

GYAKORLATI VÉDEKEZÉS A SERTÉSPESTIS ÉS SERTÉSORBÁNC ELLEN

KÖVES JÁNOS

Az állati fertőző betegségek elleni védekezés az állatorvosok egyik legfontosabb feladata és mégis azt kell mondanunk, hogy az állatorvos munkája meddő, vagy hiábavaló, ha olyan állományt kell megvédenie vagy meggyógyítania, amelynél nincsenek meg a védelem, vagy a gyógyulás előfeltételei.

Közismert tény, hogy a védekezés eredménye nagymértékben függ attól, hogy egészséges és kiegyenlített anyagcseréjű állatokat, vagy valamely lappangó betegségben szenvedőket kell-e megvédeni.

Az előző előadásban hallottuk, hogy mik azok a specifikus védőoltási eljárások, amelyekkel a sertéspestis ellen eredményesen avatkozhatunk be. Ahhoz, hogy ezek a beavatkozások eredményesek is lehessenek, az oltóanyagok befecskendezésén kívül szükségünk van arra is, hogy az állat szervezete olyan átalakuláson mehessen keresztül, melynek révén eredményesen küzdhessen meg a sertéspestis vírusával, vagy más kórokozóval. Olyan feltételek is szükségesek tehát az eredményes védekezéshez, amelyek biztosítása az állatorvos hatáskörén kívül esik.

Amilyen joggal megkívánják az állatorvostól, hogy közreműködésével akadályozza meg azt, hogy a sertéspestis és a sertésorbánc kárt okozhasson a sertésállományban, olyan joggal megkövetelhető az is, hogy a sertésenyésztéssel foglalkozók viszont egészséges kocáktól azok túlzott kihasználása nélkül minél egészségesebb malacokat neveljenek és azokat óvják minden takarmányozási és tartási hibától, ami népgazdasági szempontból úgy is főfeladatunk.

Az ügy érdeke megkívánja, hogy ezen kérdések megoldása során a gazdaságvezetők az állatorvosokkal karöltve állapítsák meg a szükséges teendőket és így törekedjenek a legjobb sertésállomány kialakítására.

Vannak azonban olyan adottságok is, mint pl. az egészségtelen helyen épült istállók, vagy az egészséges helyen, de rosszul épült istállók, egészségtelen etetőhelyek, rossz kifutók stb., ahol legkiválóbb sertésszakértő sem tudja malacait kifogástalan süldökké felnevelni.

Ami áll a malacnevelésre, az áll természetesen a választott malacok és fiatal süldők elhelyezési és takarmányozási viszonyaira is.

Az elmondottakból következik, hogy a sertéspestis és a sertésorbánc elleni gyakorlati védekezés módja attól függ, hogy a megvédendő, vagy meggyógyítandó sertésállomány sertéspestistől és sertésorbánctól független egészségi állapota milyen beavatkozást enged meg, illetve milyeneket tesz szükségessé.

A) Sertéspestis

I. A sertéspestises veszteségek megelőzése vakcinás oltással

Minden fertőző betegség elleni védekezés alapja az, hogy a *fertőzés lehetőségét*, tehát a ragályanyagot a legmesszebbmenően *távolartsuk* az állatoktól és ha ennek ellenére a fertőzőanyag behurcolása mégis megtörtént, azt a legerélyesebb módon megsemmisítsük. A kórokozóknak ezt a kiirtását célzó eljárás azonban csak ott kecsegtet kedvező eredménnyel, ahol a betegség csak ritkán fordul elő és annak kiirtása azt a reményt keltheti, hogy újabb góccok keletkezésétől nem kell tartani. A sertéspestis tekintetében ez az eljárás nálunk ma még nem jöhet szóba és azért a másik lehetséges eljáráshoz, a megelőző védőoltáshoz kell folyamodnunk. Ha egészséges sertésállományunkat sertéspestissel szemben védetté kívánjuk tenni, kétféle védőoltási eljárás közt választhatunk. Ezen két eljárás egyike a kristályibolya vakcinás oltás, a másik az élővírusnak szérummal való kombinációja, a sertéspestis elleni szimultán oltás. Hogy ezen eljárások közül melyiket választjuk, az elsősorban attól függ, hogy melyik védőoltási eljárást engedik meg vagy írják elő a hatósági rendeletek azon a területen, ahol a megvédendő sertések vannak.

1. Ahol megvannak a *sertéspestis elleni kristályibolya vakcinás oltás* előfeltételei, vagyis ahol az oltandó sertéseket előreláthatóan meg tudjuk óvni 3 hétig a sertéspestises fertőzéstől, ott oltjuk a sertéseket a kristályibolya vakcinával és ezt az oltást ismétljük meg 3—4 hét múlva.

2. Ha olyan helyen, ahol sertéspestis elleni aktív védőoltás csak a kristályibolya vakcinával van megengedve, olyan sertéseket kell oltanunk, amelyeknek 3 héten át való *fertőzésmentes tartása nem biztosítható*, vagy amelyek más helyről érkezvén virust hozhattak magukkal, a tiszta vakcinás oltás azt a veszélyt rejti magában, hogy az alatt a három hét alatt, amíg a vakcinás immunitás megnyilvánulhat, sertéspestises megbetegedések jelentkezhetnek és ebből tetemes veszteség is származhatik.

Az ilyen sertésállományokat vakcinával kell oltanunk, egyidejűleg azonban megfelelő mennyiségű sertéspestis szérumot is kell adnunk. Ha a sertések 10 napnál nem hosszabb idő előtt már voltak oltva megfelelő mennyiségű sertéspestis szérummal, úgy az újabb szérumos oltás mellőzhető. Ez a szérumos oltás ki fogja védeni a sertéspestises fertőzést addig, amíg a vakcina aktív immunizáló hatása annyira-amennyire érvényesülhet. A szérum azonban nagymértékben csökkentvén a vakcina immunizáló hatását arra kell törekednünk, hogy lehetőleg már a 21-ik napon megismételjük a vakcinás oltást. Az ilyen pótolással megerősített immunitás sem lesz azonban még kielégítő és ezért 4—6 hét múltán egy harmadik, tisztán vakcinás oltás is szóba jöhet.

3. Azokon a területeken, ahol csak kristályibolya vakcinás védőoltás van megengedve, nem ritkán olyan állományokat is kellene sertéspestis elleni

védőoltásban részesíteni, amelyek *sertéspestises fertőzéstől mentesnek tekinthetők ugyan, de amelyek nem kiegyenlítettek*, hurutos tüdőgyulladásban, bélférgességben, fehérje-, mész-, vitamin- vagy más hiányban és betegségben szenvednek. Az ilyen sertésekkel mindent el kell követni még az oltás előtt, hogy a tartási és takarmányozási hibák kiküszöböltessenek és hogy betegségeikből kigyógyuljanak. Ha a bajok elmultak, a sertések éppen úgy olthatók a sertéspestis ellen, amint azt az előbb az egészséges sertésekre nézve elmondottam. Ha a körülmények mégis parancsolóan szükségessé teszik, hogy ilyen nem teljesen egészséges állományokat idő előtt oltjunk úgy számolni kell avval, hogy a sertésekben lappangó bajok súlyosbodhatnak és elhullások is történhetnek. Az ilyen állományok oltásának még az a hátránya is megvan, hogy a beteg sertéseknek nincs meg a készségük arra, hogy immunitást szerezzenek, az oltásuk tehát nem szolgálja az elérendő célt.

Ha »kristályibolya vakcinás« területeken sertéspestissel már fertőzött sertésállományt kell oltanunk, tisztán szérummal oltunk, számítva arra, hogy a beteg állatok vírusürítésükkel fertőzik társaikat és azok a szérum védelme alatt »átvészelnék«, immunizálódnak. Ha a szérumos oltás védelme alatt olyan enyhe volt a járvány lefolyása, hogy a sertések egy részének fertőződése feltehetően nem történt meg, az állományt néhány hét múlva egészséges állomány módjára a kristályibolya vakcinával olthatjuk.

II. *Áttérés hízlaldákban vagy más fertőzött területen a élővirozusos szimultán oltásról a vakcinás oltásra.*

Nehéz feladat előtt állunk, ha valamely sertéspestissel fertőzött helyen, pl. hízlaldában az élővírussal való oltást meg akarjuk szüntetni és *át akarunk térni a kristályibolya vakcinás oltásra*, mert az újonnan odaérkező nem immunis sertések sertéspestises fertőzésével számolni kell, ez ellen tehát védekezni is kell.

Az eddigi gyakorlati tapasztalatok azt igazolják, hogy az ismertetett szérumos-vakcinás eljárás már az átmeneti időben is végezhető, bár számolni kell átmeneti veszteségekkel. Ha azután 8—10 hónap elmultával a hízlalótelep fertőzöttsége annyira enyhült, hogy már csupán a beérkező sertésekkel behurcolt fertőzés ellen kell szérumos-vakcinás oltással védekezni, a sertéspestises veszteségek is mindinkább csökkenni fognak.

Az egyik nagy hízlaló 8 hónapos átmeneti idő elmultával merész elhatározással elhagyta a szérumos oltást és tisztán vakcinás oltásokat végez, az immunitás biztosítása érdekében pedig bevezették a háromszori vakcinás oltást. Sertéspestises megbetegedés az utóbbi hónapokban nem volt.

A szérumos oltás elhagyása kétségtelenül előnyös az immunitásra, de nagyon kockázatos, ha a fertőzés veszélye fennáll. Az eljárás talán veszélytelen ma, amikor országos viszonylatban nagyon kevés a sertéspestis, de súlyosabb veszteségek kútforrása lehet, ha a beérkező falkák közül csak az egyik is hoz magával sertéspestist.

III. Meg kell emlékezni a *vakcina adagjáról* is. Az előző előadásban *Csontos* kartársam részletesen ismertette az adagok megállapításának történetét. A dunántúli oltásoknál és azokban az állami nagy hizlaldákban, ahol vakcinával oltanak, rendszerint az oltási tájékoztatóban előírt 5 kcm-t adagolják. Az előbb említett nagy hizlaldában háromszor oltanak és oltásonként az állatoknak nagyság szerint 8—10—15 kcm-t adnak. Egy másik nagy hizlaldában szintén 10 kcm vakcinát adnak 5 kcm helyett. Nem kétséges, hogy a háromszori oltás ilyen magas adagokkal megnyugtatóbb immunitást válthat ki, mint a kétszer 5 kcm vakcina befecskendezése.

A vakcinával szerzett tapasztalatok arra utalnak, hogy a vakcina előírt adagja emeltesse, ennek mértékét azonban alapos megfontolás alapján kell majd megállapítani.

IV. A *vakcina által kiváltott immunitás tartósságát* nem ismerjük, de ha az immunitás egy esetleges fertőzés idejében nem is tökéletes, és sertéspestises megbetegedések jelentkeznek, a betegek idejekorán történt szérumos oltásra majdnem kivétel nélkül meggyógyulnak, különösen ha a szérum felét vivőérbe juttatjuk.

V. Azokon a területeken, ahol az élő virussal való szimultán oltás még nincs tiltva, valamint ott, ahol a vakcinás oltás még nincs engedélyezve, *továbbra is az élővirusos szimultán oltással* oltandók úgy a fertőzött községek állományai, mint a különálló egységeknek tekinthető gazdaságok fertőzött állományai. Elkülönített helyen lévő nem fertőzött sertésállományok vírusos szimultán oltásához hatósági engedély szükséges.

Ezen szimultán módon éppen úgy olthatók a még egészséges állományok, mint a már fertőzöttek is, mert a szérum, különösen pedig annak felemelt adagja elég védelmet nyújt a komolyabb veszteségek ellen.

Az oltás nyújtotta védelem normálisan fejlett, anyagcsere-zavaroktól, hurutos tüdőgyulladástól és egyéb lappangó bántalmaktól mentes állományban tartós és megbízható szokott lenni.

Az élővirusos oltás azonban végzetessé válhat azért, hogy csökkenjen ellenállóképességű egyedekben lappangó bántalmakat aktiválhat vagy sertéspestist is okozhat. Az ilyen megbetegedések egyrészt közvetlenül az oltás után, másrészt az aktív immunizálódásra alkalmatlan egyedekben csak a harmadik hét körüli időben a szérumhatás megszűnte után jelentkeznek.

A sertéspestis elleni kristályibolya vakcinával való oltások még aránylag csak rövid időre tekinthetnek vissza és azért a gyakorlati eredményekről még nem mondhatunk végleges véleményt. Az oltások hivatalból nagyobb területre várható kiterjesztése azonban további adatokat fog szolgáltatni arra, hogy mennyiben felel meg a mai vakcina a gyakorlati igényeknek és arra is, hogy a jelenlegi alkalmazás mellett milyen körülmények között, milyen immunitásra számíthatunk.

B) Sertésorbánc

A sertésorbánc az utóbbi években hazánkban is komoly jelentőségre tett szert és helyenként igen nagy gondot okoz az állatorvosoknak és állattenyésztőknek egyaránt. Amíg azonban a sertéspestis klasszikus példája a ragadós betegségnek, a sertésorbánc kórokozójának hatása főként akkor jelentkezik, ha valamely diszpozíciós körülmény a sertéseket fogékonyvá teszi iránta. E diszpozíciós körülmények közül egyeseket ismerünk, többet feltételezünk, a betegség jelentkezésének oka azonban bizonyos mértékben még kiderítetlen. E tájékoztatásnak az az oka, hogy a sertéseket nem tudjuk megbízhatóan mesterségesen fertőzni és így nem tudjuk az immunizált állatok immunitását kísérletileg ellenőrizni. A Fortner-féle skarifikálási eljárás nem nyújt még megnyugtató adatokat és így továbbra is sok tekintetben feltevésekre vagyunk utalva.

A gyakorló kartársak nem egységesek annak megállapításában, hogy az eddig alkalmazott élőcsirás aktív védőoltásoknak van-e megnyugtató gyakorlati értékük vagy sem. Én meg vagyok róla győződve, hogy a vakcinás oltásoknak megvan a gyakorlati haszna, de ennek fontos előfeltétele, hogy a védőoltásokat teljes egészükben, tehát két vakcinás oltással kell elvégezni, mert fél munkától, vagyis egy oltástól nem várhatunk teljes eredményt. Vannak, akik feleslegesnek tartják a vakcinás oltást és megelégszenek a fertőzőeskor végzett szérumos oltással mondván, hogy az orbánc sokszor hónapokon át nem jelentkezik, ha pedig megjelenik, szérumos oltással elfojtható. Az idei nyári orbáncjárvány azt igazolta, hogy ahol az oltásokat elhanyagolták, ott a járvány felléptével a szérumos oltásokkal nem győzték utólérni a megbetegedéseket és sok helyen ez volt a nagyszámú megbetegedésnek és elhullásnak az oka.

Számtalan helyen beigazolódott, hogy a félévnel nem régebben vakcinás pótooltással ellátott állományok veszteség nélkül álltak a fertőzés közepette, vagy ha volt is egyes állományokban néhány megbetegedés, ezek szérumos oltásra könnyen gyógyultak és komoly baj nem történt.

Védőoltási eljárások

Az orbánc elleni védőoltáshoz hazánkban eddig kétféle élőcsirás vakcina állott rendelkezésünkre, a Pasteur-féle kétoltásos gyengített vakcina és a teljesen virulens »kóroanyag« néven ismert vakcina, amelyet szérummal egyidejűleg kell az ú. n. vegyesoltás alkalmazásakor befecskendezni.

A Pasteur vakcinás oltást az állatorvosok teljesen elhagyták és az utóbbi évben már csak egyikük rendelte kisebb mennyiségben, amiért is ennek forgalomban tartása feleslegessé vált.

A külállamokban meg vannak győződve a világszerte elterjedt Lorenz-féle orbánc elleni vegyes oltás immunizáló hatásáról, mégis mindenfelé igyekeznek azt feltételezett járványterjesztő szerepe miatt más olyan eljárásokkal helyettesíteni, amelynél nem kell élőcsírás oltóanyagot használni.

Így az utóbbi években számos ilyen vakcinát próbáltak ki és ezek közül az alumíniumhidroxid-gelhez adszorbeált és formalinnal előlt ú. n. csapadékos vakcinák terjedtek el leginkább a nálunk is használt Lorenz-féle oltás rovására.

Az említett vakcinákkal való oltás után a gyakorlatban általában féléves immunitással számolnak, amely idő egy újabb oltással meghosszabbítható. Az ilyen vakcinák előnye, hogy orbáncot nem okozhatnak és így általában azt remélik tőle, hogy pusztán az élőcsírás vakcina kikapcsolásával is lényegesen csökkenni fog az orbáncos esetek száma.

Nálunk is forgalomba került egy csapadékos vakcina, amelyben jó antigéntulajdonságú orbánc-törzsek levestenyészete van alumíniumhidroxid-gelhez adszorbeálva. Az új vakcina egymagában egészséges állomány megelőző védőoltására való, ha azonban orbánc *enyhén fertőzött állományt* kell oltani, adható vele együtt orbáncszérum is, épp úgy, mint az eddigi kórananyag vegyesoltás esetében, mivel azonban a szérummal megfosztjuk a vakcinát antigén hatásának egy tetemes részétől, egy újabb, tisztán vakcinás oltás nélkül nincs komoly immunitás.

Olyan esetekben azután, amikor egy állományban már több orbáncos megbetegedés vagy elhullás is történt, csak csupán szérummal kell oltanunk és csak később olthatunk a csapadékos vakcinával, vagy az eddigi módon kóranaggal, hogy az állomány tartós immunitását biztosítsuk. A három hét múlva végzendő vakcinás utóoltás nélkül azonban ilyenkor sem várhatunk egyik antigéntől sem tartós és komoly immunitást.

Bízunk benne, hogy az új vakcinával a hazai orbánc elleni küzdelem is új vágányra tér és lényegesen javítani fogja az orbánc okozta veszteségek statisztikáját. Már eleve arra kell azonban figyelmeztetnünk, hogy a jó eredménynek e vakcinánál is megvan az a bizonyára nem szívesen látott előfeltétele, hogy három-nyolc heti időközben ennél is el kell végezni egy második oltást.

A közismert orbánc elleni »kórananyag« vegyes oltást mindenki ismeri, azt nem kell közelebbről ismertetnem, csupán azt említem meg, hogy mivel a vakcina antigénhatását nagymértékben lerontja a vele együtt befecskendezett szérum, maga a vegyesoltás csak rövid ideig tartó, nem magasfokú immunitást von maga után. Több hónapos immunitást tehát csak a 3 hét múltán adott, tisztán vakcinás oltás kölcsönöz.

Ezt a második oltást kifogásolják a kartársak leginkább. Az új csapadékos vakcina sem nyújt azonban e tekintetben sokkal nagyobb előnyt, mert 0,5 kcm helyett 5 kcm-t kell befecskendezni és tartósabb immunitás is csak úgy várható, ha egy második oltást is adunk, bár igaz, hogy azt nem kell 3 hét múlva elvégezni, hanem beosztható 3 hét és 2 hónap közti időre is és az így kiváltott immunitás talán tartósabb lesz, mint a kórananyag vegyesoltás után.

Gyógyító oltások

Szólnom kell a sertésorbáncban megbetegedett állatok gyógykezeléséről is.

A sertésorbánc lefolyása igen gyakran rapid és csak az esetek kisebb részében tart egy-két-három napig. A bőr alá fecskendezett szérum felszívódása viszont 24—36 óráig tart. Ha nagy adag szérumot juttatunk a bőr alá, vagy izomba, úgy már 6—12 óra alatt is felszívódhatik a szükséges mennyiség. A betegség gyors lefolyása és a szérum lassú felszívódása parancsolóan írja elő, hogy a gyógyításra szánt szérumnak mintegy felét haladéktalanul a véráramba kell juttatni.

Szerencsés esetben bőralá oltással is lehet gyógyulást elérni, de csak akkor, ha a betegség lefolyása jóindulatú és ha a szérum befecskendezése után van még idő a szérum felszívódására és arra, hogy az még ki is fejthesse gyógyító hatását.

A gyógyításhoz rendszerint elegendő testsúly kg-ként 1 kcm, amelynek felét a vivőérbe kell juttatni, másik felét bőr alá. Ha 24 óra múlva az állat állapota nem javult lényegesen, meg lehet ismételni az oltást, ami sok esetben kedvező irányba tereli a gyógyulási folyamatot. Gyógyításnál figyelemmel kell lennünk arra, hogy lóból vagy sertésből termelt szérummal fogunk-e oltani, mert a lóvérsavó könnyen súlyosabb anaphylaxiás reakciót vonhat maga után, amely a betegséget súlyosbíthatja. Ezt a reakciót avval enyhíthetjük, hogy először 0,5—1 kcm szérumot fecskendezünk be és csak 3—4 óra múlva a többit. A késedelem azonban kezelési nehézséget és gyógykezelési késedelmet jelent.

Sertésből termelt szérumnál szintén lehet ilyen szérumreakció, de lényegesen kevesebb esetben és kevésbé súlyos következményekkel.

Gyógykezelés

Az orbáncbaktériumokkal szemben az antibiotikumokkal való kezelés is kedvező eredményekkel járhat, főleg, ha azokat még a betegség kezdetén tudjuk befecskendezni. Ezek közül elsősorban a penicillines kezelés jöhet szóba, de a penicillin csak akkor hat eredményesen, ha gyorsan kellő magasságú szintet ér el a vérben és e szint huzamosabb ideig fenntartható. Ha kristályos penicillin áll rendelkezésre, a hatás elég gyors lehet, de egy oltás hatása nem tartós, mert a vér penicillinszintje már órák alatt lényegesen csökken, ami ellen többször megismételt oltással lehet védekezni. Az olajos penicillinnel tartósabb hatást érhetünk el, a mennyiséggel azonban nem szabad takarékoskodni. Jó hatást szokott kifejteni az idejekorán befecskendezett ultraseptyl is.

Végül egyes esetekben a szív működést javító szerek is hozzásegíthetik a szervezetet ahhoz, hogy a gyógyulás könnyebb és gyorsabb lehessen.

Oltási reakció

A szérumos-vakcinás oltás ellen sokszor felmerült az a panasz, hogy hol a vegyesoltás után, hol a tisztán vakcinás oltás után 3—4 nap múlva orbáncos megbetegedések is jelentkeztek, amelyek főleg az egy-két állattal rendelkező állattartónál kellemetlenek. Ilyenkor a kartársak és az állattartók is rendszerint a vakcina túlerős voltát tételezik fel, holott ugyanazon vakcina nagy mennyiségével sem betegíthetők meg más sertések.

Ez a reakció világjelenség, sőt az újabban bevezetett előlt vakcinák után is elég gyakran észlelték, pedig ezekben az esetekben szó sem lehet arról, hogy a vakcina virulens lenne. Észlelnék ilyen orbáncos megbetegedéseket orbáncos vidékeken sertéspestis elleni kristályibolya vakcinás oltás után is, pedig az szintén nem tartalmaz orbáncos fertőző anyagot. Ezt a jelenséget egyelőre mint tényt kell nyilvántartanunk anélkül, hogy megnyugtató magyarázatát tudnánk adni. Ez az oltási reakció arra figyelmeztet, hogy az oltáskor mindig hívjuk fel rá az állatgondozó figyelmét, hogy a reakció jelentkezésekor azonnal értesítsék az állatorvost, mert idejekorán történő szérumos oltással (vivőérbe!) a betegség rendszerint gyógyítható.

C) Sertéspestis és sertésorbánc elleni védőoltás egyidejűleg

Ez a kombinált oltási eljárás nagyon elterjedt hazánkban. A gyakorlati tapasztalatok szerint a kettős oltás után kifejlődő immunitás nem kisebb egyik betegség irányában sem, mintha a két betegség elleni oltást külön-külön végeznénk el. Az ilyen kombinált szimultán oltásnál tudvalevően az ú. n. 20%-os kevert szérum mellett sertéspestisvirust és orbánc kóroanyagot szokás adni. A kevert szérumban lévő orbánc ellenanyag is csökkenti az orbánc kóroanyag antigén hatását és ezért egy 3 hét múlva esedékes kóroanyag utóoltás ennél sem hagyható el.

Ugyanílyen kombinált oltást végezhetünk a két betegség ellen a csapadékos vakcinával is, ebben az esetben azonban semmiesetre *sem szabad* orbáncszérumot vagy orbánc ellenanyagot tartalmazó kevert szérumot, esetleg kettőshatású szérumot használni, hanem tiszta sertéspestis szérumot, sertéspestis virust és orbánc elleni csapadékos vakcinát fecskendezünk a sertés bőre alá.

Amint az elmondottakból látszik, a tudomány új utakat keres úgy a sertéspestis elleni, mint a sertésorbánc elleni védekezésnél főleg azért, hogy az eddigi élőcsírás oltóanyagot avirulens, vagy előlt vakcinákkal helyettesítse. Ezzel kívánja kiküszöbölni azt a lehetőséget, hogy akár az elszóródott oltóanyag közvetlenül, akár a szervezetnek habár szabadszemmel nem is látható megbetegítése révén vírus, vagy baktérium ürítéssel fertőzze az állat tartózkodási helyét. Mindkét új irányzat jó eredményekkel kecsegtet és azért rá kell térnünk, de közben gondos figyelemmel kell kísérnünk az eredményeket, hogy minél előbb, minél nagyobb számú adat alapján ítélhessük meg azt, jó úton haladunk-e, vagy kell-e az eljárásom még változtatni, tökéletesíteni.