

A SERTÉSORBÁNCBAKTÉRIUMOK ANTIGÉNSZERKEZETE, SZEROTÍPUSAI ÉS EZEK JÁRVÁNYTANI JELENTŐSÉGE*

KUCSERA GYÖRGY

az állatorvostudományok doktora

Állatgyógyászati Oltóanyagellenőrző Intézet, Budapest

Az *Erysipelothrix rhusiopathiae* az egyik legrégebben ismert baktérium-faj. Mint a nagy gazdasági károkkal járó sertésorbánc kórokozóját, felfedezése óta behatóan tanulmányozták. Széles körű kutatások derítették fel morfológiai, tenyészetbeli és biokémiai sajátosságait, pathogenitását, az általa okozott betegség kórfejlődését, tüneteit, járványtanát és az ellene való védekezés mód-szereit. Ugyanakkor aránylag csak később sikerült antigénstruktúrájának és szerológiájának kérdéseit fokozatosan tisztázni.

Ezekbe a kutatásokba kapcsolódtam be, és az elmúlt 20 év során első-sorban a sertésorbáncbaktériumok antigénszerkezetét, szerotípusait tanul-mányoztam behatóan. Vizsgálataimat kiterjesztettem annak a felderítésére is, hogy a különböző szerotípusok a világ különböző részein milyen gyakran találhatók meg. Ehhez szükség volt a világ különböző helyein izolált és egy-mástól eltérően jelölt szerotípusok összehasonlító vizsgálatának egységes módszerrel történő elvégzésére. Vizsgálataim eredményeként vált lehetővé egységes jelölési rendszer kialakítása a szerotípusok jelölésére.

Vizgáltam továbbá, hogy a különböző szerotípusok kórokozóképesége mennyiben tér el egymástól és az egyes szerotípusok milyen összefüggésben vannak a sertésorbánc különböző kórformáival és az orbáncbaktérium-hordo-zással.

Célom volt még a szerotípusok előfordulását a sertésen túlmenően más állatfajoknál tanulmányozni, valamint megvizsgálni, hogy a szerotípus külön-b-ségek milyen mértékben befolyásolják a passzív és aktív immunitás kialaku-lását.

Végül fel kellett deríteni, hogy hazánkban a mezőgazdaság szocialista átszervezésével fokozatosan kialakult iparszerű, nagyüzemi sertéstartás visz-o-nyai hogyan hatottak a sertések orbáncbaktérium-hordozására, ezen keresztül a sertésorbánc gyakoriságára.

* Doktori értekezés ismertetése.

Vizsgálati módszerek

Az *Erysipelothrix rhusiopathiae* baktériumok fertőzött anyagból szintényszetben való izolálására összehasonlító vizsgálatok alapján szelektív folyékony dúsító táptalaj és egéroltas kombinálását használtam.

A kitenyésztett baktériumtörzseket morfológiai, telepmorfológiai és biokémiai, valamint szerológiai módszerekkel azonosítottam. A törzsek antigén-szerkezetének a vizsgálatára a precipitációs próba bizonyult a legjobb módszernek. Kezdetben csőpróba, később kettős agargéldiffúziós próba alakjában alkalmaztam.

Összehasonlító vizsgálatokkal megállapítottam, hogy a különböző antigénkivonási módszerek közül a *Szent-Iványi T.* által módosított *Lancefield* módszer használható a legeredményesebben. Később áttértem az orbáncbaktériumok 120 C°-on autoklávban történő feltárására. Az így kezelt antigénkivonat előnye, hogy merthyoláttal konzerválva hűtőhőmérsékleten korlátlan ideig hatékony marad. Az autoklávozott antigén felhasználása a precipitáló savók kimerítésének a végrehajtásához szintén előnyösnek bizonyult. Az antigén megfelelő beszárításával nyert szárazanyag a savó hígulásmentes kimerítését tette lehetővé.

Az egyes orbáncbaktériumok antigénszerkezeti azonosságát, illetve különbözőségét keresztkimerítéssel is vizsgáltam.

A különböző fajú állatok sertésorbánc iránti fogékonyságának, illetve védettségének meghatározására a *Wellmann* és *Heuner* által bevezetett tenyészet-agglutinációs próbát sikerült úgy továbbfejleszteni, hogy az gyakorlati felhasználásra is alkalmassá vált.

Az izolált baktériumtörzsek pathogenitását egészen, sertésen és speciális esetekben ludakon vizsgáltam.

Az itthon gyűjtött több mint 500 orbáncbaktériumon kívül, külföldről származó 169 törzs képezte vizsgálataim tárgyát.

Vizsgálati eredmények és következtetések

A sertésorbáncbaktériumok antigénszerkezete és szerotípusai

A sertésorbáncbaktériumtörzsek közt *DEDÉ* (1949) típusspecifikus, savban oldódó antigénjeik alapján A és B szerotípust különített el. N csoport-hoz tartozónak minősítette azokat az orbáncbaktériumokat, amelyek sem A sem B típusavóval nem reagáltak. Ezekről feltételezte, hogy nem rendelkeznek savban oldódó antigénnel.

Több szerző vizsgálata tisztázta, hogy a típusspecifikus antigén sejtfalhoz kötött poliszacharid félantigén, azaz haptén.

I. táblázat

Erysipelothrix rhusiopathiae törzsek szerotípus-jelölésének a sémája

Új típus jelölés	A törzs jelzése	A leíró			
		neve	időpontja	a régi típus jelölése	
1	1a	A 360	Dedié	1949	A ₁
	1b	EW-2	Heuner	1958	A ₂
2	2a	B ₄	Dedié	1949	B ₁
	2b	NF-4	Heuner	1958	B ₂
3	Wittling	Heuner	1958	C	
4	Doggerschabe	Heuner	1958	D	
5	P-190	Murase	1959	C	
	JAC-10	Castro	1969	II	
	(S-66)		(1970)	(J)	
	Pécs 67	Kucsera	1970	L	
6	P-32	Murase	1959	D	
	G-4	Castro	1969	I	
	(S-52)		(1970)	(I)	
	Tuzok	Kucsera	1970	M	
7	P-43	Murase	1960	E	
	T-131	Ewald	1967	H	
8	P-92	Murase	1960	F	
	Goda	Kucsera	1970	O	
9	Kaparék	Kucsera	1962	E	
10	P	Truszczyński	1963	P	
11	IV. 12/8	Kucsera	1964	G	
12	4-PR	Castro	1969	III	
	(S-4)		(1970)	(K)	
	Pécs 9	Kucsera	1970	I	
13	Pécs-56	Kucsera	1970	J	
14	Iszap-4	Kucsera	1970	K	
15	Pécs-3597	Kucsera	1971	—	
16	Tanzánia-III.	Kucsera	1973	—	

Vizsgálataim során kimutattam, hogy olyan *Erysipelothrix rhusiopathiae* törzsek is vannak, amelyeknek típusspecifikus antigénje nem haptén, hanem haptid. Az ilyen törzssel nyulakból olyan savó nyerhető, amely reagál a precipitációs próbában az azonos szerotípushoz tartozó más törzsek antigén-kivonatával. Maga a haptid jellegű típusspecifikus antigénnel rendelkező törzs kivonata viszont még ezzel a saját, homológ savójával sem ad szerológiai reakciót, csupán leköti a specifikus ellenanyagok aktív helyeit, vagyis blokkolja azokat.

Az A és B szerotípushoz rövidesen újabbak csatlakoztak. HEUNER A₂, B₂, C és D, MURASE és munkatársai Japánban C, D, E és F jelöléssel írtak le további szerotípusokat.

Vizsgálataim során magam is új szerotípusnak találtam és E-vel jelöltem egy orbáncbaktérium-törzset, amelyet döghal kopolyújáról izoláltak. Később egészséges sertés mandulájáról kitenyésztett törzsről mutattam ki, hogy új szerotípushoz tartozik és G betűvel jelöltem.

Truszczyński Lengyelországban egy pocokból izolált törzset talált új szerotípusúnak és azt P-vel jelölte.

Az NSzK-ban vizsgálatai során *Ewald* megtalálta az általam leírt E és G szerotípust. Újabb, H betűvel jelzett típust is sikerült kimutatnia.

1966–1970 között különböző helyekről származó orbáncbaktériumok vizsgálása során 6 új szerotípust írtam le és azokat a soron következő (I, J, K, L, M és O) nagybetűkkel jeleztem. Brazíliában *Castro* a tőlem kapott savók és típusbaktériumok felhasználásával szintén új törzseket írt le.

Ezután még két új szerotípust határoztam meg: 1971-ben egészséges sertés mandulájáról izolált törzsek közt, 1973-ban pedig az orbáncbaktériumok okozta vérfertőzésben elhullott papagájokból izolált törzseknél sikerült az eddig ismert szerotípusoktól eltérő új szerotípust kimutatni.

A különböző időben és a világ különböző pontjain leírt új szerotípusok egymás közti azonosítása csak akkor történt meg, amikor az egyes szerzőktől az általuk leírt szerotípusú törzseket összegyűjtöttem és egységes vizsgálati módszerrel azok összehasonlító vizsgálatát elvégeztem.

A 45 különböző eredetű hazai és külföldi orbáncbaktérium-törzsszel előállított savókkal és antigénekkal végzett vizsgálat tisztázta a kérdést.

Ennek alapján összeállítottam az eddig ismert orbáncbaktérium szerotípusok sémáját (I. táblázat). Összesen 16 szerotípust és 2 szubtípust különítettem el, melyek közül 7-et elsőként határoztam meg. Javasoltam továbbá, hogy az eddig nagybetűvel való jelölésről át kell térni az arab számokkal való jelölésre, a szubtípusokat pedig az arab szám mellé írt kisbetűvel (1a, 1b) jelezzük.

A kérdéssel foglalkozó több hazai és külföldi szakember már magáévá tette javaslatomat.

A sertésorbáncbaktériumok szerotípusainak járványtani jelentősége

Hazánkban izolált mintegy 500 és külföldről származó 169 sertésorbáncbaktérium szerotípusát határoztam meg, egységes vizsgálati módszerrel. A külföldi törzsek 5 világrész 17 országából jutottak hozzám. Bár ezek az adatok még nem elegendők egy végleges következtetés levonásához, de annyit meg lehet belőlük állapítani, hogy a különböző országokban az egyes szerotípusok közel azonos gyakorisággal fordulnak elő.

A sertésorbánc különböző kórformáinál sertésből izolált 196 hazai és külföldi orbáncbaktérium-törzs adatainak az elemzése határozott összefüggést mutat a sertésorbánc egyes kórformái és az orbáncbaktériumok szerotípusai között.

Eszerint a sertésorbánc vérfertőzések alakjánál az esetek 93,8%-ában a betegséget 1a szerotípusú orbáncbaktériumok idézték elő. A fennmaradó 6,2% az 1b, 2a és 15-ös szerotípus között oszlott meg.

Ezzel szemben az orbános csalánláz-esetekből izolált orbáncbaktériumok kizárólag a 2a szerotípushoz tartoztak.

Idült orbáncnál az elváltozott ízületekből elsősorban ugyancsak 2a törzsek kerültek kitenyésztésre (79,3%), emellett 1a, és elvétve 5-ös és 10-es szerotípust határoztam meg.

Szívbelhártyagyulladásoknál kb. egyforma arányban 1a és 2a típusú törzseket találtam.

Annál a néhány esetben, amikor vemhes kocák enyhe orbános megbetegedéséhez elvetelés társult, az elvetelt magzatokból izolált orbánc-törzsek minden esetben 2a szerotípusúaknak bizonyultak.

Összegezve: a sertésorbánc különböző kórformáiból származó 196 törzs közül 72% az 1a, 22,4% a 2a szerotípushoz tartozott és csak a törzsek 5,6%-a volt más szerotípusú.

Ezek a számok azt bizonyítják, hogy a különböző szerotípusú orbáncbaktériumok közül a sertésre nézve, mint kórokozók, az esetek túlnyomó többségében az 1a és 2a szerotípusú törzsek szerepelnek.

A legtöbb általam vizsgált orbánc-törzs (372) egészséges sertések mandulájáról származott. Ezek a törzsek a szerotípus megoszlása szempontjából a leg-tarkább képet mutatták. Csaknem mindegyik szerotípus előfordult közöttük, kivéve az 1a szerotípust.

Mégis azt mondhatjuk, hogy a sertések mandulájáról izolált orbánc-törzsek többsége a 2a és az N szerotípusú törzsek közül került ki (46,7%, illetve 27,3%). Jelentékeny számban szerepeltek a mandulából izolált törzsek között a 11-es (11%) és a 6-os (4,5%) szerotípusok, míg a fennmaradó 10,4%-további 11 különböző szerotípus között oszlott meg.

Törzsgyűjteményemben a sertésen kívül halak, madarak és emlősök osztályához tartozó 16 különböző állatfajból izolált 62 *Erysipelothrix rhusio-*

pathiae baktériumtörzset tartok fenn. Ezek szerotípusainak vizsgálata során megállapítottam, hogy leggyakrabban izolált szerotípus a 2a és 1b (22,4, illetve 21,0%).

Járványtani szempontból igen fontos, hogy a baktériumhordozó sertésekben is fellelhető szerotípusokat csaknem hiánytalanul megtalálhatjuk a különböző fajú állatok egyes kórfolyamatainál. Ugyanakkor a különböző állatfajoknál izolálható törzsek között ott szerepelnek a sertésre pathogen 1a és 2a szerotípusú törzsek is.

A másfajú állatokból származó orbáncbaktérium-törzsek sertés-kórokozó-képességét vizsgálva azt tapasztaltam, hogy a törzsek közt a teljesen avirulensktől a teljes sertés-virulenciával rendelkezőkig minden fokozatot meg lehet találni. Éppen ezért ezek az állatok is üríthetnek olyan orbáncbaktériumokat, amelyek adott esetben sertések megbetegedésének a forrásául szolgálnak. A fertőzés lehetősége tehát mindkét irányban megvan: a különböző fajú állatok és a sertés egyaránt fertőzheti egymást sertésorbáncbaktériumokkal. A szerotípus meghatározás esetenként hozzájárulhat a fertőzés forrásának a felderítéséhez és ezzel megmutatja az utat és a módot a fertőzési forrás felszámolásához.

A sertésorbánc elleni védekezés és megelőzés

A sertésorbánc ellen hatékony oltóanyagok állnak rendelkezésre, mind a passzív, mind az aktív védekezés és megelőzés céljára.

A sertésorbánc elleni passzív és aktív immunizálás kérdéseinek tanulmányozása során, különösen a sertéstől eltérő, másfajú állatoknál, így ludaknál, az utóbbi időben helyi járvány alakjában jelentkezett tömeges megbetegedések és elhullások — amelyek gazdasági szempontból is jelentős károkkal jártak — ráirányították a figyelmet a típuspecifikus immunitás kérdésére. Ezekben az esetekben ugyanis a veszteségeket a sertések orbáncos megbetegedését okozó 1a szerotípustól eltérő szerotípusú (1b és 6-os) orbáncbaktériumok idézték elő.

Mivel a sertésorbánc elleni hiperimmun szérum termelésénél különböző 1a és 2-es szerotípusú orbáncbaktériumokat használnak, felmerült a kérdés, hogy ez az oltóanyag kellő passzív védelmet tud-e biztosítani a termelésre igénybe vett típustól eltérő szerotípusú orbáncbaktériumok ellen is?

Egérvédési kísérletben megvizsgáltam, hogy a standard homológ orbáncszérum védőértéke hogyan érvényesül az elhullott ludakból és más állatokból izolált 1b, 6-os és 8-as szerotípusú törzsekkel szemben. Megállapítottam, hogy a sertésorbánc elleni hiperimmun szérum a termelésben használt 1a szerotípusú törzsszel szemben mintegy kétszer hatékonyabb, mint a termelésben nem szerepelt szerotípusú fenti törzsekkel szemben. Tehát típuspecifikus

ellenanyagoknak a fajspecifikus ellenanyagok mellett kimutatható szerepük van a passzív védelem létrehozásában.

Ebből azt a gyakorlati következtetést lehet levonni, hogy azokban az orbáncbaktériumok okozta kórosetekben, amelyeknél számolni lehet a szérumszermelésnél használt 1a és 2-es szerotípustól eltérő, más szerotípusú orbáncbaktériumok kórhatásával, a megelőzésre éppúgy, mint gyógyításra a testsúly kg-onként adott szérumsz adagját a sertések részére előírt szérumsz adagnak a kétszeresére szükséges felemelni.

A sertések mandulájáról izolált orbáncbaktériumok esetében a típuspecifikus passzív védelem elmaradása az előzőekben leírtnál kisebb eltolódást idézett elő az orbáncszérumsz védőértékében.

A típuspecifikus védelem szerepét az aktív immunizálásnál a lúdhullák-ból kitenyésztett törzsek esetében modellvakcinával szemben, lúd-kísérletben vizsgáltam meg. Az inaktivált csapadékos modellvakcinát részben 1b típusú, részben 6-os típusú orbáncbaktériumtörzsszel állítottam elő. A két modellvakcina mellett egy kereskedésbeli 2a típusú vakcinával is immunizáltam 5—6 hetes ludakat, majd 2 héttel később a 6-os szerotípusú törzsszel izomba fertőztem.

Azt tapasztaltam, hogy az adott kísérleti elrendezés mellett kisfokú különbség jelentkezett az aktív védelemben a heterológ törzs rovására. Ezért, amennyiben a jövőben felmerülne ludak megelőző aktív védőoltásának a szükségessége, kívánatos lenne a kedvezőbb hatás elérése érdekében a vakcinakészítésnél a szóhajóhető szerotípusú orbáncbaktériumok felhasználását is fontolóra venni.

A sertések mandulájáról izolált orbáncbaktériumok közül néhány olyan törzsnél vizsgáltam a típuspecifikus aktív védelem kérdését, amelyek kifejezett sertésbaktériummal rendelkeztek. Megállapítottam, hogy a 11-es szerotípusú törzs esetében a kereskedésbeli sertésbaktérium elleni csapadékos vakcina védőhatása nem marad el a vakcina kipróbálásánál általában felhasznált 1a fertőző törzsszel szembeni védőhatásától.

A sertésbaktérium elterjedtségének csökkenése hazánkban

A sertésbaktériumok gyakran kimutathatók egészséges sertések mandulájában és béltraktusában. Mivel a sertésbaktérium elterjedtségében ezek a baktériumhordozó és ürítő sertések játsszák a főszerepet, hazánkban *Kubinszky* vizsgálatokat végzett azok előfordulására vonatkozóan. Vizsgálati eredményei szerint 1937-ben a sertések 87%-ánál lehetett orbáncbaktériumhordozást kimutatni. Először 1956-ban vizsgáltam sertések orbáncbaktériumhordozását, és 43,6% volt az eredmény. Ezek szerint a sertések orbáncbaktériumhordozása mintegy 20 év alatt a felére csökkent. Ezt a kedvező változást, ahogy arra *Köves* rámutatott, az élő, virulens orbáncbaktérium és szérumsz

felhasználásával végzett szimultán oltás eltávolításával és az inaktivált csapadékos vakcina bevezetésével lehetett okozati összefüggésbe hozni.

Ezen vizsgálatok óta eltelt 2 évtized alatt végbement a mezőgazdaságunk szocialista átszervezése. Olyan zárt rendszerű, szakosított sertéstartó telepek létesültek, amelyekben nagyüzemi, iparszerű sertésenyésztés folyik.

Annak a kérdésnek a tisztázására, hogy hogyan alakult a sertések orbáncbaktériumhordozása ezek között a megváltozott körülmények között, vizsgálatokat végeztem. Az ország különböző tájegységein fekvő 3 nagy állami gazdaság sertéstelepeiről származó vágósertések baktériumhordozását határoztam meg. Egy év leforgása alatt (1973—1974) összesen 1025 sertés manduláját vizsgáltam és ez idő alatt 105 mandulából sikerült orbáncbaktériumokat izolálni (10,24%). A 3 gazdaságban körülbelül hasonló arányban volt sikeres az izolálás (9,45%, 11,56%, 9,7%). Az izolálások többsége a melegebb hónapokra esett.

A kitenyésztett orbáncbaktérium-törzsek szerotípusainak a megoszlását a II. táblázat foglalja össze.

Meghatároztam a törzsek egér- és sertésathogenitását is. A törzsek túlnyomó többsége (72,4%) sertésre kórokozóképességgel nem rendelkezett,

II. táblázat

Nagyüzemi sertésállományokból izolált orbáncbaktérium-törzsek szerotípus szerinti megoszlása

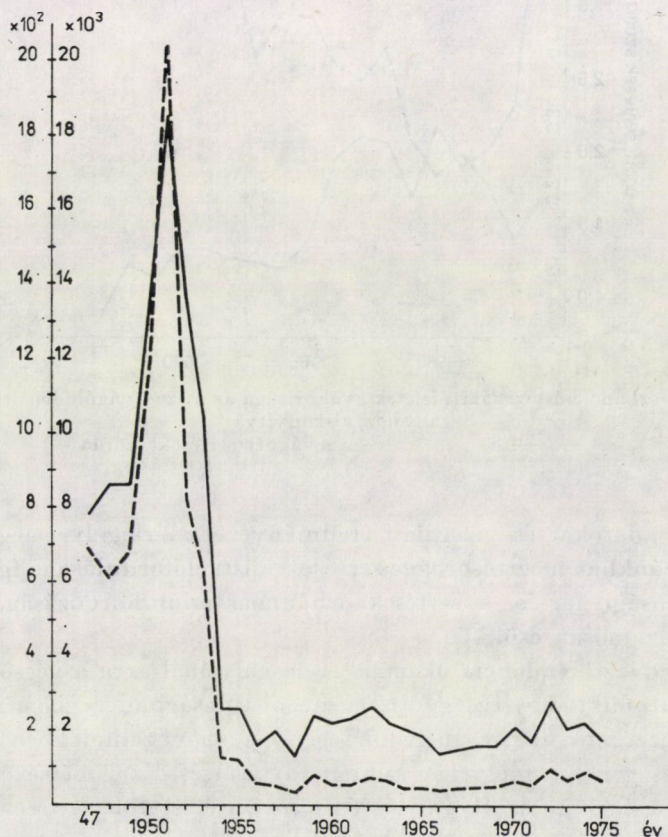
Szerotípus	„A” állami gazdaság	„B” állami gazdaság	„C” állami gazdaság	Összesen
1b	2	5	0	7
2a	3	4	3	10
4	0	1	0	1
5	0	0	2	2
6	3	5	6	14
7	3	0	0	3
8	0	1	0	1
10	0	0	1	1
11	15	4	8	27
16	0	0	1	1
N	7	20	11	38
Összesen	33	40	32	105

de voltak a törzsek között, amelyek mérsékelt (19%), illetve olyanok is, amelyek teljes (8,6%) sertésvirulenciával bírtak.

A típusspecifikus védelemmel kapcsolatban végzett vizsgálatok eredménye azt mutatta, hogy a forgalomban levő sertésorbánc elleni szérum és vakcina a mandulából izolált orbáncbaktériumokkal szemben kellő passzív, illetve aktív védelmet tud létrehozni.

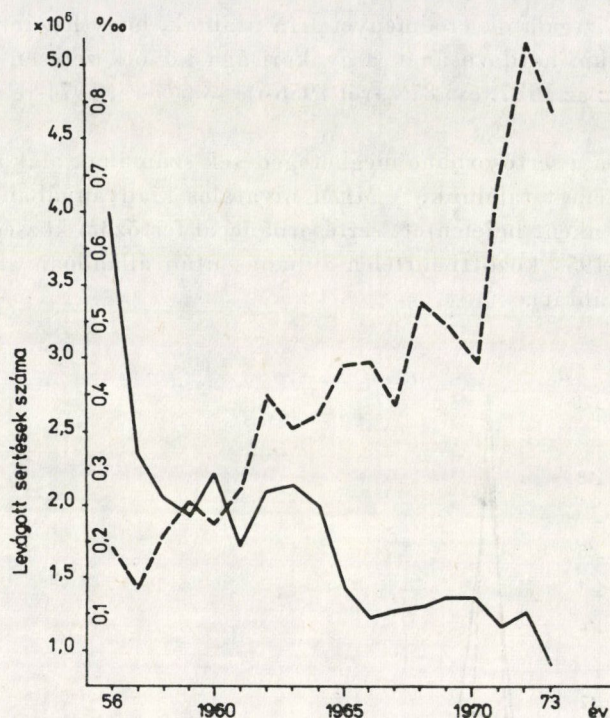
A leírt vizsgálatok eredményei arra utalnak, hogy hazánkban a sertések orbáncbaktérium hordozásának a gyakorisága következetesen csökkenő tendenciát mutat: az 1937. évi 87%-ról 1956-ra 43,6%-ra, 1974-re pedig 10,2%-ra esett vissza.

Vizsgálva a sertésorbánc megbetegedések számának alakulását, abban is hasonló csökkenést találunk. A MÉM hivatalos kiadványában közölt adatok alapján az évenként bejelentett sertésorbánccal fertőzött községek és udvarok száma 1952—1954 közötti hirtelen zuhanás után állandóan alacsony szinten maradt (l. 1. ábrát).



1. ábra. A sertésorbánccal fertőzött községek és udvarok száma 1947—1975 között
 ————— községek - - - - - udvarok

A vágóhídi statisztikák a húsvizsgálat során megállapított orbánc esetek gyakoriságáról adnak tájékoztatást (1. a 2. ábrát). Ezekből az adatokból szerkesztett grafikonról leolvasható, hogy az összes levágott sertések számához viszonyítva a sertésorbáncos esetek százalékos előfordulása állandó csökkenést mutat.



2. ábra. A sertésorbánc húsvizsgálati-leletek gyakorisága az összes vágóhídon levágott sertés számához viszonyítva
 ————— %
 - - - - - levágott sertések száma

A fenti adatokat és vizsgálati eredményeket mérlegelve megállapíthatjuk, hogy hazánkban a sertésorbánc sertések közti előfordulása és így az általa okozott gazdasági kár is, a sertések orbáncbaktériumhordozásának csökkenésével párhuzamosan csökken.

Ezen kedvező tendencia okainak a vizsgálatánál arra a végső következtetésre kell jutnunk, hogy ez egyrészt a mezőgazdaságban végbement kedvező változásra vezethető vissza, mely biztosítja a nagyüzemeinkben a sertések ellenállóképességének a megfelelő szinten tartását és ezzel mérsékeli a sertésorbánc létrejöttének a veszélyét. Másrészt a kizárólag előlt sertésorbánc elleni vakcina használata és az elzárkózás bármilyen élő orbáncoltóanyag bevezetése elől gátolja a környezet orbáncbaktériumos fertőződését és ezzel a baktérium-

hordozó sertések számának a csökkenése irányába hat. Ez pedig ugyancsak az orbáncos esetek előfordulási lehetőségét kisebbíti.

Ezen kedvező tendenciák lehetővé teszik, hogy fokozatosan rátérhessünk az anyagi szempontból terhes sertésorbánc elleni folyamatos megelőző immunizálás fokozatos felszámolására. Iparszerű technológiával dolgozó nagyüzemi állományok esetében első lépésként a rövidebb élettartamú hízó sertések rendszeres oltását lehet abbahagyni. Később sor kerülhet a tenyészállatok vakcinázásának a felszámolására is.

Azokban a nagyüzemi állományokban, ahol a sertések tartási és takarmányozási viszonyai még nem kifogástalanok, valamint a kisüzemi, magánállományokban, ahol egyelőre még nem számíthatunk a baktériumhordozók számának a csökkenésére, továbbra is szükség van a megfelelő védelmet biztosító inaktivált csapadékos vakcinával végzett preventív oltások rendszeres alkalmazására. Ez biztosítja ezekben az állományokban a sertések ellenállóképességének a kellő szinten tartását és ezzel a sertésorbánc létrejöttére lehetőséget adó stresszhatások semlegesítését. A higiénés és takarmányozási viszonyoknak a javulása után ezekben az állományokban is rá lehet majd térni a rendszeres vakcinázás fokozatos felszámolására.