

https://dspace.org/

A comparative study of the plasma proteins of some Transvaal freshwater fish

Hattingh, Johann

2015-01-26
http://hdl.handle.net/10539/16740

Downloaded from a DSpace repository. https://dspace.org/

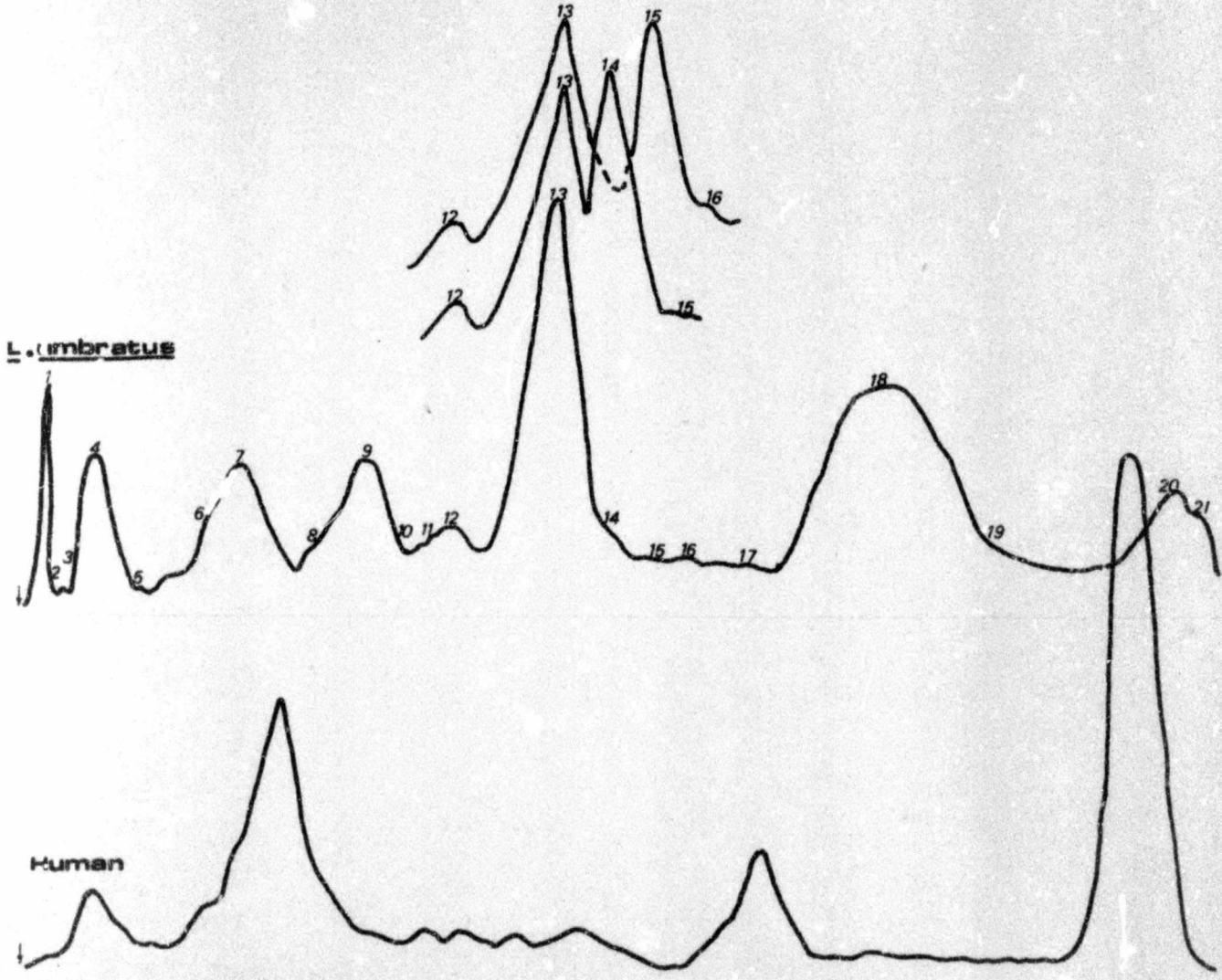


Fig. 4. Typical polyacrylamide gel electrophoresis of L. umbratus plasma compared to that of the human. Origin on left. Variations in the pattern are observed in fractions 13 - 15.

71/.....

TABLE 5

Labeo umbratus

Gel electrophoresis

	Fractions (slowest to fastest)																				
	Protein %																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	2,8	1,4	1,4	4,2	2,1	2,8	4,9	1,4	4,9	1,4	2,1	2,1	12,6	2,8	2,8	4,9	7,0	19,6	7,7	5,6	4,9
2	2,7	2,1	2,1	4,9	1,1	3,3	5,5	1,6	3,8	1,1	1,6	3,8	7,7	8,2	3,3	4,9	4,9	17,5	6,6	5,3	6,0
3	4,2	1,6	1,6	5,2	1,0	2,1	6,3	2,1	2,6	2,6	2,1	2,1	10,9	8,9	3,1	4,2	4,7	21,9	5,2	6,5	4,2
4	1,1	1,1	3,2	1,1	0,5	2,2	4,8	4,3	9,7	3,2	2,7	2,2	15,1	2,7	2,7	3,2	5,4	17,3	5,9	5,9	5,9
5	4,1	2,5	1,6	4,9	1,6	3,3	5,7	2,5	2,5	1,6	1,6	1,6	9,8	8,2	4,1	3,3	3,3	23,8	5,7	4,9	4,1
6	3,5	1,4	1,4	3,5	1,4	2,8	4,9	2,8	9,1	2,1	2,1	2,1	7,0	1,4	8,4	2,1	3,5	21,0	5,6	4,9	4,9
7	3,8	1,9	4,7	1,9	1,9	3,8	4,7	3,8	4,7	1,9	3,8	1,9	7,6	9,5	4,7	4,7	5,7	24,5	4,7	5,7	5,7
8	3,4	0,9	2,6	1,7	0,9	3,4	5,1	4,3	5,1	1,7	1,7	2,6	12,8	2,6	2,6	7,7	6,0	22,3	4,3	4,3	4,3
9	3,5	1,4	3,5	2,8	0,7	3,5	4,1	2,1	4,1	2,1	2,1	2,1	14,5	2,1	2,8	6,2	4,8	23,5	5,5	4,1	4,8
10	2,2	1,5	1,5	3,7	1,5	3,7	4,4	2,2	4,4	1,5	1,5	1,5	5,6	2,9	8,1	2,9	5,1	28,5	6,6	5,1	5,1
11	1,5	1,5	1,5	3,7	1,5	2,2	3,7	3,7	3,7	2,2	2,2	2,2	15,3	2,9	2,9	5,1	6,6	25,6	4,4	4,4	5,4
12	1,6	1,6	1,6	3,9	1,6	3,9	4,7	3,1	5,5	6	3,1	1,6	7,8	2,3	9,4	3,9	6,3	23,4	3,1	4,7	5,5
13	3,4	1,4	2,0	2,0	0,7	2,0	4,7	3,4	2,7	2,4	2,0	1,4	13,5	2,0	4,1	6,1	2,7	27,1	6,8	6,1	4,7
14	2,3	1,6	1,6	2,3	0,8	2,3	3,9	3,1	4,7	0,8	3,1	2,3	14,8	2,3	3,9	3,1	3,1	25,8	4,7	6,3	5,5
15	4,0	1,0	1,0	3,0	1,0	2,0	4,0	3,0	5,0	1,0	4,0	1,0	8,0	2,0	8,0	4,0	4,0	30,0	5,0	5,0	3,0
16	2,1	2,1	1,1	3,2	1,1	1,6	7,0	2,7	5,4	1,6	2,1	2,7	13,4	2,1	6,4	3,2	6,4	22,5	4,3	5,4	3,7
Mean	2,9	1,6	2,0	3,3	1,2	2,8	4,9	2,9	4,9	1,7	2,4	2,1	11,1	3,9	4,8	4,3	5,0	23,4	5,4	5,3	4,8
	Distance from point of application (mm)																				
	0,5	2,0	3,0	3,5	4,5	6,5	8,0	11,0	13,0	15,5	17,0	18,0	21,0	22,0	26,0	27,5	32,0	36,0	41,0	52	55
	Relative mobility %																				
	1	4	5	6	8	12	15	20	24	28	31	33	38	40	48	50	58	65	75	94	100
	Fractions (slowest to fastest)																				
	Protein mg/ml																				
1	0,81	0,40	0,40	1,21	0,60	0,81	1,41	0,40	1,41	0,40	0,60	0,60	3,62	0,81	0,81	1,41	2,02	5,65	2,22	1,62	1,41
2	0,86	0,67	0,67	1,57	0,35	1,06	1,76	0,51	1,22	0,35	0,51	1,22	2,47	2,62	1,06	1,57	1,57	5,59	2,11	1,70	1,92
3	1,69	0,64	0,64	2,08	0,40	0,84	2,52	0,84	1,04	1,04	0,84	0,84	4,36	3,56	1,24	1,68	1,88	8,65	2,08	2,60	1,68
4	0,43	0,43	1,25	0,43	0,20	0,86	1,87	1,68	3,79	1,25	1,06	0,86	5,89	1,06	1,06	1,25	2,11	6,75	2,31	2,31	2,31
5	1,29	0,79	0,50	1,55	0,50	1,04	1,80	0,79	0,79	0,50	0,50	0,50	3,09	2,59	1,29	1,04	1,04	7,50	1,80	1,55	1,29
6	1,07	0,43	0,43	1,07	0,43	0,85	1,49	0,85	2,77	0,64	0,64	0,64	2,13	0,43	2,56	0,64	1,07	6,39	1,70	1,49	1,49
7	1,09	0,55	1,36	0,55	0,55	1,09	1,36	1,09	1,36	0,55	1,09	0,55	2,19	2,74	1,36	1,36	1,64	7,07	1,36	1,64	1,64
8	0,93	0,25	0,71	0,46	0,25	0,93	1,39	1,17	1,39	0,46	0,46	0,71	3,48	0,71	0,71	2,09	1,63	6,09	1,17	1,17	1,17
9	1,07	0,43	1,07	0,85	0,21	1,07	1,25	0,64	1,25	0,64	0,64	0,64	4,41	0,64	0,85	1,89	1,46	7,15	1,68	1,28	1,46
10	0,70	0,48	0,48	1,18	0,48	1,18	1,41	0,70	1,41	0,48	0,48	0,48	2,12	0,93	2,59	0,93	1,63	9,13	2,12	1,63	1,63
11	0,43	0,43	0,43	1,05	0,43	0,62	1,05	1,05	1,05	0,62	0,62	0,62	4,34	0,82	0,82	1,45	1,87	7,25	1,25	1,25	1,45
12	0,46	0,46	0,46	1,11	0,46	1,11	1,34	0,89	1,57	0,46	0,89	0,46	2,23	0,66	2,69	1,11	1,80	6,53	0,89	1,34	1,57
13	0,97	0,40	0,57	0,57	0,20	0,57	1,34	0,97	0,77	0,40	0,57	0,40	3,84	0,57	1,17	1,74	0,77	7,72	1,94	1,74	1,34
14	0,49	0,34	0,34	0,49	0,17	0,49	0,83	0,66	1,00	0,17	0,66	0,49	3,14	0,49	0,83	0,66	0,66	5,49	1,00	1,34	1,17
15	1,24	0,31	0,31	0,93	0,31	0,62	1,24	0,93	1,55	0,31	1,24	0,31	2,47	0,62	2,47	1,24	1,24	9,28	1,55	1,55	0,93
16	0,58	0,58	0,30	0,88	0,30	0,44	1,92	0,74	1,48	0,44	0,58	0,74	3,67	0,58	1,76	0,88	1,76	6,17	1,18	1,48	1,02
Mean	0,88	0,47	0,62	1,00	0,37	0,85	1,50	0,87	1,50	0,54	0,71	0,62	3,34	1,24	1,45	1,31	1,51	7,03	1,65	1,60	1,47

Fish 14 - fraction 10a, relative mobility 29%; % protein 1,6; protein 0,34 mg/ml.

72/.....

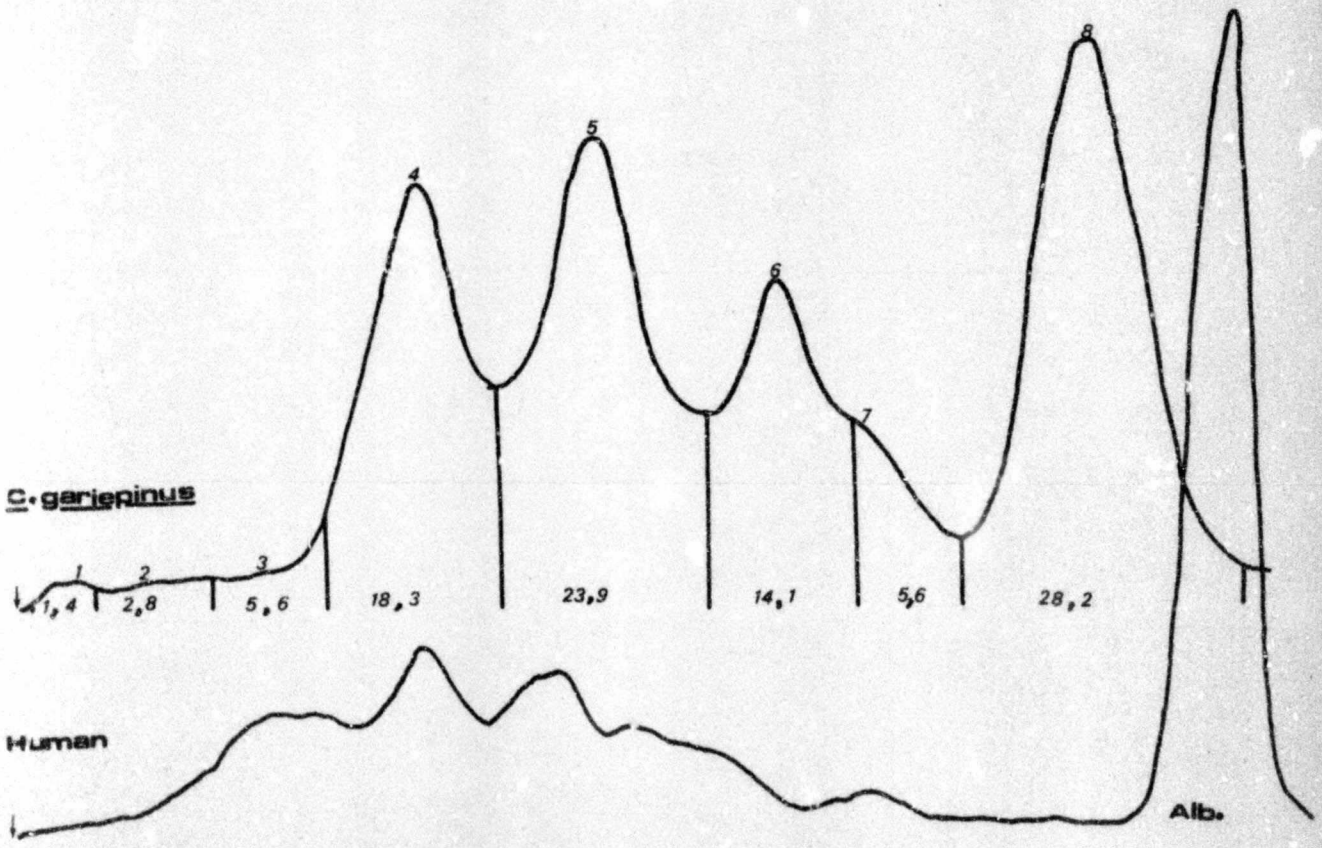


Fig. 5. Typical paper electrophoretogram of C. gariepinus and human plasma proteins. Origin on left. Percentage protein indicated under curve.

73/.....

TABLE 6

Clarias gariepinus

Paper electrophoresis

Fish	Length cm	Weight gm	Sex	Hemato-crit %	Plasma-Protein mg/ml	Locality Early Spring	Protein % Fractions (slowest to fastest)								Protein mg/ml Fractions (slowest to fastest)							
							1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	48,3	1561	f	28,8	32,0	Marble Hall	3,4	3,4	6,8	22,0	10,2	10,2	3,4	40,6	1,09	1,09	2,18	7,04	3,26	3,26	1,09	13,00
2	30,5	218	m 4	32,0	52,0	Marble Hall	4,4	4,4	8,8	30,9	11,8	7,0	1,8	30,9	2,29	2,29	4,58	16,01	6,14	3,64	0,94	16,01
3	34,2	290	m	37,0	36,0	Marble Hall	2,1	4,1	8,3	18,8	6,2	8,3	6,2	37,4	0,76	1,48	2,99	6,75	2,23	2,99	2,23	13,50
4	38,5	403	m	40,6	27,2	Marble Hall	1,3	2,5	8,9	26,6	13,9	10,0	5,0	30,4	0,35	0,68	2,42	7,23	3,78	2,72	1,36	8,26
5	38,5	154	m	27,6	25,6	Marble Hall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	30,0	192	f 4	29,2	31,6	Marble Hall	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	53,0	1155	f 4	30,3	34,0	Marble Hall	1,4	2,7	4,1	16,4	26,0	16,4	4,1	28,8	0,48	0,92	1,39	5,58	8,83	5,58	1,39	9,73
8	46,5	674	f 4	23,7	34,0	Marble Hall	1,2	2,5	5,8	16,0	21,0	9,6	10,9	32,1	0,41	0,85	1,98	5,43	7,14	3,34	3,71	10,99
9	54,0	1019	f 4	28,2	26,4	Marble Hall	1,4	2,8	5,5	13,9	26,3	15,6	5,5	27,2	0,37	0,74	1,45	3,67	6,95	4,11	1,45	7,32
10	50,5	968	f 4	24,3	28,0	Marble Hall	1,3	2,5	6,4	15,4	28,2	15,4	5,1	25,6	0,36	0,70	1,79	4,31	7,96	4,31	1,43	7,18
11	69,0	2449	f 4	34,0	30,8	Marble Hall	1,4	1,4	5,7	20,0	21,4	15,7	5,7	28,5	0,43	0,43	1,76	6,16	6,59	4,82	1,76	8,49
12	54,5	1167	f 4	28,2	22,4	Marble Hall	2,0	4,0	12,0	10,0	24,0	16,0	2,0	30,0	0,45	0,89	2,69	2,24	5,38	3,58	0,45	6,72
13	67,5	2046	f 4	30,0	29,6	Marble Hall	1,5	1,5	6,1	16,7	30,0	19,7	4,5	34,8	0,45	0,45	1,81	4,95	9,00	5,83	1,33	10,31
14	46,0	713	f 4	26,1	32,0	Marble Hall	1,4	2,8	5,6	18,3	23,9	14,1	5,6	28,2	0,45	0,89	1,79	5,83	7,65	4,51	1,79	9,03
15	50,5	830	f 4	28,6	64,0	Marble Hall	1,8	9,3	12,9	25,0	9,3	6,5	3,7	31,5	1,21	5,95	8,25	16,00	5,95	4,15	2,37	20,18
16	58,8	1428	f 4	30,0	35,2	Marble Hall	1,3	5,3	15,8	22,3	12,0	6,5	2,6	32,9	0,45	1,87	5,55	7,85	4,22	2,29	0,91	11,58
17	52,0	1110	f 4	27,4	13,6	Marble Hall	1,1	3,2	15,1	26,9	10,8	5,4	3,2	34,4	0,15	0,44	2,05	3,65	1,47	7,35	0,44	4,68
18	60,0	1407	f 4	26,1	32,8	Marble Hall	2,2	2,2	22,2	20,0	11,1	8,9	6,7	28,9	0,72	0,72	7,28	6,56	3,64	2,82	2,20	9,49
19	48,0	884	f 4	23,8	28,8	Marble Hall	1,8	3,6	17,8	21,4	12,5	7,1	5,4	30,3	0,52	1,04	5,12	6,16	3,5	2,05	1,96	8,74
20	50,5	810	f 4	26,7	27,2	Marble Hall	2,0	4,0	20,0	20,0	10,0	8,0	4,0	28,0	0,54	1,09	5,43	5,43	2,72	2,17	1,09	7,62
21	54,0	1341	f 4	30,5	35,2	Marble Hall	1,5	3,1	18,5	23,1	10,8	7,7	3,1	32,2	0,53	1,09	6,51	8,12	3,81	2,71	1,09	11,35
Mean				28,7±4,1	32,3±10,1		1,8	3,4	10,9	20,2	16,8	11,0	4,7	31,2	0,63	1,24	3,52	6,79	5,28	3,80	1,50	10,22
							Distance from point of application (mm)															
							0,5	3,5	5,5	9,9	12,0	13,0	14,0	19,5								
							Relative mobility %															
							2,5	18	33	49	62	67	72	100								

Fish 3 - fractions 5a; relative mobility 63%; % protein 8,3; protein 7,99 mg/ml

74/.....

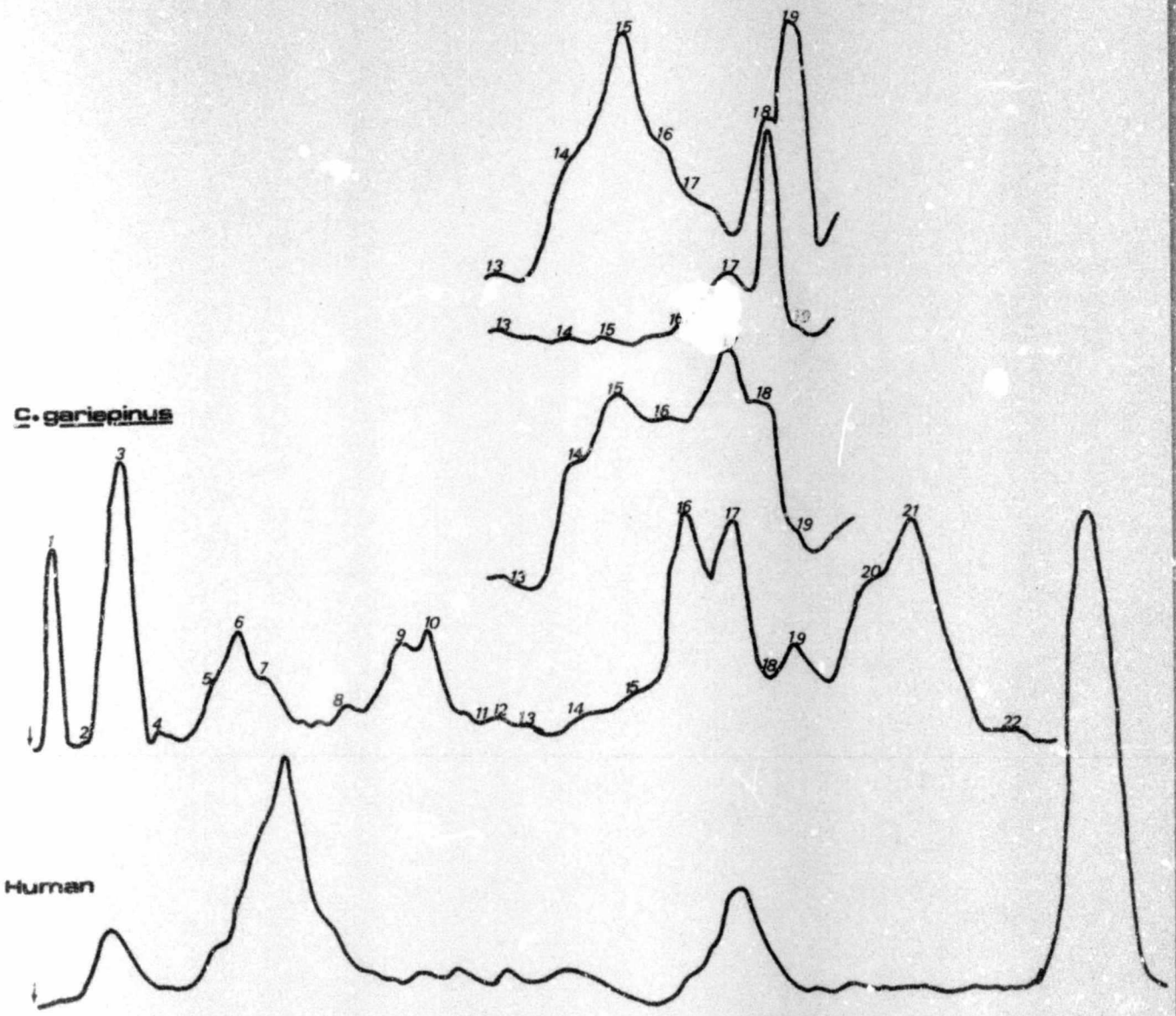


Fig. 6. Typical polyacrylamide gel electrophoresis of C. gariepinus plasma compared to that of the human. Origin on left. Variations in the pattern are observed in fractions 14 - 19.

75/.....

TABLE 7

C. gariepinus

Gel electrophoresis

Fractions (slowest to fastest)																							
Protein %																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	1,5	3,0	3,7	2,3	7,5	3,0	3,0	2,3	2,3	3,7	2,3	2,3	3,0	6,1	5,3	7,5	9,0	3,7	3,7	19,6	17,3	1,5	
2	1,8	1,8	2,4	1,2	1,8	1,2	1,8	1,8	1,8	4,8	2,4	2,4	3,0	4,8	11,3	4,8	4,8	4,2	14,3	7,8	17,3	3,0	
3	1,2	3,7	4,4	1,2	1,2	2,5	1,2	1,9	3,7	3,7	3,1	1,9	2,5	3,1	4,4	8,7	6,8	3,7	9,3	9,3	19,9	2,5	
4	1,8	3,5	4,1	0,6	1,2	1,8	1,2	1,8	3,5	5,4	3,0	2,4	4,7	3,5	8,9	5,9	7,1	7,1	3,5	8,9	17,8	2,4	
5	1,4	4,1	2,1	1,4	1,4	2,1	1,4	2,1	4,8	4,1	2,7	2,1	2,1	2,7	4,8	5,5	15,1	4,1	3,4	8,9	21,3	2,7	
6	0,9	3,5	1,7	0,9	0,9	2,2	0,9	1,3	5,2	3,5	1,3	1,7	2,2	3,0	6,1	5,6	17,7	3,5	3,0	8,7	24,3	1,3	
7	2,4	6,1	3,1	1,8	1,2	1,8	3,1	4,3	3,1	4,3	1,2	1,2	1,8	3,1	5,5	4,3	4,3	6,7	6,1	11,0	22,0	1,8	
8	3,1	5,4	1,5	2,3	1,5	3,1	2,3	3,8	3,1	2,3	2,3	1,5	2,3	3,1	4,6	3,8	6,9	6,9	6,9	11,6	20,0	1,5	
9	2,6	4,6	11,8	2,0	2,6	2,6	2,6	3,3	3,3	1,3	2,0	2,0	2,6	3,3	2,9	3,9	3,9	7,2	5,9	10,5	14,4	3,9	
10	4,4	6,3	2,5	1,3	2,5	3,2	3,2	3,2	4,4	3,2	1,9	1,9	3,2	5,1	5,1	1,9	3,2	6,3	7,0	11,4	16,5	2,5	
11	4,1	8,3	2,5	1,2	1,7	1,7	2,9	3,7	3,3	3,3	1,2	1,7	1,7	2,9	5,0	3,3	5,8	1,7	3,3	14,5	22,8	2,9	
12	3,0	6,6	1,8	1,2	1,8	3,6	1,8	2,4	3,0	3,6	2,4	2,4	2,4	3,6	3,6	4,8	8,4	5,4	8,5	8,4	17,9	3,0	
13	2,2	11,4	2,2	1,6	2,2	2,7	1,6	4,4	4,4	2,7	2,2	2,2	1,6	2,7	3,8	4,9	5,4	6,0	5,4	4,9	22,3	3,3	
14	2,0	9,0	2,5	1,5	1,5	3,5	1,5	2,0	2,5	4,0	2,0	1,5	2,0	3,0	6,5	3,5	8,0	4,0	6,5	13,0	17,5	2,5	
15	1,9	4,6	4,6	0,9	1,9	2,8	2,8	4,6	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,8	2,8	4,6	3,7	7,4	16,6	19,5	1,9	
16	1,3	7,6	3,2	0,6	1,3	1,9	1,3	3,8	3,2	2,5	1,9	1,3	1,9	1,9	3,8	3,2	3,8	3,2	13,9	18,4	17,7	2,5	
17	1,6	9,4	3,9	0,8	0,8	1,6	1,6	2,4	4,7	2,4	1,6	0,8	0,8	1,6	3,1	3,1	7,1	7,1	7,1	13,4	22,9	2,4	
18	2,7	6,2	2,7	1,4	0,7	1,4	2,1	3,4	2,1	3,4	1,4	1,4	1,4	1,4	4,1	3,4	5,5	12,4	4,1	14,4	22,7	2,3	
19	1,1	8,8	4,4	1,7	1,7	2,2	2,2	3,3	4,4	2,8	1,7	1,7	1,7	1,7	5,5	3,9	7,2	6,1	8,3	12,7	14,9	2,2	
20	1,9	7,8	3,9	0,6	1,9	1,3	1,3	2,6	3,9	4,5	1,9	1,3	1,3	1,9	3,2	3,9	4,5	5,9	6,5	7,8	28,0	2,6	
21	1,8	6,0	6,0	1,2	1,2	1,8	1,8	1,8	3,0	3,0	1,8	1,8	1,8	3,0	3,0	3,0	7,2	7,2	13,9	9,1	19,3	1,2	
Mean	2,1	6,1	3,6	1,3	1,8	2,3	2,0	2,9	3,4	3,4	2,0	1,8	2,2	3,0	4,9	4,4	7,0	5,5	7,1	11,5	19,8	2,4	
Distance from point of application (mm)																							
	1,5	2,5	3,0	3,5	4,5	5,0	6,5	9,0	11,0	12,0	13,5	15,5	17,0	20,0	21,5	23,0	25,5	28,5	30,5	36,5	39,0	43,0	
Relative mobility %																							
	3	6	7	8	10	12	15	21	25	28	31	36	40	46	50	54	59	66	71	85	91	100	
Fractions (slowest to fastest)																							
Protein mg/ml																							
1	0,45	0,96	1,19	0,73	0,45	0,96	0,96	0,73	0,73	1,19	0,73	0,73	0,96	1,96	1,70	2,40	2,38	1,19	1,19	6,25	5,55	0,45	
2	0,94	0,94	1,25	0,62	0,94	0,62	0,94	0,94	0,94	2,49	1,25	1,25	1,56	2,49	5,88	2,49	2,49	2,19	2,44	4,06	9,00	1,56	
3	0,43	1,33	1,59	0,43	0,43	0,91	0,43	0,68	1,33	1,33	1,12	0,68	0,91	1,12	1,59	3,13	2,45	1,33	3,35	3,35	7,18	0,91	
4	0,43	0,95	1,11	0,16	0,33	0,49	0,33	0,49	0,95	1,47	0,82	0,65	1,28	0,95	2,42	1,61	1,93	1,93	0,95	2,42	4,84	0,65	
5	0,36	1,05	0,54	0,36	0,36	0,54	0,36	0,54	1,23	1,05	0,69	0,54	0,54	0,69	1,23	1,41	3,86	1,05	0,87	2,28	5,47	0,69	
6	0,28	1,11	0,54	0,28	0,28	0,69	0,28	0,41	1,64	1,11	0,41	0,54	0,69	0,95	1,95	1,77	5,90	1,11	0,95	2,75	7,68	0,41	
7	0,82	2,07	1,05	0,61	0,41	0,61	1,05	1,46	1,05	1,46	0,41	0,41	0,61	1,05	1,87	1,46	1,46	2,29	2,08	3,74	7,49	0,61	
8	1,05	1,84	0,51	0,78	0,51	1,05	0,78	1,29	1,05	0,78	0,78	0,51	0,78	1,05	1,57	1,29	2,35	2,35	2,35	3,93	6,80	0,51	
9	0,69	1,22	3,13	0,53	0,69	0,69	0,69	0,87	0,87	0,34	0,53	0,53	0,69	0,87	1,03	1,03	1,03	1,91	1,56	2,77	3,80	1,03	
10	1,23	1,77	0,70	0,36	0,70	0,89	0,89	0,89	1,23	0,89	0,53	0,53	0,89	1,43	1,43	0,53	0,89	1,77	1,97	3,19	4,62	0,70	
11	1,26	2,56	0,77	0,37	0,52	0,52	0,89	1,14	1,02	1,02	0,37	0,52	0,52	0,89	1,54	1,02	1,79	0,52	1,02	4,47	7,03	0,89	
12	0,67	1,48	0,40	0,27	0,40	0,81	0,40	0,54	0,67	0,61	0,54	0,54	0,54	0,81	0,81	1,08	1,88	1,21	1,99	1,88	4,00	0,67	
13	0,65	3,37	0,65	0,47	0,65	0,80	0,47	1,31	1,31	0,89	0,65	0,65	0,47	0,80	1,13	1,45	1,60	1,78	1,60	1,45	6,60	0,98	
14	0,64	2,88	0,80	0,48	0,48	1,12	0,48	0,64	0,80	1,28	0,64	0,48	0,64	0,96	2,08	1,12	2,56	1,28	2,08	4,16	5,60	0,80	
15	1,22	2,94	2,94	0,57	1,22	1,8	1,8	2,94	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,8	1,80	2,94	2,37	4,74	10,6	12,5	1,22	
16	0,46	2,68	1,13	0,21	0,46	0,69	0,46	1,34	1,13	0,80	0,67	0,46	0,67	0,67	1,34	1,13	1,34	1,31	4,89	6,48	6,23	0,88	
17	0,22	1,26	0,53	0,19	0,19	0,22	0,22	0,32	0,57	0,32	0,22	0,19	0,19	0,32	0,42	0,42	0,97	0,97	0,97	1,82	3,10	0,32	
18	0,89	2,04	0,89	0,46	0,23	0,46	0,69	1,12	0,69	1,12	0,46	0,46	0,46	0,46	1,35	1,12	1,81	4,07	1,35	4,72	7,45	0,69	
19	0,32	2,54	1,27	0,49	0,49	0,63	0,63	0,95	1,27	0,81	0,49	0,49	0,49	0,49	1,59	1,12	2,08	1,76	2,39	3,65	4,29	0,63	
20	0,52	2,12	1,06	0,16	0,52	0,35	0,35	0,71	1,06	1,23	0,52	0,35	0,35	0,53	0,87	1,06	1,23	1,61	1,77	2,17	7,60	0,71	
21	0,63	2,12	2,12	0,42	0,42	0,63	0,63	0,63	1,06	1,06	0,63	0,63	0,63	1,06	1,06	1,06	2,54	2,54	4,89	3,2	7,78	0,42	
Mean	0,68	1,87	1,15	0,43	0,51	0,65	0,58	0,99	1,04	1,09	0,65	0,59	0,72	0,99	1,57	1,40	2,19	1,73	2,40	3,32	5,83	0,75	

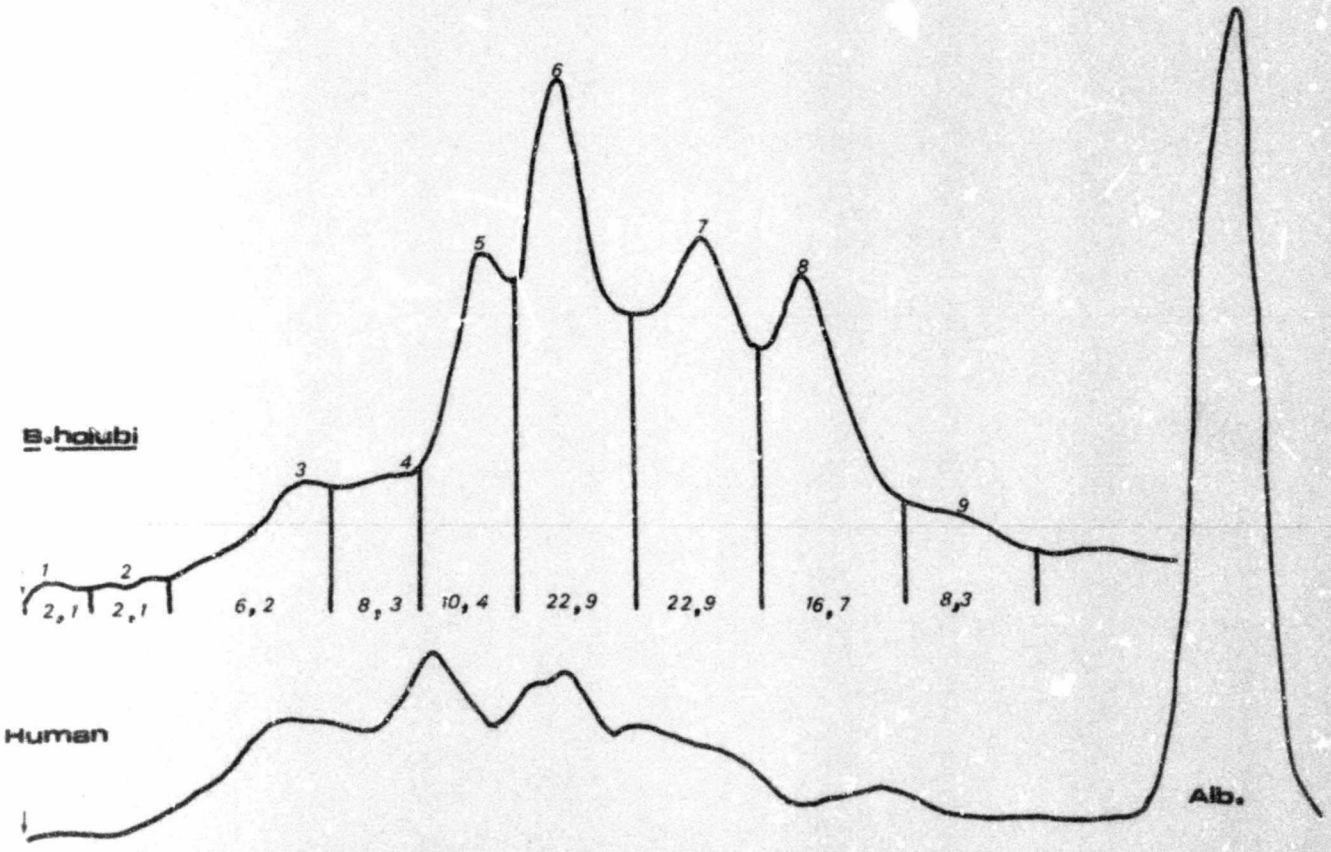


Fig. 7. Typical paper electrophoretogram of B. holubi and human plasma proteins. Origin on the left. Percentage protein indicated under curve.

77/.....

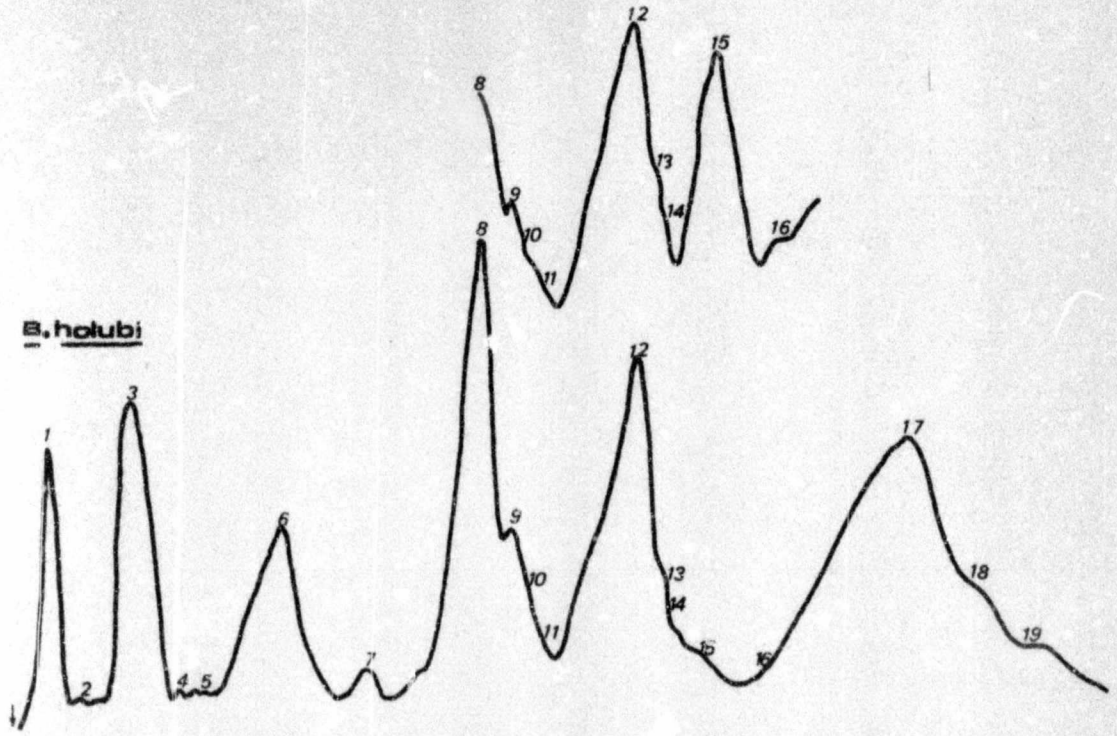
TABLE 8

Barbus holubi

Paper electrophoresis

Fish	Length cm	Weight gm	Sex	Hemo-tocrit %	Plasma-Protein mg/ml	Locality Winter	Protein % Fractions (slowest to fastest)									Protein mg/ml Fractions (slowest to fastest)								
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	32,0	447	m	32,4	13,2	Villiers	4,8	4,8	7,2	4,8	19,1	16,7	19,1	14,3	9,5	0,68	0,68	0,95	0,68	2,51	2,20	2,51	1,89	1,26
2	31,5	426	m	28,1	12,0	Villiers	3,0	6,1	9,1	9,1	24,2	12,2	15,2	12,2	9,1	0,36	0,72	1,09	1,09	2,79	1,47	1,82	1,47	1,09
3	34,0	434	f	28,8	22,4	Villiers	2,3	4,5	6,8	6,8	18,2	11,4	9,1	27,2	13,6	0,51	1,01	1,41	1,41	4,06	2,55	2,04	6,13	3,04
4	30,5	333	f	30,5	13,2	Villiers	3,0	3,0	9,1	12,1	18,2	18,2	12,1	15,2	9,1	0,39	0,39	1,20	1,59	2,40	2,40	1,59	2,01	1,20
5	32,5	379	m	36,2	27,2	Villiers	1,7	3,3	6,7	5,0	8,3	31,6	16,7	18,3	8,3	0,46	0,89	1,03	1,36	2,26	8,59	4,54	4,97	1,36
6	34,5	508	f	25,0	13,6	Villiers	3,0	9,1	9,1	6,1	9,1	27,2	12,2	12,2	12,2	0,41	1,24	1,24	0,83	1,24	3,71	1,66	1,66	1,66
7	37,5	612	f	32,8	21,6	Villiers	2,1	2,1	6,2	8,3	10,4	22,9	22,9	16,7	8,3	0,45	0,45	1,34	1,79	2,25	4,95	4,95	3,61	1,79
8	34,5	536	m	38,7	24,3	Villiers	1,6	3,2	4,9	9,7	21,0	16,1	19,3	17,7	6,5	0,27	0,78	1,19	2,36	5,10	2,91	4,69	4,29	1,58
9	31,5	459	f 4	18,8	34,4	Villiers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	31,5	455	f	24,2	27,6	Villiers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	32,5	418	m	28,4	27,5	Villiers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	35,0	169	m	23,4	28,8	Villiers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mean				28,9±5,6	22,2± 7,5		2,7	4,5	7,4	7,7	16,1	19,5	15,8	16,7	9,6	0,44	0,77	1,28	1,39	2,82	3,72	2,97	3,25	1,62
							Distance from point of application (mm)																	
							0,5	2,5	5,5	7,0	8,5	10,0	12,0	14,5	16,0									
							Realtive mobility %																	
							3	16	34	44	53	63	75	90	100									

78/.....



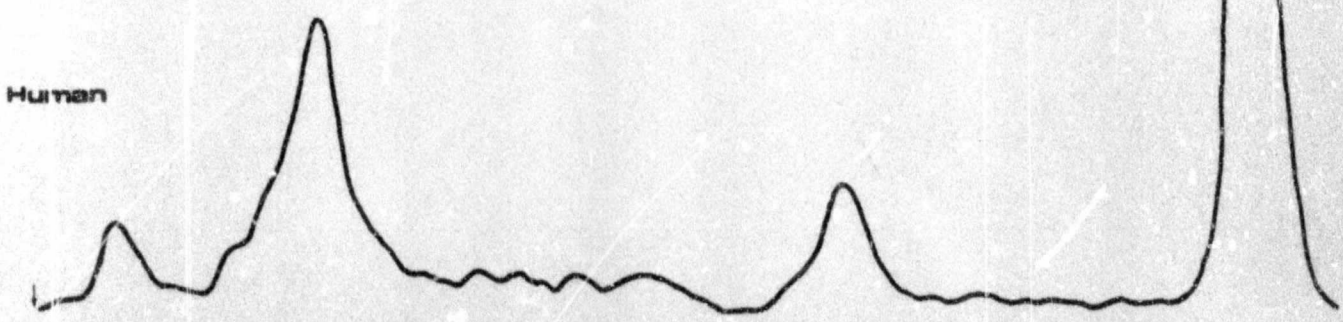


Fig. 8. Typical polyacrylamide gel electrophoresis of B. holubi plasma compared to that of the human. Origin on left. Variations are observed in fraction 15.

79/.....

TABLE 9

Barbus holubi

Gel electrophoresis

Fractions (slowest to fastest)																			
Protein %																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	4,4	2,2	2,2	2,2	2,2	4,4	2,2	5,5	3,3	2,2	2,2	15,4	3,3	2,2	2,2	7,7	31,9	2,2	2,2
2	4,0	2,7	1,3	1,3	2,7	4,0	4,0	5,3	6,7	5,3	4,0	6,7	6,7	4,0	2,7	8,0	25,3	2,7	2,7
3	3,0	1,5	3,0	0,7	2,2	5,2	2,2	5,2	3,7	1,5	1,5	8,2	5,9	3,7	3,0	10,4	28,2	8,2	3,0
4	8,3	0,9	2,8	2,8	2,8	5,5	3,7	9,2	1,8	1,8	1,8	8,3	1,8	3,7	2,8	11,9	24,8	3,7	1,8
5	5,2	1,2	4,6	1,2	1,2	6,4	3,5	7,5	1,7	1,7	1,7	6,4	1,7	1,7	9,8	5,2	31,8	6,9	1,2
6	5,5	2,1	3,5	2,1	1,4	6,2	2,8	4,2	2,[illegible]	2,[illegible]	1,4	5,5	3,5	3,5	9,7	9,0	21,4	11,1	2,8
7	4,8	1,4	4,8	1,4	2,1	5,5	1,4	7,1	2,1	1,4	1,4	6,2	2,7	2,1	7,5	10,3	30,2	7,5	1,4
8	2,1	1,6	5,8	1,1	1,6	4,2	3,7	7,9	3,1	1,1	1,1	11,1	4,7	2,1	2,6	4,7	33,6	6,8	1,1
9	3,5	1,2	2,9	1,2	2,3	8,1	2,9	5,8	2,9	1,7	1,7	5,4	2,3	2,9	6,9	5,2	31,3	10,4	0,6
10	2,1	1,1	2,6	1,1	1,6	8,9	3,2	6,9	2,6	1,6	2,6	2,6	4,2	2,6	8,9	3,2	36,4	6,9	1,1
11	6,2	1,8	5,5	1,2	1,8	6,2	2,5	6,2	3,1	1,2	1,8	4,9	3,1	5,5	2,5	11,7	24,6	5,5	1,2
12	4,9	1,6	2,5	1,6	6,6	4,1	3,3	13,1	4,1	1,6	1,6	7,4	1,6	2,5	10,6	9,8	13,9	9,0	1,6
Mean	4,5	1,6	3,5	1,5	2,4	5,7	3,0	7,0	7,0	1,9	1,9	7,4	3,5	3,0	5,8	7,5	27,8	6,7	2,0
Distance from point of application (mm)																			
	0,5	1,0	2,5	3,0	4,0	5,5	7,0	10,0	11,5	12,0	14,0	15,5	16,5	18,0	21,5	23,5	31,0	38,0	42,0
Relative mobility %																			
	1	2	6	7	10	13	17	24	27	29	33	37	39	43	51	56	74	90	100
Fractions (slowest to fastest)																			
Protein mg/ml																			
1	0,58	0,29	0,29	0,29	0,29	0,58	0,29	0,73	0,43	0,29	0,29	2,03	0,43	0,29	0,29	1,02	4,20	0,29	0,29
2	0,48	0,32	0,16	0,16	0,32	0,48	0,48	0,64	0,81	0,64	0,48	0,81	0,81	0,48	0,32	0,96	3,03	0,32	0,32
3	0,67	0,34	0,67	0,16	0,49	1,17	0,49	1,17	0,83	0,34	0,34	1,84	1,32	0,83	0,67	2,33	6,31	1,84	0,67
4	1,09	0,12	0,37	0,37	0,37	0,73	0,49	1,22	0,24	0,24	0,24	1,09	0,24	0,49	0,37	1,57	3,27	0,49	0,24
5	1,42	0,33	1,25	0,33	0,33	1,74	0,95	2,01	0,46	0,46	0,46	1,74	0,46	0,46	2,67	1,42	8,65	1,88	0,33
6	0,75	0,29	0,48	0,29	0,19	0,84	0,38	0,57	0,38	0,29	0,19	0,75	0,48	0,48	1,32	1,22	2,91	1,51	0,38
7	1,04	0,30	1,04	0,30	0,45	1,19	0,30	1,53	0,45	0,30	0,30	1,34	0,58	0,45	1,62	2,23	6,53	1,62	0,30
8	0,51	0,39	1,41	0,27	0,39	1,02	0,90	1,92	0,75	0,27	0,27	2,69	1,14	0,51	0,63	1,14	8,18	1,63	0,27
9	1,21	0,41	1,00	0,41	0,79	2,79	1,00	2,00	1,00	0,58	0,58	2,21	0,79	1,00	2,38	1,79	10,88	3,58	0,21
10	0,58	0,30	0,72	0,30	0,44	2,46	0,88	1,91	0,72	0,44	0,72	0,72	1,16	0,72	2,46	0,88	10,01	1,91	0,30
11	1,71	0,50	1,52	0,33	0,50	1,71	0,69	1,71	0,85	0,33	0,50	1,35	0,85	1,52	0,69	3,21	6,77	1,52	0,33
12	1,41	0,46	0,72	0,46	1,90	1,18	0,95	3,77	1,18	0,46	0,46	2,13	0,46	0,72	3,05	2,82	4,00	2,59	0,46
Mean	0,95	0,34	0,80	0,31	0,54	1,32	0,65	1,60	0,68	0,39	0,40	1,56	0,73	0,66	1,37	1,72	6,23	1,60	0,34

Fish 11 - fraction 7a; % protein -5,7; 1,02 protein mg/ml; relative mobility 19%

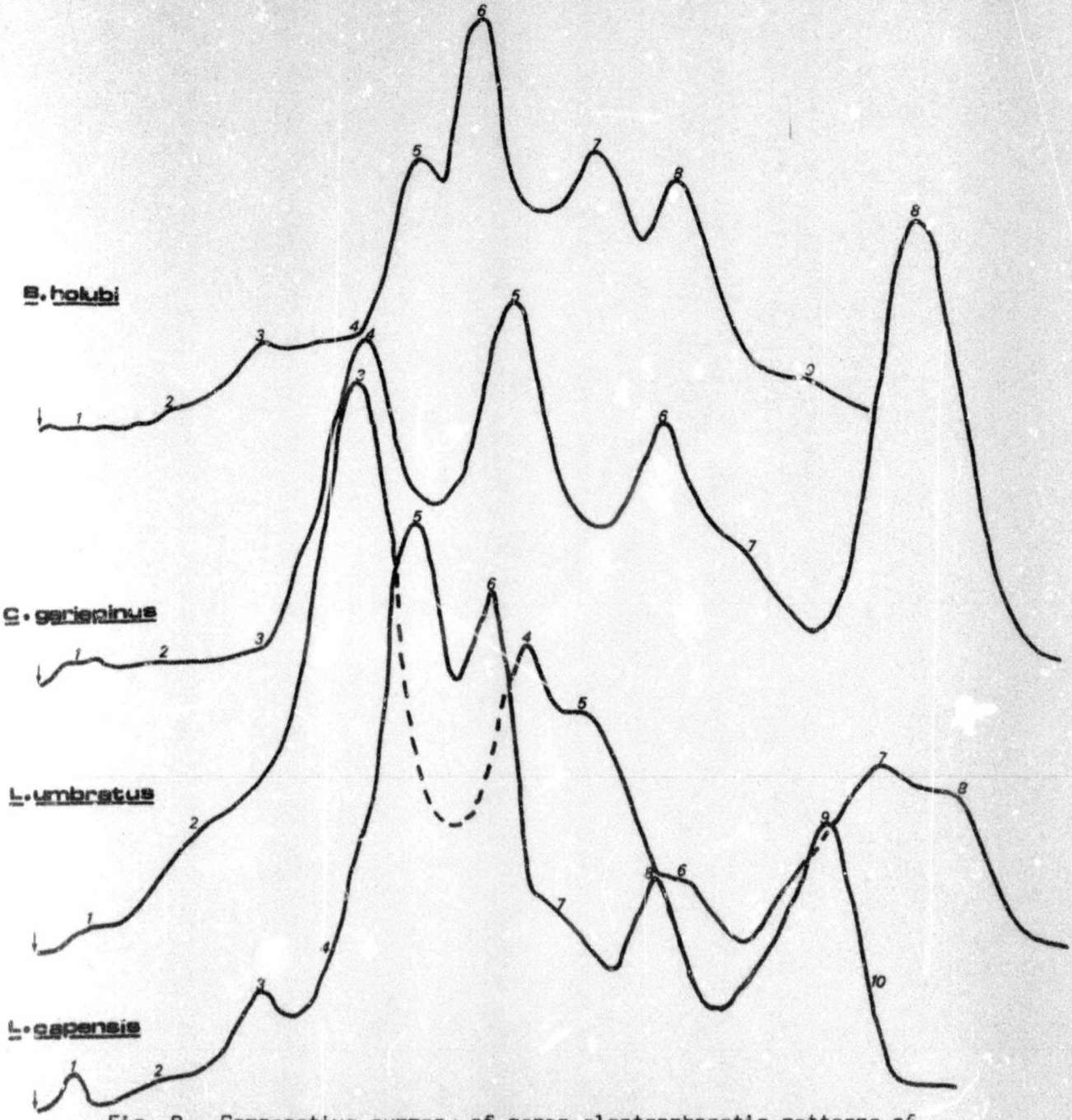


Fig. 9. Comparative summary of paper electrophoretic patterns of the species investigated. Origin on left.

81/.....

TABLE 10

Summary Table

Paper electrophoresis

	Fractions (slowest to fastest)												Hematocrit %	Plasma Protein mg/ml	Species
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	No. fish investigation	Sex ratio			
Distance from point of application (mm)	0,5	2,0	4,0	6,5	7,5	10,0	11,5	15,0	17,5	19,0	22	13 m 9 f	30,6 ± 6,9	35,9 ± 7,4	L. capensis
	0,5	2,0	4,0	6,0	9,0	10,0	12,5	15,0	18,5	20,5	16	6 m 10 f	28,4 ± 3,8	30,3 ± 4,4	L. umbratus
	0,5	3,5	6,5	9,5	12,0	13,0	14,0	19,	-	-	21	4 m 17 f	28,7 ± 4,1	32,3 ± 10,1	C. gariepinus
	0,5	2,5	5,5	7,0	8,5	10,0	12,0	14,5	16,0	-	12	6 m 6 f	28,9 ± 5,6	22,2 ± 7,5	B. holu[illegible]
Relative mobility %	2,6	10,5	21,1	34,3	39,5	52,7	60,5	79,0	92,5	100			m: 31,94 f: 28,31	m: 37,10 f: 34,31	L. cap[illegible]
	2	10	20	29	44	49	61	73	90	100			m: 27,73 f: 28,76	m: 27,67 f: 31,67	L. u[illegible]
	2,5	18,0	33,0	49	62	67	72	100	-	-			m: 34,3 f: 27,41	m: 35,20 f: 31,62	C. gariepinus
	3	16	34	44	53	63	75	90	100	-			m: 31,20 f: 22,93	m: 22,17 f: 22,13	B. holubi
% Protein	2,2	2,7	7,7	8,3	20,9	19,1	9,7	11,9	12,6						L. capensis
	2,6	8,6	10,8	28,7	12,7	13,9	10,0	6,9	13,5						L. umbratus
	1,8	3,4	10,9	20,2	16,8	11,0	4,7	31,2	-	-					C. gariepinus
	2,7	4,5	7,4	7,7	15,1	19,5	15,8	16,7	9,6	-					B. holubi
Protein concentration mg/ml	0,76	0,96	2,77	2,95	7,94	6,94	3,32	4,33	4,59	1,27					L. capensis
	0,79	2,60	3,26	8,60	3,85	4,22	3,16	2,06	4,08	2,58					L. umbratus
	0,63	1,24	3,53	6,79	5,26	3,80	1,50	10,22	-	-					C. gariepinus
	0,44	0,77	1,28	1,39	2,82	3,72	2,97	3,25	1,62	-					B. holubi

Remarks *1) L. umbratus usually only has 8 fractions. In 30% of fish fractions 3 and 5 (fractions 2a and 3a in table 5) are found and are therefore included.

2) Human plasma albumin migrated 23,5 mm under the same conditions.

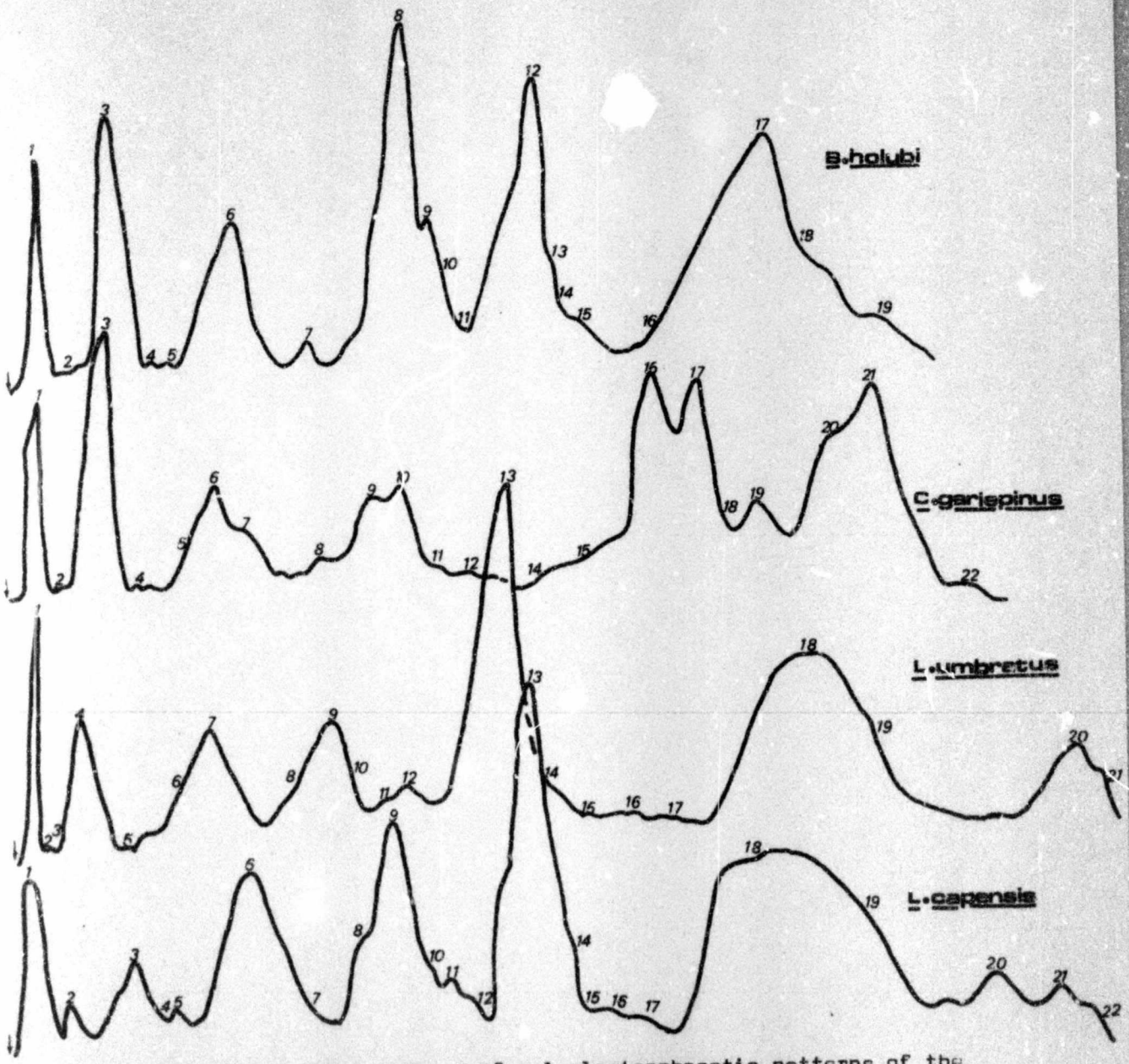


Fig. 10. Comparative summary of gel electrophoretic patterns of the species investigated. Origin on left.

83/.....

TABLE 11

Summary table

Gel electrophoresis

	Fractions (slowest to fastest)																						Species
Distance from	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
point of	0,5	1,5	2,5	3,0	5,5	7,0	7,5	11,5	14,0	16,0	17,5	18,5	20,0	22,5	24,5	28,0	32,5	37,5	46,0	52,0	54,0	56,0	L. capensis
application mm.	0,5	2.0	3,0	3,5	4,5	6,5	8,0	11,0	13,0	15,5	17,0	18,0	21,0	22,0	26,0	27,5	32,0	36,0	41,0	52	55	-	L. umbratus
	1,5	2,5	3,0	3,5	4,5	5,0	6,5	9,0	11,0	12,0	13,5	15,5	17,0	20,0	21,5	23,0	25,5	28,5	30,5	36,5	39,0	43,0	C. gariepinus
	0,5	1,0	2,5	3,0	4,0	5,5	7,0	10,0	11,5	12,0	14,0	15,5	16,5	18,0	21,5	23,5	31,0	38,0	42,0	-	-	-	B. holubi
	1	3	4	5	10	12	13	20	25	29	31	33	36	40	44	50	58	67	82	93	96	100	L. capensis
Relative	1	4	5	6	8	12	15	20	24	28	31	33	38	40	48	50	58	65	75	94	100	-	L. umbratus
mobility	3	6	7	8	10	12	15	21	25	28	31	36	40	46	50	54	59	66	71	85	91	100	C. gariepinus
%	1	2	6	7	10	13	17	24	27	29	33	37	39	43	51	56	74	90	100	-	-	-	B. holubi
	3,8	1,4	3,5	1,7	2,6	4,8	2,5	3,2	7,2	1,9	1,9	2,2	8,0	5,9	3,7	3,8	2,7	21,7	4,4	4,9	2,7	2,6	L. capensis
%	2,9	1,6	2,0	3,3	1,2	2,8	4,9	2,9	4,9	1,7	2,4	2,1	11,1	3,9	4,8	4,3	5,0	23,4	5,4	5,3	4,8	-	L. umbratus
Protein	2,1	6,1	3,6	1,3	1,6	2,3	2,0	2,9	3,4	3,4	2,0	1,8	2,2	3,0	4,9	4,4	7,0	5,5	7,1	11,5	19,8	2,4	C. gariepinus
	4,5	1,6	3,5	1,5	2,4	5,7	3,0	7,0	7,0	1,9	1,9	7,4	3,5	3,0	5,8	7,5	27,8	6,7	2,0	-	-	-	B. holubi
	1,30	0,50	1,29	0,64	0,89	1,71	0,90	1,15	2,60	0,68	0,68	0,78	2,90	2,09	1,25	1,38	0,97	7,99	1,60	1,78	0,93	0,89	L. capensis
Protein	0,88	0,47	0,62	1,00	0,37	0,85	1,50	0,87	1,50	0,54	0,71	0,62	3,34	1,24	1,45	1,31	1,51	7,03	1,65	1,60	1,47	-	L. umbratus
concentration	0,68	1,87	1,15	0,43	0,51	0,65	0,58	0,95	1,04	1,08	0,65	0,59	0,72	0,99	1,57	1,40	2,19	1,73	2,40	3,32	5,83	0,75	C. gariepinus
mg/ml	0,95	0,34	0,80	0,31	0,54	1,32	0,65	1,60	0,68	0,39	0,40	1,56	0,73	0,66	1,37	1,72	6,23	1,60	0,34	-	-	-	B. holubi

Remarks 1) Human plasma albumin migrated 50,0 mm under the same conditions.

84/.....

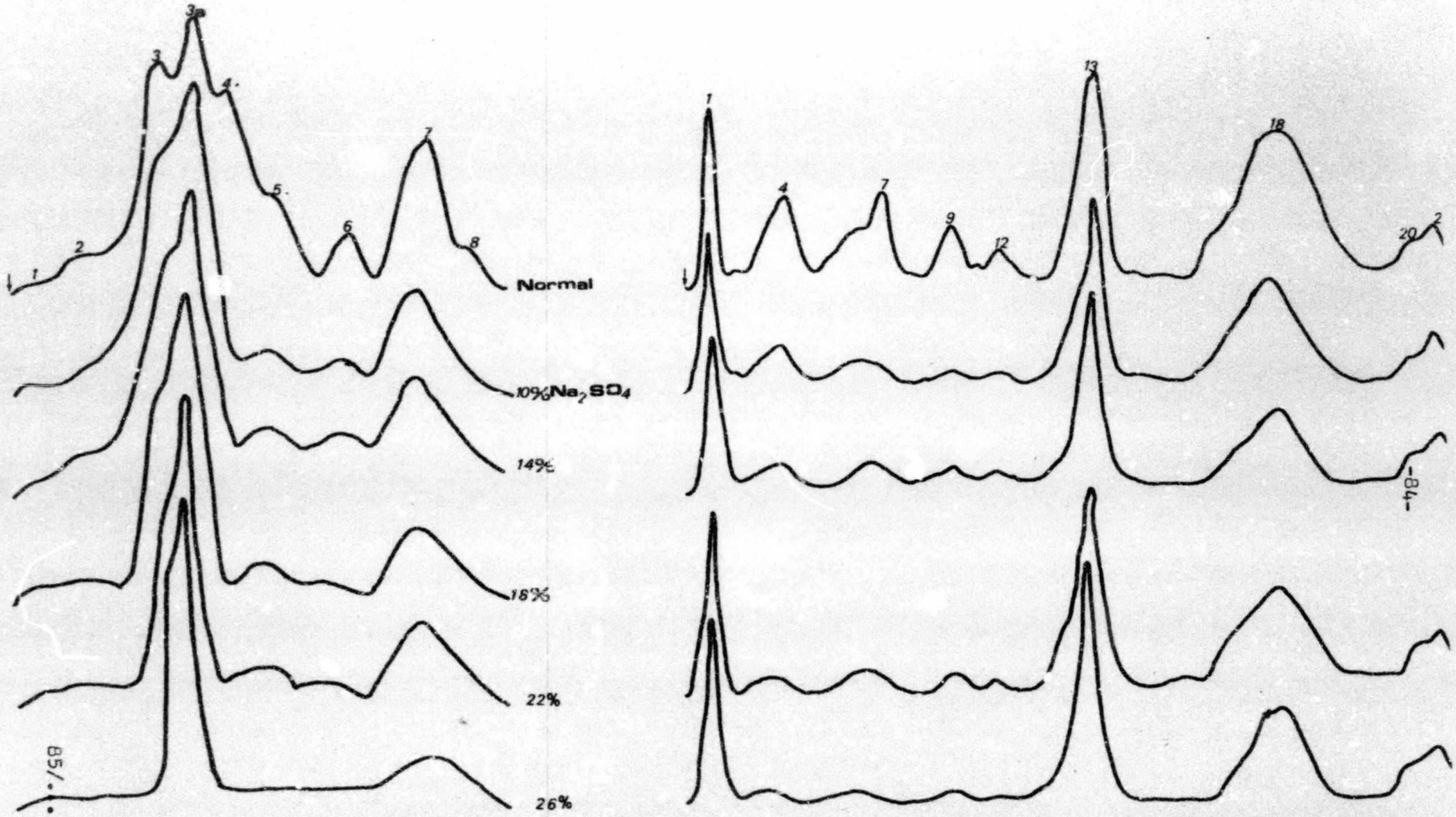


Fig. 11. Precipitation of L. umbratus proteins with Na_2SO_4. Paper electrophoresis on the left and gel electrophoresis on the right.

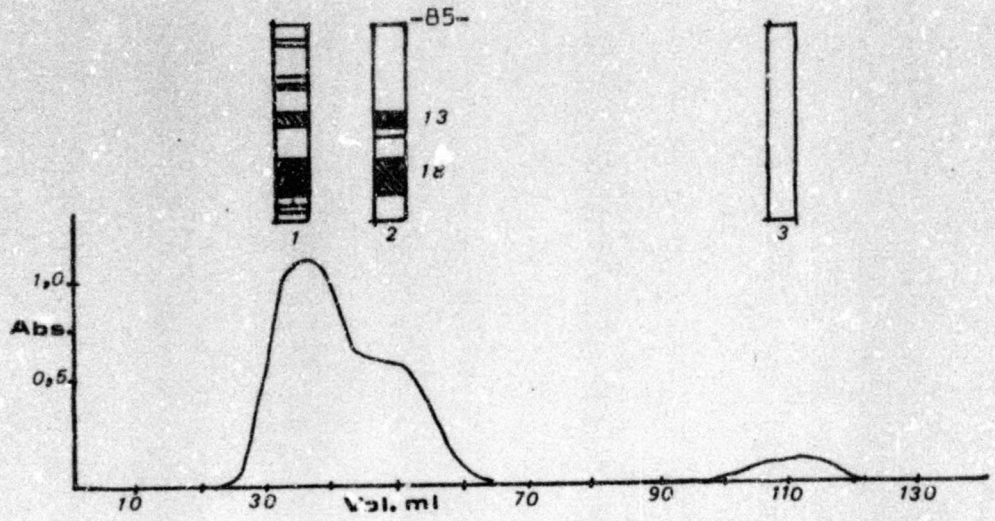


Fig. 12. Elution pattern of L. umbratus protein on SEphadex G-100. Tris-HCl buffer, pH 7,5.

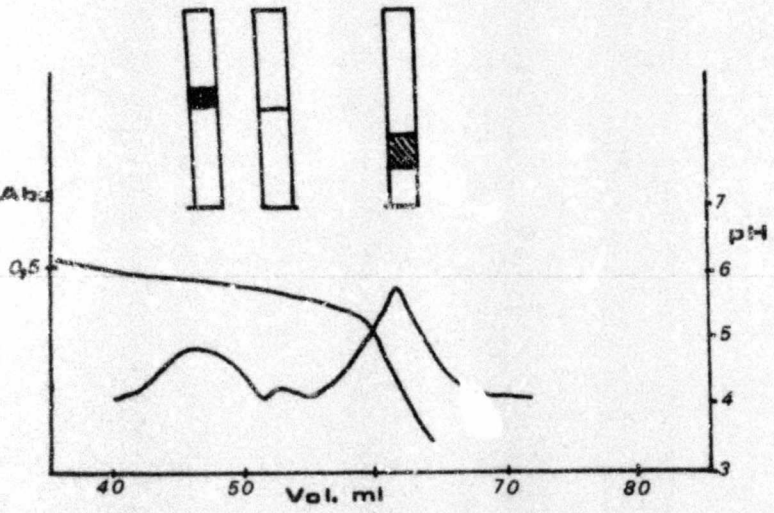


Fig. 13. Isoelectric focusing of sample 2 in fig. 12.

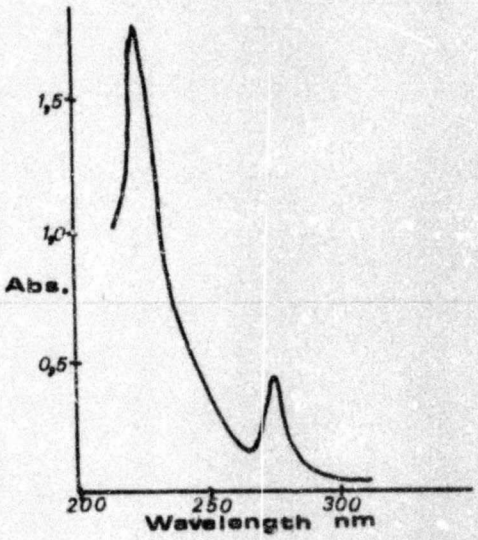


Fig. 14. Absorption spectrum of fraction 13.

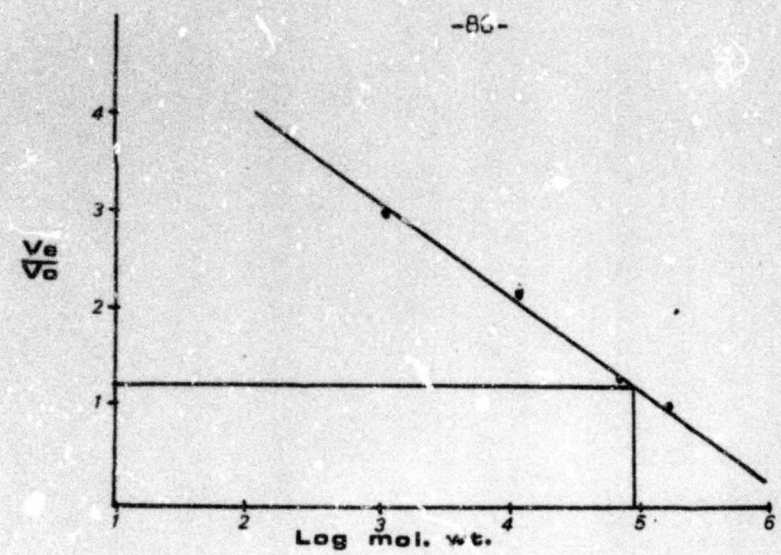


Fig. 15. Molecular weight determination of fraction 13 according to the method of Andrews.

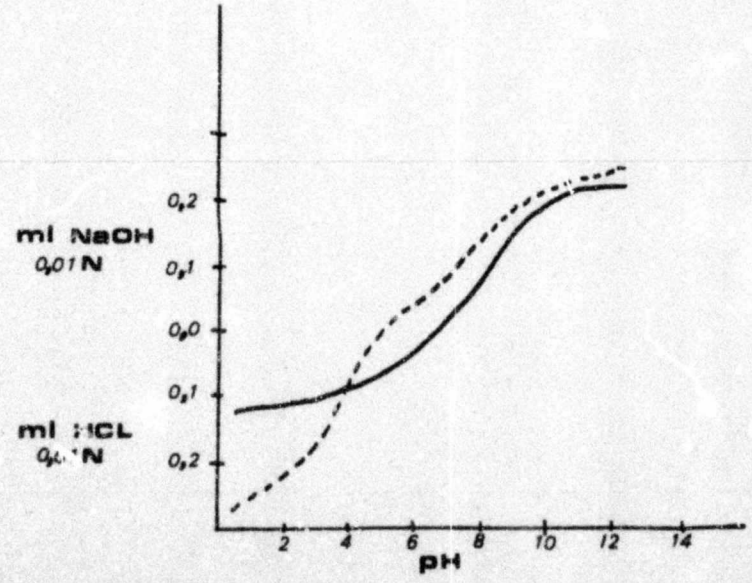


Fig. 16. Titration curves of fraction 13 (dashed line) and bovine albumin.

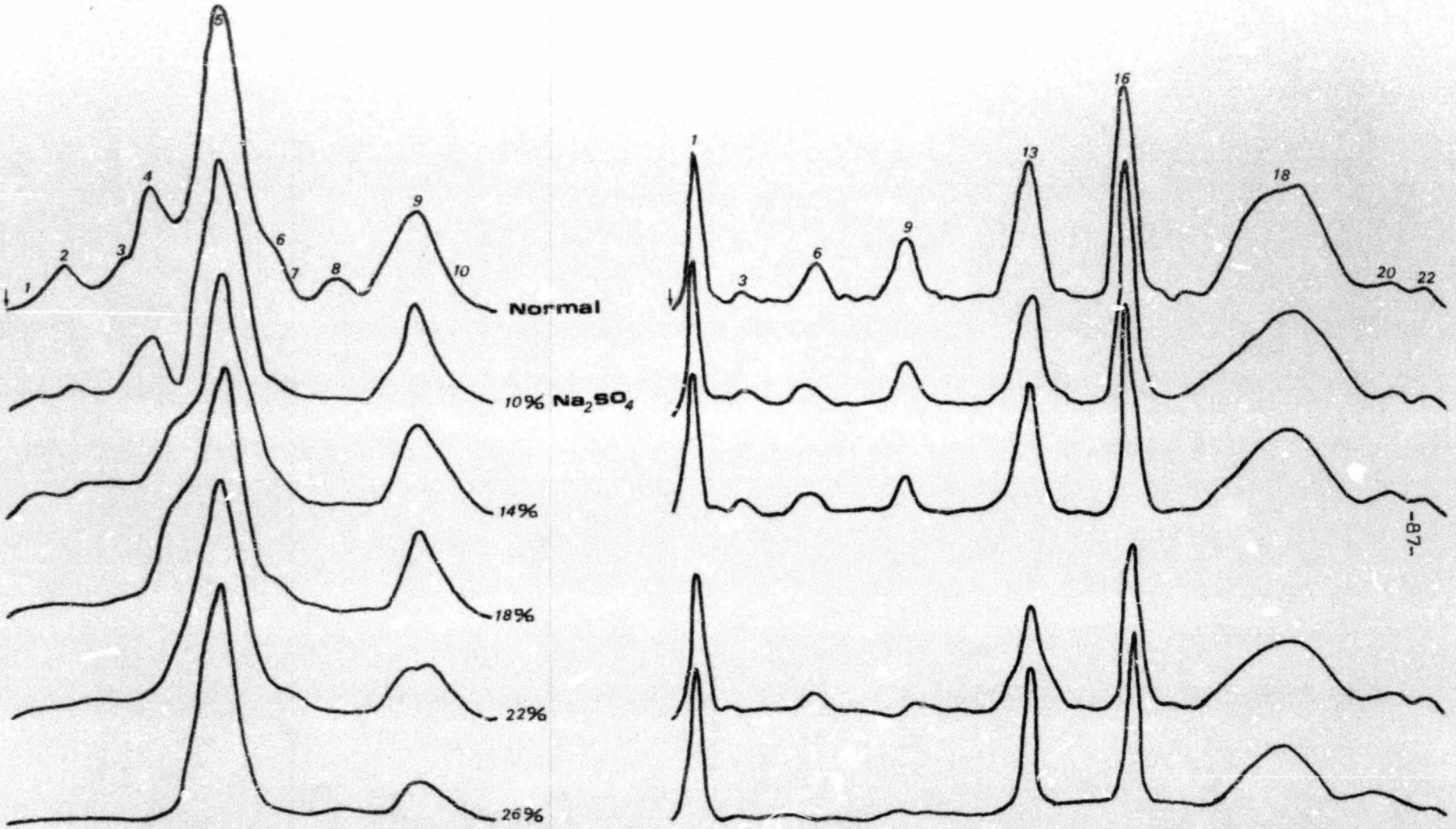


Fig. 17. Precipitation of L. capensis proteins with Na_2SO_4. Paper electrophoresis on the left and gel electrophoresis on the right.

Author Hattingh Johann
Name of thesis A comparative study of the plasma proteins of some Transvaal freshwater fish. 1973

PUBLISHER:
University of the Witwatersrand, Johannesburg
©2013

LEGAL NOTICES:

Copyright Notice: All materials on the University of the Witwatersrand, Johannesburg Library website are protected by South African copyright law and may not be distributed, transmitted, displayed, or otherwise published in any format, without the prior written permission of the copyright owner.

Disclaimer and Terms of Use: Provided that you maintain all copyright and other notices contained therein, you may download material (one machine readable copy and one print copy per page) for your personal and/or educational non-commercial use only.

The University of the Witwatersrand, Johannesburg, is not responsible for any errors or omissions and excludes any and all liability for any errors in or omissions from the information on the Library website.