

И. В. КОЖАНЧИКОВ

**ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ В ПЕРИОД
ДИАПАУЗЫ ВРЕДНОЙ ЧЕРЕПАШКИ (*EURYGASTER INTEGRICEPS*
PUT., *RHYNCHOTA*)**

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 28 XI 1946)

Диапауза имаго у насекомых — широко распространенное явление. Она характеризуется остановкой развития гонады, но сохранением активности особей. Иногда активность значительна, и нередко наблюдаются миграции насекомых в состоянии диапаузы имаго. Это известно, например, для вредной черепашки, жуков *Coccinellidae*, пустынной саранчи (4). Таким образом, процессы обмена у насекомых в период диапаузы имаго, вероятно, весьма специфичны и едва ли тождественны тому, что известно для диапаузы личинок или яиц насекомых. Но должно быть и известное сходство обмена в период диапаузы имаго и личиночных фаз. Специфика обмена тех и других представляет интерес для понимания явлений диапаузы у животных в целом. Исследование диапаузы имаго еще едва начато (3). У имаго вредной черепашки *Eurygaster integriceps* диапауза охватывает более трех четвертей ее жизненного цикла. Она, конечно, представляет важную биологическую особенность этого вида (1). В связи с этим сведения по влиянию факторов среды в период диапаузы должны представлять практический интерес для борьбы с этим вредным насекомым.

Материалам для настоящего исследования служили имаго черепашки, собранные в конце июля 1940 г. на Северном Кавказе. Эксперименты были начаты в августе того же года и закончены весной следующего года. Из числа факторов среды использованы температура, увлажнение и питание. Для изучения питания служили препараты Кальбаума (сахара, маннит, инулин) или натуральные, очищенные продукты (крахмалы, белки). Использованы также суточные (водные) настои зерна пшеницы (в таблице — пшеничная вытяжка). Пища давалась в растворе, которым пропитывалась вата. Учитывался вес особей и их смертность в течение всего периода эксперимента. В отдельных сериях изучено потребление воды весовым методом. В каждой экспериментальной серии было 30—50 особей, а всего использовано 1500 особей.

Из табл. 1 видно, что повышение температуры усиливает потребление черепашкой воды в период диапаузы. При 0° воды не потребляется, но с повышением температуры насекомые сосут воду, потребляя ее максимально при 28—30° от исходного веса особи за двое суток. Умеренное потребление воды до 10% от исходного веса не приносит вреда, но более энергичное ее потребление быстро приводит к гибели диапаузирующих клопов. Температура 28° является, безусловно, летальной: при этой температуре наблюдается гибель всех особей в течение двух недель.

Сухость влияет в период диапаузы черепашки не менее отрицательно, чем повышенная температура. Влажность воздуха в 10% при температуре 15° вызывает быструю гибель черепашки, независимо от

Таблица 1
Смертность в разных термических условиях и потребление воды диапаузирующими *Eurygaster integriceps*

Температура	Количество воды в % от исходного веса, поглощенное за 48 час.	Смертность особей в течение 15 суток
0,0	0,0	0
1,2	1,5	0
3,0	3,0	0
6,0	6,0	0
10,0	11,0	0
12,5	13,5	0
15,0	16,0	0
20,0	21,5	12
22,5	24,0	35
25,0	27,0	63
27,5	29,5	92
28,0	30,0	100

того, потребляют ли насекомые воду или нет (табл. 2). Потребление воды в сухом воздухе может быть очень значительным (вес возрастает на 20%), но это лишь немногим способствует перенесению сухости. Как видно, в условиях оптимума влажности, при температуре 15°, за период более чем семь месяцев, при возможности потребления воды имеет место слабая потеря веса (до 5%). В сухом воздухе без питьевой воды наблюдается катастрофическое падение веса и

Таблица 2
Влияние влажности воздуха на длительность жизни диапаузирующих *Eurygaster integriceps* при температуре 15°

Влажность воздуха в %	Условия жизни	Длительность жизни (в сутках)	Изменение веса в %
75	Без воды	26,6 (6—69)	—25,0
75	С водой для питья	156,8 (11—222)	—4,9
10	Без воды	6,8 (2—10)	—24,0
10	С водой для питья	10,5 (3—30)	+20,0

быстрая гибель. Потребление воды в этих же условиях приводит к сильному увеличению веса особей, но слабо увеличивает длительность их жизни.

Влияние условий питания в период диапаузы очень велико. Результаты 17 экспериментальных серий приведены в табл. 3. Можно видеть, что потребление воды в период диапаузы является обязательным. Примесь сахаров к воде влияет резко отрицательно, что необходимо ставить в прямую связь с влиянием их на обмен. Это видно из того, что 20% растворы глюкозы, маннозы, галактозы, сахарозы или раффиннозы действовали специфично. Наибольшее сокращение жизни наблюдалось при питании глюкозой, маннозой и мальтозой, т. е. наиболее питательными для насекомых сахарами (2).

Специфичная же реакция черепашки обнаружена к полисахаридам. Это видно не только из цифр табл. 3, но и из кривых для динамики гибели особей (рис. 1). Должно быть подчеркнута, что присутствие всякой пищи в воде ведет к сокращению жизни черепашки в период диапаузы. Гибель наступает при разных изменениях веса особей, часто

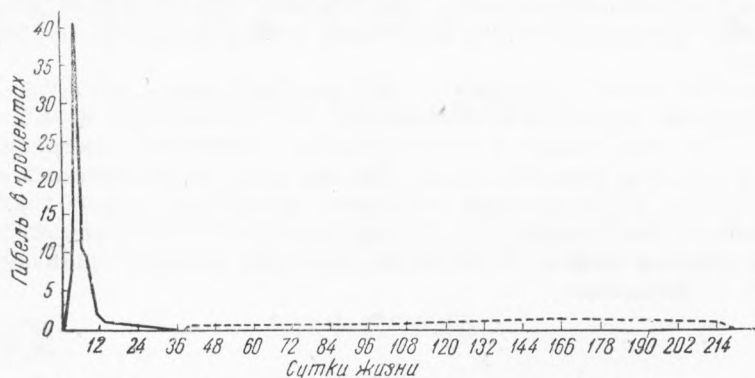


Рис. 1. Темпы вымирания популяции черепашки при питании глюкозой (сплошная линия) и пшеничным крахмалом (пунктир)

при его увеличении, но нередко и при нормальной потере веса на 2—5%. Это говорит о доминирующем значении химизма пищевых примесей, но не водного компонента.

Таблица 3

Длительность жизни диапаузирующих *Eurygaster integriceps* при разном питании при температуре 15° и влажности воздуха 75%

Условия питания	Длительность жизни в сутках	Изменение веса в %
Голод	26,6 (6—69)	—25,0
Вода	158,8 (11—222)	—4,9
Глюкоза 20%	6,9 (2—27)	—0,5
Манноза 20%	7,3 (2—17)	+5,7
Мальтоза 20%	10,0 (5—24)	+10,6
Маннит 20%	10,5 (4—29)	—3,0
Фруктоза 20%	11,6 (4—52)	—8,6
Лактоза 20%	13,1 (4—49)	—10,6
Сахароза 20%	15,9 (5—41)	—2,0
Галактоза 20%	22,4 (4—54)	—7,9
Раффиноза 20%	71,1 (6—27)	—9,7
Пшеничная вытяжка 5%	72,9 (12—190)	—6,3
Альбумин 8%	90,3 (2—190)	—9,2
Крахмал картофельный 5%	99,1 (6—250)	—5,9
Крахмал рисовый 5%	101,7 (8—200)	—4,5
Инвлин 5%	103,9 (6—210)	0,0
Крахмал пшеницы 5%	132,8 (26—200)	—23,0

Все приведенные нами эксперименты в принципе приводят к одному и тому же результату, а именно: факторы, стимулирующие обмен в период диапаузы черепашки, имеют отрицательное влияние на ее жизнь. Это влияние тем сильнее, чем более сильным стимулятором обмена является данный фактор. Наиболее отрицательно влияют простые сахара, а из них — глюкоза, фруктоза, манноза и мальтоза. Менее питательная галактоза значительно менее вредна в период имагинальной диапаузы. Энергичный водный обмен, вызванный повышением температуры или ее сменами или сухостью воздуха, также

ведет к быстрой гибели черепашки. Таким образом, характерный для диапаузы насекомых низкий обмен типичен и для имагинальной диапаузы. Точно так же, как и в личиночной диапаузе, он несовместим с присутствием в организме или влиянием на него извне стимулирующих обмен факторов. Это положение имеет и практический интерес. Не исключено использование для уничтожения черепашки на местах зимовок этих насекомых стимулирующих обмен веществ препаратов в растворах.

Но необходимо подчеркнуть, что имагинальная диапауза, в частности, вредной черепашки, отличается от личиночной и эмбриональной диапаузы насекомых положительным влиянием умеренного увлажнения и потребностью в воде. Для всех же исследованных случаев эмбриональной и личиночной диапаузы насекомых потребление воды не только не необходимо, но не благоприятно. Вода становится необходимой лишь в момент окончания диапаузы личинки или яйца, при переходе к развитию.

Поступило
28 XI 1946

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Д. Федотов, ДАН, 48, № 4, 303 (1945). ² И. Кожанчиков, ДАН, 25, № 9, 303 (1939). ³ В. Поспелов, Зап. Киевск. Об-ва естествоисп., 21, 163 (1911); E. Roubaud, C. R., 196 (1933).