belföldi beruházással kapcsolatos szakértői tevékenység gyakorlatilag az én feladatommá vált. Sok munkát adott a beruházások műszaki problematikája, a helykijelölés, a vonalkapcsolat, a gyártás ellenőrzése, a kazánbiztonsági felügyelet, a tervezői művezetések, a beüzemelések, gépátadások, az egyre növekvő számú gép műszaki gondozása, a fokozódó méretű karbantartási feladatok, és még sok más feladat.

Fontos feladatként jelentkezett továbbá, az iparban nélkülözhetetlen szakemberek kiképzése, beleértve a gépkezelőket, a karbantartókat, sőt az akkor kialakuló műszaki középvezetői gárda szakmai felkészítését is. Már korábban is foglalkoztam az oktatással, hiszen a szegedi géphez is kellett képzett kezelők, de a növekvő gépszámhoz egyre több, képzett szakemberre volt szükség. Megírtam hát az első tankönyvet, és ahogy a gépek fejlődtek, valamint ahogy a létszám növekedett újabb és újabb tankönyvet adtam az emberek kezébe. A gyárak műszaki gárdájának java része a Kertészeti Egyetemről került ki, ezért az egyetem is felvette a tantárgyai közé a HUNISTER témát. Írtam hát egy Egyetemi jegyzetet is, amelyet a Kertészeti Egyetem adott ki, és több éven át, az általam ott tartott tanfolyam után, minden, Konzerv szakon végzett hallgatónak, HUNISTER gépkezelői vizsgát is kellett tennie. A Kutató Intézetben megnöveltük a gépészeti osztály létszámát, mert a feladatok mennyisége úgy megnőtt, hogy már szükség volt több, jól képzett munkatársra.

A Nagykőrösi Toldi Miklós szakközépiskolában a felnőttoktatás keretében rendszeresen szerveztek HUNISTER gépkezelői tanfolyamokat, amelyeket kizárólag én tartottam meg, és bevezettük, hogy a gépet kizárólag, az Iskola által kiadott bizonyítvánnyal, mint jogosítvánnyal rendelkező szakember kezelheti. Ez a következetes oktató munka meghozta a gyümölcsét. 1970 óta több mint 1000 ember szerzett gépkezelői bizonyítványt, amire nagy szükség volt, mert az évek alatt az emberek fogytak, a gépek pedig szaporodtak, ezért állandóan gondoskodni kellett a szakemberek pótlásáról. Még most 80 éves koromban is elmondhatom, hogy magam végzem az egész ország területére szükséges szakember képzést, és eddig minden gépkezelő szakember bizonyítványán, az én aláírásom szerepel. A szakemberek közül többen vállaltak külföldi beüzemelési kiküldetéseket is, ami az export program sikerét segítette.

Beindult hát a nagy ívű fejlesztés, ami az egész ipar termelésére rányomta a bélyegét. Fontos feladattá vált minden gyárban, a technológiai feltételek megteremtése. Világossá vált, hogy a zárás előtt gondosan biztosítani kellett az 50 ml. légpárna térfogatot, és a zárás előtti evakuálást, mert így lehetett garantálni a teljes selejtmertességet. Nagyon fontos változás volt, hogy minden gyárban megoldották a HUNISTER-ből kilépő konzervek közvetlen palettázását, sőt ahol lehetett a címkézést is végrehajtották, és ezzel közel kerültünk a közvetlen kiszállítás lehetőségéhez. Ezek valóban igen nagy műszaki és technológiai változások voltak.

12. FOLYIK A SOROZATGYÁRTÁS, INDUL A TOVÁBBFEJLESZTÉS.

Megkezdődött a HUNISTER sorozatgyártása. Megfelelő tervdokumentáció alapján, kiváló gyártómű, és jó kooperációs partnerek üzemében, szervezőképes fővállalkozó, jó külkapcsolatokkal rendelkező külkereskedő közreműködésével, épültek a gépek, amelyeket államközi szerződések alapján, biztos vásárlóerővel rendelkező vevők vártak, tehát minden megvolt ahhoz, hogy a HUNISTER biztos lábakon álljon. Akár lazíthattunk volna is egy kicsit, hiszen a téma szinte önjáró állapotban volt. Én azonban máshoz voltam szokva. Tudtam azt, amit

persze más is pontosan tudott, hogy „aki megáll, az lemarad”. A világ nagyon gyorsan fejlődik, ezért aki lépést akar tartani, annak megállás nélkül hajtania kell, mert mire a lusta felocsúdik, a világ már messze jár, és behozhatatlan lesz a hátrány. A fejlesztést tehát folytatni kellett, mert a pillanatnyi sikerből, tartós eredményt akartunk elérni. El kell ismernem, nem voltam egyedül, hiszen minden résztvevő támogatta a fejlesztés szándékát, és mivel nagyon jók voltak a gazdasági kilátások, még a költségek fedezéséért felelős vezetők is így álltak a témához.

Az első gépek működtek ugyan, az eredmények jók voltak, de mivel hiba nélküli gép nem létezik, már az első gépek átadása után elindult a fejlesztés. Az ÉLITI a rajzhibákat korigálta, a gyártóművek a gyártási hibákat csiszolgatták, az üzemek dolgozói sorra adták be az újítási javaslataikat, a technológusok mérték a hőkezelési paramétereket, elemezték a selejtet, módosították a gép beállításának az adatait, és bár mindenki főleg a gépek beüzemelésével volt elfoglalva, komoly kollektív finomító munka folyt, amely alapján elkészültek az első módosítások. Az első magyar gépek üzembe helyezése után megnyílt a magyar „gyakorlótér” is, és minden erővel megindult a következetes, és mindenre kiterjedő fejlesztő munka.

A következetes fejlesztő munka irányítását egy percre sem engedtem ki a kezemből, mégis azt mondom, hogy szinte minden, a témával kapcsolatban lévő szakember részese volt ennek a munkának. Minden konzervgyárban volt egy olyan vezető szakember, aki a HUNISTER téma minden részletét jól ismerte, aki felelős volt a gép állapotáért, karbantartásáért, és működéséért. Különösen **ki kell emelni a Nagykőrösi Konzervgyárat, melynek II telepe szinte kísérleti bázisunk volt**, ahol mindig szívesen befogadták, megvalósították és kipróbálták a fejlesztési lépések első példányait, segítettek a hibák kiküszöbölésében, hogy az elért eredményeket ipari szinten lehessen hasznosítani.

Ezt a jó ipari együttműködést azonban nem csak Nagykőrösön tapasztaltam, így állt a témához a Kecskeméti Konzervgyár, a Szegedi Konzervgyár, a Paksi Konzervgyár, sőt szinte mindegyik Konzervgyár műszaki gárdája is, ezért **nagy hálával tartozom a kollégáknak**, ők is részesei voltak a HUNISTER sikereinek.

Minden év tavaszán megrendeztük azt az iparági HUNISTER értekezletet, ahol az ipar szakemberei elmondták véleményüket, problémáikat, javaslataikat, és tapasztalataikat, ahol közösen kitzúztuk a további, kívánatos és szükséges fejlesztési lépéseket, amelyek meghatározták a következő év fejlesztési feladatait. Hiszem, hogy **ez az önzetlen és tisztességes munka valóban követésre méltó**.

A fejlesztési folyamat rendkívül összetett, sokirányú, és időben nagyon elhúzódó volt, ezért kronologikus sorrendben nem is lehet elmondani, de tematikus alapon is nehéz áttekinteni, hiszen a kisebb és nagyobb fejlesztési lépések egymást is átfedték. Az alábbiakban az 1975-től 1990-ig terjedő 15 év jelentősebb fejlesztési lépéseit igyekszem összefoglalni, de figyelembe kell venni, hogy ezek sem időbeliségben, sem tematikailag nem illeszkednek következetesen egymáshoz.

12.1 A NYOMÁSTARTÓ EDÉNYRENDSZER FEJLESZTÉSE.

A gép legnagyobb egysége a nyomástartó edényrendszer, vagy más néven a test, melynek a méreteit a benne lévő elemek, a serlegvonó lánc, a lánckerekek átmérői, a serlegek típusa és mérete, határozzák meg, és a konstrukcióját a szilárdsági szempontokon túl még a szállítási úrszelvény is befolyásolja. A fejlesztés során arra törekedtünk, hogy a test méretei lehetőleg ne változzanak, mert az, sok tervezési munkát, és gyártásmódosítást vont maga után. Mégis azt kell mondani, hogy a test fejlesztése is folyamatos volt

-- A test állandóságának az elvét elég sokáig, kb. az első ötven gépig, vagyis a normálserleges gépeknél sikerült betartani. Ezeknek a gépeknek a névleges testosztása (a felső tengelyek távolsága) 700 mm. volt. Ezt követően azonban, az ikerserlegek nagyobb belső helyigénye, és az eltérő láncozottság miatt, a testosztást meg kellett növelni. Az ikerserlegek bevezetése miatt, kb. öt különféle osztású testtípust alakítottak ki, tehát ez a hetvenes évektől kezdve állandó fejlesztési feladatot jelentett.

-- Másik nagy testváltozást jelentett, a szovjet igényre szállított, különleges géptípusok nyomástartó edényrendszere, amelyeknél jelentősen növelt gőzteret, és több U_0 fűrdőt kellett alkalmazni. Viszonylag kevés ilyen gépet építettek, de ezek is igen jelentős fejlesztő munkát igényeltek

-- A nyolcvanas évek elején a nagyobb teljesítményű motollás gépekhez kifejlesztettük a 750 mm. osztású és egy U_0 fűrdőt tartalmazó testtípust, amelyet szintén számos példányban, mind hazai konzervgyáraknak, mind főleg szovjet exportra gyártották.

-- Kezdetben a gépet egy viszonylag bonyolult vasbeton alaptestre állították fel, ami sohasem volt eléggé pontos, ezért nem volt könnyű a gép pontosan vízszintes helyzetét megvalósítani. Eleinte még az alap megrepedése is előfordult, ami természetesen nem volt megtűrhető. Viszonylag hamar bevezették az acél alapkeret alkalmazását, amit pontosan beállított helyzetben betonoztak be az alapba. Ezzel a fejlesztéssel kiváló pontosságú és szilárdságú alapot tudtak építeni, amivel sok probléma elháríthatóvá vált. Mivel az alapkeret a test tartozéka volt, ezt is a test módosításához sorolom.

-- A nyomástartó edényrendszer legjelentősebb fejlesztése az U és a K lapok szerkezeti módosítása volt, amelyet az Á4GM, saját gyári újítása alapján kezdeményezett. A korábbi merevítő bordák helyett, úgynevezett hajlított lapokat építettek be, ami elsősorban gyártástechnológiai előnyökkel járt, lényegesen csökkentette a hegesztési varratok mennyiségét, szinte teljesen kiküszöbölte a hegesztési deformáció veszélyét, és még anyagmegtakarítást is eredményezett. Ez a fejlesztés olyan kiválóan bevált, hogy soha többé nem alkalmazták a régebbi konstrukciót.

-- A másik jelentős módosítás a nyomásszabályozó csövek helyettesítése, volt a K lapok megduplázásával. Ez az ÉLITI tervezői által kezdeményezett, és szabadalmaztatott megoldás a nyomásszabályozás elvét nem változtatta meg, bár a kivitel nagyot változott. Ezt a konstrukciót „belső nyomásszabályozó” névvel jelöltük. A nyomásszabályozó csöveket elhagytuk, a K lapok alját különböző hosszúságúra alakítottuk ki, és a levegőt két K lap között vezettük fel a következő légtérbe. Ez a megoldás némi anyag többlet beépítésével járt, de alkalmazni lehetett a hajlított válaszlapokat, és nem rontott a gyártástechnológiai előnyökön. E mellett a csőoldal jelentősen egyszerűsödött, és a tapasztalat szerint még a hidrosztatikus rendszer stabilitása is javult. Igaz, hogy elég későn, csak a 80-as évek közepétől alkalmazták, de az óta, csak ilyen gépeket építettek.

-- Említésre érdemes, hogy a gép szabályozástechnikai változásai miatt többször változtak a testre hegesztett csonkok, ami mind a nyomástartó edény változását jelentette, tehát termódosítással járt.

Nyugodtan állíthatom tehát, hogy a HUNISTER teste, a nyomástartó edényrendszer állandó fejlesztés tárgya volt, mivel egyre gyakrabban merült fel a gép teljesítményének növelése, amit nem mindig lehetett más módon kielégíteni.

A test számos típusának a tervezési munkáját kb. 15 éven át mindig az ELITI végezte, mert csak ő rendelkezett a szükséges kapacitással, és az infrastruktúrával. Időközben azonban az ELITI átalakult ÉLTERV-é, majd ezt követően az AGROBER szervezetébe olvadt be. A nyolcvanas években pedig az AGROBER gépészeti osztályát magához vette a fővállalkozó IDEX, ami azt jelentette, hogy a fejlesztési irányok feletti dominancia szinte teljesen kiesett a hatáskörömből. Ekkor a teljes tervezés munkáját, minden egység tervezését beleértve, magamhoz vettem, és a belföldre gyártandó gépeket a konzorciumtól függetlenül, az Á4GM-el közvetlen kapcsolatban a KPKI-ban terveztük. Ezzel sikerült a fejlesztési folyamatokat megint a saját dominanciám alá vonni.

12.2 A GÉP SZERELVÉNYEZÉSÉNEK A FEJLESZTÉSE.

A HUNISTER működéséhez számos szabályozó kör, és ezért jelentős számú ipari szerelvény szükséges, amelyek főleg a gép csőoldalán, és a csőaknában vannak elhelyezve. Ezen

a helyen talán nem sorolnám fel konkrétan a beépített szerelvényeket, de azt azért megjegyezném, hogy a szerelvények száma, eléri a százat.

A 70-es években szinte csak régi típusú, nehéz öntöttvas szelepek, tolózárak, visszacsapó szelepek, szennyfogók, kondenz edények léteztek, amelyek nagyon bonyolult és nehéz csőrendszert eredményeztek. Az évek során azonban, az ipari szerelvény-gyártásban óriási fejlődés zajlott le, amikor megjelentek a gömbcsapok, a pillangó szelepek, a táv-vezérelhető membránmotoros és pneumatikusan működő szelepek, és a karimák közé szerelhető (returvent) visszacsapó szelepek.

Könnyű belátni, hogy ennyi szerelvény cseréje alapvetően megváltoztatta a csővezetékrendszer felépítését, egyrészt sokkal jobb nyomvonalon, kevesebb helyen, jobban kezelhető, és üzembiztosabb csővezeték rendszert lehetett építeni, ami igen jelentős minőségi előrelépést jelentett.

Ez a fejlesztés persze több év alatt következett be olyan ütemben, ahogy a szerelvénygyártó iparág fejlődött. Én, illetve mi, folyamatosan figyeltük az új lehetőségeket, és minden új és előnyös szerelvényt felhasználtunk a következő gyártási sorozatnál. Ezen túlmenően, a tapasztalatok alapján, néhány szabályozó kört el is lehetett hagyni, ami a csőrendszert tovább egyszerűsítette.

12.3 A GÉP MEGHAJTÁSÁNAK A FEJLESZTÉSE.

A HUNISTER egyik nagyon fontos rendszere a teljes belső mechanizmus mozgását biztosító meghajtó rendszer, ezért ennek a folyamatos fejlesztése mindig is kiemelt helyen állt a teendők közül. A sorozatgyártás megkezdésekor a főhajtás 4 KW-os motorból, 32 sebességfokozat beállítását lehetővé tevő cserekeres hajtóműből, nyomatékhatároló tengelykapcsolóból, és csigahajtóműből, volt felépítve, amely kb. az első 50 darab gépnél csaknem változatlan maradt. Az üzemi tapasztalatok, és a hazai műszaki fejlődés lehetőségei miatt azonban itt is nagyon jelentős fejlesztéseket hajtottunk végre, amelyeket az alábbi felsorolás szemléltet.

-- A gép termelési teljesítmény-növelését eleinte a láncsebesség növelésével értük el, amihez természetesen az egész főmeghajtó rendszert módosítani kellett. Ekkor növeltük 5,5 KW-ra a meghajtómotor teljesítményét, és ekkor cseréltük le a mechanikus nyomatékhatároló tengelykapcsolót, a magyar Danuvia gépgyár által gyártott, kiváló minőségű elektromágneses nyomatékhatárolóra.

-- A sok éven át kifogástalanul működő csigahajtóműről áttértünk a jobb hatásfokú négyfokozatú homlokkerekes hajtóműre, amihez azonban az önzárás elmaradása miatt, stoppmotort kellett alkalmazni, illetve később a hajtóművet láttuk el szintén Danuvia gyártmányú elektromágneses fékkel.

-- A 80-as évek elején vált lehetővé a cserekeres hajtómű leváltása, az időközben kialakult frekvenciaváltóval, amely megoldotta a fokozatmentes hajtás általános alkalmazását. Ez jelentősen javította a gép alkalmazkodó képességét.

-- A felső tengelyek tömszelencéit kenhetővé tettük, amivel a tömítést is javítottuk, és a meghajtó erőigényt is csökkentettük.

-- Az alsó visszavezetés lánckerekes alátámasztása helyett, bevezettük a görgősoros alátámasztást, valamint az alsó láncfeszítést, amivel sokat javítottunk a gép folyamatos mozgásának az egyenletességén.

-- Megterveztük a serlegvonó lánc felújításának a módját, és megszerveztük a felújítás végrehajtását, ami igen komoly megtakarítást eredményezett.

-- Megterveztük az erősített serlegvonó láncot, ami a lánc kompatibilitása mellett megnövelte a lánc élettartamát, és az új serlegtípusoknál is szükséges volt.

-- Ugyancsak mi terveztük meg az elhasználódott serlegek felújításának a módját, és iparági szinten mi szerveztük is meg serlegfelújítás gyakorlatát is.

-- Az ÉLITI saját szabadalma alapján létrehozta a serlegvonó lánc automata kenőberendezését, mely a jó működés mellett a lánc élettartamát is megnövelte.

-- A gyártó vonalak újabb teljesítménynövelése megkövetelte a HUNISTER teljesítményének a növelését is, ami elsősorban új serlegtípus, be- és kiadagoló berendezés létrehozásával volt lehetséges. (erre külön fejezetben térek ki)

-- A gépek teljesítménynövelése során felmerült egy érdekes probléma. A felső tengelyek közül néhány, a szilárdágilag legnagyobb terhelésű, 100 mm. átmérőjű keresztmetszetben, anyagfáradásra utaló jelek kíséretében eltört. Mivel a tengelytörés súlyos üzemzavart okozott, ellenőrző számításokat végeztem, és kiderült, hogy valóban indokolt csökkenteni a tengely terhelését. Sikertelenül próbáltam egyszerű megoldást kidolgozni, amely alapján a külső hajtás iker lánckerekeinek 50 mm. osztású és 24 fogú lánckerekeit 32 fogúra cseréltük ki, aminek eredményeként a tengelyben ébredő hajlítási terhelés 50%-al csökkent. Ez a fejlesztési lépés a tengelytörés problémáját teljesen kiküszöbölte.

Ebből látható, hogy a gép mechanizmusának az állandó fejlesztése éveken át folyamatos volt, amivel nagyban hozzájárultunk a gép fejlődéséhez.

12.4 A HŐHASZNOSÍTÓ BERENDEZÉS KIFEJLESZTÉSE.

A 70-es évek vége felé országos hangsúlyt kapott az energiatakarékosság. Igaz, hogy a HUNISTER a korábbi autokláv technikához képest különösen jó víz és energiafelhasználási paraméterekkel üzemelt, de a konzervek felmelegítéséhez felhasznált hőenergiát, a hűtővíz közvetítésével, ez a gép is a csatornába vezette.

Az energiatakarékosság jegyében merült fel bennem, a konzervek hűtésénél leadott hőenergia egy része, visszanyerésének a lehetősége. A HUNISTER ugyanis üzemszerűen, részben 70 C°, részben 100 C° hőmérsékletű hűtővizet bocsát ki magából, ami hasznosítás nélkül távozott a csatornába.

Az akkoriban jellemző „energia divatnak” megfelelően, célul tűztem ki a HUNISTER hulladék hőjének a hasznosítását, és ezért kidolgoztam a „hőhasznosító” néven ismertté vált berendezés terveit. Az elképzelést több KPKI és ELITI munkatárs bevonásával találmányként is bejelentettem és a szabadalmat meg is kaptam.

A rendszer lényege az volt, hogy a saválló acélból készült felületi hőcserélő berendezésekkel a H6 fürdőből távozó 70 C° hőmérsékletű vízzel, tiszta, ivóvíz minőségű, vizet melegítetek elő, amelyet az U fürdőből távozó 100 C° hőmérsékletű vízzel tovább melegítetek, ami végül a rendszerből 90 C° hőmérsékleten távozik. Ez a forró tiszta víz bármire, akár felöntő lének is felhasználható, és ezzel hasznosítja a HUNISTER, egyébként a csatornába jutó, hőenergia veszteségét.

A berendezést megterveztük, megvalósítottuk, és szokásunkhoz híven a Nagykőrösi Konzervgyárban sikerrel kipróbáltuk, végül sok más konzervgyárban, sőt számos export gépnél is felhasználták.

12.5 A SZABÁLYOZÓ KÉSZÜLÉKEK FEJLESZTÉSI FOLYAMATA.

-- A gépek hőmérsékletszabályozó készülékeinek a fejlesztése már 1977 körül megkezdődött, mivel addig mind a fűtés-, mind a hűtés-szabályozáshoz, csak a Mertik típusú folyadéktágulós, közvetlen szabályozók álltak rendelkezésre. A 70-es évek közepétől, foglalkoztak az MTA, KUTESZ nevű vállalatánál, egy új, optermat nevű, elektromos hőmérsékletszabályozó készülék kifejlesztésével, melynek a motoros szelepét is ők gyártották. Már a fejlesztés során csatlakoztam a munkához, úgy hogy befolyásolhattam a fejlesztés irányát. Az együttműködésünk azon alapult, hogy vállalkoztam az új műszer jelentős számú példányának a kipróbálására, hiszen egyetlen HUNISTER szabályzó-igénye tíz darab volt, melyek között fűtő és hűtő szabályzó is szerepelt. E mellett biztosan ígérhettem, hogy ha a szabályzó beválik több száz darabot fogunk vásárolni.

Ennek az együttműködésnek az eredményeként 1977-ben az első 10 darab készüléket meg tudtam szerezni, és azonnal be is építettük az egyik új magyar gépbe. Kisebb gondoktól eltekintve már ezek az optermat szabályozók is jól vizsgáztak, ezért megkezdtük a tömeges használatát, és a további fejlesztési munkánál még erőteljesebben tudtam érvényesíteni az elképzeléseimet. Alig telt el két esztendő, mikorra a szabályzókat beépítettük a vezérlő szekrénybe, az érzékelők csomópontjait a platinaérezékelőkhöz igazítottuk, a csőtervet átalakítottuk a szabályzó optermat szelepek fogadásához, és ettől kezdve minden magyar és export gépet is így szállítottak. Az optermat minőségét a KUTESZ tovább tökéletesítette, több típusmódosítást is hajtott végre, aminek eredményeként ez a szabályzó annyira bevált, hogy azóta minden gépnél kizárólag ezt alkalmazzák.

-- A másik fontos feladat volt, a szintszabályzó állandó fejlesztése, mivel egy HUNISTER-hez hét darab azonos szintszabályzó szükséges, és akkor ez a probléma még nem volt megnyugtatóan megoldva. Eleinte közvetlen úszógolyós szintszabályzó szerelvényt alkalmaztunk, később áttértünk egy NDK gyártmányú elektromos szint távadóra, amely azonban szintén úszógolyóval érzékelt a szintet. Sok problémát okozott, a megfelelő minőségű, szelep hiánya, ezért NDK gyártmányú membránmotoros szelepet kellett alkalmaznunk.

A minden igénynek megfelelő szintszabályzó rendszert csak a nyolcvanas évek közepére, a Puskás Tivadar szövetkezet gyártmányaként tudtam megtalálni, amely a szintet szondákkal érzékeli, a vezetőképesség elvén működik, villamos vezérlő jelet bocsát ki, ami pneumatikus jellé alakítható, amivel végül bármilyen pneumatikus beavatkozás megoldható. A legalkalmasabb szabályzó szelep kiválasztása azonban még elég sok időt vett igénybe, mert a fejlesztés során számos típust próbáltunk ki. Alkalmaztunk membránmotoros szelepet, pneumatikus szelepet, forgatóműves gömbcsapot, pneumatikus meghajtású pillangószelepet, és még ma sem mondhatjuk, hogy mindenhol azonos elemeket alkalmazunk. Ennek ellenére azt kell mondanom, hogy a szintszabályzás feladata teljesen megoldott, és több, közel azonos értékű változat között is lehet választani.

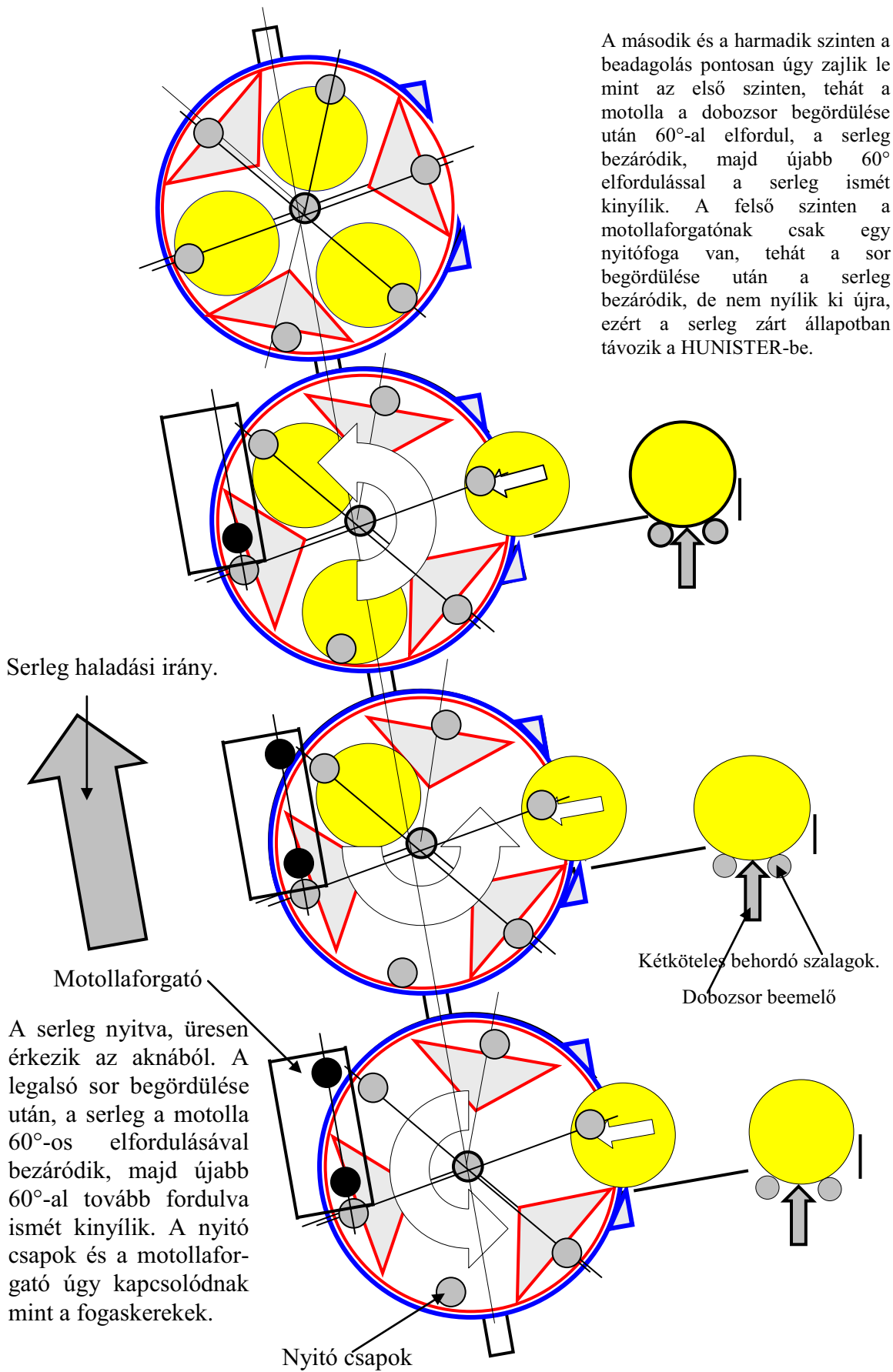
12.6 AZ ÚJ SELEGTÍPUSOK ÉS ADAGOLÓK KIFEJLESZTÉSE.

Amikor a HUNISTER teljesítménynövelése technológiai eszközökkel, tehát a láncsebesség és a fürdőhőmérsékletek módosításával már nem volt lehetséges, hozzá kellett nyúlni, a sok éven át kizárólagosan használt, egysoros serlegtípushoz, ami igen nagy fejlesztési lépés volt. Ez az időpont 1980-ban érkezett el.

Az ÉLITI a teljesítmény növelését az egysoros serleg megduplázásával, az úgynevezett ikerserleges konstrukció bevezetésével oldotta meg. Az ÉLITI által szabadalmaztatott ikerserleg lényege, hogy egy speciális felfogó elemre két darab egysoros sereget épített fel, és a kettőt együtt függesztette fel a serlegvonó láncre. Én ezzel a fejlesztési iránnyal nem értettem egyet, mert ez jelentősen megnövelte a gép méreteit, megduplázta a kezelő személyek szükséges számát, és kimondottan nagy be- és kiadagoló berendezéshez vezetett. Ennek ellenére a fejlesztésnek ez az iránya is megvalósult, és 11 darab gépnél ezt a serlegtípust alkalmazták.

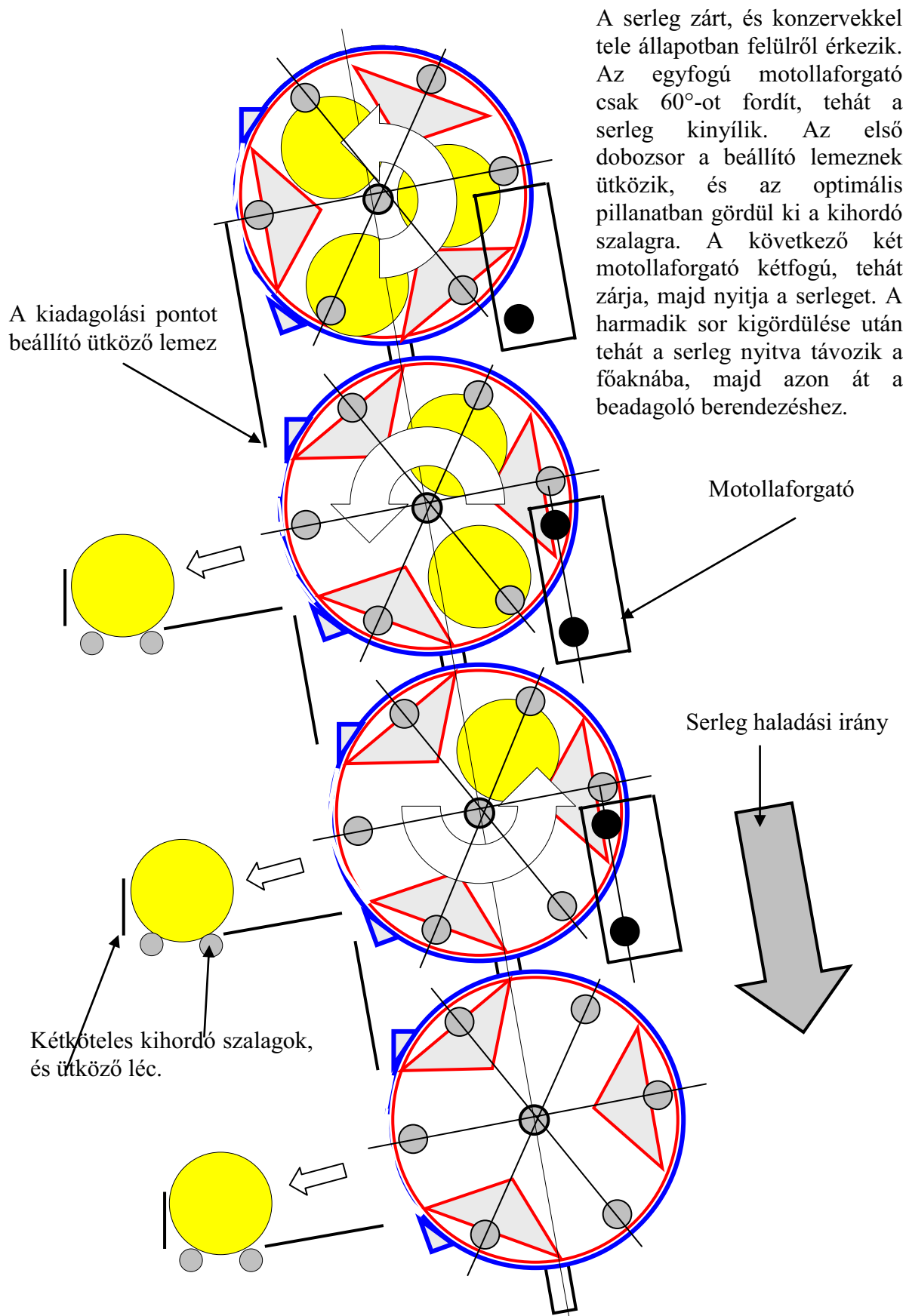
Én egy másik, teljesen más fejlesztési irányt választottam, az úgynevezett motollás serleg típus kifejlesztését. Ennek a konstrukciónak a lényege az, hogy egy merevített nyílással rendelkező, henger alakú állórészben, háromszög alakú profilokból alkotott, 3, vagy 4 sor befogására alkalmas "motolla" képes elfordulni, miközben minden „nyitott” és minden „zárt” állapotban automatikusan rögzítődik. Egy serlegbe tehát a motolla elforgatása közben 3, vagy 4 sor konzerv adagolható be, majd a motolla elforgatásával a serleg nyitott palástja lezárul, és így szállítható át a hőkezelési folyamaton. A kiadagolás helyén, a motolla ismételt körülfordulása közben, a konzervsorok a motollából eltávolíthatók, és a serleg újra beadagolhatóvá válik.

A 47. ábrán jól látható az M3 típusú serleg konstrukciójának a lényege, valamint a beadagolás folyamata, a 48. ábra pedig a kiadagolás működését teszi érthetővé. Mint látható a serleg maga is egyszerűbb, mint a hagyományos egysoros serleg, és mivel egy darab M3-as



47. Ábra. A motollás serlegek beadagolási folyamata.

A csőoldalról nézve. A **serleg véglapok a serlegpalástartal** a serlegvonó láncra szilárdan vannak rögzítve. A **paláston belül a motolla** forogni tud, de 60° -ként rögzítődik



48. Ábra A motollás serlegek kiadagolási folyamata.

A csőoldalról nézve. A **serleg véglapok a serlegpaláستtal** a serlegvonó láncra szilárdan vannak rögzítve. A **paláston belül a motolla** forogni tud, de 60°-ként rögzítődik

serlegben annyi konzerv fér el, mint 3 darab. egysoros serlegben, ez a konstrukció ténylegesen 3 darab hagyományos egysoros serleggel egyenértékű.

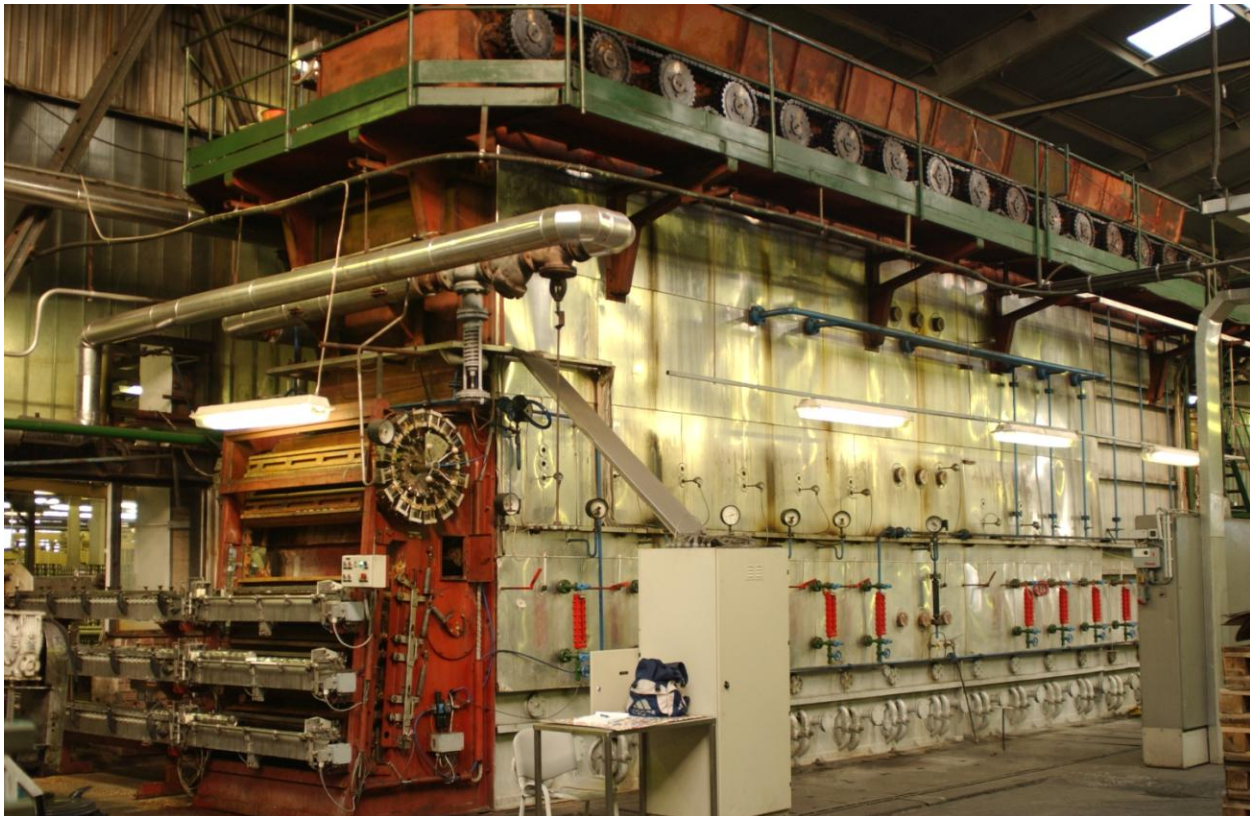
A beadagolás és a kiadagolás folyamata is nagyon egyszerű, hiszen nem igényel semmilyen különleges vezérlést, mivel a motolla a lánc haladása közben egyszerű ütközők hatására elfordul, és az adagolás, a gravitáció eredményeként, automatikusan megtörténik.

Fontos megjegyezni, hogy a beadagolásnál a „dobozsor-beemelőt” működtető pneumatikát a serleg vezérli, ezért sereghiány esetén beadagolás nem történhet. Ebből következik az is, hogy a gép tetszésszerűen serlegszámmal működtethető, illetve serleg hiány esetén is üzemképes marad a berendezés.

Ezt a serleg típust az adagoló berendezésekkel együtt természetesen, mint találmányt szabadalmaztattam, és mivel az ÉLITI (illetve akkor már AGROBER) az érdektelensége miatt, a tervezést nem volt hajlandó elvállalni, magam láttam neki a rendszer megvalósításának.

A motollás serleg és adagoló teljes kifejlesztését a kiviteli tervek elkészítését is beleértve, a KPKI-ban mi magunk végeztük el, de mivel az ellenérdekeltség veszélyeit el akartam kerülni, a motollás serlegekkel szerelt gépek teljes tervezését átvettük a tervező intézettől, és a teljes dokumentációt mindenre kiterjedően magunk átterveztük. Ettől kezdve minden ilyen berendezés kizárólag a mi terveink szerint készült, és egy kivétellel valamennyit belföldön helyeztük üzembe. A rendszerváltás után azonban exportra több ikerserleges gépet már nem szállítottak, de motollás gépből többet is értékesítettek.

Az alábbi fényképeken az egyik OHS-750-M3-102 típusú HUNISTER és az adagoló berendezések láthatók. Ezt tekinthetjük a HUNISTER legfejlettebb típusának, amely a rendszer váltás időpontjáig, vagy úgy is fogalmazhatok, hogy a nyugdíjba vonulásomig készült, amely típusból összesen 12 darabot gyártottak, és még ma is Magyarországon 9 darab üzemel.



49. Ábra. Az OHS-750-M3-102 típusú HUNISTER kezelő oldala.



50. Ábra. Beadagoló berendezés.



51. Ábra. Kiadagoló berendezés.

12.7 A HUNISTER JELENE, ÉS VÁRHATÓ JÖVŐJE.

Fontos eseménynek tekintem, hogy 1980-ban, a Hunister témában előttem álló sok feladathoz, a Kertészeti Egyetemen új munkatársat kerestem, akit az akkor végző Deli László személyében találtam meg, és akit a KPKI hoz magam mellé is vettem. Ez az akkor kezdő fiatal mérnök az első perctől kezdve, velem szorosan együttműködve, kizárólag a HUNISTER témáival foglalkozott, és sok év munkájával mélyen bele is merült a témával kapcsolatos minden problémába.

Ennek köszönhető, hogy 1990 elején, nyugdíjba vonulásom alkalmával, amikor a nyugdíjkorhatár elérése miatt, életemben először elhagytam legfőbb alkotásom tárgyát, a HUNISTER minden kérdésében 10 éves gyakorlattal rendelkező, fiatal mérnök léphetett a nyomomba, aki a hozzáértésen kívül igazi empátiával kötődött a témához, és kezdett neki a téma önálló folytatásához. Éppen erre az időre, 1990-re esett a rendszerváltás hatalmas átalakulása, ami alapvetően megváltoztatta az egész állami konzervipart, és természetesen megváltoztatta a HUNISTER megszokott fejlődési pályáját is.

A részleteket mellőzve, az alábbiakban röviden áttekintem az elmúlt 20 év legfontosabb eseményeit, amelyek nyugdíjba vonulásom után a HUNISTER sorsát döntően befolyásolták.

- ◆ Az intézet gépészeti osztálya rövid időn belül teljesen megszűnt, az összes munkatárs eltávozott az intézettől.

- ◆ A KPKI az én távozásom után többé már nem folytatta a téma meghatározó vezetését, mivel ehhez már nem volt kellően felkészült munkatársa.

- ◆ Deli László is kivált az intézetből, és INNOVASTER néven egy saját vállalkozást alapított, amely lényegében a HUNISTER feladataira összpontosított.

- ◆ Az INNOVASTER az egész ország területére kiterjedően vállalta a 33 magyar HUNISTER karbantartási feladatait, beleértve a gépek éves nagyjavítását, felújítását, alkatrész ellátását, és a gépek műszaki továbbfejlesztését.

- ◆ Én magam több éven át az INNOVASTER szakértőjeként dolgoztam ennél az új vállalkozásnál, részt vettem számos elvállalt munka műszaki problémáinak a megoldásában, fejlesztési feladatokban és dokumentáció részek létrehozásában.

- ◆ Az INNOVASTER tudatosan készült a téma teljes átvételére, ezért előrelátó fejlesztésekre is vállalkozott. Ilyen volt például, hogy a saját tulajdonú teljes gyártási dokumentáció megteremtéséhez elkészítettem számára az új nyomástartó edényrendszer szilárdsági számításait, a szakemberképzés átvételéhez új tankönyvet írtam az INNOVASTER számára, és az új megoldásokat elméletileg előkészítettem. Átadtam az INNOVASTER-nek minden elméleti ismeretet a birtokomban lévő dokumentációkat, és kiképeztem az INNOVASTER dolgozóit is a gép kezelésére.

- ◆ Deli László a saját, magasan képzett családtagjait is bevonva, számítógépes tervező programmal, több éves munkával, elkészítette a saját tulajdonát képező teljes gyártási dokumentációt, és ezzel képessé vált komplett új gépek gyártására.

- ◆ A HUNISTER berendezést használó vállaltoknak továbbra is szükségük volt a gépet működtetni képes gépkezelőkre, ezért a gépkezelők képzése az elmúlt 20 év alatt is folytatódott, mégpedig változatlanul a Nagykőrösi Toldi Miklós szakközépiskolában, és változatlanul az én személyes részvétellemmel.

- ◆ Az INNOVASTER az évek során, Veresegyházán, valóságos gépgyárat alapított, amelyben nemcsak a kisebb méretű alkatrészek, hanem a nyomástartó edényrendszer gyártására is vállalkozhat. Az elmúlt években már több új HUNISTER-t is gyártott és külföldön értékesített. Fontos megjegyezni, hogy az INNOVASTER által gyártott új gépek már új elvek alapján, tipizált elemekből épülnek fel, amivel jobban tudják kielégíteni a sokféle új piaci igényt. Bár az osztott hidrosztatikus rendszer lényege változatlan maradt, az új gépek sokféle újdonságot tartalmaznak, és kimondottan új fejlesztési pályán haladnak.

- ◆ A konzervipar átalakulása közben egész konzervgyárak szűntek meg, mint például a Paksi Konzervgyár, amelyet jogutód nélkül teljesen felszámoltak. Mivel a megszűnt konzervgyárban 3 darab HUNISTER vált feleslegessé, ezeket Deli László leszerelte, részben selejtezte, részben saját üzemében felújította és akkor alakuló, új konzervgyáraknak értékesítette. Volt olyan felújított gép is, amelyet külföldön értékesített.

- ◆ Hasonló sorsra jutott a Szegedi Konzervgyár is, melyet szintén felszámoltak és az ott működő 3 darab gépet leszerelték és értékesítették.

- ◆ Volt olyan konzervgyár is (Debreceni Konzervgyár), amelynek a gépeiből néhányat más gyáraknak értékesítettek, tehát néhány gépet áthelyeztek új termelő területre, míg több gép a régi helyén ma is működik.

- ◆ Tudomásom szerint minden gép áthelyezését Deli László INNOVASTER nevű vállalkozása hajtotta végre.

◆ A Nagykőrösi Konzervgyár II telepét, (az egykori „fejlesztési bázisomat”) például a francia Bonduelle cég privatizálta, az ott lévő egyik öreg gépet selejtezte, és egy új motollás gépet állított a helyére. (Az új gép még az Á4GM-ben készült)

◆ Talán nem sorolom tovább a konzervipar országos méretű átalakulásának folyamatát, hiszen ehhez már nem is rendelkezem minden szükséges ismerettel. Fontos azonban tudni, hogy több, valamikor jelentős méretű, állami konzervgyár szűnt meg, számos vadonat új, magán konzervgyár épült, mindenhol gondoskodtak a meglévő gépek hasznosításáról, és az új konzervgyárakba is telepítettek, főleg máshol feleslegessé vált, HUNISTER-t. Több konzervgyárat privatizáltak külföldi tőkével, ezért az ott lévő HUNISTER berendezések sorsáról az új tulajdonos döntött, és újabb gépek vásárlásáról is majd az új tulajdonosok fognak dönteni.

◆ Deli László INNOVASTER nevű cége nagy korszerűsítést hajtott végre a gépek vezérlése területén. A HUNISTER számítógépes vezérlésének témáját 1988-ban még én kezdtem el, amikor az én adatszolgáltatásom és közreműködésem mellett, a Budapesti Műszaki Egyetem Folyamatszabályozási Tanszékén, az Á4GM megbízásából létrehoztuk a HUNISTER első számítógépes vezérlését. Deli László ebben a munkában is nagy intenzitással vett részt. Ez a téma azonban nem fejeződött be, mivel a rendszerváltás megváltoztatta a fejlesztés folyamatait.

◆ Deli László a saját vállalkozásán belül nagy erővel folytatta a HUNISTER számítógépes vezérlésének a témáját, és hatalmas eredményeket ért el. Munkája eredményeként létrehozta azt az új vezérlő szekrényt, amely teljesen feleslegessé tette a régi nagyméretű villamos berendezéseket. Az új vezérlő szekrény alig negyed akkora méretben, minden vezérlő és működtető elemet tartalmaz, és magába foglalja a teljes számítógépes folyamatirányító rendszert, a jelenleg legkorszerűbb digitális technika felhasználásával. Ma már csak ilyen vezérléssel készülnek új HUNISTER berendezések, sőt talán ma már minden régi villamos szekrényt leszereltek, és helyükre ezeket a számítógépes vezérlő szekrényeket telepítették.

Mindenki tudja, hogy nehéz idöket élünk, a piacgazdaság új és új igényeket támaszt, a verseny keményen folyik, de **a HUNISTER jövője biztosnak tűnik.**

Most a HUNISTER 50. születésnapján jól megalapozottnak látom, hogy az én fejemből 50 évvel ezelőtt kipattant osztott hidrosztatikus elv nem évült el, és bízhatok abban, hogy az ötvenéves munkám nem vész kárba. Az 50 évvel ezelőtt keletkezett elképzeléseim ma is használhatók, pedig a világ közben hatalmasat fejlődött. Ezt tekintem az ötven éves munkám igazi értelmének.

12.8 JUBILEUMI VISSZAPILLANTÁS.

Számomra érdekes pillanatban írom az ÉLETMŰVEM memoárjait, mert mint a 7. fejezetben elmondtam, éppen 50 évvel ezelőtt 1960 január elsejére virradó éjszaka, egy pohár „szilveszteri” tokai aszú hatása alatt ébredtem a gondolatra, hogyan lehet több, alacsony, hidrosztatikus vízoszlop sorba kapcsolásával tetszés szerinti hidrosztatikus nyomást létrehozni, és hogy lehet ezt az elvet egy folyamatos sterilizáló gép megalkotására felhasználni.

Akkor 30 éves fiatalember voltam, ma már túl vagyok a nyolevanon, és úgy vélem vissza kell tekintenem az eltelt kerek 50 esztendőre. Az a bizonyos újévi hajnal mindennél jobban meghatározta egész életemet. Abban a pillanatban dőlt el, hogy ez a találmányi gondolat végigkísér egész életemen, 50 éven át szinte minden pillanatomat betölti, és **a sokféle egyéb munkásságom mellett, ez fogja alkotni életem főművét.** Akkor még nem tudtam, hogy majd ebből építkezem magamnak szakmai karriert, hogy ez a gondolat fogja meghatározni magam és családom tisztas anyagi alapját, és hogy a sok nehézség és bukdácsolás ellenére ehhez a témához sohasem leszek hűtlen.

Akkor még nem tudtam, de **ma már tudom, így történt.** Ma már tudom, hogy jól tettem, amit az elmúlt 50 esztendőben ezért a nehéz, de gyönyörű témáért tettem. Megérte a sok fáradságot, a rengeteg munkát, a sok türelmet, és a kitartást. **Hálás lehetek a sorsomnak, mert ezt a gondolatot nekem ajándékozta.**

Szánalomra méltó ember az, akinek el kell temetnie gyermekét, mert a természet rendje szerint, a gyermeknek túl kell élnie az apját. **Talán nem túlzok, ha azt mondom, az én „legkedvesebb gyermekeken a HUNISTER”, melyet „én hoztam világra”, „én ápolgattam”, „én neveltem fel”, és „ő nekem okozta a siker örömeit”.**

Ez a „gyerek” velem együtt, éppen **most ünnepli az 50 éves születésnapját**, és azt mondhatom, hogy „szép férfikorban van”, ma is „jó egészségnek örvend”, és biztosan **hihetem, hogy „messze túléli a korosodó apját”**. Talán elnézi nekem az olvasó, ha vallomást teszek arról, hogy hitem szerint **én igazán boldog ember lehetek, nincs okom panaszra**, sőt talán némi büszkeséggel is tekinthetek vissza az életemre, tehát valóban **elégedett ember vagyok**.

13. A KECSKEMÉTI BÉBIÉTELGYÁR TERVEZÉSE.

A 70-es évek Magyarországon minden illetékes vezető pontosan tudta, hogy a legfiatalabb és a legidősebb korosztályok konzervellátása megoldatlan. Nyugati importból származó bébiételeket azért néha akkor is lehetett kapni, de mert mint tudjuk, a konvertibilis deviza csak nagyon korlátozottan állt rendelkezésre, ezek a bébiételek igencsak drágák voltak.

Már harminckét éve is elmúlt annak, hogy a Magyar Konzervipari Tröszt, a magyar konzervgyárak akkori főhatósága, elhatározta, hogy létrehoz egy magyar bébiételgyárat. A döntés 1977. szeptember végén született, és az én munkahelyem, a KPKI, kapott tröszt utasítást, a Kecskeméti Konzervgyár területén megépítendő, bébiételgyár megtervezésére.

Ez a döntés a KPKI-ban nagy riadalmat keltett, mert az intézet technológusai nem voltak képesek egy termelő gyár megtervezésére, hiszen még műszaki rajzok készítésére sem voltak felkészülve. Hetekig zajlottak a nehéz egyeztetések, de az intézetben senki sem vállalkozott erre nagyon konkrét és felelősségteljes feladatra. Az igazgatónk nem tehetett egyebet, közölte a Tröszt vezérigazgatójával, hogy sajnos a KPKI nem tudja vállalni a tervezés feladatát.

Egy napon az intézet akkori igazgatója feldúltan érkezett vissza egy nehéz tröszt értekezletről, ahol a vezérigazgató szó szerint azt mondta neki: **„átmegyek, kirúgom az intézet felét, aztán majd a másik fele meg fogja csinálni”**.

Korábban a zöldmezős konzervgyárakat, mint a Békéscsabai Konzervgyárat, a Nyíregyházi Konzervgyárat, a Debreceni Konzervgyárat, valamint az összes nagy konzervgyári rekonstrukciót az ÉLITI tervezte meg, mert ők erre teljesen fel voltak készülve, de ezúttal a Tröszt másként döntött, hiszen a KPKI mégiscsak a konzervipar szellemi központja, ezért ezt a tőkét a vezérigazgató erre a feladatra akarta felhasználni.

Én és a gépészeti osztályom gépek tervezésével, és persze a HUNISTER állandó fejlesztésével foglalkoztunk, különben is a korábban leírtakból látható, hogy a kapacitásunk teljesen ki volt használva, ezért rám, illetve ránk, senki sem számított. Igaz, hogy én régen, mintegy 20 évvel korábban, már vettem részt egy vágóhíd technológiai tervezésében, amikor az ÉLITI-ben a Kapuvári Vágóhíd rekonstrukciójának a tervezését végeztük, mivel azonban akkor én még igazán kezdő tervező voltam, csak kisebb részfeladatokat kaptam. Ennek ellenére voltak halvány fogalmaim egy bébiételgyár megtervezésének embert próbáló feladatáról.

Látva az Intézet nehéz helyzetét, megbeszéltem az osztályom tagjaival, és egy osztályvezetői értekezleten, a munkatársaim egyetértésével és nevében, önként jelentkeztem a tervezés végrehajtására. Ekkora feladatra egyedül nem vállalkozhat senki, de a rajzfeladatokra jól felkészült, és a tervezési munkákban nagy gyakorlattal rendelkező gépészeti osztályommal közösen, már képesnek reméltem magamat.

Az intézetben nagy volt a megkönnyebbülés, mindenki minden segítséget megígért, technológiai adatokat, gépírást, rajzhajtogatást, fénymásolási munkát, dokumentálást, sőt tisztes kiemelt prémiumot is az osztály minden dolgozójának, magasabb kitüntetések, és mindent, amire csak szükségünk lehet. Az igazgatónk szaladt át a Trösztbe a hírrel, hogy minden rendben, vállaljuk a munkát, nem kell kirúgni az intézet felét, szóval „felszállt a füst” lehet kezdeni a munkát, és mi, (bár nem igen hittünk az ígéretekben), tényleg nekiláttunk, sőt még tetszett is a kihívás.

Itt nagyon röviden de elmondom, hogy életem, egyik legnagyobb csalódását kellett megélnem, mert a döntés után az ígéretetek szinte teljesen semmivé váltak. A tervezési munka során az intézetben szinte szégyellni kellett magunkat, mi voltunk a stréberek, mindenki messze távol tartotta magát a munkától, még a gépírást is csak ímmel-ámmal csinálták meg, a nélkülözhetetlen technológiai méréseket, (pl. a passzírozási veszteség méréseit) is szívességgnek kellett tekintenünk. Az érdemi tervező munka mellett, magunknak kellett a tömérdek rajzot a fénymásolóba cipelnünk, mert az intézet segédmunkása sem ért rá ilyesmire, magunk hajtogattuk és dokumentáltuk a rajzok százait, mert ilyen alja munka más tudományos munkatársak munkakörébe nem tartozott bele. Az osztályon senki sem kapott kiváló dolgozói kitüntetést, és persze elmaradtak a megígért kiemelt prémiumok is, hogy csak a látványosabb dolgokat említsem. Eleinte még alig érzékeltük ezt a szellemet, de ahogy egyre jobban előrehaladtunk, ahogy a trösztben is egyre jobban hitték, hogy tényleg lesz a bébiételgyárhoz technológiai kiviteli terv, egyre jobban éreztük, hogy mi gépészek különcök vagyunk. Néha már úgy éreztük, hogy mindenki annak örülne, ha kudarcot vallanánk, és ahol tudták, ott akadályozták a munkánkat. Mindez akkor nagyon rosszul esett, ez volt az igazi csalódás, de persze akkor már nem léphettünk vissza, sőt mindez inkább fokozta a teljesítményünket.

13.1 TERVEZÉSI ALAPADATOK.

A tervezéshez minden szükséges alapadatot megkaptam, amelyek tényleg meghatározták a tervezési feladatot. Megkaptam például tíz recepturát, amelyet a bébiételgyárban el kell tudni készíteni, amely persze nem ölelte fel a teljes gyártási profilt, de ezek voltak a jellemző gyártmányok. Hangsúlyoznom kell, hogy a csecsemők táplálkozási kérdéseiben teljesen laikus voltam, és persze az is maradtam, az intézetben azonban voltak ehhez hozzáértő kollégák.

Tisztázott volt az egységek mérete: 200 gr. bébiételes üveg, Pry-off zárással.

A gyártási teljesítmény minden típusnál: 15.000 db./ó. azaz 3000 kg/ó. volt.

Az éves gyártási mennyiséget 3.000 tonna/év-ben határozták meg.

A termékek: natúr hústalan főzelékfélék, és mindegyik húsos változatban is.

Megkaptam az összes előforduló adalékanyag fajtáját és minőségét.

A kiinduló főzelék és gyümölcs alapanyagok, zöldborsó, zöldbab, sárgarépa, sütőtök, (stb.) és különféle gyümölcsök, mind 5/1-es üvegekben lévő steril termék, amelyeket a termelési szezonokban a konzervgyár maga állít elő.

A tervben meg kellett határozni minden „féltermék”, az összes hús, és valamennyi segédanyag szükséges, fajlagos, éves mennyiségét is.

A tervnek része volt a gyár minden energia és vízszükséglet adatának a megállapítása, és részletes adatszolgáltatást kellett adni az építész, és épületgépész tervezőnek, beleértve a hűtést, a szellőzést, és a higiéniai követelményeket is.

Alapadatként határozták meg, hogy a bébiételgyár alapgépét a cuttert, a német Fischer élelmiszeripari gépgyár szállítja, de minden más devizaigényt a tröszt szoros felügyelet alatt tartott, és engedélyezte, vagy korlátozta.

13.2 AZ ÉPÜLET ALAPRAJZI ELRENDEZÉSE.

A gyártási folyamat teljes meghatározása az én dolgom volt, ami persze a technológiai tervezés alapvető feladata, ezért a szükséges számítások elvégzése után ez volt a tervezési munka legfontosabb fázisa.

A bébiételgyártás minden technológiai műveletét egyetlen épületben kellett elhelyezni, már csak azért is, mert az épületet eleve kijelölték. A gyár területén belül, az igazgatósági épület közelében, volt egy régen leromlott technológiai épület, amely már nem volt használható állapotban, és mert ezt az épületet úgyis szanálni kellett volna, kijelölték a bébiételgyár leendő épületének. Az átépítésre semmilyen megkötés nem volt, mindenben tőlem vártak javaslatot.

A tervezés folyamán 2-3 hetenként a Kecskeméti Konzervgyárban szakmai egyeztetéseket tartottunk, ahol részletesen beszámoltam az elképzeléseimről, és a munka állásáról, amihez a gyár vezetői, technológusai, a tröszt megfelelő felelősei, sőt még a gyár beruházási vezetője is hozzászólhatott, tehát a tervezés szinte folyamatos ellenőrzés mellett folyt. Amikor valamelyik megoldásban végleges döntés született, a beruházás már indította is a szükséges megrendeléseket. Ez a munkamódszer nagyon jól bevált, minden szakmai döntésről minden érdekelt előre tudott, tehát a tervezés végén már nem voltak vitatott kérdések.

Az épület technológiai elrendezése volt a gyár tervezésének a gerince, ezért nagyon mélyen bele kellett élnem magam feladatba. Igazán sokat foglalkoztam vele, ezért a gyár technológiai elrendezése nagyon mélyen beleivódott a fejembe.

Az életművem leírásából látszik, hogy aktív életem utolsó 10 évében, minden erőmet a HUNISTER fejlesztése foglalta le, ezért a bébiételgyár átadása után soha többé nem foglalkoztam a bébiételgyárral. Nyugdíjba vonulásom óta ismét eltelt további húsz esztendő, tehát már harminc éve nem foglalkozom a Kecskeméti Bébiételgyárral, mégis jellemző, hogy most harminckét évvel a tervezési munka után, minden nehézség nélkül, vissza tudom idézni a gyár teljes technológiai rendszerét, ahogy az **52. ábrán** látható. Mivel egyetlen rajz, vagy leírás sem került a birtokomba, mindent emlékezetből írok és rajzolok, ezért a rajz nem léptékhelyes, bár a fő arányok bizonyára elfogadható pontosságúak.

Az **52. ábrán** lévő technológiai tervhez az alábbi magyarázatokat fűzöm.

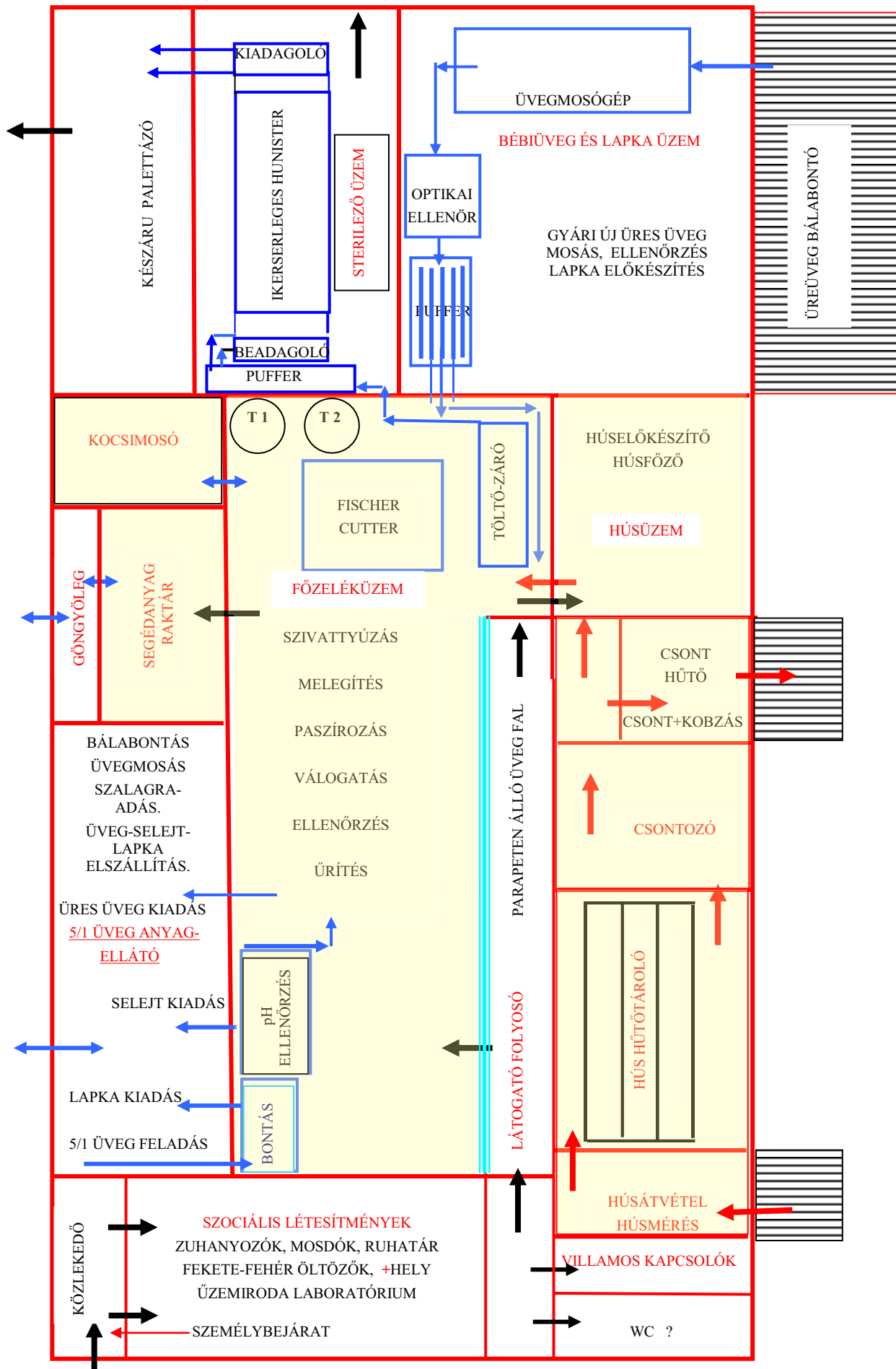
- ◆ Az egyes helyiségek funkcionális rendeltetését piros betűk jelzik.
- ◆ A helyiségekben jellemző gépeket és műveleteket fekete betűk jelzik.
- ◆ A fekete nyilak a személyek közlekedését mutatják.
- ◆ A kék nyilak az árúk és a göngyölegek mozgását szemléltetik.
- ◆ A piros nyilak a hús mozgását jelentik.
- ◆ A sárga színnel jelezett területen fokozott higiéniai követelmények vannak.
- ◆ A csíkozott területek előtetőt, illetve átadó helyet ábrázolnak.

13.3 AZ EGYES HELYISÉGEK ÉPÍTÉSZEI ÉS HIGIÉNIAI JELLEMZÉSE.

A bébiételgyár alkalmasságának legfontosabb kritériuma, a technológiai terven sárga színnel jelölt, gyártási környezettel szemben támasztott, kiemelten magas, és tartós higiéniai színvonal volt. Ha ezen a helyen nem is lehet minden részletet elmondani, az alábbi felsorolásban bemutatom azokat a legfontosabb előírásokat, amelyeket az épülettel, és az épületgépszettel kapcsolatban, valamint néhány egyéb szempontból előírtam, és amelyek ennek megfelelően készültek el.

- Minden padlóburkolat öntött, hézagmentes, csúszásgátolt, és 80 fokos forró vízzel mosható kivitelű
- Minden falfelület hézagmentes hőálló csempeburkolattal van ellátva.
- A padló és a fal találkozásánál 50 mm. sugarú, íves, burkolt kapcsolat van, mert e nélkül a sarkok és az élek tisztántartása nem biztosítható.
- A padozaton kívül sehol sincs vízszintes felület, ahová bármi lerakható, és amelyen bármilyen szennyeződés lerakódhat. Ilyen „vízszintes” felületnek kell tekinteni a vízszintes csővezetéseket is, ezért az üzem területén kizárólag függőleges csővezeték létezik.
- A sárga színnel jelölt területen sehol sincs szabadba nyíló ajtó, ablak, vagy más nyílászáró szerkezet, sőt még fényáteresztő felület sincs.
- A helyiségekben mindenhol kényszerszellőzés és mesterséges világítás van, a külvilággal semmilyen közvetlen kapcsolat sincs, mert a rovarveszély és a por behatolása így kerülhető el.
- A gépek és berendezések beszállítására szükséges falnyílás természetesen van, de egy hermetikus, nem nyitható elemmel le van zárva, amely csak szerelés árán nyitható.

- A helyiségek belmagassága az épületszerkezet által meghatározott volt. Az eredeti födém alatt egy hézagmentesen szerelt álmennyezet készült, így az álmennyezet felett egy álmennyezeti tér keletkezett. A helyiségek falán sehol, semmilyen szerelvény, csővezeték, kapcsoló, kábel, szellőző csatorna, stb. nincs, és nem is lehet, hanem minden hasonló szerkezet az álmennyezet feletti térben van. Az álmennyezeti térben vezetett víz, gőz, levegő stb. csővezeték, függőleges helyzetű, saválló cső segítségével csatlakozik a fogyasztási helyhez.
- A falfelületeken természetesen sem kábel, sem egyéb villamos szerelvény, (motorvédő kapcsoló, villamos doboz, vagy egyéb) nem lehet, ezért az épületben a nem fokozottan higiénikus területen egy külön villamos kapcsoló helyiséget alakítottam ki. Minden villamos szerelvény ebben a helyiségben kap helyet, és az álmennyezeti térben vezetett, vezérlő, illetve erősáramú kábelek segítségével csatlakozik a technológiai gépekhez. Ennek megfelelően a gépeken csak nyomógombok, jelzőlámpák és a motorok vannak
 - A helyiségvilágítás eszközei is az álmennyezeti térben vannak elhelyezve.
 - Ugyancsak az álmennyezeti térben vannak elhelyezve a nyomott levegős szellőző légcSATORNÁK, és az anemosztatok is, amelyek az egész üzem szellőzését szűrt levegővel oldják meg.
 - A páráképződésre hajlamos technológiai műveleteknél, külön gondoskodtak a helyi páramentesítés megoldásáról, ami a szellőző rendszer részért képezi.
 - Az épületen belül semmilyen korrózióvédő festék, vagy falfesték nincs, mert a festék leválása sértené a higiéniai követelményeket.
 - Minden fémszerkezet, eszköz, szerszám, stb. saválló acélból vagy alumíniumból készült, beleértve a ládákat, raklapokat, kocsikat, sőt még a gépek vázszerkezeteit, mint például a talpas szalagokat is.
 - A talpas szalagok, átadó nyílások, külső oldalain állandóan működő légfüggönyök vannak, amelyeknek lefelé irányított erős légárama megakadályozza, hogy repülő rovarok juthassanak be a fokozottan higiénikus területre.
 - Az sárgával jelzett területeken az átadó nyílások közelében, és a helyiségek több más pontján is UV rovarcsapdák működnek, amelyek az esetleg mégis bejutó rovarok elfogására és megsemmisítésére szolgálnak.
 - A főzeléküzem és a látogatófolyosó között lévő üvegfal lábazatnak sincs vízszintes felülete, hogy oda semmi ne legyen lerakható, és lemosható legyen.
 - Minden lefolyó és csatornaszem saválló anyagból készült, kettős bűzfogóval rendelkezik, és védve van a rágcsálók és rovarok feljutása ellen.
 - Minden helyiségben a bejáratok mellett saválló kézmosók vannak, amelyek folyékony szappan adagolóval, könyökkel működtethető melegvíz csappal, papírtörülközővel, papírgyűjtővel vannak felszerelve. A kézmosóknál pedállal működtethető ivókutak vannak, hogy a víziváshoz ne kelljen poharat használni.
 - A hűszüzemben minden szükséges helyen forró vizes eszközmosó és eszközfertőtlenítő berendezés van, hogy a szerszámok állandóan tiszták legyenek
 - Az üzem területére utcai ruházatban és cipőben belépni tilos, látogatók csak külön engedéllyel, és csak a látogató folyosóig léphetnek be.
 - A dolgozók csak az előírt minőségű munkaruhában léphetnek be a technológiai területre, és semmilyen használati tárgyat, élelmiszert stb. nem vihetnek magukkal.
 - Az érkező dolgozók csak a fekete-fehér öltözön át, zuhanyozás után, az előírt munkaruhában léphetnek munkába. A munkaruhán nem lehetnek gombok, és nem lehetnek zsebek sem, hogy idegen tárgyak ne kerülhessenek a bébiételbe.
 - Az üzem három műszakban nem üzemeltethető, mert legfeljebb két műszak után az egész területet alaposan ki kell takarítani.



52. Ábra. A kecskeméti bébiételgyár technológiai terve.

Ez a hosszú felsorolás nem teljes, de jól szemlélteti azt a koncepciót, amely a bébiételgyárban sokkal szigorúbb higiéniai követelményeket támaszt, mint amilyenek a konzerviparban megszokottak. A fenti előírások a tervezési munkát alapvetően meghatározták, és hosszú távra biztosították az egész üzem higiéniai színvonalának a fenntartását.

13.4 A TECHNOLÓGIAI MŰVELETEK ÉS BERENDEZÉSEK ISMERTETÉSE.

Az alábbi rövid összefoglalásban a technológiai folyamat legjellemzőbb szempontjait igyekszem megvilágítani.

➤ **5/1 üveges anyagellátás.** A bébiétel gyártás valamennyi főzelékanyag ellátását alapvetően 5/1-es üvegekben tárolt, steril konzervekkel biztosították. Az 5/1-es üvegek szokásos tisztaságú raktárból, raklapokon, targoncákkal érkeztek a bébiételgyárhoz, tehát ezek a rakományok nem teljesítik a bébiételgyár higiéniai követelményeit. Ebben a helyiségben a rakományokat szétbontják, az 5/1 üvegek külső felületeit mosógéppel lemossák, sűrített levegővel leszárítják, és zárt állapotban, szállítószalagon küldik be a légfüggönyrel védett beadó nyíláson. A főzeléküzemből ürítés után kilépő, üres üvegeket egy másik üvegmosógép elmossa, majd a tiszta üres üvegeket ismét raklapozzák, és elszállítják. Az 5/1-es üvegek nyitása után, a főzeléküzemből ide érkeznek a lapkák, és a vizsgálat után selejtnek minősített tele üvegek is, melyeket itt gyűjtik, majd elszállítják.

➤ **Segédanyag ellátás.** A bébiételekhez számos segédanyagot, (búzalisztet, rizslisztet, keményítőt, tejport, sót, cukrot, vaját, étolajat, stb.) használnak fel, amelyek zsákokban és egyéb hagyományos csomagolásban érkeznek a segédanyag raktárba. Az átadónyíláson beadott anyagokat e célra szolgáló tároló edényekbe töltik, és a göngyöleget azonnal eltávolítják.

➤ **A személyforgalom rendje.** Az üzem területére csak egyetlen bejáraton, a szociális létesítményen keresztül lehet bejutni, és a sárgával jelölt üzemi területre csak illetékes személy, az is csak az előírások betartásával, léphet.

➤ **A főzeléküzem technológiai műveletei.** A tiszta külső felülettel beadott 5/1-es üvegeket a szállítószalagon egy vákuumos célszerszámmal kinyitják, szemmel ellenőrzik, esetleg szűrőpróbaszerűen laboratóriumi mintát vesznek belőle, majd az üvegek tartalmának a pH értékét egy célgép megméri. A hibátlan tartalmú üvegek az ürítő géphez mennek, a savanyúakat selejtezik, és azonnal pneumatikusan kitolják az üzemből. (a pH mérőt is mi terveztük).

➤ **Üvegürítés.** Az üvegtörés nagy veszélyének az elkerülése érdekében ide egy vákuumos ürítő gépet terveztünk, amely az üvegek tartalmát vákuummal kiszippantja, majd az üres üvegeket azonnal eltávolítják az üzem területéről. Általános alapvető előírás, hogy az üzem területére üveget egyáltalán nem szabad bevinni, mert az üvegszilánk nagy veszélyforrást jelent. Úgy vélem ez volt a bébiételgyár egyetlen olyan művelete, amely joggal kifogásolható lenne, de az 5/1 üveges félgyártmány koncepciója miatt akkor jobb megoldást nem tudtunk találni.

➤ **Technológiai gépek sora.** A főzeléküzemben jelen vannak azok a gépek, amelyek az éppen szükséges technológiai műveletek elvégzéséhez kellene. Mivel a feladott steril főzelékek már főtt állapotban vannak, általában a lé leválasztás, egy válogatás, ellenőrzés, és passzírozás után a pépes anyagot felületi hőcserélőn fel kell melegíteni, majd át kell szivattyúzni a gyűjtő tartályba, ahonnan már adagolható is be a Fischer-cutterbe.

➤ **Cutterozás.** A Fischer cutter a bébiételgyártás legfontosabb technológiai berendezése. A cutterüzem területen kézzel tolható, kb. 250 liter (?) űrtartalmú, saválló, tartálykocsik mozognak, amelyekbe a receptúrának megfelelő anyagokat, (főzelékpüré, segédanyagok, előkészített hús stb.) bekészítik, és a cutterhez tolják. Minden adaghoz több tartálykocsi tartalmát kell felönteni, mert a recepttól függően a főzelékkomponenst, a húst és segédanyagot külön kocsiban gyűjtik. A cutter a saját emelő készülékével az előkészített kocsikat egyenként felemeli, és az összesen kb. 500 kg. anyagot a cutterbe üríti. Ezt követően a cutter az előírt program szerint, elvégzi az összes előírt műveletet, amely lehet, keverés, aprítás, főzés, homogenizálás, vákuumozás, pürésítés, sűrítés, majd a töltésre kész bébiételt a gyűjtő tartályba üríti. Ezt követően kezdődhet a következő adag műveletsora. Mivel a megkívánt teljesítmény 3.000 kg/óra, egy 500 kg-os adag

elkészítéséhez 10 perc áll rendelkezésre. A gyűjtőtartályból a kész, forró bébiélt szivattyú nyomja a töltőgéphez, amely a záró géppel együtt egyetlen blokkot alkot.

➤ **A húsüzem működése.** Fontos megjegyezni, hogy a bébiétel gyártás technológiájában a hús mosása nem szerepel, és nem is engedélyezhető, mert a mosás után keletkező húslé súlyos fertőzési forrás lehet. Ebből az következik, hogy a húst a feldolgozás minden fázisában kiemelt gondossággal kell kezelni. A sertés féltettek, marha negyedettek, stb. zárt, hűtő, teherautóban függesztve érkeznek, tehát a fektetve szállítás nem fogadható el. A teherautó beáll az átadó zsilipbe, ahol a testeket átakasztják a húsüzem magas-pályájára, mérlegelik, és áttolják a húshűtőbe, ahol a felhasználásig 2-4 C° hőmérsékleten tárolják.

Felhasználáskor a testeket egyenként kitolják a csontozóba, ahol darabolják, csontozzák, válogatják, mérlegelik stb. tartálykocsikba gyűjtik, és áttolják a húsüzembe, ahol lehetőség van a főzésre, vagy egyéb előkészítő műveletek végrehajtására is. A hústermékek a szükséges előkészítés után végül a cutter kocsik segítségével jutnak a Fischer cutterbe.

Nagyon fontos megjegyezni, hogy a csontot, a fel nem használható részeket, pl. a leesés vagy más ok miatt elkobzott húst, nem lehet hulladékként kezelni, tehát amíg ezek az anyagok az üzem területén, a csonthűtőben tartózkodnak, ezeket is élelmiszernek kell tekinteni. A hulladékok elszállítása után a tároló kocsikat kimossák, és újra használatba veszik.

Mivel a bébiételgyár területén faanyag nem használható, az általában fából készült eszközöket, (pl. a rakodólapok, ládák, stb.) a bébiételgyár céljára saválló acél, vagy alumínium kivitelben gyártották le.

➤ **Üres üveg ellátás.** A bébiélt kizárólag gyári új üvegekbe lehetett tölteni, ezért annak ellenére, hogy abban az időben a konzerves üvegek visszagyűjtése és újra töltése teljesen általános volt, ez a bébiételes üvegekre nem vonatkozott. Ide tehát minden bébiételes üveg közvetlenül az üveggyárból, huta tiszta állapotban, zsugorfóliával burkoltan érkezett. Az üvegbálákat depalettizáló gép bontotta és adta a szállító pályára, amely minden üveget egy üvegöblítő gépbe vitt. A vegyszer nélküli mosás után kellően tiszta üvegek egy automatikus, optikai, üveg-ellenőrző gépen haladtak keresztül, amely mind átlátszóság, mind szilánkevészély szerint vizsgálta, és csak a hibátlanul tiszta üvegeket engedte, egy automatikus puffer szalagon keresztül, tovább a töltőgép felé. A mosás és ellenőrzés után az üvegek már fedett pályán haladtak, nehogy valami a tiszta üvegekbe kerülhessen.

➤ **A Prey-off lapkák előkészítése, és vonalra adása.** A lapkák előkészítése szintén az üvegmosó helységben történt. A lapkák fóliazsákokban, gyári tiszta állapotban érkeztek. Egy lapkarendező pozícióhelyes állapotban helyezte a lapkákat a szállító pályába, amely a lapkákat közvetlenül a záró géphez szállította.

➤ **A töltés-zárás művelete.** A töltés és a zárás művelete azon az egyetlen gépegységen történt meg, amelyet Angliából importáltunk, és amivel nekem semmilyen különös tennivalóm nem volt, ezért nem is tudok sokat róla. A záró gép után az üvegek 15.000 db/ó teljesítménnyel elhagyják a fokozottan tiszta üzemterületet, és egy átadó nyíláson át, belépnek a már nem fokozott higiéniájú sterilizáló üzembe.

➤ **Sterilizáló üzem.** Az üvegek először egy NDK gyártmányú puffer szalagra, az úgy nevezett Drängeltisch-re jutnak, amely rugalmas kapcsolatot biztosít a zárógép és a HUNISTER között. A sterilizálás műveletéhez Kecskeméten, a világon először alkalmaztunk folyamatos sterilizáló gépet, hiszen ezt megelőzően mindenhol autoklávokat használtak. Ez a vállalkozás igencsak fontos volt a magyar sterilizógép a HUNISTER történetében, mert a bébiételgyártást mindenki különösen kényes témának tekintette. Én szilárdan biztos voltam a dolgomban, de ez nem volt elég, mások véleményének a meggyőzéséhez.

Annak ugyan nem örültem, hogy ide ikerserleges gépet választottak, de akkor még nem volt kellően kiforrott állapotban a motollás serleg változat, sőt az ide szükséges M4-63 típusú serleg még nem is volt kész állapotban. Igaz, hogy a bébi üvegre alkalmas ikerserleg konstrukciója sem volt még sorozatgyártásra érett, sőt ehhez speciális osztású géptestet és kizárólag itt alkalmazott egyedi 125 mm. osztású serlegvonó láncot kellett kifejleszteni, de az

érdekeltségi viszonyok, még ezt is lehetővé tették. Volt is sok probléma a gép indításakor, de végül minden gond megoldódott, a gép jól bevált, és azóta is, ez a gép működik a Kecskeméti bébiételgyárban. Talán érdemes kihangsúlyozni, hogy **ez az ikerseleges gép már 30 éve van üzemben**, és bár a HUNISTER több felújításon és korszerűsítésen esett át, ma is üzemel. A HUNISTER-ből kilépő konzerveket helyben palettázzák, és elszállítják a konzervgyár területen lévő készáru raktárba.

A technológiai terven, a részletes leíráson túl a mi feladatunk volt az építész, az épületgépész adatszolgáltatás is, ami szép számú rajzot jelentett. Ezen túlmenően mi terveztünk meg minden surrantót, pódiumot, lépcsőt, gépalapot, több technológiai gépet, (üvegnyitó, pH mérő, üvegkiszippantó, stb.) a teljes anyagmozgató rendszer speciális elemeit, a kocsis mosóban használandó kocsis billentőt, a saválló technológiai csövezetéseket, a munkasztalokat, a húspályákat, a pályamérleg beépítéséhez szükséges elemeket, a falnyílások saválló burkolatait, az átadónyílások szerkezeteit, a védőkorlátokat, segédeszközöket, szóval azokat a speciális felszereléseket, amelyeket a kereskedelemben nem lehetett beszerezni.

A mi dolgunk volt ezeknek az eszközöknek a legyártását felügyelni, és vezetni, ezért elég sokszor megfordultunk Lajosmizsén, ahol ezek gyártása folyt.

A kecskeméti bébiétel konzervgyárat talán túl részletesen ismertettem, de én ezt a fejlesztési munkámat a HUNISTER mellett, a második számú életművemnek tekintem, ezért kívántam részletesebben tárgyalni.

Talán azt is megemlítem, hogy **a bébiételgyár már harminc éve működik**, és jelenleg is kiváló higiéniai állapotban van. Ezt a gyárat tudomásom szerint, a 90-es években a világ egyik legismertebb bébiétel gyártója az angol HEINZ cég privatizálta, majd később egy másik multinacionális cég vásárolta meg, míg végül ismét magyar magántulajdonba került, és ma magyar tulajdonos üzemelteti. Mivel én a gyárat már csaknem harminc éve nem láttam üzemben, nem tudok a fejlesztési eredményeiről beszámolni. Azt azonban tudom, hogy amióta a gyárat üzembe helyeztük, tehát 1980. december óta Magyarországon bébiételből sohasem volt hiány, sőt a Kecskeméti Konzervgyár szakemberei hatalmas termék választékot fejlesztettek ki, ezért az üzletekben mindig számos bébiétel-fajta volt kapható.

Talán említésre érdemes, hogy a tervezés, az építés, a teljes kivitelezés, a gyár átadásáig éppen három évig tartott. 1980. december 15-én ünnepi külsőségek mellett megtörtént a gyár átadása, teljes kapacitással megindult a termelés, ami bizony igazán tisztos teljesítmény, és valódi szakmai siker volt.

Az igazi nagy meglepetés azonban gyár átadásakor, a termelés beindításakor ért bennünket, mivel az ünnepélyes átadás alkalmával igen magas kitüntéseket és jutalmakat osztottak, de mi tervezők, akik az egész fejlesztést végigcsináltuk, valahogy kimaradtunk a névsorból. Éppen ebben az évben repült az első magyar űrhajós, ezért a kormánykitüntetés kellett az Interkozmoszban résztvevőnek, akik elkészítették Farkas Bertalan űrbeli ebédjét, és ugyancsak ebben az évben kellett az állami-díj a „nagy mama lekvárja” nevű gyümölcsíz kifejlesztőjének, tehát az én nevem lemaradt a kitüntetésre javasoltak listájáról.

Nekem ugyan később, de azért legalább jutott egy munkaérdemrend arany fokozata kitüntetés, de a gépészeti osztály dolgozói csak mások sikerének örvendezhettek.

A mi sikerünk igazán az volt, hogy elindult és termelt a bébiételgyár, én magam pedig annak örülhetek, hogy ma 80 éves koromban, ebben a dolgozatban leírhatom, hogy a Kecskeméti Bébiételgyár 30 évvel az indulása után még ma is képes a bébiételek termelésére.

De hát az élet már csak ilyen.

14. SZABADALMI TEVÉKENYSÉGEM.

Aktív életem során 11 találmányt, és egy védjegy igényt jelentettem be, amelyből 3 találmányra kaptam magán szabadalmat, 8 találmányom szolgálati szabadalmi oltalmat kapott, és a HUNISTER védjegy is szolgálati oltalomban részesült. A magánszabadalmaimat a KPKI

kívánságára átruháztam a kutató intézetre, ezért végül mind szolgálati szabadalommá alakult. Az alábbi táblázat a szabadalmak adatait időrendi sorrendben tartalmazza, meghatározva azt is, hogy melyik szabadalom, hány példányban realizálódott.

Sor szám	Bejelentési időpont	Lajstromszám	A szabadalom címe	Db. szám.
1	1960.01.23	149964	Túlnyomásos hidrosztatikus sterilizáló berendezés	120
2	1960.05.21	149262	Folyamatos konzervipari gyümölcshámozó berendezés.	1
3	1963.11.06	151610	Nagy pontosságú nyomásszabályozó berendezés	120
4	1964.03.28	152528	Folyamatos működésű berendezés gyümölcs és zöldségfélékben lévő gázoknak kezelőfolyadékkal való helyettesítésére.	
5	1968.10.16	158292	Hidrosztatikus sterilizáló berendezés automatikus hőmérséklet szabályozással	120
6	1978.10.17	176124	Eljárás és berendezés darabos élelmiszerek csírátlánítására.	
7	1978.11.04	176555	Zöldborsó tisztító berendezés.	60
8	1980.02.06	178834	Készülék folyadék szintjének. Főleg konzervgyári hidrosztatikus sterilizáló berendezés víz-nívójának meghatározására.	
9	1980.03.28	178386	Berendezés konzervgyári osztott hidrosztatikus sterilizógép hulladék hőjének hasznosítására	34
10	1980.07.05	179084	Berendezés konzervek adagolására és szállítására, konzervipari, főleg sterilizáló folyamatokhoz.	25
11	1982.05.19	123396	HUNISTER védjegy oltalom.	
12	1987.01.12	196571	Berendezés alacsony, hengeres, lezárt konzervdobozok sorba rendezésére és sterilizógép serlegeibe történő beadagolására.	

A szabadalmaim után, többször aktualizált hasznosítási szerződések alapján, az akkori gazdasági, társadalmi és politikai körülményeknek megfelelő, de a személyes közreműködésemet figyelembe véve szerény mértékű találmányi díjban részesültem, mégis elégettnek tekintem magam. Életem során soha nem voltam elégedetlen, anyagi helyzetem megfelelt a kor adottságainak, de mindig jobb volt, mint a kortársaimé, és még ma, 80 éves koromban, sem kell nélkülözniem.

Összefoglalva: úgy érzem nem éltem hiába, megtettem azt, ami tőlem tellett, megkaptam azt az anyagi elismerést, amit a kor adni tudott, és ami a teljesítményemért járt nekem. Az erkölcsi elismerés terén van hiányérzetem, de tudomásul kell vennem, hogy nincs két Mennyrország.

**2009.12.06.
Schmied János**

1.	BEMUTATKOZÁS.....	7
2.	TANULÓ ÉVEIM, ÉS A FELNÖTTÉ VÁLÁS.	8
3.	AZ ELSŐ MÉRNÖKI MUNKAHELYEM.....	11
3.1	AZ ACÉLANYAG RAKTÁR RENDEZÉSE.	13
3.2	A TŰZÉRSÉGI GYŰJTŐ KÉSZLETTETÉSI IDEJÉNEK A MÉRÉSE.	14
4.	LELKESÜLTSG ÉS LEHANGOLÓDÁS.....	17
5.	A PÁLYAVÁLTÁS NEHÉZSÉGEI ÉS ÖRÖMEI.....	18
5.1	EGY KEZDŐ TERVEZŐ MÉRNÖK ELSŐ LÉPÉSEI.....	19
5.2	HÚSIPARI MAGAS-PÁLYÁK TERVEZÉSE.	19
5.3	MARHAKÁBÍTÓ BOKSZ TERVEZÉSE.	19
5.4	MARHA BENDÓTARTALOM SZÁLLÍTÓKOCSI.	20
5.5	BACON-SERTÉS KRUPON-FORRÁZÓ GÉP.	21
6.	ÚJABB IRÁNYVÁLTÁS, PÁLYAMÓDOSÍTÁS NÉLKÜL.....	23
6.1	ÉLESZTŐTEJ SZŰRŐPRÉS.	23
6.2	OLAJ SZŰRŐPRÉS.	25
6.3	BAROMFI NYAK-KOPASZTÓ GÉP.	27
6.4	BAROMFIIPARI LIBA LÁBMOSÓGÉP.....	28
6.5	BAROMFIIPARI TOLLSZÁRÍTÓ GÉP.	28
6.6	ATMOSZFÉRIKUS DOBOZ PASZTÓRÖZŐ BERENDEZÉS.	31
6.7	KONZERVIPARI ÜVEGMOSÓGÉP.....	32
6.8	MALÁTA-DARA KOCSI.....	35
6.9	SEGÉDANYAG KOCSI.....	35
6.10	VÍZLÁGYÍTÓ BERENDEZÉS. KAVICSSZŰRŐ.....	36
6.11	VÍZLÁGYÍTÓ BERENDEZÉS. IÓN CSERÉLŐ KÉSZÜLÉK.....	37
6.12	CSOKOLÁDÉFORMA FORGÓ-RÁZÓGÉP.	38
6.13	NUGÁT-MASSZA KEVERŐGÉP.....	39
6.14	VENTILLÁTOROS MOSÓGÉP.....	42
6.15	NÉGYSZINTES KONZERVIPARI TÖLTŐASZTAL.....	43
6.16	TEJIPARI PALACKMOSÓ GÉP.	44
7.	SZAKOSODÁS, IRÁNYVÁLTÁS, PÁLYAMÓDOSÍTÁS.	46
7.1	A KÍSÉRLETI GÉP LÉTREHOZÁSA ÉS FEJLESZTÉSE.....	49
8.	KÉNYSZERSZÜNET SOK EREDMÉNYES MUNKÁVAL.....	51
8.1	GŐZINJEKTOROS CSIRÁTLANÍTÓ GÉP.	52
8.2	KONZERVIPARI GŐZHÁMOZÓ GÉP.	54
8.3	PATTINTÓ RENDSZERŰ ZÖLDBORSÓ-TISZTÍTÓ BERENDEZÉS.....	57
8.4	KONZERVIPARI LÉFELÖNTŐGÉP.	58
9.	A TETSZHALOTT FELTÁMASZTÁSA.....	59
9.1	ELFOGADTÁK A PROTOTÍPUS, KEZDŐDHEK A MUNKA.....	61
9.2	A SOROZATGÉP TECHNOLÓGIAI JELLEMZŐI.....	63
9.3	A GÉP BIZTONSÁGTECHNIKAI JELLEMZŐI.....	64
9.4	A SOROZATGÉP SZABÁLYOZÁSTECHNIKAI SZÍNVONALA.....	65
9.5	A SOROZATGÉP MECHANIKAI SZÍNVONALA.....	67
10.	EGYÉVES FAO ÖSZTÖNDIJ NÉMETORSZÁGBAN.....	70
10.1	A FOGADTATÁS, A BEILLESZKEDÉS, ÉS A MUNKÁLKODÁS.....	71
10.2	A TANULMÁNYÚTAM ELSZÁMOLÁSA.....	74
11.	A HUNISTER KÜLFÖLDI ÉS HAZAI PÁLYAFUTÁSA.....	75
12.	FOLYIK A SOROZATGYÁRTÁS, INDUL A TOVÁBBFEJLESZTÉS.....	80
12.1	A NYOMÁSTARTÓ EDÉNYRENDSZER FEJLESZTÉSE.....	81
12.2	A GÉP SZERELVÉNYEZÉSÉNEK A FEJLESZTÉSE.....	82
12.3	A GÉP MEGHAJTÁSÁNAK A FEJLESZTÉSE.....	83
12.4	A HŐHASZNOSÍTÓ BERENDEZÉS KIFEJLESZTÉSE.....	84
12.5	A SZABÁLYOZÓ KÉSZÜLÉKEK FEJLESZTÉSI FOLYAMATA.....	84
12.6	AZ ÚJ SELEGTÍPUSOK ÉS ADAGOLÓK KIFEJLESZTÉSE.....	85
12.7	A HUNISTER JELENE, ÉS VÁRHATÓ JÖVŐJE.....	89

12.8	JUBILEUMI VISSZAPILLANTÁS.	91
13.	A KECSKEMÉTI BÉBIÉTELGYÁR TERVEZÉSE.	92
13.1	TERVEZÉSI ALAPADATOK.	93
13.2	AZ ÉPÜLET ALAPRAJZI ELRENDEZÉSE.	93
13.3	AZ EGYES HELYISÉGEK ÉPÍTÉSZETI ÉS HIGIÉNAI JELLEMZÉSE.	94
13.4	A TECHNOLÓGIAI MŰVELETEK ÉS BERENDEZÉSEK ISMERTETÉSE.	97
14.	SZABADALMI TEVÉKENYSÉGEM.	99