

Disciplina de microbiologie (cond.: prof. dr. I. László, doctor în medicină).
Disciplina de igienă (cond.: prof. dr. C. Bedő, doctor în medicină) ale I.M.F.
și Centrul de cercetări medicale (cond.: prof. dr. Z. Barbu, doctor docent)
din Tirgu Mures

INVESTIGAȚII MICROBIOLOGICE PRIVIND POTENȚIALUL POLUANT AL APELOR REZIDUALE DE LA UN COMPLEX ZOOTEHNIC DEVERSAȚE ÎN RIUL M.

Nota I

M. Péter, L. Domokos, A. Szöllösi, E. Kiss, Monica Sabău
C. Bedő, Sanda M. Piroș

În documentele Congresului al XII-lea al P.C.R. se prevede pentru cincinalul 1981—1985 o masivă creștere a șeptelului de animale.

Această realizare deosebit de importantă ridică totodată și o serie de probleme igienico-sanitare. Faptul că apele reziduale insuficient epurate ale complexelor zootehnice, pot constitui surse permanente sau temporare de poluare a bazinelor naturale de ape receptoare, precum și a culturilor agricole irigate cu aceste ape, impune detectarea cu multă seriozitate a acestor surse potențiale de poluare, respectiv realizarea și respectarea Directivelor Congresului al XII-lea, privind gospodărirea apelor și protecția mediului înconjurător.

În literatura de specialitate se găsesc relativ puține date privind potențialitatea apelor reziduale, provenite din complexe zootehnice de porcine, în răspîndirea germenilor microbieni.

Tomescu și colab. (7) izolează din apele reziduale provenite de la 3 complexe zootehnice de porcine, diferite serotipuri de Salmonella: S. derby, S. anatum, S. panama și S. worthington.

Ulterior (8) studiind apele reziduale provenite din 7 de astfel de unități, pun în evidență 23 serotipuri de Esch. coli patogene pentru om și animale, 12 serotipuri de Salmonella, precum și tulpini de Leptospira pomona și L. tarassovi.

În perioada 1971—1973 aceiași autori (9) au cercetat bacteriologic 171 probe de ape reziduale din 9 combinate de porcine, constatînd că apele reziduale din marile combinate de porci au o încărcătură bacteriană ridicată. Au izolat 23 de serogrupe de Esch. coli patogene pentru animale și

om, 14 serotipuri de Salmonella și 2 serotipuri de Leptospira (L. pomona și L. tarassovi).

În apa reziduală a marilor combinate de porci, Decun și colab. (3) găsim tulpini de Esch. coli în probele examinate în proporție de 100 %. Din 26 de probe, izolează 84 de tulpini încadrate în 10 serotipuri: 02, 05, 026, 033, 037, 055, 086, 0111, 0114, 0127.

Influența deversării apelor reziduale ale complexului zootehnic studiată în prezenta lucrare, asupra riului M., a fost cercetată de Szöllösi și colab. (6) în perioada 1969—1973. Autorii au examinat 10 indicatori de calitate, fizici și chimici, precum și 2 indicatori bacteriologici: numărul total de germeni/cm³ și indicele coli/dm³, constatînd că apa reziduală modifică în mod nefavorabil compoziția chimică a apei riului M. și a indicatorilor bacteriologici, semnele impurificării observîndu-se chiar la o distanță de 16 km în aval de deversarea apei reziduale.

Pentru aprecierea gradului în care apa reziduală provenită de la Complexul zootehnic G. poate compromite din punct de vedere microbiologic apa riului M., am studiat încărcătura bacteriană, fungică și helmintiazică a apei reziduale și a apei riului M. în amonte și aval de deversarea apei reziduale, prezentînd în lucrarea de față rezultatele obținute.

Material și metodă

Probele au fost recoltate în cursul anului 1979 din următoarele puncte: 1. riul M., 1,5 km amonte de deversare a canalului cu apa reziduală. 2. canalul de deversare la intersecția cu DN 15, cu 200 m deasupra gurii de deversare în riul M. 3. riul M., 6 km distanță în aval de deversarea canalului cu apa reziduală.

S-au efectuat 6 serii de recoltări: 26 februarie, 26 aprilie, 5 iunie, 2 iulie, 19 septembrie și 7 decembrie. Am măsurat în fiecare caz temperatura apei riului M. și a apei reziduale, am determinat totodată la fața locului prezența clorului rezidual liber în apa reziduală cu metoda ortotolidină-arsenit de sodiu.

Probele de apă au fost supuse analizelor bacteriologice prevăzute de STAS: numărul total de germeni/cm³ și numărul germenilor din grupul coliformilor dm³. Numărul total de germeni a fost stabilit la temperatura de 37 °C și la temperatura camerei.

În cel mai scurt timp după recoltare (30—45') s-a efectuat examenul microscopic pe fond întunecat al apelor pentru cercetarea prezenței leptospirelor. În continuare probele au fost centrifugate (3000 t/min., 20 min.) iar sedimentul a fost însămînțat pe următoarele medii: mediul de îmbogățire cu selenit, Chapman, bulion glucozat, mediul Hiebler, apă peptonată alcalină, mediul Leifson, Wilson-Blair, geloză singe și mediul Sabouraud. Identificarea germenilor s-a efectuat după metodele clasice (2, 4).

Pentru izolarea leptospirelor am folosit cobai de 150—200 g, termometrizai în prealabil timp de 6 zile. După epilarea (16—20 cm²) și scarificarea regiunii abdominale au fost menținuți în apa de cercetat timp de 90 min., astfel ca partea scarificată să fie acoperită de apă. În continuare au fost termometrizai zilnic de două ori timp de 12 zile, observați clinic și în cazul puseurilor febrile s-a recoltat singe pentru hemoculturi și examene directe. În a 21-a zi de la inoculare cobaii au fost sacrificați și

s-au efectuat organoculturi (ficat și rinichi) și teste serologice (RAL și RFC) (2, 4, 8).

Analizele parazitologice au avut caracter calitativ și au fost efectuate după metoda sedimentării descrisă de Zoltai (1).

Rezultate

Temperatura apei reziduale (3—24 °C) a fost totdeauna cu 2—3 °C mai ridicată decât cea a râului receptor.

În apa reziduală nu s-a putut pune în evidență în nici un caz clorul rezidual liber.

Rezultatele privind numărul total de germeni și indicele coli sint cuprinse în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1
Numărul total de germeni și indicele coli

Data recoltării	Locul	Nr. total de germ./cm ³		Indicele coli /dm ³
		20 °C	37 °C	
26 II 1979	1	2360	1650	200000
	2	2870000	3700000	1600000000
	3	3980	5500	450000
26 IV	1	1500	1000	22000
	2	4920000	2170000	120000000
	3	6200	1650	49000
5 VI	1	4230	2150	470000
	2	1210000000	3130000000	2950000000
	3	8540	7320	540000
2 VII	1	5000	8000	700000
	2	600000000	587000000	160000000000
	3	9000	11000	460000
19 IX	1	70000	98000	160000
	2	40000000	280000000	210000000
	3	82500	116000	260000
7 XII	1	5680	4900	540000
	2	780000000	3045200000	16000000000
	3	782000	926000	1400000

Legenda: 1 = riul M. în amonte de deversare
2 = apa reziduală
3 = riul M. în aval de deversare

Numărul total de germeni/cm³, dezvoltați la 37 °C în apa râului M., în amonte de deversare a oscilat între 1000/cm³ și 98000/cm³; în apa reziduală între 2,47·10⁶/cm³ și 3,84·10⁹/cm³; iar în apa râului M. în aval de deversare între 1650/cm³ și 966000/cm³. Numărul total de germeni dezvoltați la 37 °C în probele recoltate în aval de deversare, a fost totdeauna mai mare (de 1,5—100 X) decât în probele recoltate în amonte de deversare.

sarea apei reziduale. Determinările privind numărul total de germeni cm^3 dezvoltăți la 20°C au indicat rezultate similare.

Valorile colimetriei în probele de la punctul 1 de recoltare (amonte) au oscilat între 22000 dm^3 și 700000 dm^3 ; în apa reziduală între $1,2 \cdot 10^6 \text{ dm}^3$ și $1,6 \cdot 10^{10} \text{ dm}^3$; iar în probele de la punctul 3 (aval) între 49000 dm^3 și $1,4 \cdot 10^6 \text{ dm}^3$.

Rezultatele examenului bacteriologic calitativ sînt cuprinse în nota II a acestei lucrări.

Cercetările privind prezența respectiv izolarea leptospirelor au dat următoarele rezultate: din probele seriei I și II de recoltare (februarie—aprilie), nu s-au pus în evidență leptospire. La seria a III-a recoltată în luna iunie, la examenul pe fond întunecat în apa reziduală s-au găsit leptospire, culturile în mediul Korthof fiind de asemenea pozitive. Din hemoculturile efectuate de la cobai s-au izolat serotipurile *L. pomona* și *L. tarassovi*. Reacțiile de aglutinare-liză efectuate cu serul cobailor, respectiv au confirmat aceste rezultate.

În seria a IV-a am obținut rezultate similare, însă au fost puse în evidență leptospire și din apa riului M. în aval de deversarea apei reziduale. În probele recoltate în septembrie nu s-au găsit leptospire decît în apa reziduală. Tulpinile din seriile IV și V, din motive tehnice nu au fost identificate. Din probele ultimei serii (VI) recoltate în decembrie nu s-au pus în evidență leptospire.

Rezultatele examinărilor micologice arată, că apa reziduală conține în mod constant fungi din genul *Candida* și *Geotrichum*, precum și numeroase mucegaiuri din genul *Penicillium* și *Aspergillus* etc.

Studiul parazitologic a furnizat următoarele rezultate: în probele 1 și 3 în nici un caz nu s-au pus în evidență ouă sau larve de helminți; în apa reziduală, din cele 6 recoltări de 3 ori s-au găsit ouă de *Ascaris*, într-un caz *Oxiuris vermicularis*. Alți helminți nu au fost puși în evidență.

Discuții

După cum reiese din rezultatele prezentate, apa reziduală a complexului zootehnic în studiu, conține un număr ridicat de microorganisme. Numărul total de germeni cm^3 dezvoltăți la 37°C oscilează între $2,47 \cdot 10^6$ și $3,84 \cdot 10^9$, iar indicele coli între $1,2 \cdot 10^8$ și $1,6 \cdot 10^{10}$ germeni dm^3 . Rezultatele sînt similare cu cele obținute de Tomescu (8, 9), Steinmetz (5) și Szöllösi (6).

Privind masivitatea poluării menționăm că, deși probele de la punctul 3 au fost recoltate cu 6 km în aval de deversarea apei reziduale, s-au înregistrat diferențe semnificative față de valorile probei recoltate în amonte de deversare.

Prezența unor tulpini potențial patogene și patogene în probele de la punctul 2 și 3 și absența lor în proba de la punctul 1 (amonte) atrage și mai mult atenția asupra acestei surse poluante. Faptul că și alți autori, care au studiat apele reziduale provenite de la diferite complexe zootehnice, au reușit să izoleze leptospire (8, 9), salmonelle (7, 8, 9), tulpini de *Esch. coli* patogene (3, 8, 9) etc., denotă că tema abordată constituie o problemă igienico-sanitară de interes mai larg.

În încheiere menționăm că izolarea leptospirelor din ape reziduale este o procedură foarte laborioasă, care ar recesita îmbunătățiri.

Concluzii

1. Numărul total de germeni și indicele coli în apa reziduală studiată este foarte ridicat ($2,47 \cdot 10^6$ — $3,845 \cdot 10^9$ cm³; respectiv $1,2 \cdot 10^8$ — $1,6 \cdot 10^{10}$ dm³).

2. În apa râului receptor acești indici au fost și la 6 km în aval de deversarea apei de $1,5$ — $100 \times$ mai ridicați ca în proba din amonte de deversare.

3. Din cele 6 serii de ape reziduale în 3 s-au pus în evidență tulpini de leptospire (*L. pomona* și *L. tarassovi*) și ouă de helminți (*Ascaris*, *Oxiuris*); iar fungii din genul *Candida* și *Geotrichum* au fost puși în evidență în toate probele.

Din cele arătate reiese că apa reziduală a complexului zootehnic în studiu, în urma deversării ei poate compromite din punct de vedere microbiologic apa râului M.

Bibliografie

1. *Bálint P., Hegedüs A.*: Klinikai laboratóriumai diagnosztika, Művelt Nép, Budapest, 1955; 2. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Eighth Ed., Williams & Wilkins Company, Baltimore, 1974; 3. *Decun M., Tomescu V., Crainiceanu E.*: Ann. Méd. Vét. (1975), T. 119, 115; 4. *Nestorescu N.*: Bacteriologie medicală, Ed. medicală, București, 1965; 5. *Steinmetz I., Péter M., Szöllösi Á., Máthé I., Fremda Susana, Kosztán I., Bokor Ileana, Răduț Elena*: Cercetări pentru stabilirea eficienței sistemului de epurare mecanică și biologică naturală la o stație de epurare dintr-un complex de selectare și testare al porcinelor. Manuscris, 1973, I.M.F. Tg. Mureș; 6. *Szöllösi Á., Steinmetz I., Máthé I., Fremda Susana*: Revista medicală (1974), 20, 1, 62; 7. *Tomescu V., Marschang F.*: Arch. exper. Vet. med. Bd. 24, Sonderheft, 187; 8. *Tomescu V., Marschang F., Moga Minzat R., Rusu O., Crainiceanu E., Grozav I.*: Tierärztliche Umschau (1974), 29, 4, 210; 9. *Tomescu V., Crainiceanu E., Moga Minzat R., Grozav I., Trif R.*: Lucrări științifice. Seria Medicină veterinară, Timișoara (1977). XIV, 173.

M. Péter, L. Domokos, A. Szöllösi, E. Kiss, Monica Sabău, C. Bedő, Sanda M. Piros

MICROBIOLOGICAL INVESTIGATIONS ON THE POLLUTING POTENTIAL OF THE RESIDUAL WATERS FROM A LIVE-STOCK-RAISING COMPLEX, EMPTIED INTO THE M. RIVER. NOTE I.

The authors have determined the content of bacteria, fungi and helminths of the residual water and of the M. River upstream and downstream from the emptying place of residual waters, obtaining the following results: The total number of germs (37°) in residual water oscillated between very high values ($2,47 \times 10^6$ cm³ — $3,84 \times 10^9$ cm³). The total number of germs constantly showed higher values downstream. Similar findings were recorded in the coli index, too (residual water having values up to $1,6 \times 10^{10}$ dm³). The residual water contained strains of *L. pomina*, *L. tarassovi*, constantly fungi of the genus *Candida*, *Geotrichum*, numerous moulds (*Aspergillus*, *Penicillium* etc.), as well as *Ascaris* eggs. It can be concluded that the residual water of the complex under investigation contains a rich and various mass of microbes, having a real potential of polluting the M. River.

Sosit la redacție: 23 septembrie 1980