

VLADISLAV K. MELNIKOV, EVGENIY TYLANDIN, Kirov/Russland

Modellierung der Populationsdynamik von Braunbären (*Ursus arctos* L.) zur Lösung praktischer Probleme

Schlagworte/key words: Braunbär, *Ursus arctos*, theoretisches Modell, Standards, Dynamik, Populationsgröße, Nutzung, Verwaltung, Reproduktion, Optionen, Jagdzeit, Lizenz, Russland

Einleitung

In Russland ist es traditionelle Praxis, dass die Abschusslizenzen für die wichtigsten Wildarten für jede Region der Russischen Föderation, Landkreise und die einzelnen privaten Wildwirtschaften von den Behörden für Wildwirtschaft genehmigt werden. Bei der Lizenzvergabe geht man differenziert vom Herbstbestand in größeren Regionen aus, die ungefähr gleiche Bedingungen, folglich ungefähr dasselbe Reproduktionsniveau und den gleichen Nutzungslevel haben. Besitzer von Jagdrevieren, Einzelpersonen und Organisationen dürfen auf Basis der anerkannten Standards nur vorschlagen und begründen, welche Anzahl in den einzelnen Wildarten dem Abschuss unterliegen soll. In diesem Zusammenhang gibt es sehr oft Konflikte und Unzufriedenheit derer, die in der Wildwirtschaft tätig sind. Sie glauben, dass diese Regelungen zu eng gefasst sind und dass die Anzahl der Tiere, die dem Abschuss unterliegen, zu niedrig angesetzt wird. Die Behörden reduzieren tatsächlich die Anzahl der Abschüsse ohne Begründung, da sie annehmen, dass durch die Beschränkung günstigere Bedingungen für die Wiederherstellung der Populationen geschaffen werden. Um Fehler bei der Planung der Anzahl möglicher Abschüsse zu vermeiden,

haben wir ein theoretisches Modell zur Populationsdynamik vorgeschlagen, das es ermöglicht, Angaben, die typisch für eine bestimmte Region oder ein bestimmtes Revier sind, einzufügen. Dies ist notwendig, weil sich die Populationsdichte des Bären auf dem großen Territorium Russlands in verschiedenen Regionen um das 10–20 fache von einander unterscheidet. In Ostsibirien beträgt die Dichte 1 Individuum je 100 km², im europäischen Teil Russlands bis 5 je 100 km².

1. Probleme, die durch Simulationen der Populationsdynamik gelöst werden

Zu den Grundprinzipien der Simulation der Populationsdynamik gehören technische und mathematische Lösungen aus den Erkenntnissen biologischer Forschungen. Lösungen von biologischen und zoologischen Problemen werden durch Modellierungen erleichtert. Die Aufgaben der Simulation sind nicht auf das Prognostizieren begrenzt, daher kann es „ein Maß für die Richtigkeit des Modells“ nicht geben. Wir müssen die Grenzen einer Modellierung kennen. Die Herausforderung besteht darin, auf der Grundlage erster Vorkenntnisse, die biolo-

gische Forschung zu einem korrekten Algorithmus untersuchender Prozesse zu entwickeln. Dies erfordert in jedem Fall die Anwendung einer logischen Analyse. Wenn die Informationen nicht ausreichend sind, ist es notwendig, die Forschung fortzusetzen. Der Zweck der Simulation kann unterschiedlich sein und mit dem gesetzten Ziel ändert sich die Aufgabe. Wenn die langfristige Prognose der Populationsdynamik nicht lösbar ist, so helfen theoretische Modelle diese erfolgreich zu lösen.

Dazu gehören:

- 1) Analyse der Möglichkeiten der Veränderung der Dynamik der Dichteparameter bei unterschiedlichem Tempo der Reproduktion und verschiedenem Level der Entnahme durch die Jagd, einschließlich des Alters und des Geschlechts der entnommenen Tiere;
- 2) Bestimmung der theoretischen Grenzen der Entnahme bei verschiedenen Arten unter Berücksichtigung einer bestimmten Region oder einer Wildwirtschaft, d. h. eine Strategie für den umsichtigen Eingriff;
- 3) Bestimmung der Größe der möglichen Nutzung durch die Jagd und der natürlichen Sterblichkeit;
- 4) kurzfristige Prognose der Anzahl von Lizenzen für die kommende Jagdsaison und die Festlegung der Populationsgröße in der Wildwirtschaft, der Region, etc.

Der Einsatz solcher Tools erlaubt es, unangemessene, willkürliche Entscheidungen der Behörden zu verweigern. Es macht eine objektive Überprüfung möglich und erleichtert die Arbeit der Spezialisten. Dies bedeutet nicht, dass alle Probleme der rationellen Entnahme von Wildtieren automatisch gelöst werden. Dies bedeutet aber auch nicht, wie manchmal behauptet wird, dass nur 7 % eines Braunbärbestandes zu nutzen sind. Das ist unter normalen Bedingungen die theoretische Obergrenze, die man nicht überschreiten darf. Aber in einigen Situationen, bei einer hohen Anzahl von Bären, muss man stärker eingreifen. Die Behörden haben das Recht, dieses Level zu reduzieren oder zu erhöhen, abhängig von der Situation. Das Modell ist ein Näherungswert, der auf unseren derzeitigen Kenntnissen basiert, ein Spiegelbild der natürlichen Prozesse. Russland hat einen 10 % Entnahme-Standard für den Braunbären angenommen. Das theoretische Modell der Po-

pulationsdynamik zeigt, dass bei einem Überschreiten von mehr als 7 % eine Abnahme der Population zu beobachten ist. Die tatsächliche Höhe der Entnahme beträgt nicht mehr als 5 %, was ein stabiles Wachstum der Population sicherstellt. Die Anzahl der Bären wächst und nähert sich einer Größe von 180 000 Individuen. Wir können feststellen, dass die Anzahl der Lizenzen die für den Abschuss in Anbetracht der Umstände (Jagd-Erfolgsquote) ausgestellt werden, sogar gesteigert werden kann, was im Interesse der Jäger, der Wildwirtschaften und im Interesse des Landes liegt.

2. Die Verfeinerung der Parameter, die Reproduktionsrate des Braunbären

Viele Autoren (JURGENSON 1968; SAPOZHENKO 1970; MARTINKA 1974; BERNS et al. 1980; BUNNELL et al. 1981; RUKOVSKY 1988; PUCHKOVSKY 1992; PAZHETNOV 1986, 1990), welche die Biologie des Braunbären studiert haben, sagen, dass Weibchen nur alle zwei Jahre Junge bekommen, und nach RAKYTA (2001) – einmal in drei Jahren. Aber unter natürlichen Bedingungen sind Familiengruppen, bestehend aus Bärinnen, Jährlingen und Jungen des letzten Jahres (1 +), die sogenannten Pestunov (Krankenschwestern), nicht ungewöhnlich. Daraus folgt, dass einige Weibchen jedes Jahr Nachkommen haben. Danach können sie ein oder zwei Jahre mit der Reproduktion aussetzen. Über den Zeitraum von drei Jahren beobachtete E. TYULYANDIN jährlich zwei solcher Familien, bestehend aus zwei Generationen von Jungbären. Nach unseren Forschungen reproduzieren 17,3 % der Weibchen jährlich. Solche Gruppen trafen SOBANSKY (1985) im Altai und KIRILLOV im Primorje-Gebiet. PAZHETNOV (1990) hat festgestellt, dass die jährliche Wachstumsrate 12–14 % beträgt. In einer weiteren Arbeit berichteten V. und S. PAZHETNOV (2002), dass in einer bejagten Population das Reproduktionsniveau 20 % erreichte, in manchen Jahren sogar bis zu 25–27 %. KUCHERENKO (2003) definierte den jährlichen Zuwachs unter Einschluss der Jungtiermortalität mit 16–18 %. Dies hängt vom Anteil der reproduzierenden Weibchen ab. Unsere Forschung hat gezeigt, dass an der Reproduktion jährlich 42,3 % aller geschlechts-

reifen Weibchen mit einer Zuwachsrate von 21 % beteiligt sind. Nach SAPOZHENKOV (1973) beträgt die durchschnittliche Jungenanzahl pro Weibchen 1,89; PAZHETNOV (1990, 1998) gibt 2,0 an, VALENZA et al. (2002) – 2,3, KUCHERENKO (2003) – 1,8, OLIGER (2002) – 1,52. Wir glauben, dass für richtige Berechnungen die durchschnittliche Anzahl der Jungen pro führendem Weibchen mit 1,66 (ZVYAGINTSEV & DOVE, 2002) zu verwenden ist. Zur Berechnung der Anzahl der Nachkommen in der nächsten Saison berücksichtigt man den Anteil der erwachsenen Weibchen, die erlegt worden sind. Nach ZVYAGINTSEV & GOLUBEV (2002) beträgt dieser Anteil 20 %. Zur Ausarbeitung des theoretischen Modells der Populationsdynamik wurden von uns die durchschnittlichen Angaben von Populationsparametern verwandt, die

in früheren Studien erhoben worden sind. Normalerweise nutzen Experten für ein Populationsmodell eigene Untersuchungsdaten und die Ergebnisse werden auf angrenzende Gebiete, die andere Eigenschaften haben können, extrapoliert. Im hier vorgeschlagenem Modell wurden folgende Besonderheiten der Biologie des Bären berücksichtigt: Anteil der geschlechtsreifen Weibchen, die Nachkommen in zwei aufeinander folgenden Jahren haben mit 17 %. Das erhöht die Reproduktionsrate und damit die mögliche Abschussquote. Dennoch ist dieser Prozentsatz um 3 % niedriger als er offiziell empfohlen wird.

Geschlechtsreife und alte Bären töten gelegentlich Artgenossen. PAZHETNOV (2002) hat für den europäischen Teil Russlands und TISHKEVICH (2007) für Kamtschatka gezeigt, dass erwach-

Theoretisches Modell der „Populationsdynamik von Braunbären“

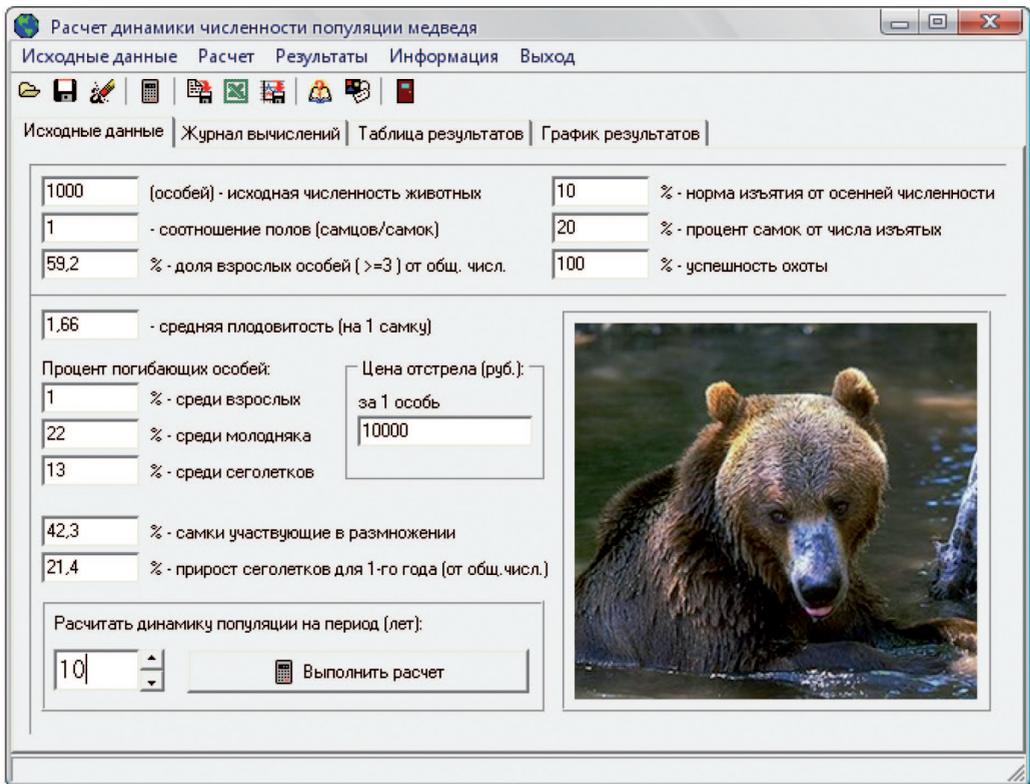


Abb. 1 Das Simulationsmodell berücksichtigt die Einführung differenzierter Parameter der Population. Bei der Verwendung des Modells in einer bestimmten Wildwirtschaft oder einem anderen Gebiet werden die Angaben, die typisch für diesen Sektor oder eine Region sind, korrigiert.

sene Männchen zwei von vier der Jungen und manchmal auch das Weibchen töteten. Die Jährlinge sterben seltener, da sie von der Mutter beschützt werden.

Im zweiten Lebensjahr steigt die Sterberate. Dies geschieht im Frühjahr, in der Hungerzeit für den Bären und im Herbst, besonders bei Missernten der wichtigsten Futtermittel. Solche Fälle wurden im Fernen Osten, von KUCHERENKO, in Ostsibirien von uns und von LINEYTSEV (mündl. Mitt.) registriert.

Die Prädation steigt in den mageren Jahren, wenn die Männchen keine ausreichenden Fettreserven haben. Sie suchen die ihnen bekannten Höhlen auf und schlagen ihren Artgenossen. Dies reduziert die Anzahl der Jungen und erhöht ihre Sterblichkeit, was ein zusätzliches Argument für die Frühlingsjagd auf erwachsene Männchen ist. Dies und die Erfolgsquote der Jagd werden ebenfalls im Algorithmus des Modells berücksichtigt.

Die Berechnungen werden in einzelnen Schritten durchgeführt. Das Gesamtjahr ist in mehrere Abschnitte aufgeteilt. In jedem Abschnitt wird die Veränderung der Population registriert. Die gesamte Population ist in Gruppen nach Alter, Geschlecht und anderen Merkmalen unterteilt. Berechnet wird die Population in jeder dieser Gruppen für einen bestimmten Zeitraum unter Berücksichtigung des Geschlechterverhältnis-

ses, der Sterblichkeit, der weiblichen Fruchtbarkeit, usw.

Die Ergebnisse dieser Berechnung sind der Ausgangspunkt für die Entwicklung der Population in der nächsten Reproduktionsphase. Das ermöglicht, die Dynamik der Population in verschiedenen Varianten für den Abschuss zu berechnen. Bei der Standard-Entnahme von über 10 % sinkt die Population innerhalb eines Jahres um 21,5 %. Dahingegen kann man bei einem Abschuss von 7 % eine Stabilisierung der Populationsgröße mit einem Plus von 3 % beobachten. Bei noch geringeren jagdlichen Eingriffen steigt die Populationsgröße weiter (Abb. 2).

3. Optimierung der wirtschaftlichen Nutzung von Braunbär-Ressourcen

Der wichtigste Faktor des anthropogenen Einflusses für den Rückgang, die Stabilisierung oder die Erhöhung der Bärenpopulation, ist die Höhe des Abschusses. Wie bereits erwähnt, empfehlen die aktuellen Behörden die Entnahme von 10 % des Herbstbestand. Das vorliegende Modell der Populationsdynamik ermöglicht, unter Berücksichtigung des reproduktiven Potentials der Population, die optimale Nutzungsrate zu wählen.

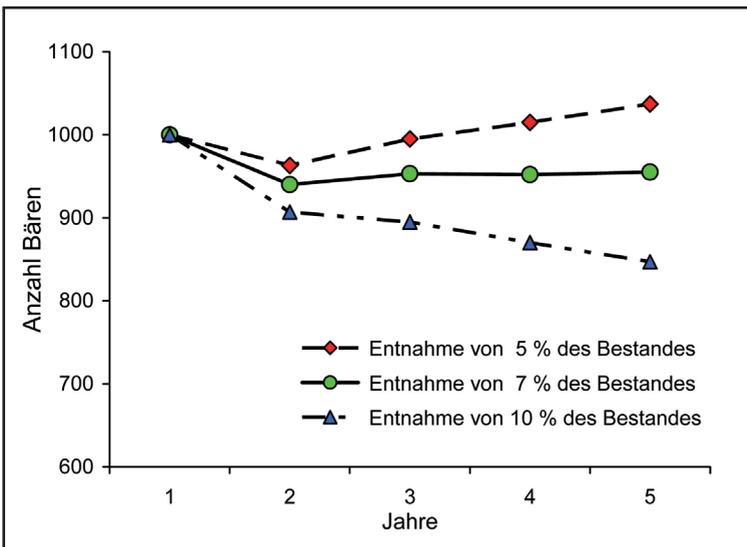


Abb. 2 Darstellung der theoretischen Entwicklung einer Bärenpopulation von 1000 Tieren bei Entnahme von 5 %, 7 % bzw. 10 % des Bestandes

VORONIN (2002) zeigte, dass in der Wolga-Wjatska Region während dreier Jahre, in denen der Abschuss mit 3 239 Bären angesetzt war, der Jagderfolg 44 % betrug.

Nach offiziellen Angaben der zentralen Jagdkontrollbehörde im Ministerium für Natürliche Ressourcen und Ökologie der Russischen Föderation, folgt daraus, dass im ganzen Land die Nutzung der Lizenzen 50 % beträgt, d. h. nur 5 % werden von der Herbstpopulation entzogen. Daraus folgt, dass die Ressourcen des Braunbären nicht ausgenutzt werden, was zurzeit ein Populationswachstum bedingt.

Unter Anwendung der Erfolgsquote kann sich die Zahl der ausgestellten Jagdscheine erhöhen. Um zur Nutzung von 10 % der vorhandenen Ressourcen zu kommen, muss man für 22,2 % der Bären der Herbstpopulation Jagdlizenzen ausgeben. Wenn jedoch die Entnahme auf 10 % erreicht wird, wird die Populationsgröße absinken. Soll die Populationsgröße ansteigen, darf man nur 5–6 % der Bären erlegen (unter Berücksichtigung, dass die Erfolgsquote der Jagd bei 45 % liegt). Eine Genehmigung für 11,1 %–13,3 % von der Individuenzahl im Herbst wird empfohlen. Zur Stabilisierung der Population oder für eine geringe Wachstumsrate sollte ein Abschuss von 7 % angesetzt werden, was mit einer Vergabe von 15,6 % für Jagdscheine erreicht wird.

Der zweite Hebel bei der Regulierung der Population der Bären sollte die Jagdsaison sein. Derzeit endet die Jagdsaison am 1. März. Wie bekannt, gebären die Weibchen ihren Nachwuchs im Januar–Februar. Das Schießen auf Weibchen in den Winterhöhlen mit ihren Neugeborenen ist nicht human, aber Praxis bei dieser Jagdmethode.

Studien haben gezeigt, dass bei der Bärenjagd an ihren Höhlen bis zu 75 % Weibchen mit Jungen anfallen und nur 25 % Männchen geschossen werden. Natürlich sind diese Werte veränderbar. Wenige Jäger können bestimmen, wer in der Höhle ist. In den meisten Fällen sterben die Jungen, weil sie von den Jägern zurückgelassen oder unbemerkt bleiben. Die Weibchen wählen für die Menschen leicht zu erreichende Höhlen, nicht weit von bewohnten Gebieten, anders die Männchen.

In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig, die Jagd auf Braunbären bis zum 1. Januar zu

verkürzen. Hierfür setzt sich auch KOZLOVSKI (1997, 2000) ein. Zur Rationalisierung der Nutzung von Bären sollte man zwei Jagdperioden festsetzen. Im Herbst und Winter wird die Verwendung der Standard-6-Prozent-Grenze empfohlen, und im Frühjahr kann man unter Berücksichtigung der Herbstbeute und des Koeffizienten des realen Jagderfolgs den Rest des Limits durch erwachsene Männchen decken. So kann die Frühjahrsjagd zu einer präventiven und korrektiven Bärenpopulation führen.

Es erscheint angebracht, durch die Beschränkungen bis zum 1. Januar, die traditionelle Jagd in Russland an Bärenhöhlen um zwei Monate zu verkürzen.

Dabei wird berücksichtigt, dass im August und Anfang September das Bärenfell nicht die wertvollste Trophäe wegen des Haarwechsels ist. Die Frühjahrsdecke ist weit wertvoller als das Sommer-/Herbstfell.

Im europäischen Teil ist es zweckmäßiger die Luderjagd im April zu eröffnen, nach dem die Tiere aus ihren Höhlen herausgekommen sind. Dann kommen fast nur Männchen zum Abschuss, manchmal auch Weibchen ohne Nachkommen, die früher als die Familiengruppen die Höhlen verlassen. Während dieser Zeit kann also zu fast 100 % eine selektive Jagd betrieben werden, was zur Reduzierung der Verluste junger Bären durch alte Männchen führt. Durch den Abschuss eines alten Männchens kann man zwei bis vier Junge bewahren (MELNIKOV & MELNIKOV 2007).

Einige Wissenschaftler argumentieren, dass der bevorzugte Abschuss von erwachsenen Männchen im Frühjahr den Genpool der Population stören kann. Aber dies ist nur eine Vermutung, da es keine wissenschaftlichen Belege dafür gibt. Der Frühjahrsabschuss von Männchen hat unserer Ansicht nach keine negativen Auswirkungen auf den Verlauf der Fortpflanzung.

Als ein Beispiel der theoretischen Kurven von Optionen zur Populationsdynamik von Braunbären in der Stabilisierung ihrer Höhe wird auf Abb. 2 verwiesen.

Solche Optionen werden für die Analyse und die berechnete Nutzung in der Praxis des Managements benötigt. Unsere Aufgabe ist es, die am besten geeignete Methode unter den Bedingungen des von uns vorgeschlagenen Ansatzes zu wählen.

4. Der formale Algorithmus zur Dynamik des Braunbären

Diesen Algorithmus hat nach unseren Informationen der Kandidat der technischen Wissenschaften A. V. SHILYAEVA entwickelt.

Im Einzelnen bedeuten:

die ursprüngliche Anzahl der Tiere: P_Aut ,
Sex-Verhältnis (Anzahl der Männchen pro Weibchen): $SexCorr$ (Hosea),

Norm des Abschusses vom Herbstbestand: $ShootOff$ (%),

Anteil der Weibchen unter den erlegten Tieren: $ShootOffFemale$ (%),

der Erfolg der Jagd: $ShootOffDone$ (%),

der tatsächlichen Abschuss vom Herbstbestand, unter Berücksichtigung des Jagderfolges: $ShootOff = ShootOff * ShootOffDone$ (%),

Anteil der Erwachsenen (drei Jahre) von der Gesamtzahl: $AdultPart$ (%),

prozentualer Zuwachs für die erste Abrechnung im Jahr: $NewbornInc$ (%),

Anteil natürlicher Mortalität:

- Erwachsene (drei Jahre und älter):

$AdultDead$ (%),

- Junge (bis zu drei Jahren, außer den Jungen im 1. Jahr): $YoungDead$ (%),

- neugeborene: $NewbornDead$ (%),

Prozentsatz der an der Fortpflanzung beteiligten Weibchen (Gesamtzahl der ♀♀): $activeFemales$ (%),

Durchschnittliche Fruchtbarkeit eines ♀: $Prolific$

Berechnungszeitraum (Jahre): $Zeitraum$

Basis der Berechnung:

Berechnung der Altersgruppen

Anzahl der Erwachsenen (über drei Jahre):
 $P_Aut_Adult = P_Aut * AdultPart$

Anzahl der Jugendlichen (bis zu drei Jahren):
 $P_Aut_Young = P_Aut - P_Aut_Adult$

Zu Beginn der Studie das Verhältnis der Geschlechter

Anzahl der erwachsenen ♀♀: $P_Aut_Adult_FeMale = P_Aut_Adult / SexCorr$

Anzahl der erwachsenen ♂♂: $P_Aut_Adult_Male = P_Aut_Adult - P_Aut_Adult_FeMale$

Berechnung der Anzahl der Tiere, die während der Jagdsaison erlegt wurden

Anzahl der Tiere: $Getötet = P_Aut * ShootOff$
von ihnen weiblich: $Killed_Female = Killed * ShootOffFemale$

Die Berechnung des Geschlechterverhältnisses nach dem Abschuss (Winter)

$P_Win_Adult_FeMale = P_Aut_Adult_FeMale - Killed_Female$

$P_Win_Adult_Male [a] = P_Aut_Adult_Male - (Killed - Killed_Female)$

Die Gesamtzahl der Tiere nach der Jagdsaison:
 $P_Win = P_Win_Adult_FeMale + P_Win_Adult_Male + P_Aut_Young$

Berechnung des Wachstums von juvenilen

Für das erste Jahr

$P_Win_Newborn = P_Win * NewbornInc$

Jungtiere in dem zweiten und den folgenden Jahren gegenüber dem Vorjahr

$P_Win_Newborn = P_Win_Newborn * (1 - ShootOff * ShootOffFemale)$

Berechnung der Anzahl der Weibchen, die in Zukunft Nachwuchs haben

Anzahl der erwachsenen reproduzierenden ♀♀:
 $P_Spr_Active_Female = P_Win_Adult_FeMale * ActiveFemale$

Die Gesamtzahl der Tiere im Frühling:

$P_Spr = P_Win + P_Win_Newborn$

Anzahl der Jungen, die für das nächste Jahr erwartet werden:

$P_Win_Newborn = P_Spr_Active_Female * Prolific$

Berechnung der Mortalitätsraten für Gruppen

$P_Sum_Adult = (P_Win_Adult_FeMale + P_Win_Adult_Male) * (1 - AdultDead)$

$P_Sum_Young = P_Aut_Young * (1 - YoungDead)$

$P_Sum_Newborn = P_Win_Newborn * (1 - NewbornDead)$

Gesamtzahl im Sommer:

$P_Sum = P_Sum_Adult + P_Sum_Young + P_Sum_Newborn$

Berechnung der Mortalität von ♀♀ mit zukünftigem Nachwuchs (im nächsten Jahr):

$$P_Win_Newborn = P_Win_Newborn * (1 - AdultDead)$$

Unter Berücksichtigung der Mortalität und des Zuwachses ergibt sich der Herbstbestand des nächsten Jahres.

Zusammenfassung

Theoretische Modelle der Populationsdynamik sind ein Näherungswert, basierend auf unseren derzeitigen Kenntnissen, ein Spiegelbild der natürlichen Prozesse. Sie zeigen die Wirkung auf den Verlauf der Reproduktion unter verschiedenen Varianten des Abschusses und unter Berücksichtigung der Geschlechter und Altersgruppen. Es ergeben sich daraus unterstützende Richtlinien für das Management und zur Lösung komplexer Probleme. In einem stabilen Bärenbestand können 7 % des Herbstbestandes jagdwirtschaftlich genutzt werden. Es wird eine Änderung der Jagdzeiten empfohlen. 17 % der Weibchen werfen in zwei aufeinander folgenden Jahren Jungtiere. Im Durchschnitt haben führende Weibchen 1,66 Jungtiere. Ein Teil der Mortalität basiert auf Kannibalismus.

Literatur

(russ. Titel ins Deutsche übersetzt)

- BERNS, V.D.; ATWELL, G.L.; BOONE, D.L. (1980): Aktionsraum und Raumnutzung des Braunbären am Karluk Lake, Kodiak Island. – Bear Biology Association Conference Series (3): 293–296.
- BUNELL, F.L.; TAIT, D.E.N. (1981): Populationsdynamik von Bären. Implikationen. – Dynamik der großen Säuger-Populationen, New York et al.
- DANILOV, P.I. (1988): Demographie des Braunbären (*Ursus arctos* L.) in der UdSSR. – Fauna und Ökologie der Landwirbeltiere. Petrosavodsk, 138–154.
- JURGENSON, P.B. (1968): Spiel der Säugetiere und Vögel. – Moskau, Lesnaya promyshlennost, 1–308.
- KOSLOVSKI, V.I. (1997): Bei der Jagd auf Bären. – Jagd und Wild-Management (11): 15.
- KOSLOVSKI, I.S. (2000): Organisatorisch-rechtliche Aspekte des Braunbären und Luchses im Nordosten des europäischen Teils Russlands. – Proceedings VNIIOZ № 1 (51) – Game Management, Ökonomie, Organisation, Recht. – Kirov, 167–175.
- KOSTIN, E.Y. (2004): Brown Bear of the Sachalin Region. – Jagd und Wild-Management (7): 18–20.
- KUCHERENKO, S. (2003): Der Ussuri-Braunbär. – Jagd und Wild-Management (1): 16–19.
- KUCHERENKO, S. (2003): Der Braunbär in Ussurien. – Jagd und Wild-Management (2): 14–17.
- MELNIKOV, V.V.; MELNIKOV, V.K. (2007): Einige Aspekte der Frühjahrsjagd. – Aktuelle Probleme der Natur, Jagd und Landwirtschaft. (22.–25. Mai 2007, SSI VNIIOZ, RAAS) – Kirov, Internationale wissenschaftlich-praktische Konferenz zum 85. Jahrestag von VNIIOZ, 280–281.
- OLIGER, T.K. (2002): Der Braunbär (*Ursus arctos*) in dem südöstlichen Ladoga-Gebiet. – Aktuelle Probleme der Natur, Jagd und Landwirtschaft. Proceedings der internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz zu 80. VNIIOZ-Jubiläum (von 28. bis 31. Mai 2002) – Kirov, 322–324.
- PAZHETNOV, V. (1986): Wildwirtschaft von Braunbären. – Jagd und Wild-Management (19): 6–8.
- PAZHETNOV, V.S. (1990): Braunbär. – Moskau: Agropromizdat, 1–215.
- PAZHETNOV, V. (1998): Braunbär – ein Tier der Jagd. – Jagd und Wild-Management (4): 16–19.
- PAZHETNOV, V.; PAZHETNOV, S. (2002): Bilanzierung des Braunbären. – Jagd und Wild-Management (3): 6–8.
- PUCHKOVSKY, S.V. (1992): Anteil der Geschlechter und Familiengruppen beim Braunbären. – Große Beutegreifer. – Moskau, 65–72.
- Rakytka, E. (2001): Modell dynamiky rastu populácie a lov Medveda na Slovensku. – Folia Venatoria 30/31: 267–272.
- RUKOVSKY, N.N. (1988): Auf den Spuren der Waldtiere. – 2. Aufl., Moskau, Agropromizdat, 1–173.
- SAEALLE, Y. (1998): Selektivität der Bärenjagd. – Fragen des Jagdwesens und der Gesundheit: Intercollege. Sb. nauchn. trudy (3) – Kirov, 27–31.
- SAPOZHENKO, Yu. F. (1970): Verbreitung und Ökologie der Braunbären in der Region Kostroma. – Proceedings der 4. Konferenz der Zoologischen Bildungseinrichtungen. – Gorki, 459–461.
- SOBANSKY, G. (1985): Brown Bear in the Altai. – Jagd und Wild-Management (10): 14–17.
- TISHKEVICH, S. (2007): Kannibalismus bei Kamtschatkabären. – Jagd und Wild-Management.
- VALENZA, A.; VOROPANOV, V.; GORDIENKO, V.N.; LEBEDKO, A.V. (2002): Monitoring und Management der Populationen von Braunbären in Kamtschatka. – Aktuelle Probleme der Natur, Jagd und Landwirtschaft. Proceedings der internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz zum 80. VNIIOZ-Jubiläum (28. bis 31. Mai 2002) – Kirov, 168–170.
- VORONIN, A. (2002): Ressource und Status des Braunbären sowie seine Nutzung. – Wissenschaft des neuen Jahrhunderts – das Wissen der Jugendlichen: Proceedings der 2. Wiss. Konferenz der Studenten und Bewerber. – Kirov, VGSHA, 56–58.
- ZVYAGINTSEV, D.; GOLUB, A.M. (2002): Die Populationsdynamik des Bären in der Region Chabarovsk. – Aktuelle Probleme der Natur, Jagd und Landwirtschaft. Proceedings der internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz zum 80. VNIIOZ-Jubiläum (28. bis 31. Mai 2002) – Kirov, 232–234.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. VLADISLAV K. MELNIKOV
Abteilung Jagdwesen
Vjatkaer Landwirtschaftliche Akademie
Engelsstraße 107 bis 49
610046 Kirov
Russland
E-Mail: vkmelnikov@yandex.ru

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): Melnikov Vladislav Konstantinovic, Tylandin Evgeniy

Artikel/Article: [Modellierung der Populationsdynamik von Braunbären \(*Ursus arctos* L.\) zur Lösung praktischer Probleme 41-48](#)