

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 Tîrgu Mureș

CONTRIBUȚII LA STUDIUL FLOREI MICROBIENE A APEI REZIDUALE PROVENITE DE LA UN COMPLEX ZOOTEHNIC DE PORCINE

M. Péter, L. Domokos, Á. Szöllösi, E. Kiss, Monica Sabău, C. Bedő,
I. Spielmann, Sanda M. Piros, Enikő Armos

Epurarea apelor uzate provenite de la complexe zootehnice, îndeosebi de la cele de porcine, implică o serie de probleme între care și răspîndirea germenilor patogeni sau condiționat patogeni în mediul ambiant cu largi posibilități de contaminare a omului.

În acest sens, au fost întreprinse o serie de studii microbiologice care au pus în evidență în aceste ape numeroase tulpini microbiene patogene (2, 8, 9, 10).

În continuarea studiilor de acest fel, efectuate de noi între 1979—1980 asupra complexului zootehnic G. (3, 5, 6, 7) am extins în anul 1981 cercetările privind gradul de încărcătură bacteriană, micotică și parazitată a apelor uzate provenite de la un alt complex zootehnic (It) riveran riului M.

Material și metodă

Probele au fost recoltate din următoarele puncte: 1. riul M. în amonte de deversarea canalului cu apa reziduală, lingă priza pentru alimentarea cu apă potabilă C.; 2. canalul de apă reziduală al fermei centrale; 3. gîrta în care se revarsă canalul apei reziduale de la ferma de „maternitate”; 4. riul M. în aval de deversarea canalului cu apa reziduală a complexului studiat, 500 m deasupra deversării apei reziduale a orașului It. În perioada studiată stația de epurare încă nu a funcționat.

S-au efectuat 6 serii de recoltări: 25 februarie, 22 aprilie, 19 iunie, 11 septembrie, 27 octombrie și 2 decembrie. Probele de apă au fost supuse analizelor bacteriologice prevăzute de STAS în vigoare: numărul total de germeni/cm³ la 20°C și la 37°C și numărul germenilor din grupul coliformilor dm³.

În scopul izolării și identificării florei bacteriene, micotice și parazitare am utilizat metodele clasice (1, 4, 11, 12).

Rezultate

Temperatura apei reziduale (2—20°C) a fost totdeauna cu 1—8°C mai ridicată decît cea a rîului receptor (—1° — 19°C). În apa reziduală nu s-a putut pune în evidență în nici un caz clor rezidual liber.

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

Tabelul nr. 1

Numărul total de germeni și indicele coli

Data și locul recoltării		Nr. total de germ./cm ³		Indicele coli/dm ³
		20°C	37°C	
25 II 1981	1	96 240	184 500	4 500 000
	2	5 162 880	6 550 000	16 000 000 000
	3	4 864 200	5 515 000	78 000 000
	4	432 000	550 000	4 500 000
22 IV 1981	1	9 120	8 000	1 600 000
	2	96 000 000	140 000 000	peste 16 000 000 000
	3	1 760 000	16 000 000	280 000 000
	4	15 560	22 000	9 200 000
19 VI 1981	1	18 600	170 000	1 100 000
	2	21 450 000	3 015 000 000	peste 16 000 000 000
	3	13 000 000	71 000 000	2 800 000 000
	4	61 000	50 000	3 100 000
11 IX 1981	1	9 000	550	43 000
	2	680 000 000	4 500 000	peste 16 000 000 000
	3	50 000 000	2 800 000	810 000 000
	4	9 000	2 800	330 000
27 X 1981	1	16 000	50 000	160 000 000
	2	47 600 000	6 400 000 000	peste 16 000 000 000
	3	1 440 000	51 000 000	43 000 000
	4	27 000	120 000	160 000 000
2 XII 1981	1	32 000	90 000	1 700 000
	2	280 900 000 000	22 000 000 000	920 000 000 000
	3	4 000 000 000	8 200 000 000	31 000 000 000
	4	180 000	58 200	4 900 000

Legenda: 1 = riul M. în amonte de deversare; 2 = apa reziduală; 3 = apa reziduală; 4 = riul M. în aval de deversare.

După cum reiese din tabelul nr. 1, numărul total de germeni/cm³ dezvoltăți la 20°C în apa reziduală a oscilat între $5,1 \times 10^6$ și $2,8 \times 10^{11}$ /cm³; în apa râului în amonte de deversare între 9 000 și 96 240/cm³ iar în aval de deversare între 9 000 și 432 000/cm³.

Valorile indicelui coli în apa reziduală au oscilat între $1,6 \times 10^{10}$ și $9,2 \times 10^{14}$ /dm³; în apa râului în amonte de deversare între 43 000 și $1,6 \times 10^8$ /dm³; iar în aval între 330 000 și $1,6 \times 10^8$ /dm³.

Rezultatele examinărilor bacteriologice sînt cuprinse în tabelul 2.

După cum reiese din datele tabelului nr. 2, în riul M., în amonte de deversarea apei reziduale se constată o poluare microbiologică de origină umană și animală (E. coli, E. coli 0111 și 0126, Proteus vulgaris, Clostridium tetani și alte clostridii). Flora microbiană a apei reziduale este foarte bogată și variată conținind de la germeni saprofiti, condiționat patogeni pînă la bacterii obligat patogene. S-au izolat astfel diferite serogrupuri de E. coli (026, 055, 086, 0124, 0125), iar în fiecare probă Staphylococcus aureus, Proteus vulgaris, L. pomona, germeni din genul Clostridium. În lunile aprilie și octombrie s-au găsit tulpini de Salmonella din grupul B.

Tabelul nr. 2

Flora bacteriană a probelor de apă studiate

Denumirea bacteriilor izolate	Locul și succesiunea recoltărilor											
	Riul în amonte				Apa reziduală				Riul în aval			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>Escherichia coli</i>	+	+	+	+	++	++	++	+	+	+	+	+
<i>E. coli</i> 026:K60(B6)	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-
<i>E. coli</i> 055:K61(B5)	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+
<i>E. coli</i> 086:K61(B7)	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+
<i>E. coli</i> 0111:K58(B4)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. coli</i> 0124:K72(B17)	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>E. coli</i> 0125:K70(B15)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>E. coli</i> 0126:K71(B16)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proteus vulgaris</i>	+	-	+	-	+	++	++	+	+	-	+	+
<i>Enterobacter aerogenes</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Citrobacter freundii</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Salmonella</i> (grupul B)	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Staphylococcus albus</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+
Genul <i>Sarcina</i>	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Streptococ. alfa haemol.</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+
<i>Streptococ. beta haemol.</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Genul <i>Bacillus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Clostridium tetani</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Alte clostridii	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
<i>Aeromonas hydrophila</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Vibriion NAG</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptospira pomona</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Leptospira tarassovi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+

Legenda: - = absent, + = prezent, ++ = prezent în cantități mari;
1 = iarna, 2 = primăvara, 3 = vara, 4 = toamna.

În apa riului în aval, flora bacteriană este mai bogată și mai variată decât în amonte, ceea ce demonstrează rolul poluant al apei reziduale.

Din cele 6 serii de probe recoltate s-au izolat din riul în amonte 5 tulpini de micete aparținând genurilor *Candida*, *Actinomyces*, *Rhodotorula*, *Penicillium* și *Geotrichum*. Din apele reziduale proba 2 s-au evidențiat 19 tulpini: *Geotrichum* 6 tulpini, *Mucor* 2, *Penicillium* 2, *Candida* 6 tulpini și *Actinomyces*, *Saccharomyces*, *Rhodotorula* câte 1 tulpină. Apa reziduală proba 3 a prezentat în total 20 tulpini, dintre care 7 de *Candida*, 4 *Geotrichum*, 3 *Penicillium*, câte 2 tulpini de *Saccharomyces* și *Rhodotorula* și câte 1 tulpină de *Actinomyces* și *Mucor*. Din aceleași număr de probe recoltate în aval s-au izolat 12 tulpini de micete (*Saccharomyces* 3, *Penicillium*, *Geotrichum*, *Candida* câte 2, *Actinomyces*, *Mucor*, *Rhodotorula* câte 1 tulpină).

Analizele parazitologice nu au depistat ouă de paraziți în apele recoltate în amonte de deversare, și doar într-un caz, în probele recoltate în aval de deversarea apelor reziduale. În schimb în marea majoritate a probelor de apă la punctul de deversare (proba 2 și 3) au fost infestate

cu ouă de paraziți, pe lângă *Ascaris* și *Enterobius vermicularis* evidențiindu-se și *Trichuris*.

Concluzii

Ținând cont de faptul că numărul total de germeni din apele reziduale precum și indicele coli au fost foarte ridicați, de asemenea faptul că s-au izolat o serie de tulpini condiționat patogene și patogene de germeni, o serie de fungi și ouă de helminți, se poate afirma că aceste ape reziduale compromit apa râului receptor utilizată ca sursă de apă potabilă, la irigarea terenurilor agricole sau în scop de agrement. Aceasta impune o serie de măsuri igienice și antiepidemice care să permită înlăturarea factorilor poluanți și deci să contribuie la prevenirea unor infecții enterale.

Sosit la redacție: 30 martie 1982

Bibliografie

1. * * * Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, Eighth Ed., Williams & Wilkins Company, Baltimore, 1974; 2. *Decun M., Tomescu V., Crainiceanu E.*: Ann. Méd. Vét. (1975), T. 19, 115; 3. *Domokos L., Péter M., Piros Sanda, Bedő C.*: Rev. med. (1980), 2, 144; 4. *Nestorescu N.*: Bacteriologie medicală, Ed. medicală, București, 1965; 5. *Péter M., Domokos L., Szöllösi Á., Kiss E., Sabău Monica, Bedő C., Piros Sanda*: Rev. med. (1980), 2, 139; 6. *Péter M., Domokos L., Szöllösi Á., Kiss E., Sabău Monica, Bedő C., Piros Sanda*: Igiena (1981), 3, 269; 7. *Szöllösi Á., Steinmetz I., Máthé I., Frénda Susana*: Rev. med. (1974), 1, 62. 8. *Tomescu V., Marschang F.*: Arch. exper. Vet. Med. (1970), Bd 24, 187; 9. *Tomescu V., Marschang F., Moga Minzat R., Rusu O., Crainiceanu E., Grozar I.*: Tierärztliche Umschau (1974), 29, 4, 210; 10. *Tomescu V., Crainiceanu E., Moga Minzat R., Grozar I., Trif E.*: Lucrări științifice, Seria Medicină Veterinară, vol. XIV, Timișoara (1977), 173; 11. * * * Profilaxia și combaterea bolilor transmisibile — Norme și instrucțiuni, București, 1961; 12. * * * Metode de laborator, II, Ed. med., București, 1977.

*M. Péter, L. Domokos, Á. Szöllösi, E. Kiss, Monica Sabău, C. Bedő,
I. Spielmann, Sanda M. Piros, Enikő Ármos*

CONTRIBUTION TO THE STUDY ON THE MICROBIAL FLORA OF THE RESIDUAL WATER COMING FROM A PIG-RAISING COMPLEX

In order to appreciate the degree in which the residual water of the large pigfarm studied may spoil microbiologically the water of the Mureș river, the authors have determined the load of bacteria, fungi and helminths of the residual water and of the water of the river upstream and downstream from the emptying place of the residual water. Having made 6 series of harvesting (1981), they have obtained the following findings: the total number of germs at 20°C in residual water oscillated between 5.1×10^6 and $2.8 \times 10^{11}/\text{cm}^3$; and the values of colibacillus index between 1.6×10^3 and $9.2 \times 10^{11}/\text{dm}^3$.

From the residual water they have pointed out a number of conditionally pathogenic and pathogenic strains (*E. coli* 026, 055, 086, 0124, 0,125, *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* group B, *Leptospira pomona* etc.), fungi of *Candida*, *Geotrichum*, *Rhodotorula* etc., and eggs of helminths (*Ascaris*, *Trichuris* etc.). Most of the above strains were isolated also in the water of the Mureş river downstream from the pigfarm.

The above findings show that the residual water of the pigfarm studied due to its pouring-in can spoil microbiologically the water of the Mureş river.
