

A long-term study on the population ecology of the moor frog (*Rana arvalis*) in Moscow province, Russia

SERGEY M. LYAPKOV

Faculty of Biology, Moscow Lomonosov State University, Moscow, 119992 Russia
lyapkov@mail.ru

Eine Langzeitstudie zur Populationsökologie des Moorfrosches (*Rana arvalis*) in der Provinz Moskau, Russland

In der Langzeitstudie (1987–2007) einer *Rana arvalis*-Population in der Provinz Moskau standen die Körpergröße der Männchen und Weibchen und deren altersabhängige Fortpflanzung im Mittelpunkt. Die zwischen dem Eidurchmesser und den Körpergrößen abhängigen Fortpflanzungserfolgen bestehenden Korrelationen schwächten sich mit zunehmendem Alter der Weibchen ab. Hingegen bestand eine positive Allometrie zwischen der Körperlänge und der Fekundität (Eizahl). Gerichtete interannuelle Änderungen der Körperlänge und der Fortpflanzungsparameter gingen einher mit einer Abnahme der reproduzierenden Individuen der Population. Die Überlebensrate geschlechtsreifer Tiere hing von dem prämetamorphen (larvalen) Überleben ab und war in den früheren Untersuchungsjahren mit besseren aquatischen Lebensbedingungen größer. Deshalb wurde sowohl bei hoher als auch bei niedriger Ausgangsgröße der Jungtier-Kohorten eine abnehmende Nettofortpflanzungsrate (R_0) ermittelt. Der Anstieg des Nachwuchses übte einen starken Einfluss auf R_0 aus, und zwar über den Rückgang der prämetamorphen Überlebensrate und in geringerem Umfang über die Abnahme der Körperlänge und Fekundität der drei- und vierjährigen Weibchen. Die Änderungen der jährlichen Anzahl reproduzierender Weibchen waren ziemlich abrupt. Im Zeitraum von 1992 bis 1998 wurde eine generelle Tendenz der Abnahme der Weibchenzahl gefunden, und ihre Anzahl blieb bis zuletzt niedrig. Hauptursache hierfür war eine beträchtliche Verschlechterung der prämetamorphen Lebensbedingungen in den Gewässern. Es wurden ein Sexualdimorphismus der Körperlänge sowie der Wachstums- und Überlebensraten ermittelt. Diese geschlechtsbezogenen Unterschiede blieben auch erhalten bei einem allmählichen Anstieg der Größe der geschlechtsreifen Frösche und einer Abnahme ihrer Überlebensrate, entsprechend der Abnahme der Populationsgröße.

Schlüsselbegriffe: Amphibia, Anura, Ranidae, *Rana arvalis*, Populationsdynamik, Körpergröße, Sexualdimorphismus, Reproduktionsparameter, Überleben, Nettofortpflanzungsrate.

Abstract

A long-term study (1987–2007) on a *Rana arvalis* population in Moscow province focused on body length of males and females, and age-dependent reproductive characteristics. Correlations between egg diameter and reproductive effort with female body length weakened with age, whereas the relationship between body length and fecundity was characterized by positive allometry. Significant directional interannual changes in body length and reproductive characteristics paralleled with a relative decrease of the mature part of the population. The survival of mature females and