

ÉRSEK IVÁN:

Magáneselek – közerkölcsök

Helybe jött a kenyér, sőt a jó ideje nélkülözött pacsní, meg a kuglóf, a kalács is. Frissen, ropogósan, ínycsiklandóan, csak ide kell érte menni a sarokra reggel kilenckor vagy délután ötkor: ekkor áll ott a furgon, mellette a fehér köpenyes pékáruossal. Bizvást mondhatni: a környék öröme. És persze a pékére is, aki észre vette a piaci rést: nem mindenki várja szívesen végig az élelmiszerüzletek pénztárai előtt kanyargó sort, különösen, ha csak éppen a friss kenyérre van szüksége a vacsorához.

De megszólaltak az aggodalmaskodók is. Mint az Esti Hírlapból megtudhattuk: számos bejelentés érkezett a KÖJAL-hoz, „hogy az ilyenfajta árusítás nélkülözi az élelmiszerekhez szükséges higiénit.” S a bejelentéseket követően a Fővárosi Tanács egészségügyi osztálya sietett kivizsgálni, vajon minden rendben van-e a 30 gépkocsiból kenyérrel árusító — természetesen maszek — pék körül. Nos, rendben van. Ami megnyugtathatja azokat, akik a higiéniai fenntartásokra fittyet hányva, inkább gépkocsiból vásárolták és vásárolják a kenyeret, mint a Csemegéből vagy a Közértből, ahol másmilyen árut is egy helyben megkaphatnak. Kihálászhatják a tejet a műanyag rekesz fenekén összegyűlt poshadó tejtöcséből, s ha a csepegő tasakot nem szívesen teszik a szatyrukba, a jobb helyeken a tej mellé rakott bűzhűtő ronggyal le is törölgethetik róla a fölösleget. Kiválogathatják a legkevesbé összenyomódott, csak alig beszakadt teasüteményes dobozt a polcra, amelyik legalább az otthoni felnyitáshoz élni hagyja az illúziót, hogy nem süteménytörmelék, hanem sütemény van benne. Csekély erőlködéssel leválaszthatják kezükről a hozzáragadt gyümölcsleves vagy befőtt üveget és behelyezhetik a kosztól retkes műanyagkosárba, amely azért még mindig jobb a drótból fontnál, mert legalább nem szaggatja össze orvul a kabát alját vagy a harisnyát. Mert itt, úgy, higiénia van. Vagy csak már megszoktuk? És itt nincsenek elvárásaink? Emiatt nem aggodalmaskodunk? Nem küldünk bejelentést a KÖJAL-nak?

Vagy a gépkocsiból kenyeret, kalácsot, pacsnit árusítók esetében valami más nyugtalanította volna a számos bejelentőt? Netán, hogy ebből meggazdagszik a maszek? Aki államilag megszabott áron veszi a lisztet, az áramot, a benzint és a kalkulációs szabályokon kívül az ez esetben nem hiányzó versenytársak is korábban tartják az árait. Következésképpen sokkal kisebb az esélye a meggazdagodásra, mint mondjuk az állami boltban hiánycikket árusító eladónak.

Félek, hogy a számos bejelentő motivációját valahol itt kell keresnünk. S még jobban félek, hogy ha ennyi energiát fecsérünk 30 — vagy 300, de legyen 3000 — ember „meggazdagodásának” megakadályozására, akkor túl kevés marad annak kimódolására, hogyan mehetne valamennyiünk sora jobban.

IZOTÓPGYÁRTÁS ÉS -ALKALMAZÁS

Hátrányos besugárzás

Az MTA Izotóptintézet teljes joggal viseli a kutatóintézeti státust, noha egyben az izotópkészítmények kizárólagos hazai gyártója és forgalmazója, beleértve az exportot és az importot is. A kutatóintézetekre vonatkozó létszámcsoökkentés miatt azonban nehéz helyzetbe került, mert a végrehajtás hátráltatná a jövedelmező és sok esetben importot helyettesítő vagy éppen exportálható termékek gyártását.

Az orvosi diagnosztikában ma már nélkülözhetetlen radioaktív készítmények közül a Magyar Tudományos Akadémia Izotóp Intézete egyre többet gyárt. (A radioaktivitást felhasználó diagnosztikai módszerről részletesebben a keretben közölt Izotópia című írásunk szól.) A minőséggel a felhasználók egészen a legutóbbi időig elégedettek voltak, mostanában azonban szaporodnak a reklamációk. Az orvosok például arra panaszkodnak, hogy amikor a radioaktív oldatot tartalmazó fecskendőt kihúzzák az ampullából, cseppek freccsennek szét, amelyek gondos eltakarítása fölösleges munkát jelent.

Az intézet műszaki igazgatóhelyettese, Zsinka László radiokémikus szerint a gumidugók okozzák a bajt. Míg az ampullákat korábban külföldről származó, négy milliméter vastag gumidugókkal zárták le, most örülnek, ha egyáltalán hozzájutnak a 0,8 milliméteres hazai gyártmányokhoz. Ez a megoldás azonban semmiképpen sem lehet végleges. Egyrészt azért, mert a radioaktív készítményekkel végzett munkák semmiféle bizonytalanságot nem tűrnek, másrészt pedig ezekkel a dugókkal a készítmény minősége sem szavatolható. Ha nem kapják meg hamarosan a pár száz dollár értékű importanyagot, akkor le kell állniuk a gyártással, amely csupán az in

vivo (élő szervezetben használt) diagnosztikai készüléknél több mint száz ezer dollár tökéletes importot helyettesít. S természetesen le kell mondaniuk az exportról is annak egyik leggazdaságosabb részéről. (Lapzártakor kaptuk a hírt: az intézet várhatóan a közeljövőben megkapja az importanyagokat.)

A radioaktív izotópokat nemcsak az egészségügyben használják, hanem egyre inkább az iparban is. A heggesztések ellenőrzésére például ma már legtöbb helyen az irídium egyik radioaktív izotópját alkalmazzák. Az irídiumot a hazainál nagyobb teljesítményű svéd és belga atomreaktorokban sugározzák be — természetesen kemény valutáért —, és az izotópindezben készítik el az ipari radioaktív forrásokat. Talvány a soros besugárzáshoz szükséges 20—30 ezer dollárt az intézet — mint nem termelőüzem — először nem kapta meg. Amikor azonban kiderült, hogy a szükséges minőségi bizonylatok híján több százezer dolláros gépexport hiúsulna meg, a pénzt mégis megkapták.

Ma már fel sem vetődik a kérdés, szükség van-e a radioaktív preparátumokra, sőt, az is nyilvánvaló, hogy vannak olyan készítmények, amelyek csakis a felhasználó országban állíthatók elő. Az orvosi diagnosztikában kíváncsok rövid felezési idejű izotópok például gyakorlatilag nem is importálhatók: mire megérkeznének, lebomlanának. A hosszú felezési idejű izotópokat és a felhasználással gyártott készítményeket általában ésszerű nemzetközi munkamegosztásban állítják elő. Kevés olyan hely van a világon, ahol mindennel foglalkoznának, a legtöbb gyártó exportál és importál is.

Arra a kérdésre azonban, vajon kifutódik-e az izotópgyártás, már nehezebb válaszolni. Az izotópindeznek a költségvetésből évi 20—25 millió forint jut alapkutatásra. Saját bevétele tavaly körülbelül 115 millió volt. Ennek több mint a fele az izotópgyártásból származott, a többi pedig azokból a szerződésekből, amelyeket az intézet iparvállalatokkal kötött a radioaktív izotópok alkalmazásával kapcsolatosan. Az izotópgyártásban a 60 millió forintot 80 ember termelte meg, ami nagyon szépen hangzik, ám mindezek ellenére sem állítható, hogy az izotópelőállítás a jelenlegi mennyiségek mellett eltartaná magát. Ez egyébként a többi izotópgyártóra is áll. Sőt, még a szakma vezető cége, az angol Amersham sem él meg közvetett állami támogatás nélkül, annak ellenére, hogy a magyarországinál sokkal nagyobb mennyiséget termel. A harwelli atomreaktor használatáért például fizet a cég, de közel sem annyit, amennyi elegendő lenne a reaktor amortizációjának fedezésére. Az izotópgyártás és -feldolgozás állóeszközei is olyan drágák, hogy nem fedezhetők a termelésből. És az említett hazai 80 ember sem ennyit jelent valójában, hiszen mögöttük ott áll az intézet szellemi és anyagi potenciáljának jelentős része.

Folyamatos kutatás (beleértve az alapkutatásokat is), műszaki fejlesztés nélkül az izotópgyártás hamarosan kifutadna. Nemcsak arról van szó, hogy az ilyen bonyolult folyamatokban mindig előfordulhat valamilyen váratlan hiba, amelynek kiküszöböléséhez a bármilyen jól képzett technikus sem elegendő, mert feltétlenül kutató kell hozzá, hanem arról is, hogy új termékek bevezetése, a régiéek folyamatos fejlesztése nélkül ma-

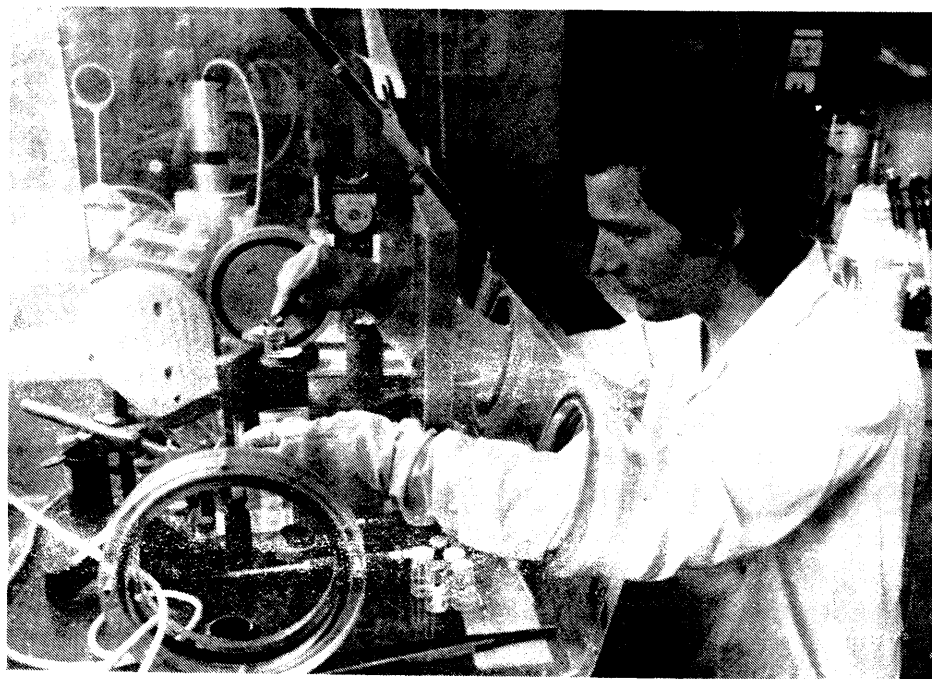
ga a vállalkozás is rövid időn belül veszteségesse válna, senki sem venné az elavult termékeket. Márpedig az izotópgyártás bevételeiből ezt a kutató-fejlesztő háttérrel nem lehet fenntartani.

A hazai izotópkészítmények sikerét pedig éppen az szavatolja, mondják az intézetben, hogy itt a teljes innovációs lánc — az alapkutatástól az értékesítésig — egy helyen valósul meg. A termelés jelenleg évi egymillió dolláros importot helyettesít, ezenkívül 120 ezer dollár értékű termék jut exportra. Kezdetben az intézet a már forgalomban levő készítmények előállítására törekedett, de ma már alapkutatási eredmények és irodalmi adatok felhasználásával eredeti termékeket is fejleszt és gyárt. Ilyenek például az in vivo vizsgálatokhoz egyre szélesebb körben használt technécium-készletek vagy újabban a radioaktív jóddal jelzett prosztaglandinok. Ez utóbbi téma alapkutatásként indult, ám hamarosan felismerték a jelentőségét és azt, hogy ezekkel a vegyületekkel világviszonylatban is előkelő helyet vívhatnak ki maguknak. Az új termék iránt máris érdeklődik egy neves svájci cég: szívesen részt venne a forgalmazásban. Külön említésre méltó, hogy a külföldi megrendelés és a gyártás között mindössze néhány hónap telt el — az intézetiek szerint a zárt innovációs ciklus eredményeként.

A termelés kíváncsok bővítésének azonban súlyos akadályai vannak. Mint köztudott, a kutatóintézetek létszámát csökkenteni kell, a hét százalék az izotópindezre is vonatkozik. Ám amikor az intézet vezetői ezt tudomásul vették, még nem tudhatták, hogy az utóbbi két évben a fejlesztések eredményeként az izotópgyártásból származó bevételek évi 30 százalékkal fognak növekedni, tehát érdemes lesz ezzel is foglalkozni. De ehhez emberek kellene. Csupán a már említett prosztaglandinok és más, jóddal jelzett vegyületek előállításához például tíz ember szükséges. A lehetséges átcsoportosításokat már végrehajtották, a probléma tehát ilyen módon nem oldható meg. S nemcsak azért, mert például fizikusokat, mérnököket, műszerészeket nem lehet átirányítani a számukra teljesen ismeretlen és magas fokú szakképzettséget igénylő kémiai preparatív munkákra, hanem azért sem, mert értelmetlen lenne kitűnően futó témákat leállítani. Ezzel nemcsak a sikeres régi kutatási területeket rombolnák le, de nem sokat lendítenének a gyártáson sem.

Zsinka László műszaki igazgatóhelyettes véleménye szerint különbséget kellene tenni a kutatóintézetek között. A létszámsökkentést — mondja — nem lehet mechanikusan végrehajtani, függetlenül attól, mivel foglalkozik az intézet. Szerinte esetükben az izotópforgalmazás önállósítása, egy 25 fős leányvállalat létrehozása lenne a megoldás. Ez arra szá-

Radioaktív izotóppal jelzett hormonok előállítása in vitro (kémcső) készülékekhez



kosodna, hogy a külföldről beszerzett készítményeket eljuttassa a felhasználókhoz. Ezzel enyhülne az intézet létszámcsökkenési gondja, ugyanakkor a leányvállalat életképes is lenne, hiszen nincs szervesen szüksége az intézet szellemi háttérére. Az esetenként szükséges szakértői feladatokat természetesen továbbra is az intézet látná el.

Az izotópgyártásnak egyébként a létszám gondokon kívül más problémákkal



Radioaktív készítmény sugárbiztos csomagolása

is szembe kell néznie, például az eszköz elhasználódásával. Az erősen radioaktív anyagok kezelésére szolgáló bonyolult szerkezetű manipulátorok például már olyan rossz állapotban vannak, hogy nem újíthatók fel velük a lebomlott sugárforrások, amelyek egyre csak gyűlnek az egyik kamrában, lefoglalva az amúgy is szűkös helyet, míg az országnak külföldről kell új kobaltforrásokat vásárolnia.

A másik, ennél sokkal súlyosabb probléma a csillebérci reaktor felújítása. A több mint huszonöt éve kifogástalanul működő reaktort legkésőbb 1985-ben le kell állítani, teljes rekonstrukcióra szorul. A felújítás ideje alatt pedig nemcsak azokat a radioaktív izotópokat kell külföldön besugározni, amelyek előállításához a hazai reaktor teljesítménye nem elegendő, hanem az összeset. Az izotópinintézet már tárgyal az atomreaktorokkal rendelkező drezdai, prágai és varsói intézményekkel, hogy a szükséges

Izotópia

Az izotóp-készleteket in vitro (kémcsőben) és in vivo (élő szervezetben) diagnosztikai célokra alkalmazzák. Míg az első esetben a vizsgálandó személy nem kerül érintkezésbe a radioaktivitással, az utóbbiban a vizsgálat lényege az, hogy a szervezetbe bejuttatott radioaktivitást követik nyomon, s felhalmozódása, illetve kiürülése folyamatának elemzésével következtetnek arra, a vizsgált szerv jól működik-e.

Az in vivo készítmények radioaktív anyaga ma már a leggyakrabban a technécium egyik izotópja ($Tc-99$ m.) Hatórási felezési ideje, a testszövetekben való ideális áthatoló képessége teszi használatát kényelmessé. A radioaktív anyagot olyan szerves vegyületek szállítják a vizsgálni kívánt szervbe, amelyek komplex vegyületet alkotnak a technéciummal. A hordozóvegyületeket úgy választják meg, hogy azok — magukon hordva a technéciumot is — egy bizonyos szervben halmozódjanak fel. A technécium-készletbe az orvosnál tárolt, a különböző szervek vizsgálatára szolgáló inaktív szerves vegyületek tartoznak, valamint a radioaktív technécium-oldat, amelyet az Izotópinintézet Budapesten naponta, menetrend szerint szállít. A radioaktív anyagot saját szabadalmuk szerint állítják elő, s módszerük iránt érdeklődik a bécsi Nemzetközi Atomenergia Ügynökség is. A hordozók között az általánosan ismert vegyületeken kívül olyanok is találhatók, amelyek eredeti hazai készítmények.

Az in vitro, úgynevezett RIA-készletek (Radio-Immuno-Assay) a különféle hormonok, gyógyszerek rendkívül kis mennyiségének meghatározására szolgálnak. Megtalálhatók bennük a mérhető anyag radioaktív izotóppal jelzett változata, valamint a biokémiai reakciókhoz szükséges segédanyagok. A vizsgálandó mintát a készletben levő reagensekkel összehozzák, lejátszatják a biokémiai reakciókat, majd radioaktivitást mérnek. A módszer igen nagy pontosságát éppen ez a tény adja, hiszen ma a legpontosabban a radioaktivitás mérhető. Így vált lehetővé például az inzulin, a T_3 , a T_4 pajzsmirigy hormonok, a különféle nemi hormonok, a növekedési hormon korábban semmiféle más úton el nem végezhető mennyiségi meghatározása. Ma már mintegy száz különböző RIA-készlet van forgalomban. Nemcsak hormonok, hanem bizonyos gyógyszerek — például digitális — és más anyagok szintje is mérhető a vérben vagy más testnedvekben. Az Izotópinintézetben a T_3 , a T_4 , az inzulin, az antiinzulin, a HPL meghatározására szolgáló készleteket gyártják, több más pedig engedélyeztetés alatt van.

Radioaktív atomokkal jelzett vegyületeket egyébként ma már a kémia, a biológia, az orvostudományok és más tudományterületek szinte minden ágában használnak. A radioaktív nyomjelzés módszerének bevezetését a magyar származású Hevesy György javasolta, aki ezért Nobel-díjat kapott.

besugárzásokat ott végeztethessék el — természetesen nem ingyen. A legjobb megoldás azonban a Bécs és a magyar határ között levő seibersdorfi reaktor lenne. Az ország biztonságos izotópellátása ugyanis hosszabb úton szállított izotópokkal nem oldható meg kielégítően. Megtörtént már például, hogy Drezdában a besugárzott anyagot nem vették fel a repülőgépre túlterhelés miatt vagy a gép az időjárási viszonyok miatt kés-

ve érkezett meg. Mire ideért az izotóp, sok hasznát nem vették, lebomlott. A legbiztonságosabbnak az autós szállítás látszik, de természetesen csak rövid távolságról. A számítások szerint az extra külföldi besugárzás évi 150—200 ezer dollárba kerül majd. Ezenfelül a rekonstrukció ideje alatt több, jelenleg itthon gyártott készítményt is importálni kell — nem kis összegért.

ZÁDOR ERIKA