

VLADIMIR G. MONAKHOV, Jekaterinburg (Russland)

## Veränderlichkeit von Körpermaßen in introduzierten Biberpopulationen Osteuropas

Schlagworte/key words: Biber, *Castor fiber*, Akklimatisation, Osteuropa, Morphologie, Schädelmaße, Evolution

### Einleitung

Die Feststellung morphologischer Veränderungen von Arten in den durch Translokationen neu gegründeten Populationen hat nicht nur das wissenschaftliche Interesse von Ökologen, Genetikern und Systematikern, sondern auch jenes der Jagd und des Gewerbeamagements gefunden.

Der europäische Biber (*Castor fiber* L.) ist eine der wertvollsten Wirtschaftsarten unter den Säugetieren. Die katastrophale Depression seiner Anzahl und des Areals an der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert wurde durch den starken anthropogenen Eingriff hervorgerufen. In einigen Regionen ist der Biber völlig verschwunden. Im Zusammenhang damit wurden in Russland strenge Schutzmaßnahmen ergriffen. Ab 1934 wurde mit den Arbeiten zur Wiedereinbürgerung des Bibers zwecks Wiederherstellung der Ressourcen und des Verbreitungsareals begonnen. Im vorigen Jahrhundert wurden auf dem Territorium der ehemaligen Sowjetunion etwa 17 Tausend Biber (SAVELIEV 2003) angesiedelt, die meisten gehörten zur Art *Castor fiber*, aber auch *Castor canadensis* wurde in einigen Regionen angesiedelt. Die Tiere wurden hauptsächlich in Weißrussland (Fluss Berezina) und im Voronesher Naturschutzge-

biet gefangen (PAVLININ & SHVARTS 1961, SAFONOV & PAVLOV 1973). Außer in Russland wurde ein bedeutender Biberbestand auch in Polen, in Deutschland (SAVELIEV 2003, DENNE 2003) und in anderen Ländern Europas herangehegt.

Die Ansiedlung des Bibers im Ural wurde 1938 im Oberlauf des Flusses Pechora begonnen, als 8 Tiere aus dem Voronesher Naturschutzgebiet freigelassen wurden (SAFONOV & PAVLOV 1973, SOLOVIEV 1991). Im Swerdlovsker Gebiet ist die Population an der Sylva (Abb. 1) wohl die mächtigste in der Region, die durch die Introduction von 51 Bibern aus dem Brjansker Gebiet (Fluss Desna) im Jahre 1957 gegründet wurde (SAFONOV & PAVLOV 1973). Die Tiere wurden im Oberlauf des Flusses Sylva sowie an den die Flüssen Vogulka, Kuara, Un, Biz und anderen freigelassen. Nach Angaben von BAKEEV (1963) bewohnten nach fünf Jahren 120 160 Biber das Flussbecken der Sylva im Shalinsky Bezirk. Anfang der 1970-er Jahre (CHERNIKH 1975) wuchs hier der Biberbestand im Vergleich zu der freigelassenen Biberanzahl um das 20fache. Das Wachstum setzte sich auch in den nächsten Jahren fort.

Im Becken des Flusses Ufa fand 1963 auch eine Einbürgerung von Tieren (Fluss Njasja) aus der Marijskaja Republik mit Nachkommen der Voronesher Stammbiber statt (CHERNIKH 1975).

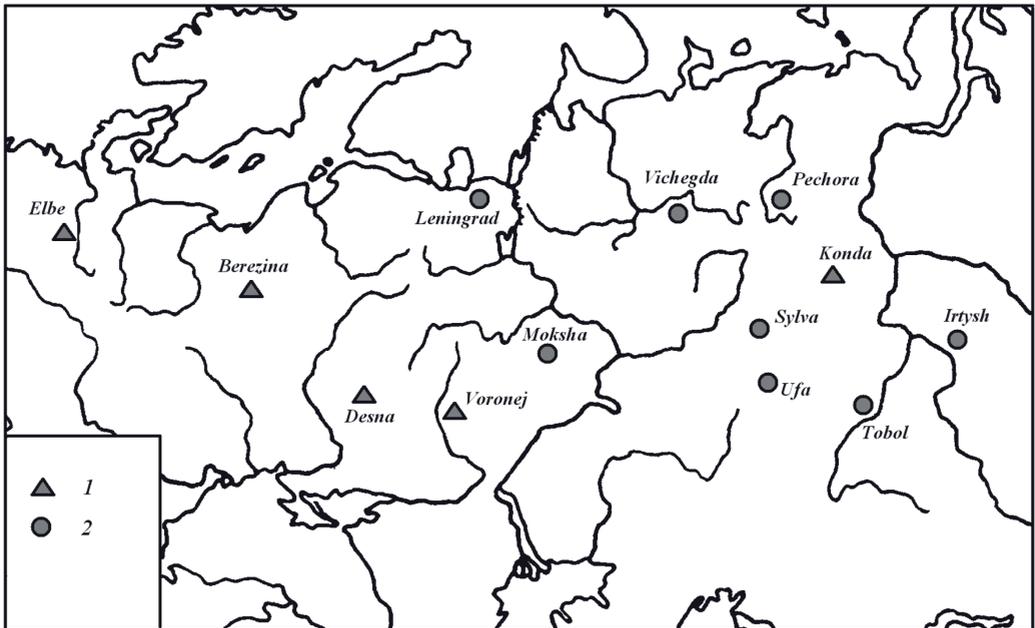


Abb. 1 Geographische Lage der untersuchten Biberpopulationen. 1 – Autochthon, 2 – Introduzenten

Anfang der 1970-er Jahre lebten im Quellbereich der Ufa und an den Flüssen Njasa, Skurlak, Maniska über 20 Tiere (MICHAÏLOV 1972, nach SAFONOV & PAVLOV 1973).

In beiden Fällen war die Freilassung der Tiere erfolgreich. Es bildeten sich in jedem dieser Gebiete lokale Kolonien, die zu stabilen Populationen heranwuchsen.

Die Angaben für die Vergleiche sind den Publikationen von STAVROVSKY (1986: Flüsse Berezina, Desna, Irtysh), LAVROV (1981: Voronej, Konda), SOLOVIEV (1991: Moksha, Vichегда), KANSCHIEV (1998: Leningrad), YAZAN (1972: Pechora), ANCHUGOV (2008: Tobol), A. STUBBE et. al. (2003: Elbe), GÖRNER & HACKETHAL (1988: Deutschland) entnommen.

Die Untersuchung vieler neu entstandener Bibergruppierungen tragen bis jetzt einen fragmentarischen Charakter. Als Ergebnis der Translokationen wird ein beschleunigtes Tempo morphologischer Umwandlungen bei den Tieren beobachtet (TSCHESNOKOV 1989), es entstehen evolutive Vorgänge (SAVELJEV 2001), die mit der Erschließung der neuen Siedlungsgebiete, aber vor allem auch mit der Hybridisierung der Umsiedler mit den autochthonen Bibern verbunden sind.

In der vorliegenden Mitteilung führen wir morphologische Charakteristika der Biber des Mittelural an, die bei der Analyse eines bedeutenden Materials offenbar wurden. Diese dienen zum Vergleich mit den Parametern einer Reihe von Populationen aus anderen Regionen Europas und Asiens (Abb. 1). In der Literatur gibt es wenige Angaben über die Kraniometrie des Bibers. Hinzu kommt ein oft zu geringer Umfang der untersuchten Proben, die für die statistischen Vergleiche wenig geeignet sind. Die Durchschnittsgrößen für acht kraniometrische Merkmale von einigen, hauptsächlich westlichen Populationen, haben wir in den Arbeiten von LAVROV (1981), STAVROVSKY (1986), SOLOVIEV (1991) und anderen gefunden, die wir neben unseren in dem vorliegenden Bericht analysieren.

## Material und Methodik

Das biologische Material wurde 1968–1977 von den Jägern auf den Territorien von Sverdlowsk und Tscheljabinsk gesammelt. In der vorliegenden Arbeit werden die Schädelmaße erwachsener Tiere (3+ und älter) aus den Becken

der Flüsse Sylva ( $n = 151$ ) und Ufa ( $n = 20$ ) analysiert. Das Alter wurde nach den Jahres-schichten im Zement an den Anschliffen der Backenzähne unter Berücksichtigung der Methodik von KLEVEZAL (1988) bestimmt.

An jedem Schädel wurden 17 Messungen (Tab. 1) mit der Schublehre und einer Genauigkeit von 0,1 mm genommen. Die gemessenen Parameter am Körper der Biber gehen aus Tab. 2 hervor. Die Bearbeitung der Datenbank und der Kennziffern wurde unter Benutzung der Computerprogramme Statistica 5.5, MS Excel 2003, MS Works 2000 durchgeführt.

## Ergebnisse und Diskussion

Die Vergleiche morphometrischer Charakteristika der Biber aus verschiedenen Regionen Russlands zeigten, dass nach einer Reihe untersuchter Kennziffern, die Tiere aus den Gewässern des Mittelurals die größten sind (Tab. 2, Abb. 2). Sie erreichen eine Körpermasse von über 23 kg (Abb. 2) haben das Gewicht der Pechoratiere und sind schwerer als jene von der

Vichegda, Desna und Elbe. Der Körperlänge nach lassen sich die Mittelural-Biber als groß klassifizieren, die den größten von Tobol, Elbe, Pechora und Vichegda zwar nachstehen, aber jenen von Moksha, Konda und Voronesh in der Größe nahe kommen.

Der Vergleich der Schädelparameter der zwei Populationen vom Mittelural ergab, dass in der Mehrheit der kraniometrischen Merkmalen (Tab. 3 und 4) die Biber von der Sylva größer als jene von der Ufa (in 9 Paarvergleichen) aber statistisch die Unterschiede nur in 6 Fällen von 16 (37,5 %,  $p < 0,05$ ). bedeutend waren. In einem Fall waren die Maße gleich und in sieben waren die Biber vom Fluss Ufa größer, aber die Unterschiede waren statistisch unbedeutsam.

Um Schlussfolgerung darüber zu ziehen, welche der untersuchten Populationsgruppierungen nach allen untersuchten Merkmalen die höchsten Werte hat, haben wir die Methode der Hauptkomponente angewandt. In die Analyse gehen dabei die Angaben über die Körpermasse und -länge und die 8 in der Tabelle 4 aufgeführten kraniometrischen Parameter ein. Es hat sich herausgestellt, dass die erste Hauptkomponente

Tabelle 1 Liste der kraniometrischen Merkmale (nach LAVROV 1981)

1. Größte Schädellänge	10. Nasaliabreite
2. Basallänge	11. Oberes Diastema
3. Condylbasallänge	12. Unteres Diastema
4. Jochbogenbreite	13. Breite der oberen Schneidezähne
5. Interorbitalbreite	14. Gesichtslänge
6. Nasiallänge	15. Nackenlänge
7. Länge der oberen Backenzahnreihe	16. Nackenbreite
8. Unterkieferhöhe	17. Breite der Nasenteilbasis
9. Länge der unteren Backenzahnreihe	

Tabelle 2 Morphometrische Charakteristiken der erwachsenen Biber (3+ und älter) des Mittelural

Abmessungen	Ufa	Sylva
Körpermasse, kg	23,59±0,79	23,65±0,44
Körperlänge, cm	82,00±2,57	81,60±0,55
Schwanzlänge, cm	27,13±0,64	28,94±0,20
Schwanzbreite, cm	15,06±0,18	13,74±0,08
Hinterfußlänge, cm	15,94±0,46	16,48±0,10

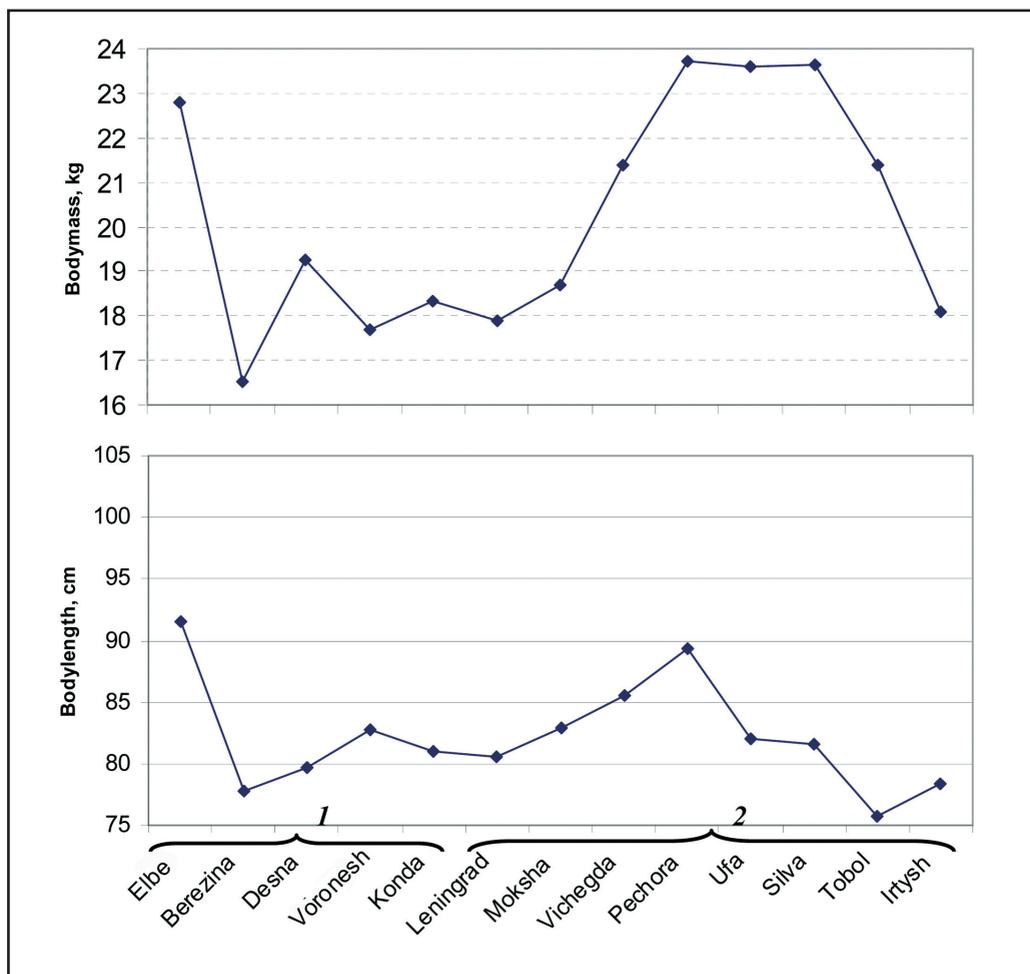


Abb. 2 Morphologische Kennziffern von erwachsenen Bibern (über 3 Jahre alt) verschiedener Populationsgruppierungen. 1 – Autochthone, 2 – Introduzenten

(PC 1) 79,2 % der zu erklärenden Merkmaldispersion in sich vereinigt und ihr zahlenmäßiger Wert als integrale Charakteristik der Tiermaße angenommen werden kann.

Aus der Abb. 3 ist ersichtlich, wie sich die Größen in den untersuchten Gruppierungen ändern. Die größten sind die Biber, die das Flussbecken der Elbe bewohnen, und die nach den integralen Parametern alle anderen untersuchten Populationen überbieten. Zu den großen Vertretern der Art sind die Biber von Vichегда, Sylva, Ufa und Voronesh zu zählen. Die kleinsten sind die Tiere von der Berezina und Konda sowie aus dem Leningrader Raum.

Bei dem Vergleich der morphologischen Eigenschaften von neu gebildeten Gruppierungen und der Charakteristiken von autochthonen Biberpopulationen können wir die Folgen der Umsiedlung der Tiere über weite Entfernungen unter zoologischen Aspekten bewerten. Die Biber von Voronesh bildeten den Hauptteil der Übersiedler an den Flüssen Pechora, Vichегда, Ufa, Tobol, Moksha, auch im Leningrader Gebiet. Im Flussbecken der Sylva wurden die Tiere aus dem Fluss Desna freigelassen. Den Kern der Introduzentengruppierung vom Irtysh bildeten die Biber von der Berezina. In den meisten Fällen wurden die Introduzenten

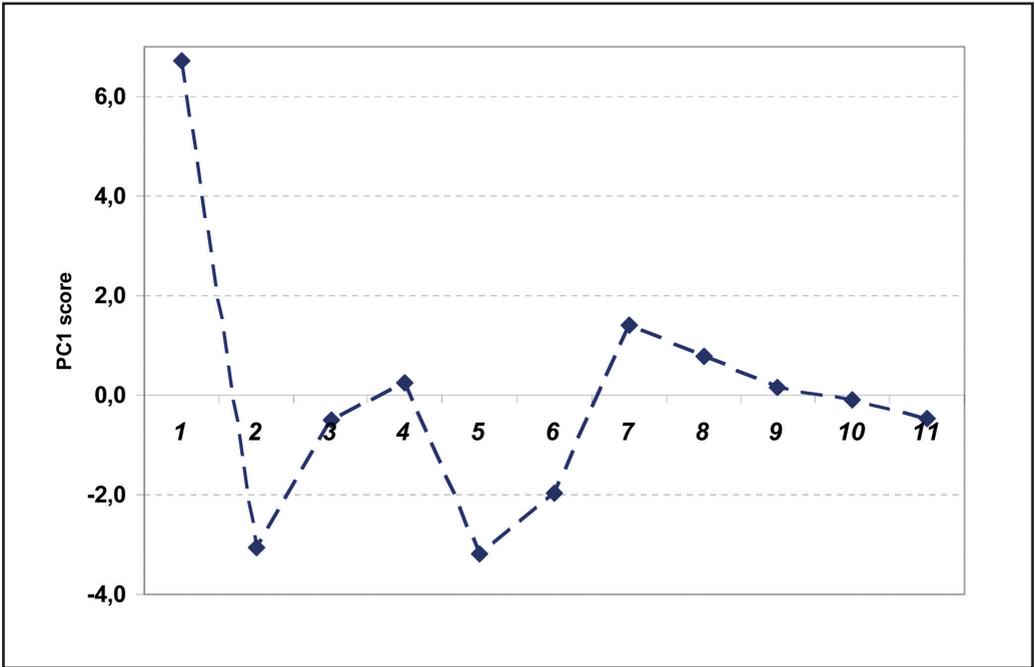


Abb. 3 Maßcharakteristiken (Wert PC 1 nach 8 Schädelabmessungen sowie der Länge und Masse des Körpers) der autochthonen und introduzierten Populationen der Biber Eurasiens. 1 – Elbe, 2 – Berezina, 3 – Desna, 4 – Voronesh, 5 – Konda, 6 – Leningrad, 7 – Vichegda, 8 – Sylva, 9 – Ufa, 10 – Tobol, 11 – Irtysch

Tabelle 3 Durchschnittswerte einiger kranio-metrischen Merkmale von erwachsenen Bibern der Populationen von den Flüssen Sylva und Ufa (mm)

Merkmale	Merkmal-nummer	X ± Sx	
		Sylva	Ufa
Basallänge	2	136,82±0,33	135,02±0,77
Unterkieferhöhe	8	64,18±0,24	63,11±0,51
Länge der unteren Backenzahnreihe	9	37,42±0,12	38,44±0,41
Unteres Diastema	12	24,76±0,12	23,39±0,17
Breite der oberen Schneidezähne	13	8,60±0,03	8,90±0,08
Gesichtslänge	14	89,58±0,23	88,07±0,58
Nackenlänge	15	51,10±0,17	51,26±0,71
Nackenbreite	16	69,74±0,23	68,80±0,61
Breite der Nasenteilbasis	17	41,33±0,20	41,39±0,25

Tabelle 4 Mittelwerte kraniometrischer Merkmale europäischer und mitteluraler adulter Biber (mm)

Popula- tionen	Herkunft	Merkmale (Nummer nach der Tabelle 1)							
		1	3	4	5	6	7	10	11
Berezina	autochthon	130,7	134,7	98,2	28,9	58,2	31,9	23,8	44,5
		±0,78	±0,63	±1,11	±0,15	±0,41	±0,19	±0,73	±0,76
Desna	autochthon	138,3	138,7	100,1	28,9	60,6	33,3	24,9	46,4
		±1,13	±1,09	±0,84	±0,29	±0,57	±0,24	±0,36	±0,79
Voronej	autochthon	139,5	139,9	102,4	28,0	60,8	34,2	24,9	47,8
		±0,26	±0,28	±0,23	±0,10	±0,18	±0,11	±0,10	±0,15
Elbe	autochthon	155,1	154,5	104,4	32,3	65,4	34,7	28,8	51,4
		±0,31	±0,29	±0,20	±0,10	±0,17	±0,10	±0,08	±0,15
Leningra- der Gebiet	Voronesh	136,1	136,1	101,3	28,2	56,4	33,5	23,9	44,6
		±0,66	±0,66	±0,58	±0,18	±0,47	±0,24	±0,20	±0,31
Vichegda	Voronesh	142,0	140,7	103,0	28,6	62,5	33,4	25,0	48,6
		±0,79	±0,59	±0,59	±0,29	±0,41	±0,19	±0,18	±0,30
Sylva	Desna	140,5	141,2	104,1	28,5	62,0	33,0	24,2	47,2
		±0,42	±0,35	±0,30	±0,10	±0,21	±0,12	±0,11	±0,17
Ufa	Voronesh	139,0	139,5	102,7	28,5	61,5	33,2	24,3	45,6
		±0,87	±0,78	±0,61	±0,20	±0,51	±0,34	±0,24	±0,29
Konda	autochthon	134,0	133,2	96,8	26,5	56,5	31,0	24,9	45,9
		±0,78	±0,47	±0,64	±0,23	±0,70	±0,27	±0,40	±0,61
Irtysch	Berezina	137,3	141,1	103,9	28,6	59,9	33,0	24,7	46,3
		±0,43	±0,46	±0,39	±0,15	±0,24	±0,19	±0,13	±0,20

größer als ihre Urgroßeltern (Moksha, Vichegda, Pechora, Sylva, Irtysch, Tobol). Die Biber von der Ufa sind in Schädelgröße und der Körperlänge den Tieren von Voronesh gleich, aber in der Körpermasse sind sie schwerer. Nur die Nachkommen von Voronesh-Introducten im Leningrader Gebiet waren kleiner als die Gründer (außer der Körperlängenkennzahl). Somit ist als Hauptrichtung der morphologischen Veränderlichkeit der Introducten in Osteuropa und Westasien die Zunahme der wichtigsten Körpermaße, die Körperlänge und -masse sowie die Schädelgrößen, anzuerkennen.

Den Grad der Veränderung der Maße (8 kraniometrische Merkmale, Körperlänge und -masse) in Zusammenhang mit der Entfernung der Tierumsiedlung haben wir mittels des Korrelationskoeffizienten bewertet, der in dem angegebenen Vergleich den Wert von  $0,508$  ( $F_{(1,19)} = 6,62$ ;

$p < 0,019$ ) hatte. Die von uns früher am Beispiel der Exterieurmerkmale (MONAKHOV & CHERNIKH 2006) gemachten Schlussfolgerungen über das Verhältnis der Bibermaße finden auf solche Weise auch am kraniometrischen Material ihre Bestätigung.

Früher wurden die Unterschiede zwischen Introducten und ihren Urgroßeltern von STAVROVSKY (1986) bezweifelt. Dieser Autor hat das Verhältnis der Körpermaße der Biber von der Berezina, Desna und dem Irtysch nach den Exterieurmerkmalen erforscht und hat keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den autochthonen und den akklimatisierten Bibern vermutlich wegen zu geringer Materialproben gefunden.

Die Zunahme der Bibergrößen (Abb. 1 und 3) erfolgte sowohl bei den Ansiedelungen nach Osten als auch nach Norden. In einem Falle,

den Leningrader Bibern, kam es zur Verminderung der Tiermaße, obwohl gemäß der Bergmannschen Regel die Vergrößerung der zu erwartende Trend sein sollte.

Als Ergebnis kann man das Vorhandensein eines Akklimatisationseffektes postulieren, der sich in der Zunahme von Werten morphologischer Kennziffern bei den Nachkommen der Übersiedler bemerkbar macht. Diese Wirkung ist sowohl bei den Bibern (SOLOVIEV 1991, 1995; SAVELJEV 2003) als auch am Beispiel anderer Säugetierarten festgestellt worden, so bei dem Zobel (MONAKHOV 1999, 2000, 2006), dem Eichhörnchen (KOZLOV 1973), der Bismarrratte (VASILIEV et al. 1999), dem Hermelin (KING et MOODY 1982). LAVROV (1981) räumte für die introduzierten Biberpopulationen (die er als sekundäre benannte), die sich insbesondere unter Bedingungen der geographischen Isolation entwickeln, die Möglichkeit der Bildung neuer Gruppierungen von Unterart-Rang ein, was aber wohl längerer Zeiträume bedarf.

Die Bildung von neuen Biberpopulationen als Ergebnis erfolgreicher Translokationen hat morphologische Umwandlungen zur Folge, was dem Typ der geographischen (allopatrischen) Formbildung entspricht, die durch Isolation (TIMOFEEV-RESOVSKY et al. 1969) und Erschließung der leeren ökologischen Nische begleitet wird. Auf der Populationsebene kommt es zu einer quantitativen Umverteilung der Tiere unterschiedlicher Morphen (SHILOV 1997, MONAKHOV 2003a, 2003b). Als Folge bilden sich in den neuen Gebieten ökologische Rassen oder Ökotypen der Art, die sich unter der Bedingung der Isolation (ZAVADSKY 1968) in geographische Rassen oder Unterarten umwandeln können.

## Schlussfolgerungen

Die Untersuchung der morphologischen Charakteristika an zwei introduzierten Populationsgruppierungen von Bibern (*Castor fiber*) aus dem Mittelural ergibt eine signifikante Größenzunahme der Tiere. In einer Reihe der untersuchten Parameter übertreffen die Nachkommen der Introduzenten die Gründerpopulation. Die offenbaren morphometrischen und phänotypischen Besonderheiten ergänzen das Bild der geographischen Veränderlichkeit der Art. Es

bleibt offen, ob es bereits zu einer Veränderung des Genpools in den untersuchten Populationen gekommen ist. Durch die Introduktionen der Biber und deren geographische Isolation eröffnet sich der Weg für Mikroevolutionen, der zur Bildung von Unterarten führen kann.

Die Gründe solcher Umwandlungen sind geographische Isolation und Besetzung einer leeren ökologischen Nische, was sich im Laufe der Zeit auf der Populationsebene niederschlägt und sich in quantitativen Veränderungen unterschiedlicher Morphen offenbart.

## Danksagung

Die Arbeit wurde unterstützt von RFBR (Projekt 07-05-00298).

## Zusammenfassung

Morphologische Charakteristiken der Biber aus zwei Populationsgruppierungen des Mittelural, die durch Introduktionsmethode gebildet wurden, gestatten sie zu den großen Artvertretern auf den Geländen Osteuropas und Westasiens zu zählen. In meisten von den untersuchten Populationen Russlands übertreffen die Nachkommen der Introduzenten die Stammtiere nach einer Reihe der Maßkennziffern. Die offenbaren morphometrischen Besonderheiten ergänzen das Bild der geographischen Veränderlichkeit der Art in der Areal und gestatten über die Spezifität einzelner Züge der Phänogestalt und folglich des Gen-„pool“'s in den untersuchten Herden zu sprechen. In den introduzierten Biberpopulationen offenbaren sich direkte Trends der Zunahme der Introduzenten in den Größen, die zur Bildung der Populationsgruppierungen der Unterartebene führen können.

## Резюме

**изменчивость размеров в интродуцированных популяциях бобров на востоке европы**

Морфологические характеристики бобров из двух популяционных группировок Среднего Урала, образованных методом интро-

дукции, дают основания относить их к крупным представителям вида на территории Восточной Европы и Западной Азии. В большинстве из изученных популяций России потомки интродуцентов превосходят животных-основателей по ряду размерных показателей. Выявленные морфометрические особенности дополняют картину географической изменчивости вида в ареале и позволяют говорить о специфичности отдельных черт фенотипа, а следовательно и генофонда в изученных очагах. В интродуцированных популяциях бобров проявляются направленные тренды увеличения акклиматизантов в размерах, которые могут привести к созданию популяционных группировок подвигового уровня.

## Summary

### Size variability in introduced populations of beavers in the Eastern Europe

The morphological features of beavers (*Castor fiber*) from two population groups of Middle Urals, formed by the method of translocation, allow us to classify them to the large representatives of species in the Eastern Europe and Western Asia territory. The descendants of introduced animals exceed the founders in many size features in most of studied Russian populations. The exposed morphometric features complement the picture of geographical variability in specific area and allow us talk about especial separate treats of phenotype, and consequently gene pool in the studied populations. The trends of size increasing in introduced beaver populations are registered. Its may lead to creation population groups of subspecies level.

## Literatur

(\* in Russ.)

ANCHUGOV, S.A. (2008): Biology and harvesting of beaver in Southern Urals. – PhD thesis. Kirov: VNIIOZ (\*).  
 BAKEEV, YU.N. (1963): An experience in reaclimatization of beaver in Shalia range of Sverdlovsk region. – Sbornik NTI VNIIOZ 5 (8): 66–67, Kirov (\*).  
 CHERNIKH, B.M. (1975): Condition and perspectives of resources regeneration of beavers in Urals and Cis-Urals. – Transactions of Voronejsky state reserve 21, Rational using of beaver resources in USSR. Voronezh (\*).

CHESNOKOV, N.I. (1989): Wild animals change of addresses. – Moscow (\*).  
 DENNE, R. (2003): Entwicklung der saarländischen Biberpopulation sowie Fangerfolge mit einer leichten Biber-Abzugs-Drahtkastenfalle. Methoden feldökologischer Säugetierforschung (Halle/Saale) 2: 349–357.  
 GÖRNER, M.; HACKETHAL, H. (1988): Säugetiere Europas. – Leipzig-Radebeul.  
 KANSHEV, V.Ya. (1998): Peculiarities of morphology in *Castor fiber* and *Castor canadensis* from North-Western Russia. – Zool. Zh. 77: 231–236 (\*).  
 KING, C.M.; MOODY, J.E. (1982): The biology of the stoat in the National Parks of New Zealand. – New Zealand J. of Zoology 9: 49–144.  
 KLEVEZAL, G.A. (1988): Recording structures of mammals in zoological investigations. – Moscow (\*).  
 KOZLOV, V.M. (1973): Ecological analysis of morphological variables of acclimatized squirrel in Zailiysky Alatau. Sbornik NTI VNIIOZ (40–41). Kirov: 55–59 (\*).  
 LAVROV, L.S. (1981): Beavers of Palearctic. – Voronezh (\*).  
 MONAKHOV, V.G. (1999): Craniometric variability of the sable *Martes zibellina* (Carnivora, Mustelidae) related to reaclimatization. – Zool. Zh. 78: 260–265. (\*).  
 MONAKHOV, V.G. (2000): Population Analysis of Sables in the Ural-Ob Region of the Species Range. – Russian Journal of Ecology 6: 456–462.  
 MONAKHOV, V.G. (2003a): About possible mechanism of variability in introduced sable populations. – The problems of modern game management. Centrokhotkontrol: 219–230 (\*).  
 MONAKHOV, V.G. (2003b): Analysis of geographic variability and ways of forming of modern area of sables. – Theriological researches 2. Spb: Russian Teriological Society: 41–57 (\*).  
 MONAKHOV, V.G. (2006): Size and phenetic structure dynamics of sable in specific area. – Ekaterinburg: Ural div. of RAS (\*).  
 MONAKHOV, V.G.; CHERNIKH B.M. (2006): Populational features of Beavers in the Middle Urals. – Vestnik okhotovedeniya 1: 7–17 (\*).  
 PAVLININ, V.N.; SHVARTS, S.S. (1961): Perspective planning of acclimatization arrangements (by the example of Urals). – Sverdlovsk: Ural div. of USSR AS (\*).  
 SAFONOV, V.G.; PAVLOV, M.P. (1973): The beaver. Acclimatization of game mammals and birds in USSR, Kirov (\*).  
 SAVELJEV, A.P. (1997): Unsolved questions of systematics of the Old World recent beavers. – Proceedings 1st European Beaver Symposia, Bratislava, Slovakia: 164.  
 SAVELJEV, A.P. (2001): Rettung des Bibers (*Castor fiber*) in Russland: offensichtlicher jagdwirtschaftlicher Erfolg mit zoologischen Problemen nach 70 Jahren. – Beitr. Jagd- u. Wildforsch. 26: 309–315.  
 SAVELJEV, A.P. (2003): Biological features of aboriginal and artificially-created populations of beavers and their importance for management resources strategy. – Prof. Dr. thesis. Kirov: Agricultural Akademy (\*).  
 SOLOVIEV, V.A. (1991): The beaver in European North-East. – Leningrad (\*).  
 STAVROVSKY, D.D. (1986): The beavers of Berezina biosphere reserve. – Minsk (\*).

- TIMOFEEV-RESOVSKY, N.N.; VORONTSOV, N.N.; YABLOKOV, A.V. (1969): Short essay on evolution theory. – Moscow (\*).
- SHILOV, I.A. (1997): Ecology. – Moscow (\*).
- STUBBE, A.; STUBBE, M.; SAVELJEV, A.P.; UNŽAKOV, V.V. (2003): Der Lebendfang als Grundlage für Wachstumsanalysen und die Morphometrie von Körpermaßen in autochthonen Biberpopulationen. *Methoden feldökologischer Säugetierforschung (Halle/Saale)* 2: 329–347.
- VASILIEV, A.G.; BOLSHAKOV, V.N.; MALAFEEV, YU.M.; VALYAEVA, E.A. (1999): Evolutionary-Ecological Processes in *Ondatra zibethicus* L. Populations during Acclimatization to Northern Conditions. – *Russian Journal of Ecology* 6: 399–406.
- YAZAN, YU.P. (1972): Game mammals of Pechora taiga. – Kirov (\*).
- ZAVADSKY, K.M. (1968): Species and speciation. – Leningrad (\*).

*Anschrift des Verfassers:*

Prof. Dr. VLADIMIR MONAKHOV  
Institute of Plant and Animal Ecology  
Ural Division  
Russian Academy of Sciences  
Ekaterinburg, 8  
Marta str. 202  
E-Mail: mon@ipae.uran.ru

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Monakhov Vladimir G.

Artikel/Article: [Veränderlichkeit von Körpermaßen in introduzierten Biberpopulationen Osteuropas 259-267](#)