

Черней Л. С., Свалявчук Л. И.

УДК 595.76

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ *ULOMOIDES DERMESTOIDES* (CHEVROLAT, 1878) (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE) НА КОМБИКОРМАХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В БРОЙЛЕРНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ, И КРУПАХ БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ
Л. С. ЧЕРНЕЙ, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины
Л. И. СВАЛЯВЧУК, аспирант*
Институт агроэкологии и природопользования НААН Украины
E-mail: svaliavchuklarisa@ukr.net

Аннотация. Приведены результаты исследований разведения *U. dermestoides* с использованием комбикормов, разработанных для кормления птицы в бройлерном производстве. Показана их токсичность для имаго, а также снижение репродуктивной функции у жуков. Установлено, что наиболее губительными для имаго *U. dermestoides* они являются в период пригодности для кормления птицы. Жуки, питавшиеся такими кормами, погибали, не отложив яиц. Также изучены особенности развития личинок *U. dermestoides* на комбикормах – после срока их пригодности. В такой среде они полностью проходили стадию. Имаго, отродившиеся из них, жили не более двух месяцев (в природных условиях продолжительность их жизни составляет 4,5 месяца) и имели подавленную репродуктивную функцию. На примере развития имаго и личинок *U. dermestoides* на гранулированных комбикормах уместно попытаться объяснить тенденцию к снижению численности вредителя *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1796) на птицефабриках в Центральной Украине в 2017 г.

Использование круп быстрого приготовления для разведения *U. dermestoides* показывает их отрицательное влияние на продолжительность жизни и репродуктивную функцию имаго, вызывает повышенный каннибализм и значительную смертность у личинок, а также образование неполноценных куколок и жуков. Результаты работы выгодно принять за основу при массовом размножении *U. dermestoides* в зоопарках, природоведческих музеях, лабораториях научных учреждений.

Ключевые слова: *Coleoptera*, *Tenebrionidae*, *U. dermestoides*, развитие, комбикорма, крупы быстрого приготовления, токсичность.

Актуальность. *Ulomoides dermestoides* (Chevrolat, 1878) – это пантропический вредитель запасов, ареал которого, показанный в каталоге жуков Палеартики [1], в последние годы значительно расширился. По достоверным данным авторов в настоящее время этот вид изучают в научно-исследовательских учреждениях Казахстана и Украины. Его массово разводят на корм животным, содержащимся в условиях зоопарков и научных лабораторий.

* Научовий керівник – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник О. В. Тертична

Черней Л. С., Свалявчук Л. И.

В связи с использованием жуков *U. dermestoides* в народной медицине, практикуется их размножение в домашних условиях и фирмах. Базовый из факторов убыстренного наращивания культуры вида – это содержание его в качественной среде обитания, одновременно являющейся и кормом для него. Последнее обеспечивается довольно частым переселением жуков и личинок в новый корм. При этом в выбрасываемом корме остается множество яиц и личинок 1–2-го возрастов. Это станет причиной того, что со временем в южных регионах страны вид приживается в природе, откуда будет заноситься в зернохранилища, птичники и др. Так как по данным Л.С. Черней [2] особенности развития *U. dermestoides* сходны с наносящим вред птицеводству *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1796), авторы работы прогнозируют нанесение подобных убытков и этим видом. В этой связи проведено изучение жизненного цикла вида при разведении его на комбикормах, используемых в птицеводстве.

Необходимость изучения особенностей размножения этого вида в крупах быстрого приготовления обусловлена обнаруженным нами их отрицательным воздействием на физиологическое состояние личинок и жуков. Результаты этой части работы принесут пользу при массовом размножении *U. dermestoides* в зоопарках, природоведческих музеях, лабораториях научных учреждений.

Анализ последних исследований и публикаций. Предыдущими исследованиями (Черней, 2015), установлено, что *U. dermestoides* – новый вид для фауны Украины. В главной научной литературе [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9] за последнее столетие для территории бывшего СССР и сопредельных территорий он не был указан. В коллекциях ведущих учреждений зоологического профиля России и Украины этот вид также отсутствовал.

В наших предыдущих исследованиях [2,10,11], данный вид обитал в тех же условиях, что и близкие к нему по систематическому положению виды рода *Alphitobius* Stephens, 1829. В предыдущие годы неоднократно зарегистрированы массовые размножения *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1796) на птицефабриках АР Крым. В ночное время жуки массово нападали на цыплят, причиняя значительные экономические убытки предприятиям. Вызывают опасение последствия размножения *U. dermestoides* в птичниках, так как условия, создаваемые для выращивания птицы, особенно птенцов, являются оптимальными для его развития. В наших опытах жуки и личинки *U. dermestoides* активно питались свежим мясом курицы, причем личинки сползались на него в таком количестве, что полностью оттесняли имаго.

Многочисленная научная литература по изучению этого вида [12] содержит разносторонние данные о морфологии личинки, куколки, имаго, жизненном цикле вида и его массовом разведении населением в связи с использованием в народной медицине. Подобных представленным в статье исследований по *U. dermestoides* в литературе не имеется.

Цель исследования. Серийные научные лабораторные исследования *U. dermestoides* с использованием комбикормов, разработанных для

Черней Л. С., Свалявчук Л. И.

птицеводства проведены с целью прогнозирования развития этого вида в условиях бройлерного производства.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в период их пригодности для кормления птицы они были токсичны для имаго и личинок *U. dermestoides*. По истечению этого периода их токсичность постепенно уменьшалась. Так как биология этого вида сходна с биологией вида *A. diaperinus*, приносящего значительные экономические убытки современному птицеводству, главной задачей работы было пояснение тенденции к снижению численности *A. diaperinus* на птицефермах Центральной Украины, отслеживаемой в 2017 г.

Целью второй части работы было изучение жизненного цикла *U. dermestoides* при его разведении в разных крупах быстрого и мгновенного (не требуют варения) приготовления. Такие исследования были обусловлены массовой гибелью имаго *U. dermestoides* при случайном использовании нами, как корма и среды обитания для него хлопьев овсяных быстрого приготовления «Екстра» (Повна чаша), вместо обычной крупы. От частных лиц, занимающихся разведением этого вида, ранее нам поступала информация о неизвестной причине происхождения значительного количества уродств куколок и имаго.

Предостережение специалистов, занимающихся массовым разведением *U. dermestoides* на корм животным (птицам, рыбам, рептилиям, амфибиям и пр.), от использования вышеназванных круп, как приводящих к вырождению культуры, также было задачей нашей работы.

Материалы и методы. Исследования проведены в лабораторных условиях в течение 2016–2017 гг. Использована чистая культура *U. dermestoides*, из фондов Института зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины. Жуков и личинок содержали в стеклянных садках (0,5 л банках), закрытых капроновой сеткой во избежание заселения их молью, пауками и пр. На дно садка насыпали комбикорм или крупу высотой слоя 2–3 см. Оптимальная температура для размножения этого вида 25–27° С.

В исследованиях использованы три базовых гранулированных комбикорма, используемых в бройлерном птицеводстве («ПК 5–4 – стартовый», «ПК 6–5 – основной», «ПК 6–6 – финишный») и три разновидности круп быстрого приготовления [хлопья овсяные «Екстра» (Премія), № 3 «Екстра» (Сила Геркулеса), «Екстра» (Повна чаша)]. Для получения достоверных данных, учеты проводили ежедневно или через несколько дней.

Результаты и обсуждение. *U. dermestoides* полифаг, для которого характерны хищничество и каннибализм. Продолжительность жизненного цикла вида зависит от продукта, в котором проходит его развитие, температуры и влажности окружающей среды.

Контрольные данные по изучению жизненного цикла *U. dermestoides* в обычных зерновых продуктах

При оптимальных условиях развитие яйца, личинки и куколки в среднем проходит за 40 дней. При температуре 25–27° С яйцо развивается в течение 5–7

Черней Л. С., Сваявчук Л. И.

суток, личинка – один месяц, куколка – 5–7 суток. Имаго живут 4,0 – 4,5 месяца, откладывая множество яиц [2].

Опыт 1. 100 имаго *U. dermestoides*, заселенных в 0,5 л банку, наполненную до половины обычной пшеничной крупой, в течение июля-августа 2016 г. превратили ее в такой же объем главным образом личинок разных возрастов, а также куколок и молодых жуков. Их количество было неисчислимым (рис. 1). Температура этого скопления особей равнялась 32° С при температуре воздуха 28° С, т.е. была выше за нее на 4° С.



Рис. 1 *Ulomoides dermestoides* Chevrolat, 1878 в среде обитания (фото А.В. Прохорова)

Опыт 2. 5 жуков *U. dermestoides* с 08.01.2017 г. по 31.08.2017 г. дали потомство около 800 особей. Здоровые жуки всегда имеют блестящие, не покрытые налетом муки покровы. Они активно бегают на поверхности субстрата, легко заселяют его толщу и легко выходят наружу.

Эти сведения послужат фундаментальной основой для регистрации отклонений от нормы, обнаруженных нами в нижеприведенных опытах.

I. Влияние на развитие *U. dermestoides* комбикормов, используемых в бройлерном птицеводстве

При выращивании птицы в бройлерном птицеводстве очень важен пищевой рацион (т. е. количество и состав корма на определённый срок). Он представлен периодической сменой разных комбикормов. Разработано несколько видов комбикормов, различающихся по процентному составу ингредиентов. В состав комбикормов для бройлерного производства входят: пшеница, кукуруза, шрот подсолнечниковый, шрот соевый, жмых соевый, масло соевое, известняк, монокальций фосфат, аминовитамин БР – премикс, аминовитамин П-премикс, биотроник СЕ ФОРТЕ, лизин сульфат, метионин МНА, микофикс, сал карб сухой, треонин, сода, соль, медный купорос и токсфин. Для каждой возрастной группы птицы используют соответствующий

Черней Л. С., Свалявчук Л. И.

вид комбикорма: «ПК 5–4 – стартовый» (1–10-й день), «ПК 6–5 – основной» (11–38-й день) и «ПК 6–6 – финишный» (39–42-й день, т.е. до забоя птицы).

Ниже представлены материалы по изучению влияния этих комбикормов на жизнедеятельность *U. dermestoides*.

При использовании в лабораторном эксперименте комбикорма «ПК 5–4 – стартовый» (рис. 2) как пищевого продукта и среды обитания для имаго *U. dermestoides* показано его губительное воздействие на этот вид жуков-чернотелок. В обеих повторностях наиболее слабые жуки погибли уже на 4–5-е сутки опыта. Все жуки погибли в течение месяца, не дав потомства.

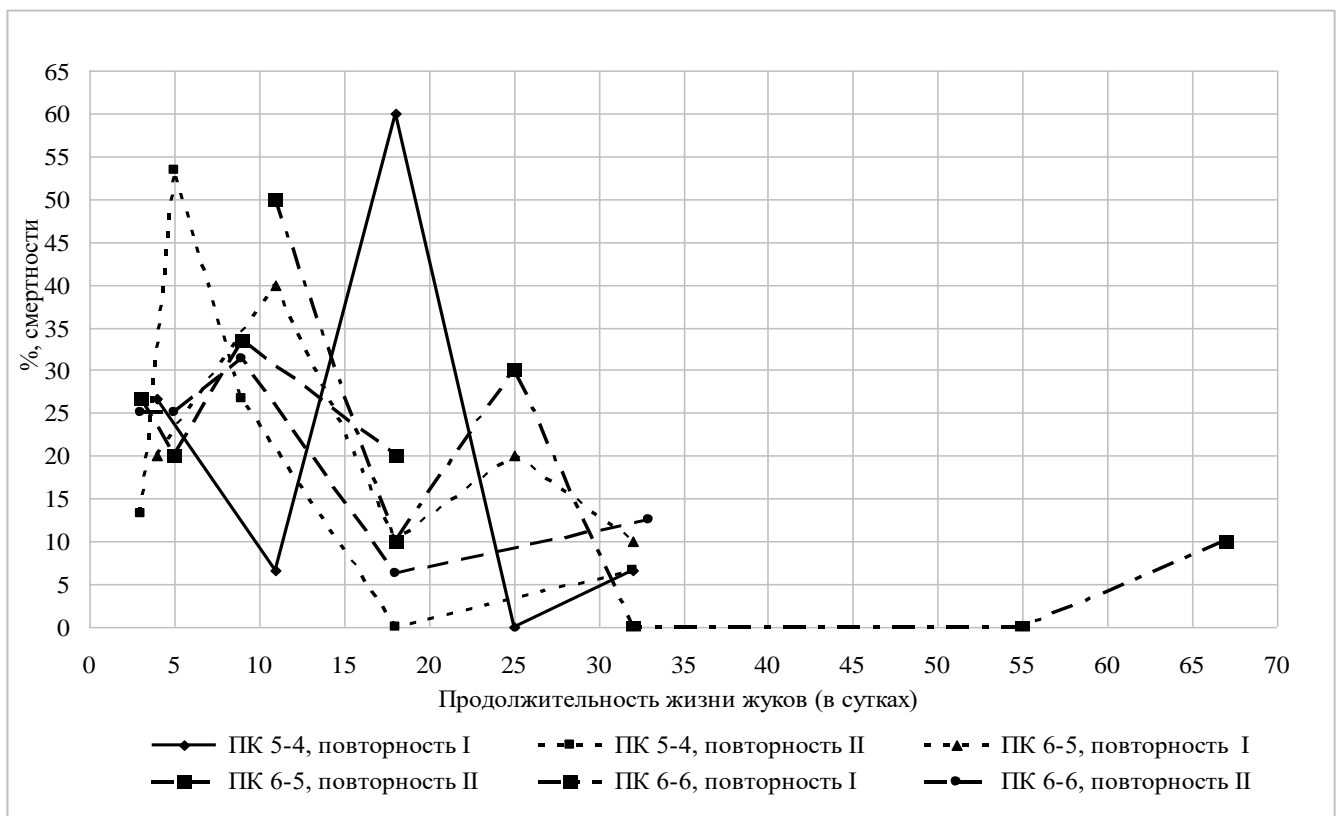


Рис. 2. Развитие имаго *U. dermestoides* при использовании комбикормов «ПК 5–4 – стартовый» (дата изготовления 07.02.2017 г.), «ПК 6–5 – основной» (дата изготовления 13.02.2017 г.) и «ПК 6–6 – финишный» (дата изготовления 13.02.2017 г.).

Пагубное воздействие на жуков-чернотелок данного вида оказал комбикорм «ПК 6–5 – основной» (рис. 2). В повторности I 20% жуков погибли уже на четвертые сутки. Остальные их 80% – погибли в течение 29 последующих суток. В повторности II летальный исход для 26,6% имаго, отмечен на третьи сутки. В общем все жуки погибли в течение 16 суток.

Продолжительность жизни имаго, при использовании комбикорма «ПК 6–6 – финишный» (рис. 2) в повторности I составляет 11 дней для 50% жуков, около месяца – для 30%, и немногим больше двух месяцев – для 10% жуков. В повторности II на этом комбикорме в течение 10 дней погибли 81,3% имаго, и

Черней Л. С., Сваявчук Л. И.

всего лишь 2 месяца прожили 12,5 % жуков. Яйцекладка жуков в этом опыте отсутствовала.

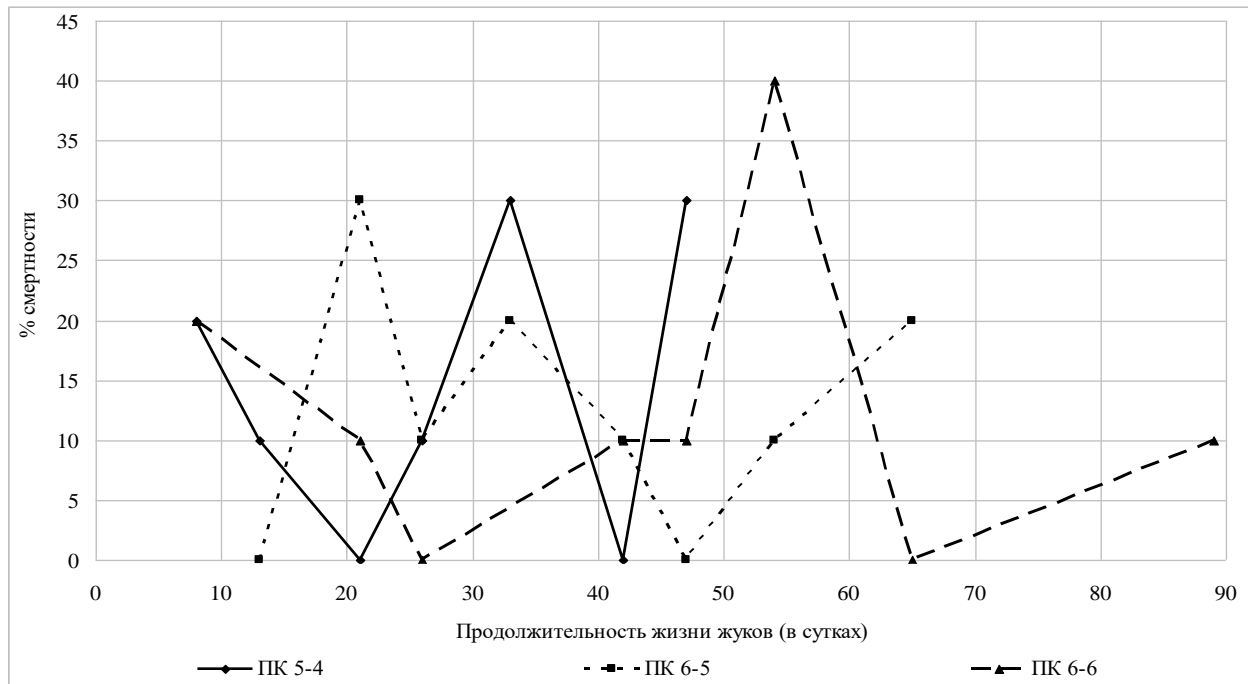


Рис. 3. Влияние на развитие имаго *U. dermestoides* комбикормов ПК 5-4 (дата изготовления 07.02.2017 г.), ПК 6-5 (дата изготовления 13.02.2017 г.), ПК 6-6 (дата изготовления 13.02.2017 г.) после окончания срока их пригодности.

Опыт был заложен 23 апреля 2017 г., т. е. через 1,0 – 1,5 месяца после даты изготовления корма. Именно такой корм, скапливающийся в щелях полов в птичниках, становится средой для развития жуков-чернотелок, наносящих вред птицеводству, так как со временем теряет свои губительные свойства.

Самый короткий период жизни имаго *U. dermestoides* на просроченном комбикорме ПК 5-4 (рис. 3) составил 8 дней для 20% особей, и самый длинный – 47 дней для 30% имаго.

На просроченном комбикорме ПК 6-5 (рис. 3) наименьшая продолжительность жизни имаго *U. dermestoides* составила 21 сутки (погибло 30% особей), наибольшая – 65 суток (погибло 20%).

С использованием комбикорма ПК 6-6 минимальная продолжительность жизни отмечена для 20% имаго, она составила 8 дней, 60 % жуков погибли в течение 47 – 89 дней (рис. 3).

Влияние на развитие личинок *U. dermestoides* комбикормов после окончания срока их пригодности

Начало опыта 23.04. 2017 г. Использование комбикорма ПК 5-4 (дата изготовления 07.02.2017 г.), как корма и среды обитания для личинок *U. dermestoides* 4-5-го возрастов, показало, что он не оказал на них пагубного воздействия. Все они окуклились и дали новое поколение жуков. Имаго, продолжительность жизни которых у этого вида составляет от 4,5 до 5,5 месяцев, в данной среде жили около двух месяцев. За это время ними было

Черней Л. С., Свалявчук Л. И.

отложено всего 2 яйца, из которых позже было получено 2 жука. Это свидетельствует о том, что составляющие комбикорма подавляют репродуктивную функцию жуков.

На комбикорме ПК 6–5 (дата изготовления 13.02.2017 г.) из 12 личинок, включенных в опыт, отродилось 9 имаго. Три личинки исчезли бесследно, что можно объяснить присущим этому виду каннибализмом. 9 имаго в этой среде жили только 2 месяца и отложили всего лишь 14 яиц, что показывает на снижение репродуктивной функции при питании данным комбикормом. О снижении со временем токсичного воздействия комбикорма ПК 6–5 свидетельствуют отродившиеся из этих яиц личинки, превратившиеся в полноценных куколок.

Использование в опыте комбикорма ПК 6–6 (дата изготовления 13.02.2017 г.) показывает, что из 10 личинок отродились 8 жуков и 2 личинки исчезли бесследно. Продолжительность жизни молодых жуков не превысила 2 месяцев, ими было отложено всего лишь 18 яиц. О снижении со временем вредных свойств этого комбикорма свидетельствует учет, проведенный 23.07.2017 г. Из этих яиц было обнаружено 5 молодых жуков, 1 куколка и 12 личинок 3–6-го возрастов.

II. Влияние круп быстрого приготовления на продолжительность жизни

U. dermestoides

В лабораторном опыте по разведению *U. dermestoides*, начатом 27.04.2016 г. качестве корма для имаго вместо обычной крупы случайно были использованы хлопья овсяные «Екстра» (Повна чаша. Дата изготовления 02.04.2016 г.). Учет, проведенный 01.06.2016 г., показал, что в каждом садке из 100–200 жуков, заселенных изначально, погибло 30–50 % (всего 1040 имаго). Выжившие жуки не были способны к полноценной яйцекладке.

В одном из этих садков были удалены как мертвые, так и живые имаго. Остались только личинки, большинство из которых находились в 1-м возрасте. 11.06.2016 г. отродилось 2 жука. До 27.06.2016 г. отродилось 9 жуков, 2 из которых погибли. До 13.08.2016 г. отродилось 52 имаго, из которых 19 – погибли, 33 – были очень мелкие, ослабленные. Они не могли очиститься от мучного налета, сучивались на поверхности крупы. Настоящий факт был положен в основу ряда следующих опытов.

Особенности жизнедеятельности имаго в крупах быстрого приготовления

1. Развитие имаго *U. dermestoides* на хлопьях овсяных быстрого приготовления «Екстра» (дата изготовления 18.06.2016 г.)

Повторности	Периоды учета имаго			Всего погибших имаго
	29.10.2016 г.	21.11.2016 г.	08.01.2017 г.	
I	живых/погибших	живых/погибших	живых/погибших	
	153/47	107/46	60/47	140
II	154/46	129/25	68/61	132

Черней Л. С., Свалевчук Л. И.

Примечание: Начало опыта 22.07.2016 г. В каждой повторности использовано по 200 экз.

Данные табл. 1 показывают, что при использовании для имаго *U. dermestoides* хлопьев «Екстра» в течение первых трех месяцев количество погибших особей в каждой повторности составило около 25%. При нормальных условиях в этот период жизненного цикла имаго не погибают. К тому же гибель первых двух имаго в повторности I отмечена 10.08.2016 г., а в повторности II первые два жука погибли 08.08.2016 г. В течение следующих трех недель погибшие жуки составили 23% в первой и 12,5% во второй повторности. Это тоже была преждевременная смерть имаго этого вида. Остальная часть жуков была более жизнестойкой. В обычных крупах этот вид жуков заселяет всю толщу среды в садке, на этом же корме в течение трех месяцев жуки находились главным образом на его поверхности и были малоподвижны. Процентное соотношение самцов и самок, характерное для *U. dermestoides* в природе, равно примерно 50% на 50%. То есть изначально в каждом варианте их было примерно по 100 пар.

В течение четырех месяцев в повторности I они дали только 234 личинки, а в повторности II – 189 личинок, что свидетельствует об ослабленной или отсутствующей репродуктивной функции имаго. Этот факт подтверждают и наблюдения за отдельными самками, изолированными после копуляции. Так, одна из них после спаривания 14.10.2016 г. была помещена в отдельный садок. 29.10.2016 г. она погибла, не отложив яиц.

2. Развитие молодых имаго *U. dermestoides* на хлопьях овсяных мгновенного приготовления № 3 «Екстра» (дата изготовления 17.06. 2016 г.)

Повторности	Периоды учета и количество погибших имаго				
	21.07–21.08 2016 г.	22.08– 23.09 2016 г.	24.09–28.10 2016 г.	29.10.– 03.12. 2016 г.	04.12.2016 г. – 08.01.2017 г.
	1	2	3	4	5
I	30	17	4	32	72
II	37	29	12	24	71

Примечание: Начало опыта 21.07.2016 г. В каждой повторности использовано по 200 экз.

Как показывают данные табл. 2, высокая смертность жуков *U. dermestoides* на этой крупе, "не требующей варения", отмечена в течение первого месяца их жизни (21.07–21.08.2016 г.) и второго месяца после даты изготовления крупы. В течение второго и третьего месяцев жизни жуков (22.08–28.10.2016 г.) она постепенно снижается. Это означает, что на четвертом месяце после даты изготовления крупа не оказывает столь губительного влияния на жуков. В повторности I только через три недели после начала опыта была обнаружена одна личинка 2-го возраста. Всего в этой повторности получено 228 личинок, что свидетельствует о подавленной репродуктивной функции имаго. В

Черней Л. С., Сваявчук Л. И.

повторности II в течение трех месяцев обнаружено только 116 личинок, а их общее количество до завершения опыта составило 132 шт.

3. Развитие имаго *U. dermestoides*, отродившихся из куколок, помещенных в хлопья овсяные мгновенного приготовления № 3 «Екстра» (дата изготовления 17.06. 2016 г.)

Периоды учета количества погибших имаго и количества отродившихся личинок							
21.08–23.09. 2016 г.		24.09– 22.10. 2016 г.		23.10–21.11. 2016 г.		22.11–08.01. 2017 г.	
Погиб-ших имаго	Отродив-шихся личинок	Погиб-ших имаго	Отродив-шихся личинок	Погиб-ших имаго	Отродив-шихся личинок	Погиб-ших имаго	Отрод. личинок
8	Нет	2	1	13	13	10	–

Примечание: Начало опыта 13.08.2016 г.

В данном опыте преследовалась цель изучения репродуктивной функции имаго, не питавшихся другим кормом, кроме исследуемой крупы «мгновенного приготовления» и «не требующей варения». Для получения таких жуков. в исследуемую крупу было помещено 100 молодых куколок. Их развитие на данном субстрате продолжалось на 1–2 суток больше нормы, но имаго отродились все. Они были очень медлительны, постоянно находились на поверхности субстрата. Гибель первых четырех жуков отмечена 17.09.2016 г., то есть в течение почти всего первого месяца все имаго были живы. В течение 3-го и 4-го месяцев их погибло соответственно 13 и 10 шт. Судя по данным табл. 3, смертность имаго, наступившая ранее естественной, на этом корме составила 30%. Что же касается их репродуктивной функции, то она практически была подавлена. В течение первых двух месяцев нами не было обнаружено личинок вовсе. А в период с 22.10.2016 г. по 21.11.2016 г. их общее количество на 50 пар жуков составило 14 шт.

Особенности жизнедеятельности личинок в крупах быстрого приготовления

Черней Л. С., Свальявчук Л. И.

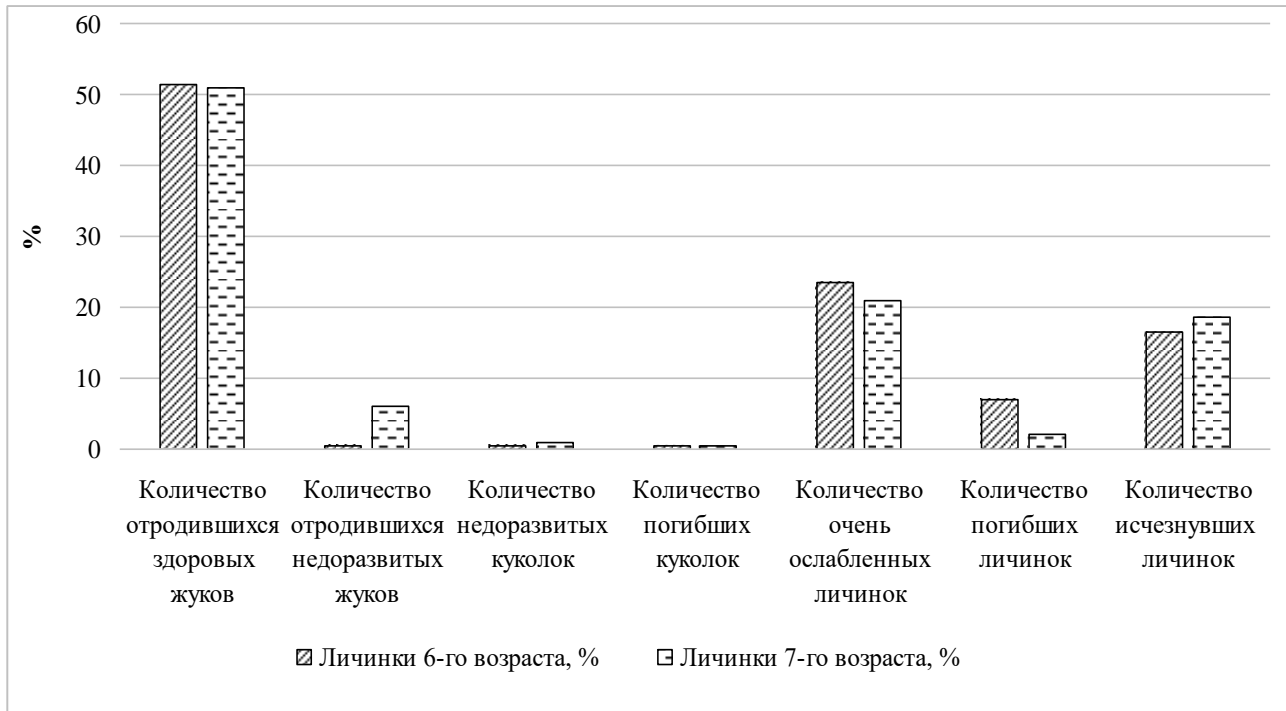


Рис. 4. Развитие личинок *U. dermestoides* на хлопьях овсяных мгновенного приготовления №3 «Екстра» (дата изготовления 17.06.2016 г.)

Период опыта: 02.08. 2016 г. – 27.08.2016 г.

Использовано 200 личинок 6-го и 200 личинок 7-го возрастов. Как видно из рис. 4 более отрицательное воздействие эта крупа оказала на личинок 6-го возраста, из которых общее количество погибших и погибающих составило 31 %. Количество здоровых жуков в каждом варианте составило всего лишь чуть больше 50%. Также было почти одинаковое количество бесследно исчезнувших личинок (16,5% и 18,5%) и очень ослабленных личинок (23,5% и 21%) Значительно больше погибло личинок 6-го возраста (7%), нежели 7-го (2%). И значительно больше патологических жуков (6%) отродилось из личинок 7-го возраста.

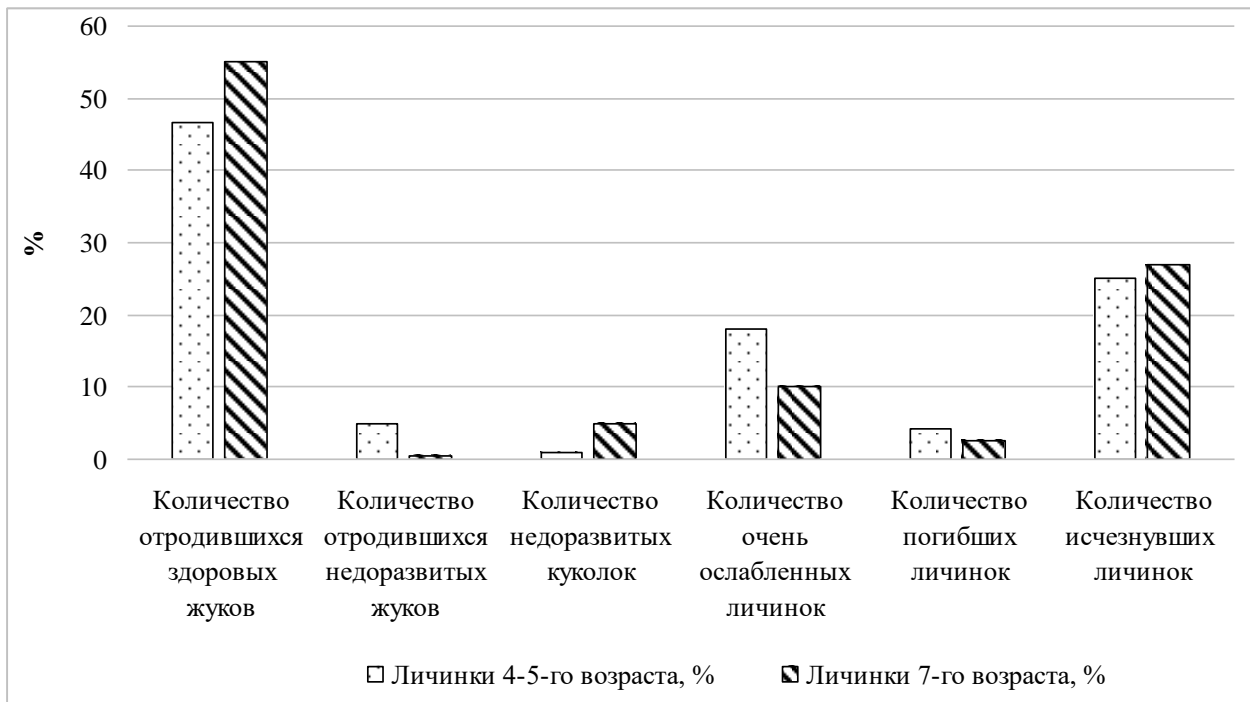


Рис. 5. Развитие личинок *U. dermestoides* на хлопьях овсяных быстрого приготовления «Екстра» (дата изготовления 18.06.2016 г.)

Период опыта: 03.08.2016 г. – 20.08.2016 г. для личинок 7-го возраста; 03.08.2016 г. – 27.08.2016 г. для личинок 4–5-го возрастов.

Данные рис. 5 свидетельствуют, что из 200 личинок 7-го возраста, выращиваемых на хлопьях овсяных быстрого приготовления «Екстра», взрослых жуков отродилось немного больше (55%), чем на крупе мгновенного приготовления №3 «Екстра» (рис. 4). Количество бесследно исчезнувших личинок было почти на 10% больше, а погибших и ослабленных личинок, почти вдвое меньше, чем на крупе №3 «Екстра».

Как свидетельствуют данные рис. 5, при выращивании на хлопьях овсяных быстрого приготовления «Екстра» личинки средних возрастов сильнее подавлены в своем развитии, чем личинки 7-го возраста. Так, если в имаго из них превратилось, в процентном соотношении, почти такое же количество личинок, количество патологических жуков среди них было в 11 раз больше. Немного меньшим было количество бесследно исчезнувших личинок и почти вдвое больше (вместе взятых) погибших и погибающих личинок.

Патологические жуки характеризовались тем, что их брюшко было представлено брюшком личинки. В патологических куколок брюшные сегменты тела также были представлены брюшными сегментами личинки. Часть личинок вовсе погибла или были очень ослабленными, почти не подавали признаков жизни. Бесследно исчезнувшие личинки в отдельных опытах составлявшим более 25%. По нашим данным [2] личинкам этого вида характерен каннибализм. Но, уничтожение 25% себе подобных в течение двух-трех недель, требует подтверждения и объяснения.

Контрольный вариант по изучению каннибализма

личинок *U. dermestoides*.

Повторность 1. 27.08.2016 г. в пустую чашку отсажены 41 личинка и 2 куколки. Корм не предлагался в течение всего опыта.

23.10.2016 г. в чашке осталась только 1 личинка. 30.11.2016 г. она погибла. За счет каннибализма эта личинка жила с 27.08.2016 г. по 23.10.2016 г. (58 суток), питаясь другими личинками. С 23.10.2016 г. по 30.11.2016 г. (38 суток) она питалась, как сапрофаг, поедая личинные шкурки. Вобщем продолжительность ее жизни составила 96 суток (при оптимальных условиях стадия личинки проходит за один месяц).

Повторность 2. 11.09.2016 г. 152 личинки помещены в чашку без корма. 17.12.2016 г. – остались 3 живые личинки и 1 – погибшая, сухая, свидетельствующая о том, что личинкам *U. dermestoides* не свойственна некрофагия. 31.12.2016 г. – осталась 1 погибающая личинка 6-го возраста и 2 сухие личинки. При развитии только за счет каннибализма период стадии личинки увеличился более, чем в три раза по сравнению с нормальным жизненным циклом. При этом личинки погибают, не превратившись в куколку.

Анализ данных по бесследному исчезновению личинок *U. dermestoides* (рис. 4, 5) позволяет сделать вывод о том, что повышение каннибализма у них вызвано губительным воздействием корма.

**Контрольный вариант по развитию личинок *U. dermestoides*,
выращиваемых поодиночке, в обычной овсяной крупе**

В четырех повторностях этого опыта личинок 2-го возраста помещали по одной в обычные овсяные хлопья. Личинки были вынуждены питаться исключительно крупой. Они очень незначительно прибавляли в росте, линьки происходили чаще обычного. Погибали личинки, не окукливаясь.

Выводы. Комбикорма, используемые в бройлерном производстве, в период их пригодности для кормления птицы губительны для имаго *U. dermestoides*. Личинки *U. dermestoides*, выращиваемые на гранулированных комбикормах (после окончания срока их пригодности для кормления птицы), окукливались, но продолжительность жизни отродившихся имаго и их репродуктивная функция снижались.

Предполагаем, что снижение численности близкого по систематическому положению вида *A. diaperinus*, вредящего на птицефабриках в Центральной Украине, также связано с губительным влиянием на него гранулированных комбикормов, используемых для кормления птицы в бройлерном производстве.

Использование круп быстрого приготовления для разведения *U. dermestoides* показывает их отрицательное влияние на продолжительность жизни и репродуктивную функцию имаго, вызывает повышенный каннибализм и значительную смертность у личинок, а также образование неполноценных куколок и жуков.

При развитии личинок только за счет каннибализма период жизни последней из них продолжался более 9 месяцев, при развитии только за счет

Черней Л. С., Свалявчук Л. И.

корма растительного происхождения – около 3 недель. В обоих опытах личинки погибали до окукливания.

Так как использование вышеуказанных круп быстрого приготовления приводит к вырождению культуры, результаты работы следует принять за основу при массовом размножении *U. dermestoides* на корм животным, содержащимся в зоопарках, природоведческих музеях, лабораториях научных учреждений.

Благодарности. Авторы выражают благодарность А.В. Прохорову за изготовление фото *U. dermestoides*.

Список литературы

1. Löbl I. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Apollo Books : Stenstrup, 2008. 669 p.
2. Черней Л.С. *Ulomoides dermestoides* (Chevrolat, 1878) (Coleoptera, Tenebrionidae) в условиях Украины и его таксономическое положение. *Український ентомологічний журнал*. 2015. №1–2 (10). С. 92–104.
3. Бызова Ю. Б., Келейникова С. И. Семейство Tenebrionidae – Чернотелки: Определитель обитающих в почве личинок насекомых / за ред. М.С. Гилярова. Москва: Наука, 1964. С. 463–496.
4. Медведев Г. С. Определитель насекомых Европейской части СССР. Т. II. *Жесткокрылые и веерокрылые*. Москва; Ленинград : Наука, 1965. С. 356–380.
5. Ангелов П. А., Медведев Г.С. Жуки-чернотелки (Coleoptera, Tenebrionidae) Болгарии. *Энтомологическое обозрение*. 1981. т. 60, вып. 2. С. 302–315.
6. Медведев Г. С., Непесова М.Г. Определитель жуков-чернотелок Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1985. 180 с.
7. Медведев Г. С. Определитель жуков-чернотелок Монголии. Москва : Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1990. т. 220. 254 с.
8. Абдурахманов Г.М., Набоженко М.В. Определитель и каталог жуков-чернотелок (Coleoptera, Tenebrionidae s. str.) Кавказа и юга европейской части России. Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2001. 361 с.
9. Черней Л.С. Фауна Украины: Т. 19, вып. 10. Жесткокрылые. Киев : Наукова думка, 2005. – 432 с.
10. Crook Ph. G., Novak I. A., Spilman T. J. The lesser mealworm, *Alphitobius diaperinus*, in the scrotum of *Rattus norvegicus*, with notes on other vertebrate associations (Coleoptera, Tenebrionidae; Rodentia, Muridae). *Coleopterists Bull.* 1980. Vol. 34, № 4. P. 393–396.
11. Черней Л.С., Зелинская Т.С. Морфологические особенности преимагинальных стадий и биология видов рода *Alphitobius* Stephens 1829, подтверждающие новый таксономический состав трибы Alphitobiini Reitter, 1917 (Coleoptera, Tenebrionidae). *Український ентомологічний журнал*. 2017. №1(12). С. 20–35.

Черней Л. С., Свалявчук Л. И.

12. Toshicharu Yoshida. Rate of Oviposition and Effect of Crowding on Egg Cannibalism and Pre-adult Mortality in *Martianus dermestoides* Chevrolat (Coleoptera, Tenebrionidae). *Science report of the faculty of agriculture*. 1974. V. 44. P. 9–14.

References

1. Löbl, I., Smetana, A. (2008) Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Stenstrup: Apolo Books, 669 p.
2. Chernei, L.S, (2015). *Ulomoides dermestoides* (Chevrolat, 1878) (Coleoptera, Tenebrionidae) in the conditions of Ukraine and its taxonomic position [*Ulomoides dermestoides* (Chevrolat, 1878) (Coleoptera, Tenebrionidae) v usloviyah Ukrainyi i ego taksonomicheskoe polozhenie]. *Ukrainian Entomological Journal*, 1–2 (10), pp. 92–104. [in Russian].
3. Byzova, Yu. B., Kelejnikova S.I. (1964). Family Tenebrionidae - Darkling / Identifier of insect larvae living in the soil [Semejstvo Tenebrionidae – Chernotelki / Opredelitel' obitajushhih v pochve lichinok nasekomyh], Moskva: Nauka, pp. 463–496 [in Russian].
4. **Medvedev, H. S. (1965). Identifier of insects of the European part of the USSR. T. II. Coleoptera and Strepsiptera [Opredelitel nasekomyih Evropeyskoy chasti SSSR. T. II. Zhestkokryilyie i veerokryilyie]. Moskva; Leningrad.: Nauka, pp. 356–380 [in Russian].**
5. Anhelov, P. A., Medvedev, H. S. (1981). Black-beetle beetles (Coleoptera, Tenebrionidae) of Bulgaria [Zhuki-chernotelki (Coleoptera, Tenebrionidae) Bolgarii], *Entomologicheskoe obozrenie*, 60 (2), pp. 302–315[in Russian].
6. Medvedev, H. S. , Nepesova, M. H. (1985). Identifier of darkling beetles of Turkmenistan [Opredelitel zhukov-chernotelok Turkmenistana], Ashhabad: Yilyim, 180 p. [in Russian].
7. **Medvedev, H. S. (1990). Identifier of darkling beetles of Mongolia [Opredelitel zhukov-chernotelok Mongolii]. St. Petersburg: Proceedings of the Zoological Institute of the USSR Academy of Sciences. T. 220, 254 p.[in Russian].**
8. Abdurakhmanov, H.M. , Nabozhenko, M.V. (2001). Identifier and catalog of black beetles (Coleoptera, Tenebrionidae s. str.) Caucasus and the south of the European part of Russia [Opredelitel i katalog zhukov-chernotelok (Soleoptera, Tenebrionidae s. str.) Kavkaza i yuga evropeyskoy chasti Rossii], Moskva: Tovarischestvo nauchnyih izdaniy KMK, 361 p. [in Russian].
9. **Chernei, L.S, (2005). Fauna of Ukraine. T. 19, No. 10. Coleoptera [Fauna Ukrainyi. T. 19, vyip. 10. Zhestkokryilyie] Kyiv: Naukova dumka,432 p.[in Russian].**
10. **Crook Ph. G.,Novak I. A., Spilman T. J. (1980) The lesser mealworm, *Alphitobius diaperinus*, in the scrotum of *Rattus norvegicus*, with notes on other vertebrate associations (Coleoptera, Tenebrionidae; Rodentia, Muridae.). *Coleopterists Bull.*, 34 (4), pp. 393–396.**

Черней Л. С., Свальявчук Л. І.

11. Chernei, L.S. (2017) Morphological features of the preimaginal stages and the biology of species of the genus *Alphitobius* Stephens 1829, confirming the new taxonomic composition of the tribe Alphitobiini Reitter, 1917 (Coleoptera, Tenebrionidae) [Morfologicheskie osobennosti preimaginal'nyh stadij i biologija vidov roda *Alphitobius* Stephens 1829, podtverzhdajushhie novyj taksonomicheskij sostav tribu Alphitobiini Reitter, 1917 (Coleoptera, Tenebrionidae)]. *Ukrainian Entomological Journal*, 1 (12), pp. 20–35. [in Russian].
12. Toshicharu Yoshida. (1974). Rate of Oviposition and Effect of Crowding on Egg Cannibalism and Pre-adult Mortality in *Martianus dermestoides* Chevrolat (Coleoptera, Tenebrionidae). *Science report of the faculty of agriculture*, 44, pp. 9–14.

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ULOMOIDES DERMESTOIDES
(CHEVROLAT, 1878) (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE) НА
КОМБІКОРМАХ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В БРОЙЛЕРНОМУ
ПТАХІВНИЦТВІ, І КРУПАХ ШВИДКОГО ПРИГОТУВАННЯ**

Л. С. Черней, Л. І. Свальявчук

Анотація. Наведено результати досліджень розведення *U. dermestoides* з використанням комбікормів, розроблених для годування птиці в бройлерному виробництві. Показана їх токсичність для імаго, а також зниження репродуктивної функції у жуків. Встановлено, що найбільш згубними для імаго *U. dermestoides* вони є в період придатності для годування птиці. Жуки, що харчувалися такими кормами, гинули, не відклавши яєць. Також вивчено особливості розвитку личинок *U. dermestoides* на комбікормах, але після терміну їх придатності. В такому середовищі личинки повністю проходили стадію. Імаго, відроджені з них, жили не більше двох місяців (в природних умовах тривалість їхнього життя становить 4,5 місяця) і мали пригнічену репродуктивну функцію. На прикладі розвитку імаго і личинок *U. dermestoides* на гранульованих комбікормах доречно спробувати пояснити тенденцію до зниження чисельності шкідника *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1796) на птахофабриках в Центральній Україні в 2017 р.

Використання круп швидкого приготування для розведення *U. dermestoides* показує їх негативний вплив на тривалість життя і репродуктивну функцію імаго, викликає підвищений канібалізм і значну смертність у личинок, а також утворення неповноцінних лялечок і жуків. Результати роботи вигідно прийняти за основу при масовому розмноженні *U. dermestoides* в зоопарках, природознавчих музеях, лабораторіях наукових установах.

Ключові слова: *Coleoptera*, *Tenebrionidae*, *U. dermestoides*, розвиток, комбікорми, крупи швидкого приготування, токсичність

Черней Л. С., Свалявчук Л. И.

FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF ULOMOIDES DERMESTOIDES (CHEVROLAT, 1878) (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE) ON MIXED FODDER USED IN BROILER POULTRY AND FAST FOOD CEREALS**L. S. Cherney, L. I. Svaliavchuk**

***Abstract.** The results of *U. dermestoides* dilution studies using feeds developed for feeding poultry in broiler production are presented. Their toxicity for the imago is shown, as well as the reduction of reproductive function in the beetles. It has been found that they are most destructive for the imago *U. dermestoides* during the period of feeding for bird feeding. Beetles fed on such feeds died without leaving eggs. The peculiarities of the development of *U. dermestoides* larvae on mixed fodders were also studied, but after the expiration date. In this substrate, the larvae have completely passed the life cycle. Imago, revived from them, lived for no more than two months (under natural conditions, the duration of their lives is 4.5 months) and had a restrictive reproductive function. As an example of the development of the imago and the larvae of *U. dermestoides* on granular mixed fodders, it is appropriate to try to explain the tendency to reduce the number of pests of *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1796) in poultry farms in Central Ukraine in 2017. The use of fast cooking cereals for breeding *U. dermestoides* shows their negative impact on the lifetime and reproductive function of the imago, causes increased cannibalism and significant mortality in the larvae, as well as the formation of defective pupae and beetles.*

*The results of the work are advantageous for the scientific basis for the mass reproduction of *U. dermestoides* in zoos, nature museums, laboratories of scientific institutions.*

Key words: *Coleoptera, Tenebrionidae, U. dermestoides, development, mixed fodder, fast food cereals, toxicity*