

Результаты многолетних сезонных отловов крота Европейского *Talpa Europaea* Linnaeus, 1758 (Insectivora, Talpidae) в дендропарке

Яковлев А. А., кандидат биологических наук,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ ВИЗР),

ООО «Инновационный центр защиты растений»

Россия, 196608, Санкт-Петербург, Пушкин, шоссе Подбельского, 3

На протяжении 6 лет (2013–2018 гг.) для защиты от повреждений газонов и клумб в Павловском парке (Санкт-Петербург, 59°41'37" с.ш. 30°27'19" в.д.) проводили отлов крота европейского (*Talpa europaea* LINNAEUS, 1758). Ловушки устанавливались по мере возобновления роющей активности крота и проверялись с частотой 1–2 раза в неделю с апреля – мая до сентября – октября. Соотношение площади облова к площади всего парка – 1:60. С территории общей площадью в 11 га отлавливалось от 21 до 86 особей в сезон. Размножающиеся особи отмечены с апреля по июль, обычно с максимумом в мае. В отдельные годы зарегистрированы случаи позднего отлова размножающихся особей (в конце августа и в октябре). Во все сроки число отловленных самцов преобладало. Доля самок составляла от 15% до 38%. В наиболее увлажненные годы кротов отлавливалось больше (коэффициент корреляции суммарных отловов за сезон и усредненного ГТК за тот же период $r=0,77$), но в пределах каждого отдельного сезона динамика отловов по месяцам зависела от других факторов. Число кротов (перезимовавшие особи), отловленных в мае, находится в обратной коррелятивной зависимости с количеством отловленных за весь сезон последующего года ($r = -0,86$), однако это не оказывало заметного влияния на сезонную динамику популяции. Предположительно, отрицательная корреляция весенних отловов и численности следующего года связана с результатами зимовки, определяющими общую динамику численности.

Ключевые слова: крот европейский (*Talpa europaea*), отловы, сроки размножения, повторное заселение.

Популяции европейского крота в XIX – XX веках, испытывали сильное воздействие со стороны заготовителей пушнины, что даже приводило к необходимости ограничения его вылова. В частности, в Германии вводили временные запреты на добычу крота за исключением мест, где роющая деятельность зверька представляла угрозу (дамбы, сельскохозяйственные угодья) [5]. На территории СССР велся интенсивный промысел крота, в том числе на территории Ленинградской области [9]. Промышленные заготовки проводились после окончания линьки зверьков многочисленными ловцами. После снижения численности объекта промысла, отлов переносился на другие территории [7]. Вслед за прекращением спроса на пушнину численность крота выросла повсеместно, и обострились вопросы защиты культурного ландшафта и сельскохозяйственных угодий от его роющей деятельности.

В странах Европы самым распространенным методом защиты от крота стало внесение

в норы обработанных родентицидом червей [13]. После 2006 года, когда препараты, использовавшиеся в таких обработках, были запрещены, активно стали возрождаться методы отлова. Как дополнительные приемы для ограничения расселения крота продолжают применяться газация и механическое разрушение нор [14]. В России не существует зарегистрированных методов применения пестицидов против крота, акустическое отпугивание часто не решает проблемы, так что отлов является основным методом контроля численности вида [12]. Отлов с целью защиты ландшафта и растений проводится локально и в отличие от промыслового вылова не ограничен сроками линьки, размножения и промысловыми показателями рентабельности добычи. Возникает вопрос об эффективности контроля численности крота обыкновенного методом отлова на локальных территориях и о компенсационных возможностях популяций этого вида.

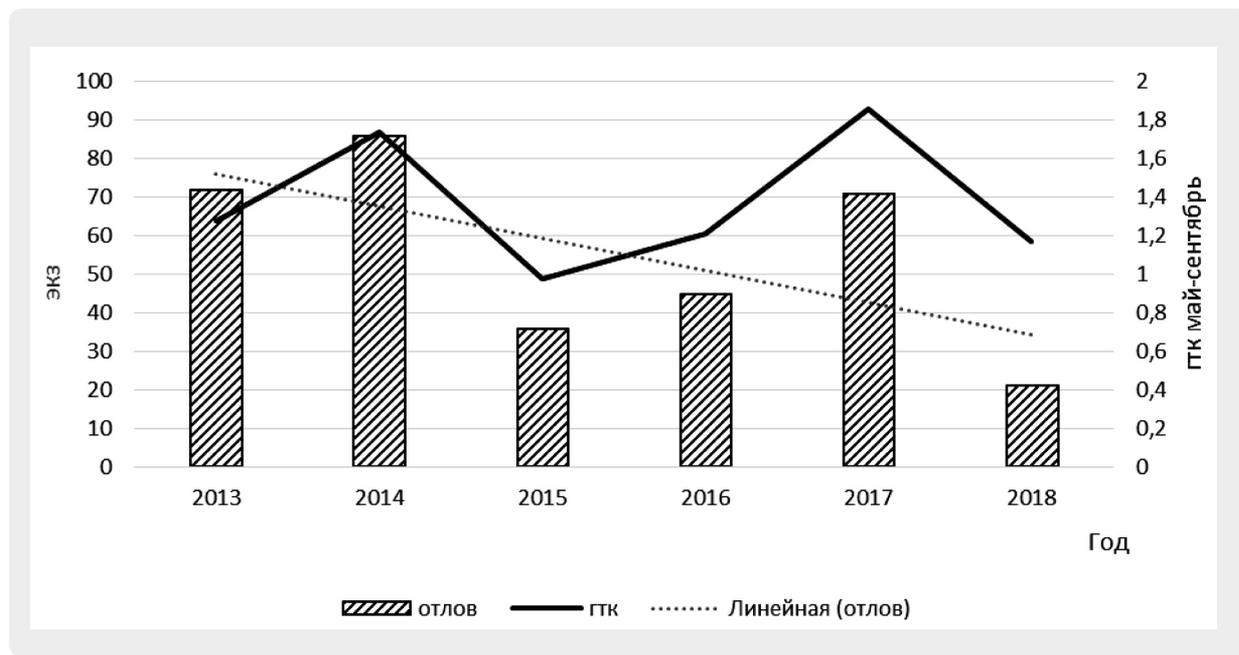


РИС. 1. Число кротов, отловленных за каждый год, и соответствующие усредненные с мая по сентябрь (включительно) значения ГТК

Материал и методы. Отлов кротов проводили по мере их появления с апреля – мая по сентябрь–октябрь в 2013–2018 гг. на территории Государственного музея-заповедника «Павловский парк» (г. Санкт-Петербург) для защиты от повреждений газонов и цветочных клумб Придворцовой территории (9,74 га) и Розового павильона (1,37 га). Кротоловки, работающие по принципу щипцов, устанавливали в горизонтальные ходы на глубине 10–15 см. Сверху ловушки прикрывали бумагой и грунтом. Орудия лова проверяли 1–2 раза в неделю. У неповрежденных экземпляров определяли массу тела (± 1 г), пол и репродуктивное состояние (по категориям «размножается» или «не размножается»). К возрастной группе «прибылые» условно (без определения возраста) относили не участвующих в размножении особей с наименьшей массой тела (50–70 г), отловленных в июне – июле. За весь период исследований был отловлен 331 крот, определена масса тела у 260, пол и репродуктивное состояние – у 211 особей.

Самцов считали размножающимися, если их семенники имели вид наполненных и одно из двух измерений было не менее 10 мм. Признаком размножения самок считали набухшую матку с видимыми кровеносными сосудами или эмбрионы на любой стадии развития.

При расчете гидротермического коэффициента (ГТК) по Г. Т. Селянинову учитывали показатели

температуры и осадков с мая по сентябрь включительно по формуле:

$$\text{ГТК} = 10R / \sum t,$$

где R – сумма осадков за месяц, а $\sum t$ – сумма среднесуточных температур, превышающих 10°C .

Источники сведений о погоде – данные аэропорта Пулково [2]. Статистическая обработка и графическое представление материала осуществлялись с помощью пакетов анализа данных и инструментов приложения Microsoft Excel 2010 и пакета статистической обработки RStudio Version 1.1.463. Применялись квартильная оценка, расчет коэффициентов корреляции, однофакторный дисперсионный анализ. Для оценки значимости различий между рядами данных применяли показатель наименьшей существенной разности (НСР).

Результаты. Выявлена корреляция годовых отловов крота и соответствующих средних значений ГТК с мая по сентябрь ($q=0,77$) (рис. 1).

Корреляция помесячных значений ГТК и соответствующих отловов оказалась небольшой, $r = 0,36$. Для оценки влияния весенних отловов на численность кротов в каждом из сезонов определили корреляцию майских отловов с отловами последующих месяцев за все годы. Все результаты имели положительные значения от 0,45 до 0,86 (табл. 1 и табл. 2).

Таблица 1

Численность отловленных кротов и ГТК по годам и месяцам

Месяцы	Число отловленных особей/ГТК					
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Май	6/1,2	11/1,6	6/1,3	4/0,7	10/0,3	6/0,1
Июнь	0/0,7	6/1,7	1/0,5	6/1,9	8/1,7	3/0,4
Июль	9/1,4	31/1,1	5/1,7	12/2,6	12/2,5	4/1,5
Август	4/2	12/1,9	2/0,8	14/3,7	18/2,8	6/1,1
Сентябрь	0/1,2	14/2,4	4/0,6	4/0,8	11/2,1	0/2,8

Таблица 2

Значения корреляции майских отловов и отловов в последующие месяцы за все годы с 2013 по 2018 включительно

май/июнь	май/июль	май/август	май/сентябрь
0,51	0,70	0,45	0,86

Корреляция майских отловов каждого года и суммированных отловов каждого последующего года была отрицательной $r = -0,86$ (рис. 2).

Наиболее стабильным временем для размножения был май и первая половина июня: в это время во все годы наблюдений отлавливались как самцы, так и самки в состоянии размножения. По результатам наблюдений, размножение преимущественно прекращалось в июле, а максимальное количество особей с массой тела до 70 г (категория «прибылые») отлавливалось в июле

и августе. Единичные случаи размножения крота во второй половине августа зарегистрированы в 2013 и 2016 годах: так 26 августа 2016 года была отловлена самка с 2 эмбрионами, незадолго до родов. Самая поздняя находка самца в состоянии размножения отмечена 18 октября 2013 года. Имеются случаи вылова мелких неразмножающихся кротов ранней весной, например 8 апреля 2015 года, когда был отловлен не размножающийся ♂ массой 64 г, и 9 апреля 2015 года, когда была отловлена не размножающаяся ♀ массой

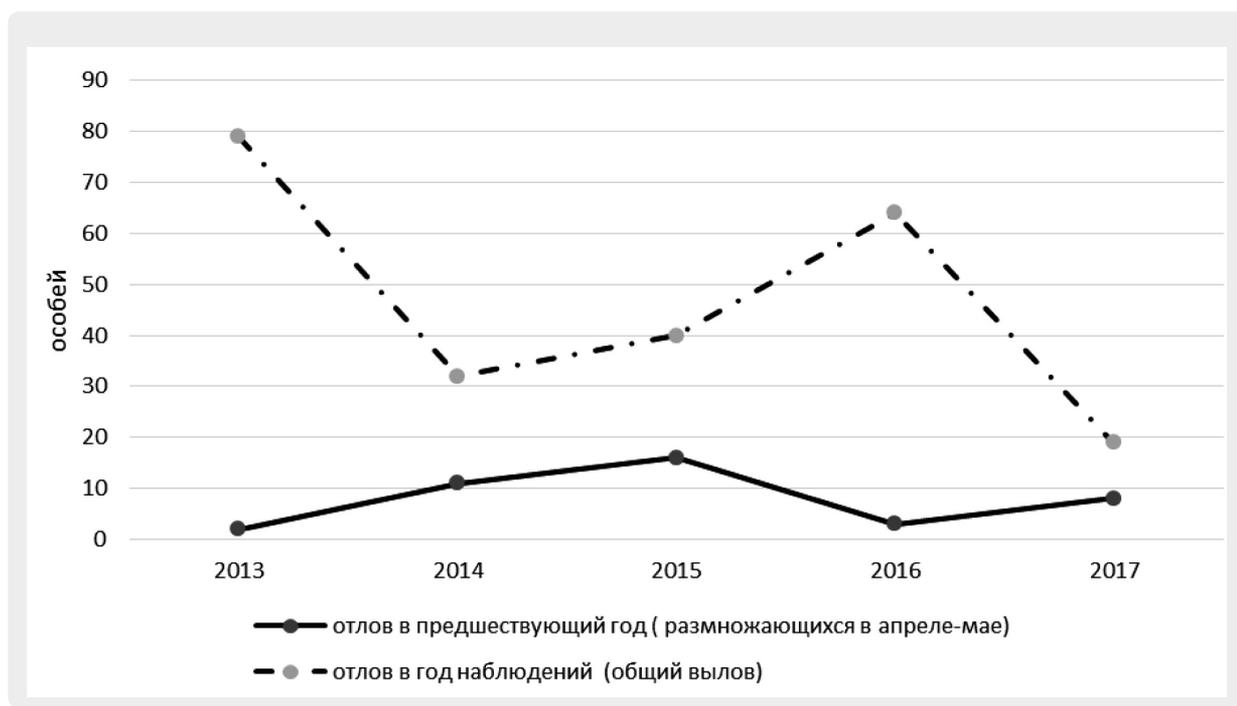


Рис. 2. Результаты отлова размножающихся кротов в мае 2013–2017 гг. и отловы за весь сезон последующих лет 2014–2018

	апрель			май			июнь			июль			август			сент-окт			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
2013				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■
2014	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
2015	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
2016				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
2017				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
2018				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				

Рис. 3. Сроки отлова размножающихся кротов по месяцам и декадам в 2013–2018 гг.

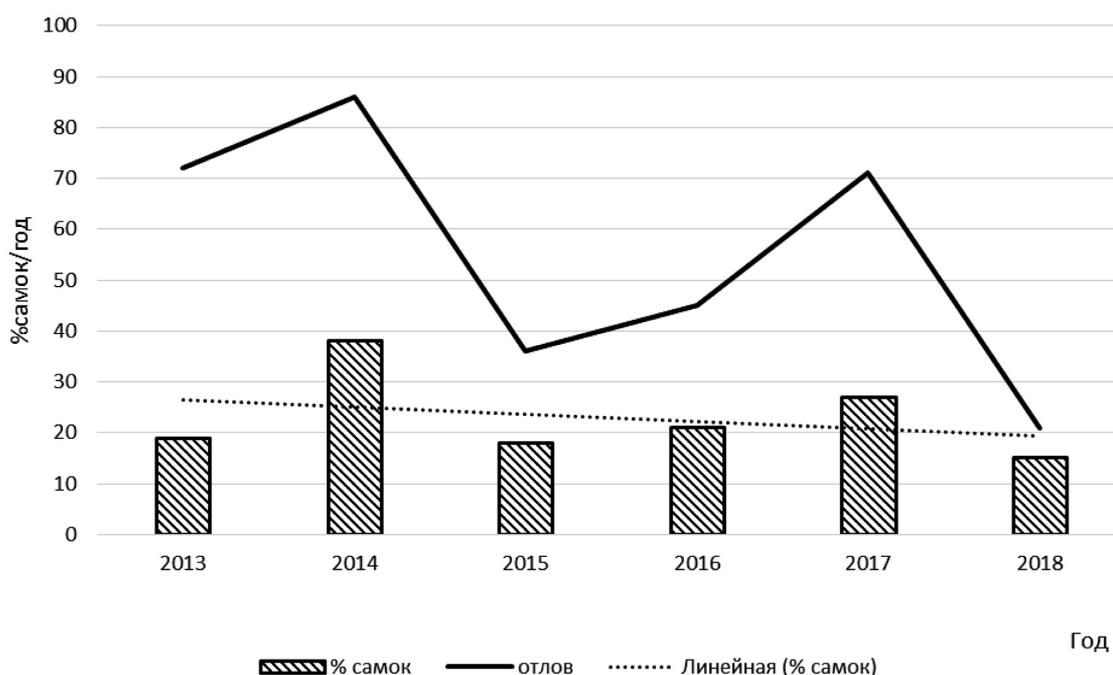


Рис. 4. Доля и линейная регрессия самок на фоне общего числа кротов в отловах по годам

73 г (что может внести небольшие коррективы в наше определение «прибылые») (рис. 3).

В течение всех лет вылова в выборках преобладали самцы, доля самок колебалась от 15% до 38% (рис. 4).

Сведения о массе тела отловленных кротов представлены графически на рис. 5.

Наименьший средний показатель массы тела приходится на июль во все годы проведения работ.

На диаграмме размаха представлены данные по массе экземпляров крота, отловленных в данный месяц за 2013–2018 гг.

Отражены минимальные значения, нижний квартиль, медиана, верхний квартиль, максимальные значения и точки выброса.

Обсуждение. К предпочитаемым европейским кротом стациям обитания относят смешанные дубравы, опушки лесных массивов с хорошей освещенностью, влажностью и обилием беспозвоночных [1, 6]. В Павловском парке, расположенном в долине реки Славянки и сочетающем близкие к естественным ландшафты с лужайками и лесными массивами и элементы регулярного парка (клумбы, газоны), складываются благоприятные

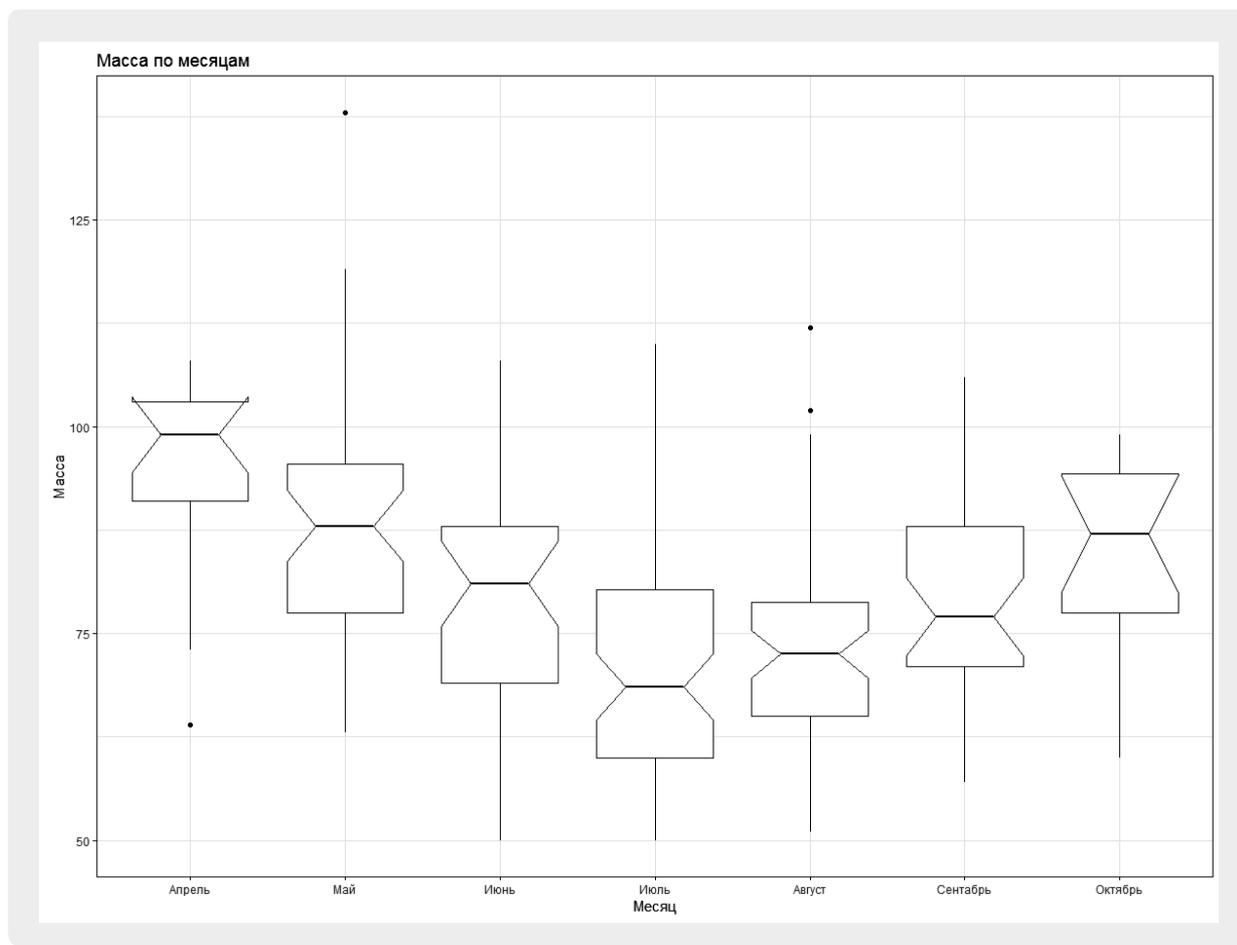


Рис. 5. Квартили массы особей по месяцам

условия для этого вида. По нашим наблюдениям естественная динамика численности может быть связана с погодными условиями. Коэффициент корреляции общего количества вылавливаемых за сезон особей и усредненного ГТК за май–сентябрь $r = 0,77$. Важно отметить, что это относится к возвышенным и хорошо дренированным участкам террасы реки Славянки, на которых проводили отловы. Из этого можно сделать вывод о том, что в годы наибольшего увлажнения на подобных участках кротов следует ожидать в большей мере, чем в годы с наименьшим увлажнением.

Контроль численности европейского крота не должен нарушать его благополучие в естественных биоценозах [10, 11], поэтому представляется важным анализ результатов отлова на частично защищаемых территориях. По результатам известных исследований, летняя популяция характеризуется выравниванием в соотношении полов после выхода «прибылых» [8]. По результатам наших наблюдений, этого не произошло, и во все сроки отмечено преобладание числа самцов, что

можно отнести к влиянию регулярных отловов и наибольшей подвижности самцов.

Наименьшие средние показатели массы тела отловленных кротов относятся к июлю (рис. 5) – времени массового выхода молодых особей, что подтверждает их важное значение в повторных заселениях контролируемой территории.

Весенние отловы в мае, относящиеся исключительно к перезимовавшим кротам, положительно коррелируют с отловами в последующие месяцы с июня по сентябрь (r от 0,45 до 0,86). Из этого можно сделать вывод о том, что локальное удаление взрослой части популяции весной не влияет на общий уровень повторных заселений в течение всего сезона. А отрицательная корреляция майских отловов с отловами в мае последующих лет ($r = -0,86$) отражает годовые колебания численности, которые, судя по результатам, определяются, главным образом в зимний сезон. Нет единого мнения по поводу сроков проведения работ, связанных с защитой от кротов. Так, например, недостатком практикуемого в Европе и Великобри-

тании так называемого «весеннего» (с октября по апрель) вылова крота для защиты угодий при помощи убивающих ловушек называется преимущественное удаление самцов, а предложение проведения отловов в более поздние сроки для устранения самок оценивается как негуманное из-за брошенных выводков [14].

По нашему мнению, отловы в течение всего весенне-летнего сезона оказываются необходимыми. Так как норы после вылова обитателей повторно заселяются мигрирующими особями или используются ими для охоты [3], то при значительных запасах крота на прилежащих территориях ограничение отлова весенними месяцами сведет на нет эффективность защиты, что подтверждается результатами наших наблюдений. Кроме того, в рассматриваемых условиях частично исключен осенний и полностью – зимний отловы.

В 2013–2018 гг. с 11 га защищаемой территории Павловского парка ежегодно удалялось от 21 до 86 особей, что укладывается в средние показатели плотности поселений вида. Так, по данным исследований с мечением, численность кротов в естественных условиях не превышает 15–17 особей, а в среднем составляет 2–4 особи на га [4]. Площади индивидуальных участков кротов сильно зависят от почвенных условий и обилия добычи, средние показатели могут колебаться около 2000 м², снижаясь в наилучших условиях до 200 м² [15]. По результатам наших отловов можно сделать вывод о том, что популяция, окружающая защищаемые участки, довольно успешно компенсировала там отлов в основном за счет наибольшей подвижности самцов из молодой части популяции, судя по массе тела отловленных кротов.

Наблюдения за ходом размножения крота европейского в разные годы показали в среднем большую приуроченность выхода «прибылых» кротов к июлю, но, в зависимости от погодных условий года, сроки и растянутость периода размножения меняются. Доказана возможность позднего размножения крота в условиях Павловского парка (отлов самки с 2 эмбрионами 26 августа 2016 года). Возможно, в случаях отлова мелких не размножающихся кротов ранней весной мы видим подростков из таких поздних выводков, но также нуждается в проверке предположение о возможности размножения крота в феврале–марте в теплые многоснежные зимы.

В климатических условиях проведения наших работ, с устойчивым снежным покровом, исключается необходимость проведения зимних работ по защите ландшафта от кротов. Актуальность таких мероприятий смещается к началу бесснежного периода в апреле в отношении перезимовав-

ших особей, готовых к размножению. Сочетание таких работ с вкапыванием заградительных листовых или сетчатых материалов на необходимую глубину вокруг защищаемых участков даст долговременный устойчивый результат и может быть альтернативой постоянным отловам в течение весны и лета.

Выводы

1. Отмечается прямая зависимость усредненного гидротермического коэффициента и объемов отлова кротов с мая по сентябрь в условиях хорошо дренированных участков, окруженных территорией, заселенной кротами (коэффициент корреляции $r = 0,77$).
2. Годовые колебания численности кротов, вновь заселяющих облавливаемые участки, зависят от условий зимовки.
3. На регулярно облавливаемых участках в условиях, обеспечивающих повторные заселения кротов, соотношение полов сдвигается в сторону преобладания числа самцов (доля самок колеблется от 15 % до 38 %).
4. Остается неопределенным происхождение не размножающихся кротов с небольшой массой тела в весеннее время. Есть предположение о поздних сроках размножения, отдельные случаи которого отмечены с августа по октябрь.

Список использованной литературы References

1. **Абатуров Б. Д., Карпачевский Л. О.** Роющая деятельность крота и ее роль в почвообразовании в широколиственно-еловых лесах Московской области. Проблемы почвенной зоологии. – 1966:8-10. [Abaturov, B. D., Karpachevsky L. O. Mole digging activity and its role in soil formation in broad-leaved spruce forests of the Moscow Region. Problems of soil zoology (ISBN 978-5-907099-35-7). 1966:8-10]. [In Russian].
2. **База данных Всемирной метеорологической организации** (Pulkovo/Санкт-Петербург) <https://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdo>. World Meteorological Organization Database (Pulkovo / St. Petersburg) <https://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdo>.
3. **Депарма Н. К.** О методике учета кротов. Ресурсы фауны промысловых зверей в СССР и их учет. 1963:196–208. [Deparma N. K. On the method of accounting for moles. In the book: Resources of the fauna of game animals in the USSR and their accounting (ISBN 978-5-4458-5800-3). 1963:196–208]. [In Russian].
4. **Карулин Б. Е.** Крот. Итоги мечения млекопитающих. Вопросы териологии. 1980:58–65.

[Karulin B. E. Mole. The results of labeling mammals. Questions of theriology. 1980: 58–65]. [In Russian].

5. Клемм М. И. Восточно-европейский земледелец. 1931.7 (84):4–5. [Klemm M. I. East European Farmer. 1931.7 (84):4–5]. [In Russian].

6. Михеев А. В. Информационное поле крота (*Talpa europaea*) в эдафотопях степных лесов. Влияние типологических факторов. Грунтознавство. 2007.8 (3–4):80–94. [Mikheev A. V. Information field of the mole (*Talpa europaea*) in edaphotopes of steppe forests. The influence of typological factors. Gruntoznavstvo. ISSN 1684-9094. 2007. 8(3-4):80–94]. [in Ukrainian].

7. Русаков О. С. Динамика численности и промысел крота в северо-западных областях Европейской части СССР. Вопросы охотничьего хозяйства и звероводства. 1965:190–195. [Rusakov O. S. 1965. The dynamics of the number and caught of moles in the northwestern regions of the European part of the USSR. Issues of hunting and animal husbandry. 1965:190–195]. [In Russian].

8. Русаков О. С. О возрастном и половом составе популяции кротов. Экология млекопитающих и птиц. 1967:5–9. [Rusakov O.S. On the age and sex composition of the mole population. Ecology of mammals and birds. 1967: 5–9]. [In Russian].

9. Фалькенштейн Б. Ю. Положение и перспективы промысла крота в Ленинградской области. Промысловая фауна и охотничье хозяйство. Сб. Ленингр. Промохотбиостанции. 1934:7–26. [Falkenshtein B. Yu. 1934. The situation and prospects of trapping for moles in the Leningrad region. Hunting fauna and hunting. Leningrad Promohotbio station. 1934:7–26]. [In Russian].

10. Шекарова О. Н., Савинецкая Л. Е., Иванническая Е. Г. Кроты – друзья или враги? Пест-менеджмент. 2012. 4(84):14–23. [Shekarova O. N, Savinetskaya L. E, Ivanitskaya E. G. Moles – friends or enemies? Pest management. ISSN 2076-8462. 2012. 4(84):14–23]. [In Russian].

11. Шекарова О. Н., Савинецкая Л. Е. Пест-контроль: защищаться или бороться? Пест-менеджмент. ISSN 2076-8462. 2012:31–33. [Shekarova O. N, Savinetskaya L. Pest control: defend or fight? Пест-менеджмент. ISSN 2076-8462. 2012. 2:31–33]. [In Russian].

12. Яковлев А. А., Бабич Н. В. Кроты и защита от них. Защита и карантин растений. 2015.2: 34–37. [Yakovlev A. A, Babich N. V. Moles and protection against them. Protection and Quarantine of Plants. ISSN 1026-8634. 2015. 2: 34–37]. [In Russian].

13 Atkinson R. P. D, Macdonald D. W, Johnson P. J. The status of the European mole *Talpa europea* L. as an agricultural pest and its

management. Mammal Rev. ISSN 1365–2907. 2008. 24(2):73–90.

14. Baker S. E, Ellwood S. A, Johnson P. J., Macdonald D. W. Moles and mole control on British farms, amenities and gardens after strychnine withdrawal. Animals (Basel). ISSN 2076-2615. 2016. 6(6): 39. Published online 2016 Jun 8. doi: 10.3390/ani6060039.

15. Lund M. Control of the European mole, *Talpa europaea* Proceedings of the 7th Vertebrate Pest Conference. 1976. Paper 32. <http://digitalcommons.unl.edu/vpc7/32> Date updated: June 11, 2007.

Seasonal trapping of European Mole *talpa europaea* linnaeus, 1758 (Insectivora, Talpidae) in parkland

A. A. Yakovlev PhD (Biol.)

All-Russian Institute of Plant Protection
LLC «Innovation Center for Plant Protection»
Podbelskogo str., 3, Pushkin-Saint Petersburg
196608, Russia

For 6 years (2013-2018), in order to protect lawns and flowerbeds from damage by *Talpa europaea* LINNAEUS, 1758, moles were trapped in Pavlovsky Park (St. Petersburg, 59°41'37" n. 30°27'19"el.) A ratio of the trapping area to the total park area 1:60. From 11 ha territory a total of 21 to 86 individuals per year were caught. Breeding season, depending on the conditions of the year, lasted from April to July (usually with a maximum in May). In some years, cases of late catching of breeding individuals were recorded (at the end of August and in October). The territories, cleaned from moles, were re-occupied. Even after the beginning of dispersal of young animals, males prevailed in catches, the share of females ranged from 15% to 38%. Catching rates were usually higher in years with a wet and cool growing season: the correlation coefficient of the total number of individuals caught during the year with hydrothermal coefficient for May – September is $r = 0.77$. A more intensive elimination of breeding individuals in April-May negatively correlated with the total catch of the following year ($r = -0.86$). Trapping of moles from limited territories, reduces the total resource of the population due to migration. The perspective for the rest of population is in selective elimination of individuals, preserving more females.

Key words: European mole (*Talpa europaea*), trapping, reproduction season, re-occupation of territories.