

B.V. ROMASHOV, N.B. ROMASHOVA, M.V. ROGOV, Woronezh, Russland

Der Einfluss der Parasiten auf den Prozess der Naturalisation des Marderhundes (*Nyctereutes procyonoides*) im Europäischen Russland

Schlagworte/key words: *Nyctereutes procyonoides*, Marderhund, *Trichinella*, Introdution, Depression, Populationsregulation, Parasit-Wirt-System, hostale Ökoform

Einleitung

Zur Zeit stellt die Biologie invasiver Arten und ihrer Folgen eines der aktuellen Probleme der modernen angewandten Ökologie dar. Die Introdutionen erfolgen absichtlich oder zufällig. Sie durchlaufen den Prozess der Anpassung und dann jenen „der Eroberung“ von neuen Territorien. Die Introduzenten haben in der Regel eine breite trophische Einbindung, was zur „erfolgreichen“ ökologischen Anpassung führt. In vielen Fällen reihen sich diese Arten in die trophischen Ketten der aboriginen Arten ein und nicht selten werden negative Auswirkungen auf die Struktur der Biozönose transparent (DGEBUADSE 2003).

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde eine Reihe neuer Säugetierarten in die natürlichen Ökosysteme auf dem Territorium der UdSSR, besonders in Naturschutzgebieten, eingeführt. Als eine der ersten Arten wurde der Marderhund (*Nyctereutes procyonoides* Gray) im europäischen Teil Russlands angesiedelt. Dieser Raubsäuger verfügt als „polyphager Sammler“ über eine hohe ökologische Plastizität, was zur schnellen und erfolgreichen Anpassung in neuen Territorien führte. Eine wichtige Besonderheit in der Physiologie des Marder-

hundes ist die Fähigkeit zur Winterruhe, was zu einer günstigen Überbrückung der kalten Jahreszeit beiträgt (JUDIN 1977). Die Akklimatisation des Marderhundes hatte negative Folgen, besonders auf die Avifauna. Einige Arten sind verlorengegangen. Hinzu kommt, dass der Marderhund Träger und Überträger einer ganzen Reihe gefährlicher natürlich-herdförmigen Erkrankungen ist: Tollwut, Borreliosis, Trichinellosis, Opisthorchosis, Echinokokkosis, Babesiosis, Krätze u. a. (DANILOV et al. 1979; KOLESNIKOV 2001; unsere Daten).

In den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde der Marderhund im Woronezher Gebiet akklimatisiert. 1936 wurden im Woronezher Naturschutzgebiet 50 Paare dieser Art ausgesetzt. In weniger als 20 Jahren hat das Raubtier das Woronezher Gebiet erobert und ist auf angrenzende Territorien vorgedrungen (OBTEMPERANSKI 1958). Die Population wuchs im Woronezher Naturschutzpark zu einer exponentiellen Größe heran. Das Maximum wurde in den 60–70-er Jahren des vorigen Jahrhunderts erreicht. Ab Ende der 70-er Jahre kam es zur Abnahme der Populationsdichte. Zurzeit befindet sich die Art am Rande des Verschwindens. Als Gründe der Depression der Anzahl der Marderhunde betrachten wir unter den gegeb-

nen Bedingungen Faktoren wie die Krankheiten und die Parasiten. Es liegen Ergebnisse vor, die auf den pathogenen Einfluss von Trichinen (*Trichinella* spp.) hindeuten. In diesem Zusammenhang belegen die Materialien die differenzierte Einschätzung des Parasit-Wirt-Systems in den Wechselbeziehungen der Trichinellosis bei den aboriginen Raubsäugetierarten und dem Marderhund.

Material und Methoden

Auf dem Territorium des Woronezher Gebietes wurden im Laufe einer 30-jährigen Periode (1981–2010) mehr als 400 Individuen wilder und domestizierter Raubtiere untersucht, die zu den 3 Familien zugehörig sind – Canidae (Wolf – *Canis lupus*, Rotfuchs – *Vulpes vulpes*, Marderhund – *Nyctereutes procyonoides* und Hund – Haushund), Mustelidae (Dachs – *Meles meles*, Baumwilder – *Martes martes*, Steinwilder – *Martes foina*, Fischotter – *Lutra lutra*, Amerikanischer Nerz – *Mustela vison*, Mauswiesel – *Mustela nivalis*, Europäischen Iltis – *Mustela putorius*) und Felidae (Katze – Hauskatze).

Der größte Umfang des Helminthenmaterials wurde im Woronezher Naturschutzpark gesammelt. Das untersuchte Territorium (Woronezher Gebiet) ist im zentralen Teil europäischen Russlands gelegen.

Die Diagnostik und das Auffinden der Larven von *Trichinella* spp. in der Muskulatur erfolgte mit der Quetsch- und Verdauungsmethode. Die relative Größe der lokalen *Trichinella*-Population (in einem Individuum des Wirtes) wurde nach der Anzahl der Larven in 1g der Muskel berechnet. Es wurden die Gesetzmäßigkeiten der Verteilung der Larven von *Trichinella* spp. in den Muskeln bei 4 Raubtierarten untersucht: Rotfuchs, Marderhund, Baumwilder und Hauskatze.

Es wurden vergleichende morphologische Forschungen an den Kapseln und den lebendigen Trichinenlarven durchgeführt. Messungen des Durchmessers und der Länge bestimmten den Index der Form der Kapsel von *Trichinella* spp. Die Morphometrie der Larven erfolgte an 11 Merkmalen. Die Ergebnisse der Messungen sind mit Messschrauben (*mkm* – Mikrometer) erzielt worden. Die qualitativen Kennziffern

der Verseuchung und der Verteilung der Larven in den Wirten erfolgte aufgrund des Indexes der Invasionsintensität und der Invasionsextenzität. Bei Betrachtung der Fragen der Strukturiertheit der Populationsbeziehungen von *Trichinella* spp. berücksichtigten wir moderne Aspekte und die entsprechende Terminologie (GALAKTIONOV & DOBROWOLSKI 1998). Die statistische Bearbeitung des Materials wurde unter Nutzung der angewandten Computerprogramme EXCEL und STATISTICA durchgeführt.

Ergebnisse

Früher durchgeführte Forschungen haben gezeigt, dass im Woronezher Gebiet und auf den angrenzenden Territorien in den Populationen der Raubsäugetiere *Trichinella nativa* Britov & Boev 1972 zirkuliert (ROMASHOV et al. 2006). Unter Berücksichtigung neuer Aspekte im System von *Trichinella* spp. und der Besonderheiten ihrer Tiergeographie (POZIO et al. 2006) schließen wir die Wahrscheinlichkeit der Registrierung von *Trichinella britovi* auf dem untersuchten Territorium nicht aus.

Polyhostalität (Vielwirtigkeit) ist ein anpassungsfähiges Merkmal von *Trichinella*. Bei dem Parasitismus in verschiedenen Wirten ist die morphologische Veränderlichkeit der Larven bemerkt worden, was sich im Variieren der Form der Kapsel, der Umfänge der Larven und ihrer Organe äußert. Es können darin die wirtsspezifischen Ökoformen von Trichinen, die widerspiegelnden Besonderheiten der trophischen Beziehungen als auch die zwischenartlichen Wechselbeziehungen von Parasit-Wirt zum Ausdruck kommen. Es sind die Muskellarven der Trichinen von sechs wilden bzw. domestizierten Raubsäugetierarten aus dem Woronezher Gebiet untersucht worden: Rotfuchs, Wölfe, Marderhunde, Baumwilder, Dachs und Hauskatzen. Die Kapseln von Trichinen haben eine rundliche oder ein wenig gestreckte Form. Die Wände der Kapseln sind verhältnismäßig dick, innen befindet sich die Larve in der spiralen Form.

Die Kapselform von Trichinen bewertetet man nach dem Index vom Durchmesser zur Länge. Große Umfänge der Kapseln haben Hauskatze und Marderhund, die übrigen untersuchten

Wirte haben wesentlich geringere Kapselwerte (Tabelle 1).

Aufgrund der Messdaten erfolgten die Berechnungen des Indexes der Form der Kapseln, der von 0,63 bis zu 0,97 variiert. Rundlichen Kapseln sind für Katze, Marderhunde und Rotfuchse charakteristisch. Beim Baumarder, Wolf und Dachs sind die Kapseln mehr gestreckt (Abb. 1). Es wurde der paarweise Vergleich der Kapseln von verschiedenen Wirten durchgeführt. In der Mehrheit verglichener Paare der

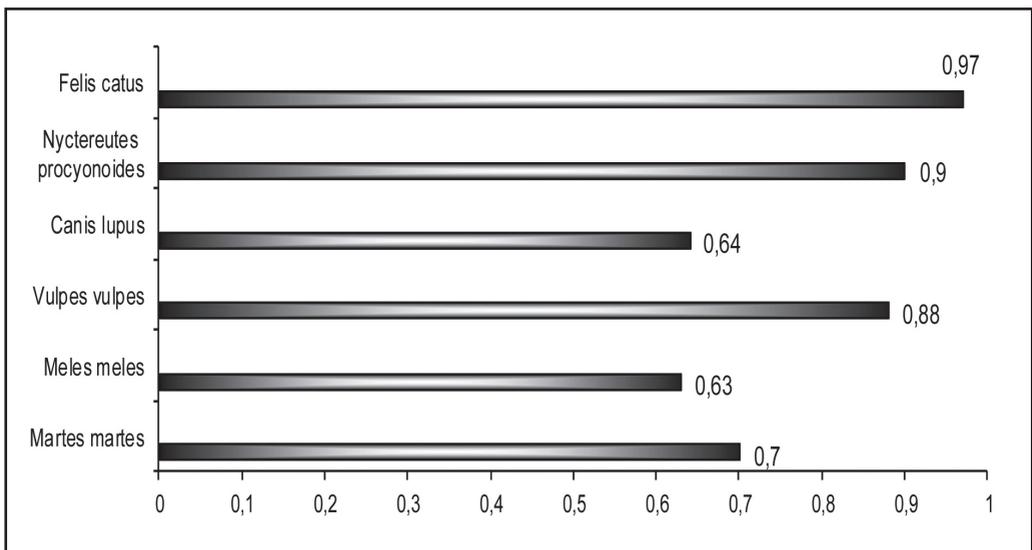
Carnivorenarten sind die Unterschiede nach dem Index der Form statistisch hoch signifikant ($P < 0,001$). Eine Ausnahme bilden die Paare: *Dachs-Wolf* und *Rotfuchs-Marderhund* ($P > 0,05$) (Tabelle 2). Die Daten weisen auf die Nähe trophischer Beziehungen dieser Paare indirekt hin. Mit hoher Wahrscheinlichkeit kann man vermuten, dass die Infektion des Marderhundes mit Trichinen vorzugsweise unter Mitwirkung vom Rotfuchs, und beim Wolf unter Mitwirkung vom Dachs geschieht.

Tabelle 1 Ergebnisse die Morphometrik der Kapseln von Trichinen von sechs Raubtierarten (Woronezher Gebiet) (Größe in mkm)

Tierart	D (n=25)	L (n=25)	V (n=25)
	M±m (lim)		
Dachs	248,5±5,1 (201,6-288,0)	394,9±8,64 (324,0-453,6)	0,63±0,01 (0,56-0,74)
Baumarder	258,2±7,44 (187,2-316,8)	369,6±5,89 (324,0-396,0)	0,70±0,02 (0,54-0,87)
Rotfuchs	280,2±9,92 (216,0-374,4)	317,4±10,95 (216,0-403,2)	0,88±0,02 (0,74-1,0)
Wolf	227,9±5,39 (194,4-288,0)	360,3±8,64 (324,0-482,4)	0,64±0,02 (0,42-0,79)
Marderhund	348,0±7,7 (323,0-418,0)	386,9±7,6 (323,0-410,4)	0,90±0,02 (0,82-1,0)
Hauskatze	443,4±5,6 (380,0-475,0)	458,5±5,5 (418,0-494,0)	0,97±0,01 (0,86-1,0)

Anmerkung: D – Durchmesser der Kapsel, L – Länge der Kapsel, V – Index der Form, n – Zahl der untersuchten Larven von jedem Wirt, M±m – mittlere Größe ± Fehler mittl., lim – Grenze der Variation des Merkmales

Abb. 1 Index der Form der Kapseln von Trichinen bei den sechs untersuchten Raubtierarten



Die vergleichende Morphometrik der Larven erfolgte nach 11 Merkmalen (ROMASHOV et al. 2006). Es wurden die wesentlichen Unterschiede zwischen den Larven der untersuchten

Raubtiere enthüllt. Auf der Basis dieser Ergebnisse sind Paare der Wirte glaubwürdig statistisch unterschieden worden ($P < 0,05-0,001$) (Tabelle 3).

Tabelle 2 Ergebnisse der paarweisen Vergleiche der Trichinenkapseln nach dem Index der Form

Wirt	V ($M \pm m$ (lim))	Kriterien der Unterschiede bei dem paarweisen Vergleich nach dem Index der Form	
		t	P
Baumarder (<i>M. martes</i>)	0,70±0,02 (0,54-0,87)	<i>M.mar.</i> – <i>M.mel.</i> – 3,90 <i>M.mar.</i> – <i>V.vul.</i> – 8,80 <i>M.mar.</i> – <i>C.lup.</i> – 3,18 <i>M.mar.</i> – <i>N.proc.</i> – 8,40 <i>M.mar.</i> – <i>F.cat.</i> – 16,5	< 0,001 < 0,001 < 0,001 < 0,001 < 0,001
Dachs (<i>M. meles</i>)	0,63±0,01 (0,56-0,74)	<i>M.mel.</i> – <i>V.vul.</i> – 14,2 <i>M.mel.</i> – <i>C.lup.</i> – 0,4 <i>M.mel.</i> – <i>M.mar.</i> – 3,9 <i>M.mel.</i> – <i>N.proc.</i> – 14,3 <i>M.mel.</i> – <i>F.cat.</i> – 26,1	< 0,001 > 0,05 < 0,001 < 0,001 < 0,001
Rotfuchs (<i>V. vulpes</i>)	0,88±0,02 (0,74-1,0)	<i>V.vul.</i> – <i>C.lup.</i> – 9,60 <i>V.vul.</i> – <i>M.mar.</i> – 8,8 <i>V.vul.</i> – <i>N.proc.</i> – 0,9 <i>V.vul.</i> – <i>M.mel.</i> – 14,2 <i>V.vul.</i> – <i>F.cat.</i> – 4,7	< 0,001 < 0,001 > 0,05 < 0,001 < 0,001
Wolf (<i>C. lupus</i>)	0,64±0,02 (0,42-0,79)	<i>C.lup.</i> – <i>V.vul.</i> – 9,6 <i>C.lup.</i> – <i>M.mar.</i> – 3,18 <i>C.lup.</i> – <i>N.proc.</i> – 8,8 <i>C.lup.</i> – <i>M.mel.</i> – 0,4 <i>C.lup.</i> – <i>F.cat.</i> – 18,4	< 0,001 < 0,001 < 0,001 > 0,05 < 0,001
Marderhund (<i>N. procyonoides</i>)	0,90±0,02 (0,82-1,0)	<i>N.proc.</i> – <i>V.vul.</i> – 0,9 <i>N.proc.</i> – <i>C.lup.</i> – 8,8 <i>N.proc.</i> – <i>M.mar.</i> – 8,4 <i>N.proc.</i> – <i>M.mel.</i> – 14,3 <i>N.proc.</i> – <i>F.cat.</i> – 3,3	> 0,05 < 0,001 < 0,001 < 0,001 < 0,001
Katze (<i>F. catus</i>)	0,97±0,01 (0,86-1,0)	<i>F.cat.</i> – <i>M.mel.</i> – 26,1 <i>F.cat.</i> – <i>V.vul.</i> – 4,7 <i>F.cat.</i> – <i>C.lup.</i> – 18,4 <i>F.cat.</i> – <i>M.mar.</i> – 16,5 <i>F.cat.</i> – <i>N.proc.</i> – 3,3	< 0,001 < 0,001 < 0,001 < 0,001 < 0,001

Anmerkung: V – Index der Form der Kapseln von Trichinellen, $M \pm m$ – mittlere Größe ± mittlere, lim – Grenze der Variation des Merkmales, *V. vul.* – Rotfuchs, *C. lup.* – Wolf, *N. proc.* – Marderhund, *M. mar.* – Baumarder, *M. mel.* – Dachs; *F. cat.* – Katze, t – Kriterium Stjudenta, P – Niveau der Glaubwürdigkeit (glaubwürdig unterschiedene Paare sind durch fette Schrift gekennzeichnet)

Die maximale Zahl der unterschiedenen Merkmale (11) ist zwischen den Larven gefunden worden, die beim *Rotfuchs* und bei *Katzen* parasitieren. Nach 10 Merkmalen werden drei Carnivorenpaare unterschieden: *Baummarde-Katze*, *Marderhund-Katze* und *Wolf-Katze*; nach 9 – vier Paare: *Rotfuchs-Baummarde*, *Dachs-Katze*, *Dachs-Rotfuchs* und *Baummarde-Marderhund*; nach 8, 7 und 6 je ein Paar Wirte: entsprechend *Wolf-Baummarde*, *Dachs-*

Marderhund und *Dachs-Wolf*; nach 5 – zwei Paare: *Rotfuchs-Marderhund*, *Rotfuchs-Wolf*; nach 4 – ein Paar: *Dachs-Baummarde*; nach 2 – ein Paar: *Wolf-Marderhund*.

Somit ist die in diesem oder jenem Maß geäußerte Veränderlichkeit eines bestimmten Merkmales im Parasitismus bei verschiedenen Wirtsarten bedingt, d.h. es ist die Erscheinungsform durch die wirtsspezifischen Spezialisierungen (die Veränderlichkeit) für Trichinen vorhan-

Tabelle 3 Ergebnisse die Morphometrik von Trichinenlarven (Größe in mkm)

Merkmal	Dachs (n=25)	Rotfuchs (n=25)	Wolf (n=25)	Baummarde (n=25)	Marderhund (n=25)	Katze (n=25)
	M ± m (lim)					
1	967,7±30,3 (666,7-1267,0)	1124,0±22,6 (888,9-1272,7)	1164,9±32,4 (772,7-1545,5)	982,1±27,9 (809,1-1113,6)	1137,0±19,3 (909,1-1336,4)	889,6±5,98 (845,3-954,5)
2	38,8±0,87 (28,9-47,6)	41,98±0,95 (34,0-51,0)	41,5±0,8 (34,0-47,6)	39,3±0,4 (37,4-40,8)	43,0±0,69 (39,1-51,0)	44,5±0,27 (40,8-47,6)
3	636,6±22,7 (400,0-845,0)	735,5±17,76 (590,9-909,1)	808,4±23,1 (545,5-1022,7)	662,4±20,1 (559,1-795,4)	775,1±16,5 (568,2-963,6)	592,2±3,56 (554,6-613,6)
4	339,6±14,5 (155,5-511,0)	388,0±17,78 (200,0-568,2)	362,5±20,0 (227,3-590,9)	319,7±16,0 (195,5-418,1)	361,6±9,1 (318,2-454,5)	297,4±7,79 (259,1-399,9)
5	479,0±21,3 (266,6-689,0)	535,3±15,08 (409,1-681,8)	648,2±25,5 (481,8-863,6)	553,0±19,2 (431,8-704,5)	624,9±16,5 (431,8-781,8)	481,6±3,6 (436,4-500,0)
6	49±1 (45-55)	48±1 (45-55)	51±1 (48-57)	54±1 (52-59)	57±1 (54-59)	51±1 (50-52)
7	153,4±4,53 (100,0-188,9)	200,4±8,93 (136,4-295,5)	160,2±9,2 (90,9-250,0)	109,4±6,4 (59,1-150,0)	150,2±7,9 (90,9-209,1)	110,5±1,9 (90,9-122,7)
8	326,3±16,7 (238,6-533,0)	369,3±17,5 (212,0-547,8)	340,7±19,0 (193,3-556,9)	294,2±15,8 (168,3-401,1)	339,5±9,1 (284,2-434,1)	265,8±7,7 (225,1-362,5)
9	20,8±0,55 (17,0-25,5)	18,7±17,26 (179,6-533,7)	21,8±1,5 (8,5-40,8)	25,5±2,4 (17,0-42,5)	22,1±1,6 (11,9-37,4)	31,6±0,91 (23,8-37,4)
10	316,5±14,3 (143,6-478,7)	365,7±17,26 (179,6-533,7)	331,5±20,2 (189,9-563,7)	294,8±16,0 (171,7-390,9)	312,1±8,9 (257,0-396,9)	259,4±7,8 (221,7-365,9)
11	21,8±1,89 (5,1-39,1)	22,31±1,62 (8,5-40,8)	31,1±1,8 (17,0-54,4)	24,9±1,3 (13,6-30,6)	49,5±1,9 (37,4-68,0)	38,1±0,92 (23,8-44,2)

Anmerkung: n – Zahl der untersuchten Larven von jedem Wirt, M ± m (lim) – mittlere Größe ± mittlere (Grenze der Variation des Merkmales); Merkmal: 1 – Länge des Körpers, 2 – Breite des Körpers, 3 – Länge der trophisch-sensor Abteilung, 4 – die Länge der trophisch-fertilen Abteilung, 5 – Länge der Stichosomen, 6 – Zahl der Sticho-cyten, 7 – Länge des Muskelteils, 8 – Länge des mittleren Darms, 9 – Länge des Rektums, 10 – Länge der Gonaden, 11 – Entfernung vom Anfang Gonaden bis zum Schwanzende des Körpers

den. Die bedeutendsten Unterschiede, sowohl nach der Zahl der Merkmale als auch nach dem Niveau ihrer Erscheinungsform sind in jenen Paaren bemerkt worden, in denen der Marderhund und die Katze anwesend waren. Die aborigenen Arten der Raubtiere sind in bedeutendem Maße an die „lokalen“ Trichinen im Unterschied zu den fremden Wirtsarten adaptiert. In diesem Zusammenhang wird die Pathogenität durch Larven in der Beziehung des Marderhundes und der Katze wahrscheinlich höher sein.

Das nachfolgende Cluster für Trichinen wurde nach 12 Merkmalen (einschließlich dem Index der Form der Kapseln) erstellt. Als Ergebnis der Cluster-Analyse zeichnen sich zwei unabhängige Clusters der wirtsspezifischen Ökoformen von Trichinen ab. Das erste Cluster nimmt zwei Arten von Musteliden (Baummarder und Dachs) und eine Canidenart auf (Wolf). Das zweite Cluster wird durch zwei Canidenarten (Rotfuchs und Marderhund) und einen Feliden (Katze) gebildet (Abb. 2).

Die vorgestellten Materialien spiegeln in einem bestimmten Maß die Nähe und die Gemeinsamkeit der trophischen Beziehungen der unterschiedenen Gruppen der Raubtiere, die an der Zirkulation von Trichinen auf dem untersuch-

ten Territorium teilnehmen, wider. In der Gesellschaft der untersuchten Raubtiere bestehen zwei Gruppen, die sich in ihrer Artenzusammensetzung offensichtlich jeweils trophisch näher stehen und was somit einen aktiveren Austausch von Trichinen ermöglicht. Man kann vermuten, dass der Rotfuchs ein bestimmender Faktor im Transfer von Trichinen und die wahrscheinlichste Quelle der Infektion der Marderhunde ist.

Die Trichinenlarven werden in den Muskelgruppen der Raubsäuger ungleichmäßig aggregiert verteilt. Die Verteilung der Larven in der Muskulatur wird bei 4 Arten der spontan verseuchten Raubtiere vorgestellt: Rotfuchs, Marderhund, Baummarder und Katze. Es wurden 40 Hauptskelettmuskeln untersucht. Aus jedem Muskel wurde eine Probe von 1g entnommen, in der die Zahl der Larven berechnet wurde. Unter Berücksichtigung der Topografie in Bezug auf verschiedene Körperteile wurden die Muskeln zu sechs Gruppen vereinigt (Tabelle 4).

Es ist zu bemerken, dass bei den untersuchten Raubtieren wesentliche Unterschiede in den relativen Größen der Trichinenanzahl auftraten. So übertrifft die Anzahl der Larven beim Marderhund jene beim Rotfuchs um ein Viel-

Abb. 2 Dendrogramm der Ähnlichkeit der wirtsspezifischen Ökoformen der Trichinenlarven von sechs Raubsäugerarten: Dachs – *M. mel.*, Baummarder – *M. mar.*, Wolf – *C. lup.*, Rotfuchs – *V. vul.*, Marderhund – *N. proc.*, Katze – *F. cat.* (Methode des komplexen Beitrittes)

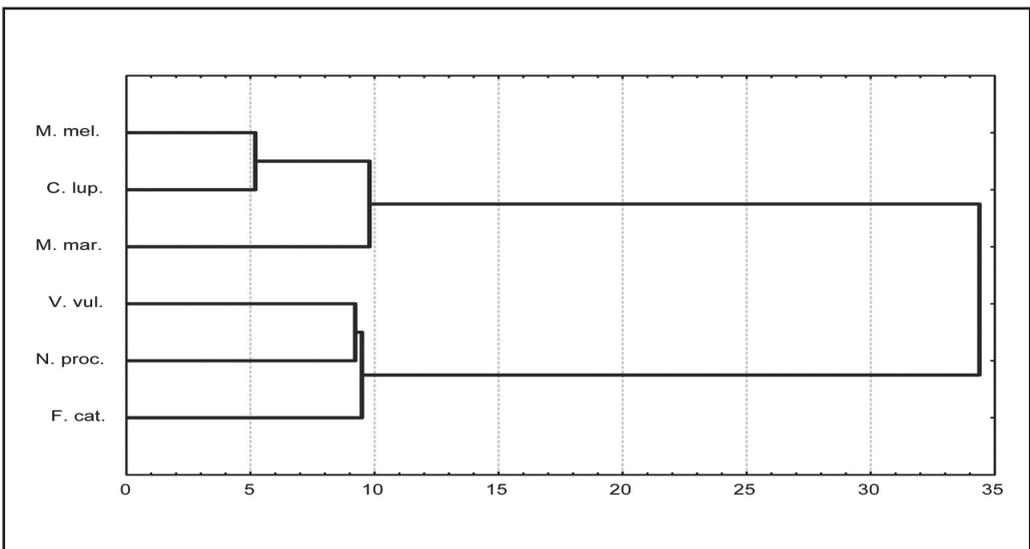


Tabelle 4 Verteilung der Trichinenlarven in verschiedenen Muskelgruppen

Muskelgruppen	n (S=40)	Mittlere Zahl Trichinenlarven in 1g Muskulatur (relative Größe, in %)			
		Rotfuchs	Marderhund	Baummardeer	Katze
Kopf	6	4,3 (9,2)	536,0 (15,4)	10,5 (16,6)	534,0 (16,3)
Hals	4	6,0 (12,8)	309,3 (8,9)	8,3 (13,2)	405,5 (12,3)
Schultergürtel und Vordergliedmaße	6	12,6 (26,9)	1076,5 (30,9)	15,7 (24,9)	870,3 (26,5)
Rumpf	11	11,0 (23,5)	511,2 (14,7)	9,0 (14,3)	567,3 (17,3)
Beckengürtel und hintere Gliedmaße	12	10,9 (23,3)	954,6 (27,4)	14,6 (23,1)	803,7 (24,5)
Schwanz	1	2,0 (4,3)	93,0 (2,7)	5,0 (7,9)	101,0 (3,1)
Mittlere Zahl Trichinenlarven in allen untersuchten Muskelgruppen		9,4	702,1	11,7	650,8

faches (Tabelle 4), obwohl beide Wirte zu einer systematischen Gruppe (Canidae) gehören und durch ähnliche ökologische Ansprüche charakterisiert sind.

Entsprechend haben wir zwei wirtsspezifische Varianten in der Anzahl der Trichinenlarven. Beim Rotfuchs und Baummardeer liegen die mittleren Kennziffern der relativen Anzahl um die **10 Ex.** dagegen beim Marderhund, Hund und der Katze bei einer Größe von **600–700 Ex.** (Tabelle 4).

Derartige bedeutende Unterschiede kann man vom Charakter der Parasit-Wirt- Wechselbeziehungen nur durch einen wirtsspezifischen „Spezialbetrieb“ von Trichinen erklären. Wir meinen, dass die aboriginen Raubtiere den „lokalen“ Trichinen angepasst sind und in diesem Zusammenhang die Parasit-Wirt-Beziehungen von kongruentem Charakter sind. Hingegen sind, bei den fremden Arten (Introduzent – Marderhund und Immigrant – Katze) die anpassungsfähigen Reaktionen in Bezug auf die „lokalen“ Trichinen nicht gegeben. Die Wechselbeziehungen haben antagonistischen Charakter. Dies äußert sich in der Intensität der Infektion und dem Anwachsen der Pathogenität der Trichinen. Somit werden die „lokalen“ Trichinen

zum wichtigen Faktor, der die fremden Wirte beeinflusst.

Der Mechanismus der Elimination vom Marderhund kann in Zusammenhang mit der Infektion von Trichinenlarven auf folgende Weise erklärt werden. Die hohe Intensität des Befalls mit Trichinenlarven ruft eine schwere Pathologie hervor, die zur Unterbrechung des Wintertraumes (Winterruhe) führt. Daraufhin verlassen die kranken Tiere die Zuflucht und erfrieren. Auf dem Territorium des Woronezher Naturschutzgebietes wurden von uns die Materialien zusammengetragen, die mit dem Niedergang der Marderhunde verbunden sind. Die erfrorenen Tiere fanden wir im Winter (Dezember und Januar). Bei den umgekommenen Tieren wiesen wir einen hohen Verseuchungsgrad mit Trichinenlarven nach.

Von der Zeit der Ansiedelung des Marderhundes in der zentralen Schwarzerde-Region im Woronezher Naturschutzgebiet sind seit 1936 über 70 Jahren vergangen. Auf dem Weg der Akklimatisation des Tieres sind drei Etappen zu unterscheiden.

Die erste Etappe betrifft mit der Anpassung und Ausdehnung etwa 20 Jahre (von 1936 bis zur Mitte der 50er Jahre des vorigen Jahrhun-

derts). In diesem Zeitraum hat der Marderhund sich das Woronezher Gebiet angeeignet und ist auf die angrenzenden Territorien vorgedrungen.

Die zweite Etappe umfasst auch etwa 20–25 Jahre (bis zum Ende der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts). Sie betrifft den erfolgreichen Einbau des Marderhundes in die natürlichen Biozönosen und das Erreichen einer exponentiellen Populationsgröße. In dieser Periode wurden auf dem Hintergrund der hohen Anzahl der Marderhunde negative Erscheinungen bemerkt, besonders das Verschwinden einiger Vogelarten.

Die dritte Etappe (Anfang der 80-er Jahre des vorigen Jahrhunderts bis zur Gegenwart) wird charakterisiert durch die Depression der Anzahl. Gegenwärtig befindet sich der Marderhund im Zustand der Depression. Es wurde spürbare Niedergang ihrer Anzahl registriert.

Die Periode „des Einbaues“ des Marderhundes in das Parasiten-Wirt-System, besonders die Trichinen betreffend, hat vom Moment der Introduction an nach unseren Berechnungen etwa 30 Jahre gebraucht. In diesem Prozess hatten erstens ökologisch-biologische Merkmale des Marderhundes und zweitens die Erreichbarkeit und der Überfluss an Nahrungsressourcen auf dem neuen Territorium eine große Bedeutung. Es ist zu bemerken, dass Nekrophagie, eines der Elemente der trophischen Spezialisierung des Marderhundes und anderer Caniden, eine wichtige Rolle in ihrer Ansteckung mit Trichinenlarven spielte.

Man kann vermuten, dass im Laufe der Einbürgerung (hohe Populationsdichte) der Marderhund neben dem Fuchs, wahrscheinlich eine der führenden Komponenten im Parasiten-Wirt-System von Trichinen war. Jedoch fing in Zusammenhang mit der Depression der Anzahl der Marderhunde die Art an, aus dem Bestand der dominanten Wirte allmählich „wegzugehen“, wobei ein Grund dieses „Abgangs“ die Trichinellosis war.

Die Trichinen wurden ein Schlüsselfaktor für die Elimination, die Regulierung der Anzahl der Marderhunde an den Stellen der Introduction. In erster Linie entstehen ähnliche Bedingungen in den natürlichen Ökosystemen, wo die Herde von Trichinellosis standfest funktionieren.

Zusammenfassung

Im Rahmen der Erforschung verschiedener Aspekte der Trichinellosis auf dem Territorium des Woronezher Gebietes wurde der Einfluss der Trichinen auf fremde Raubtierarten untersucht. Die aborigenen Raubtiere sind in größerem Maße als die Introduzenten den „lokalen“ Trichinen angepasst. In diesem Zusammenhang wird die hohe Pathogenität der Trichinen in Beziehung zum Marderhund aufgezeigt. Den Trichinen kommt einer der wichtigsten populationsregulierenden Faktoren zu. Die Parasiten führten zu einer Depression der Marderhundpopulation auf dem untersuchten Territorium im zentralen Teil des europäischen Russlands. Es wird die These bestätigt, dass die Parasiten ein wirksamer Regulierungsfaktor (KONTRIMAVITSCHUS 1982; MONACHOV 1999) sein können und eine Schutzfunktion der Ökosysteme vor dem Einfall fremder Arten haben (BEKLEMISHEV 1970).

Summary

Influence of parasites on the process of naturalization of raccoon dog's (*Nyctereutes procyonoides*) in European Russia

During past 20 years we collected materials from dead raccoon dogs founded in Voronezh reservation. There were studied about 10 carcass of animals. We usually found frozen animals in the first half of winter – (from the end of Dezember to first weeks of January). The degree of invasion these animals by larvae of trichinella (*Trichinella nativa*) was relatively high – from 300 to 2000 larvae's per 1 g of muscle tissue (average 702). This rate was higher ($p < 0.001$) than we found in the native species of predators – foxes (average 9.4 larvae's/g, wolfs 7.3 larvae's/g) and pine marten (11.3 larvae's/g).

We believe that the "local forms" of trichinellosis can be attributed to one of the key factors which regulates (by causing elimination) the size of raccoon dog's (*Nyctereutes procyonoides*) population in the places of introduction at the territories of European Russia. Firstly these conditions are established in natural ecosystems with stable natural foci of trichinellosis. The

results of study indicated one of the important functions of the parasites – the protection of ecosystems from the invasion of alien species of mammals.

Literatur

(Übersetzung aus dem Russischen)

- BEKLEMISHEV, V.N. (1970): Die Biozönotischen Grundlagen der vergleichenden Parasitologie. – Nauka, Moskau, 501 S.
- DANILOV, P.I.; RUSAKOV, O.S.; TUMANOV, I.L. (1979): Die Raubsaugtiere des Nord-Westens der UdSSR. – Nauka, Leningrad, 161 S.
- DGEBUADZE, J.J. (2003): Die Nationalen Strategien, Zustand, Tendenz, Forschung, Verwaltung und Prioritäten in der Beziehung Invasion der artfremden Arten auf dem Hoheitsgebiet Russlands. – Invasion der artfremden Arten in der Holarktis. Die Materialien des russisch-amerikanischen Symposiums nach Invasion den Arten. Borok, 26–34.
- GALAKTIONOV, K.V.; DOBROWOLSKI, A.A. (1998): Herkunft und die Evolution der Lebenszyklen der Trematoden. – Nauka, S. – Peterburg, 404 S.
- KOLESNIKOV, V.V. (2001): Der Marderhund. – Akklimatisation und die Biotechnologie im Steuersystem die Populationen der Jagdtiere. – Kirov, 128–133.
- KONTRIMAVITSCHUS, V.L. (1982): Parasitismus und Evolution der Ökosysteme (Ökologischen Aspekte des Parasitismus). – Journal für Allgemeine Biologie **43** (3): 291–302.
- MONACHOV, V.G. (1999): Ökologische Struktur der Populationen des Zobels im Herd der Invasion der Filaroidosis. – *Ekologija* **6**: 455–463.
- OBTEMPERANSKI, S.I. (1958): Zur Frage über die Wechselbeziehungen der Marderhund mit anderen Tieren unter den Bedingungen des Woronezher Gebietes. – Beiträge des Woronezher Biosphärenreservates **56** (2) *Zoologie* 11–17.
- POZIO, E.; DARWIN MURRELL, K. (2006): Systematics and epidemiology of *Trichinella*. – *Adv. Parasitol.* **63**: 367–439.
- ROMASHOV, B.V.; VASILENKO, V.V.; ROGOV, M.V. (2006): Trichinellosis in Central Blacksoil Region (Woronezher Gebiet): Ökologie und Biologie der Trichinen, Epizootologie, Prophylaxe und das Monitoring. – Voronezh Staatliche Universität, Woronezh, 181 S.
- JUDIN, V.G. (1977): Der Marderhund in Primorje und Primurja. – Nauka, Moskau, 164 S.

Anschrift der Verfasser:

B.V. ROMASHOV, N.B. ROMASHOVA
Woronezher Biosphären-Reservat
St. Grafskaja
394080 Woronezh, Russland

M.W. ROGOV
Woronezher Pädagogische Universität
Woronezh, Russland

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Romashov Boris V., Romashova N. B., Rogov M. V.

Artikel/Article: [Der Einfluss der Parasiten auf den Prozess der Naturalisation des Marderhundes \(*Nyctereutes procyonoides*\) im Europäischen Russland 191-199](#)