

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА»


Факультет химико–биологических и географических наук

Кафедра зоологии и ботаники

Допущена к защите

«7» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой

 С.А. Дорофеев

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ
ВОЛЬТИННОСТЬ КИТАЙСКОГО ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА
Специальность – 1–31 80 01 «Биология»

Леонова Снежана Руслановна,
магистрант 2 курса

Руководитель:

Денисова Светлана Ивановна,
доцент кафедры зоологии и ботаники,
кандидат биологических наук, доцент

Витебск, 2021

Реферат

Магистерская диссертация 42 с., 10 табл., 59 источников.

ВОЛЬТИННОСТЬ, СЕЛЕКЦИЯ, ДИАПАУЗА, ОНТОГЕНЕЗ, ГРЕНА

Объект исследования: китайский дубовый шелкопряд.

Предмет исследования: вольтинность китайского дубового шелкопряда.

Цель работы: изучение модифицирующего влияния температуры, смены кормового растения и селекции на проявление моновольтинности дубового шелкопряда.

Методы исследования: инкубирование, микроскопирование, индивидуальный отбор, сиб–селекция.

Актуальность: для получения моновольтинизма дубового шелкопряда, помимо определенных внешних воздействий, необходим отбор на моновольтинность, т.е. получение поколений, которые переходят в состояние диапаузы в конце июля – начале августа.

Теоретическая и практическая значимость: так как существующая моновольтинная порода китайского дубового шелкопряда дает свыше 25% недиапаузирующих куколок, что приводит к большим потерям коконного сырья и ухудшает качество племенного материала, то работа по дальнейшему изучению генетически детерминированных экофизиологических реакций дубового шелкопряда, лежащих в основе его сезонного цикла, имеет большое практическое и теоретическое значение.

Содержание

Введение	4
1. Обзор литературы.....	6
2. Материалы и методы исследования	11
3. Вольтичность родительских и опытных семей китайского дубового шелкопряда	14
4. Селекция китайского дубового шелкопряда на моновольтичность	18
5. Жизнеспособность китайского дубового шелкопряда при селекции на вольтицизм.....	20
6. Влияние кормового растения на вольтицизм китайского дубового шелкопряда	22
7. Техника и организация экспериментальной племенной работы с насекомыми	27
Заключение	35
Список использованных источников	36

Введение

Под влиянием ритмических изменений внешних условий, в частности температуры и длины дня, в процессе эволюции у насекомых возникли сложные сезонные адаптации [27]. Одна из таких адаптаций – диапауза, обеспечивающая не только выживание популяции в экстремальных условиях среды, но и выполняющая синхронизирующую функцию.

На состояние диапаузы насекомых оказывает влияние ход накопления резервных веществ. Чем больше резервных веществ накапливалось перед диапаузой, тем глубже состояние покоя. Основным фактором, регулирующим переход от активной жизни к диапаузе, считается фотопериод.

Качество питания и температура окружающей среды также оказывают воздействие на насекомых. Данные факторы, влияя в совокупности, модифицируют влияние фотопериода. Модификации выражаются возрастанием или снижением числа диапаузирующих особей.

Содержанием жиров и углеводов в кормовом растении напрямую связано с накоплением резервных веществ в организме насекомого–фитофага. Следовательно, одной из основ влияния корма на проявление диапаузы является концентрация липидов и углеводов в последнем.

Но в то же время известно, что воздействия внешних факторов на стойкость диапаузы возможны только в том случае, если для этого имеется соответственная наследственная база.

Вследствие этого, помимо определенных внешних воздействий, для получения моновольтинизма дубового шелкопряда большое значение имеет отбор на моновольтинность, т.е. получение поколений, которые переходят в состояние диапаузы в конце июля – начале августа.

Так как существующая моновольтинная порода китайского дубового шелкопряда дает свыше 25% недиапаузирующих куколок, что приводит к большим потерям коконного сырья и ухудшает качество племенного

материала, то работа по дальнейшему изучению генетически детерминированных экофизиологических реакций дубового шелкопряда, лежащих в основе его сезонного цикла, имеет большое практическое и теоретическое значение.

Таким образом, целью нашей работы является изучение модифицирующего влияния температуры, смены кормового растения и селекции на проявление моновольтинности дубового шелкопряда.

В ходе исследования выполнялись следующие задачи:

1. Выявление модифицирующего эффекта температуры на фотопериодическую реакцию дубового шелкопряда.
2. Влияние селекции диапаузирующих куколок на моновольтинность китайского дубового шелкопряда.
3. Изучение хода накопления резервных веществ в организме дубового шелкопряда как фактора устойчивости диапаузы.

Список использованных источников

1. Волкович, Т.А. Роль световых и температурных условий в контроле активного развития и диапаузы златоглазки обыкновенной *Chrysopa carnea* Steph (Neuroptera Chrysopidae). Сезонное развитие в Белгородской области / Т.А. Волкович // Энтномол. Обзор, 1988. – Т.67, вып. 1. – 3–10 с.
2. Волкович, Т.А. Роль терморитмов в развитии хищного клопа *Perillus bioculatus* (Hemiptera, Pentatomidae) / Т.А.Волкович, Л.И. Колесниченко, А.Х. Саулич // Зоологический журнал, 1990. – Т. 69, вып. 6. – 70–81 с.
3. Волкович, Т.А. Особенности фотопериодической реакции златоглазки *Chrysopa carnea* Steph (Neuroptera Chrysopidae) при постоянных и переменных температурах / Т.А. Волкович, А.Х. Саулич // Энтномологическое обозрение, 1994. – Т.73, вып. 3. – 506–520 с.
4. Волкович, Т.А. Хищный клоп (*Arma custos*): фотопериодический и температурный контроль диапаузы и окраски / Т.А. Волкович, А.Х. Саулич // Зоологический журнал, 1994. – Т.73, вып.10. – 26–37 с.
5. Волкович, Т.А. Влияние постоянных и переменных температур на индукцию диапаузы у златоглазки *Chrysopa phyllochroma* (Neuroptera Chrysopidae) / Т.А. Волкович // Энтномологическое обозрение, 1997. – Т. 76, вып. 2. – 241–250 с.
6. Горышин, Н.И. Влияние суточных ритмов света и температуры на формирование диапаузы у чешуекрылых (Lepidoptera) / Н.И. Горышин // Энтномологическое обозрение, 1964. – Т.43, вып. 1. – 86–93 с.
7. Данилевский, А.С. Фотопериодизм и сезонное развитие насекомых. / А.С.Данилевский // Л.: изд-во ЛГУ, 1961. – 1–243 с.
8. Данилевский, А.С. Система экологических адаптации насекомых к сезонности климата. / А.С. Данилевский // Проблемы фотопериодизма и диапаузы насекомых. – Л.: изд-во ЛГУ, 1972. – 15–24 с.

9. Демяновский, С.Я. Некоторые итоги работы по изучению биохимии и физиологии тутового шелкопряда / С.Я. Демяновский, В.А. Рождественская // Ученые записки Московского государственного педагогического института, 1958. – Т.140, вып. 3. – 3–54 с.
10. Денисова, С.И. Некоторые аспекты адаптации китайского дубового шелкопряда к питанию березы бородавчатой / С.И. Денисова // Журнал общей биологии, 1984. – Т.45, вып.1. – 115–123 с.
11. Денисова, С.И. Биологические особенности развития китайского дубового шелкопряда на березе бородавчатой в Белоруссии / С.И. Денисова // Автореф.дисс. канд.биол.наук. – Витебск: ВГПИ, 1985. – 21 с.
12. Денисова, С.И. Содержание витаминов в кормовых растениях и куколках дубового шелкопряда (*antheraea pernyi g.-m.*) / С.И. Денисова // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XVIII (65) Региональной науч.–практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 13–14 марта, 2013 г.: в 2 т. – Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2013. – Т. 1. – 15–80 с.
13. Денисова, С.И. Взаимодействие китайского дубового шелкопряда с кормовыми растениями в Беларуси / С.И. Денисова // доц.каф. канд.биол.наук. – Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова, 2019. – 10–25 с.
14. Дудаш, А.В. Динамика резервных питательных веществ в жировом теле колорадских жуков (*Leptinotarsa decemlineata*) / А.В. Дудаш // Зоологический журнал, 1960. – Т.59, №1. – 55–62 с.
15. Заславский, В.А. Взаимосвязь количественных и качественных реакций в фотопериодизме насекомых / В.А. Заславский // Зоологический журнал, 1975. – Т.54, вып. 6. – 913–921 с.
16. Заславский, В.А. Фотопериодический и температурный контроль развития насекомых / В.А.Заславский // Л.: Наука, 1984. – 1–180 с.
17. Зильберман, Л.А. О симбиозе фильтрующихся вирусов с микроорганизмами (аллобиофория) / Л.А. Зильберман // Природа, 1947. – 8 с.

18. Зиновьева, К.В. Роль фото- и терморитмов в индукции диапаузы у наездника *Alysia manolicator* Panz (Hymenoptera, Braconidae) / К.В. Зиновьева // Энтомологическое обозрение, 1976.– Т.55, вып. 3. – 517–524 с.
19. Зиновьева, К.В. Зависимость индукции диапаузы и реактивации от суточного ритма температур и фотопериода у наездника *Alysia manolicator* Panz (Hymenoptera, Braconidae) / К.В. Зиновьева // Фотопериодические реакции насекомых –Л.: Наука, 1978. – 124–146 с.
20. Ишмаев, А.М. Кормление гусениц дубового шелкопряда листом различных пород / А.М. Ишмаев. – Шелк, 1937. – 8–9 с.
21. Козловская, С.Р. Влияние наследственности на вольтинность китайского дубового шелкопряда (*antheraea pernyi* – m.) / С.Р. Козловская // Молодость. Интеллект. Инициатива, 2020. – Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова, 2020.
22. Козловская, С.Р. Влияние кормового растения на вольтинность китайского дубового шелкопряда (*antheraea pernyi*) / С.Р. Козловская // Экологическая культура и охрана окружающей среды: II Дорофеевские чтения, 2020. – Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова, 2020.
23. Колыбин, В.А. Разведение американской белой бабочки на полусинтетической питательной среде и результаты сравнительной оценки различных сред / В.А. Колыбин, Р.К. Шведрова // Вестник зоологии, 1975. – Л6. – 51–57 с.
24. Леонова, С.Р. Влияние кормового растения на вольтинность китайского дубового шелкопряда (*antheraea pernyi*) / С.Р. Леонова //, Природа, человек и экология: сб. тез. докл. VIII Респ. науч.–практ. конф. молодых ученых, Брест, 31 марта 2021 / Брест. гос. ун–т им. А.С. Пушкина ; редкол.: С.М. Ленивко, А.Н. Тарасюк, И.Д. Лукьянчик ; под общ. ред. С. Э. Карозы. – Брест : БрГУ, 2021. – с. 87.
25. Леонова, С.Р. Влияние сиб–селекции на вольтинизм китайского дубового шелкопряда (*antheraea pernyi* g. – m.) / С.Р. Леонова // Молодость. Интеллект. Инициатива. – 2021. – Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова, 2020.

26. Лысенко, М.А. Динамика откладки яиц бабочками моновольтинной формы дубового шелкопряда «Полесский тассар» / М.А. Лысенко, Н.В. Кузьменко, А.Г.Руднев, М.М.Плиски // Научные труды УСХА, 1978. – №209. – 95–96 с.

27. Мусолин, Д.Л. Факториальная рефляция сезонного цикла щитника *Graphosoma Rineatum* (Heteroptera Pentatomidae). I. Температурные нормы развития и фотопериодическая реакция / Д.Л. Мусолин, А.Х. Саулич // Энтомологическое обозрение, 1996. – Т.74, вып.1. – 736–743 с.

28. Рождественская, Л.Ф. Общее количество липидов и йодное число в личинках тутового шелкопряда / Л.Ф. Рождественская, Г.Я. Ламм, М. Эргашева // Шелк, 1979. – Ж. – 13 с.

29. Руднев, А.Г. Экология развития моновольтинной формы дубового шелкопряда «Полесский тассар» в производственных условиях Волынской области: Автореф.дисс. канд.биол. наук / А.Г. Руднев // – Киев, 1976. – 23 с.

30. Саулич, А.Х. Фотопериодический контроль развития лугового мотылька (*Doxosteges sticticae*) в природных условиях / А.Х. Саулич, Т.А. Волкович, Н.И. Горышин // Зоологический журнал, 1963. – Т.62, вып. 2. – 1663–1680 с.

31. Саулич, А.Х. Моновольтинизм у насекомых и его регуляция / А.Х. Саулич, Т.А. Волкович // Энтомологическое обозрение, 1996. – Т.75, вып. 2. – 244–258 с.

32. Сеницкий, Н.Н. Разведение дубового шелкопряда / Н.Н. Сеницкий, С.М. Гершензон, П.О. Ситько, Е.В. Карлаш. – Киев.: АН УССР, 1952. – 170 с.

33. Сеницкий, Н.Н. Экология моновольтинной формы Дубового шелкопряда «Полесский тассар» в Волынской области / Н.Н. Сеницкий, М.А. Лысенко, Н.В. Кузьменко, А.Г. Руднев, М.Н. Плиски // – Материалы УП съезда ВЭО. – Л., 1974. – 9–22 с.

34. Танский, В.И. Влияние биохимического состава кормового растения на прожорливость и физиологическое состояние гусениц капустной совки (*Barathra brassicae* F.d.) / В.И. Танский, Е.П. Мокроусова // Зоологический журнал, 1969. – Т.7, вып. 5 – 692–700 с.
35. Тыщенко, В.П. Основы физиологии насекомых. Ч.1. Физиология метаболических систем / В.П. Тыщенко. – Л.: ЛГУ, 1976. – 336 с.
36. Тыщенко, В.П. Физиология фотопериодизма насекомых / В.П. Тыщенко – Л.: Наука, 1977. – 1–155 с.
37. Тыщенко, В.П. Некоторые теоретические аспекты проблемы взаимоотношений качественных и количественных проявлений фотопериодизма у насекомых // Фотопериодическая регуляция сезонных явлений у членистоногих и растений / В.П. Тыщенко, Н.И. Горышин. – Л.: ЛГУ, 1981. – 82–104 с.
38. Ушатинская, Р.С. Суточные ритмы некоторых процессов метаболизма у гусениц китайского дубового шелкопряда (*Antheraea pernyi* G–M.) в связи с индукцией диапаузы / Р.С. Ушатинская. – В кн.: Периодичность индивидуального развития насекомых. – М.: Наука, 1969. – 13–36 с.
39. Ушатинская, Р.С. Эколого–физиологическая приспособленность насекомых к холодному сезону года. / Р.С. Ушатинская // Адаптация животных к зимним условиям. – М., 1960. – 117–125 с.
40. Хансен, Г., Вийк, М.О. Сезонные изменения содержания резервных и холодоустойчивых веществ / Зоологический журнал, 1981. – Т.60, вып. 3. – 380–387 с.
41. Шовен, Р. Физиология насекомых / Р. Шовен. – М.: Мир, 1953. – 494 с.
42. Четвериков, С.С. Селекция китайского дубового шелкопряда на моновольтинность / С.С. Четвериков // – Материалы совещания по методике селекции и акклиматизации шелкопряда. – М.; Сельхозиздат, 1940. – 4–19 с.

43. Beck, S.D. Insect photoperiodism. New York / S.D. Beck // London: Academic Press, 1980. – 387 p.
44. Chippendale, G.M. Photoperiodic and thermoperiodic integration in the regulation of *Diatraea grandiosella* / G.M. Chippendale, A.S. Reddy, C.L. Catt. – J. Insect Physiol, 1976. – T22. – 823–828 p.
45. Danks, H.V. Insect dormancy: an ecological perspective. Biological Survey of Canada. Monograph. Ser. №1. Ottawa, 1987. – 1–439 p.
46. Jorster, D.R. Diapause of the pink bollworm, *Pectinophora gossypiella* (Saunders), related to dietary lipids / D.R. Jorster, L.F. Growder. – Comp. Biochem and Physiol, 1980. – B65, №4., – 723–726 p.
47. King, P.D. The effect of diet on fat levels and fecundity of *Heteronychus aratar* (Coleoptera: Scarabeidae). – Prac. 2nd Australas. Conf. Grassland Invertebr. Ecol., Palmerstan North, 1978. Wellington, 1980. – 97–99 p.
48. Numala, H. Photoperiodic responses of the Linden dug. *Purhocris apterus*, under conditions of constant temperature and under termoperiodic conditions / H. Numala, A.H. Saulich, T.A. Volcovich. – Lood. Sci, 1993. – Vol. 10. – 521–527 p.
49. Pittendrigh, C.S. Circadian systems, I. The driving ascillation and its assay in *Drosophila pseudoobscura* / C.S Pittendrigh. – Prac. Nat. Acad. USA, 1976. – Vol 58. – 1762–1767 p.
50. Zimmerman, W.J. Temperature compensation of the circadian ascillation in *Drosophila pseudoobscura* and its entrainment by temperature cycles / W.J. Zimmerman, C.S. Pittendrigh, T. Palvidis // J. Insect Physiol, 1968. – Vol. 14, №5. – 669–684 p.
51. Saunders, D.S. Insect cloks. Pergaman Press, Oxford, 1976. – 280 p.
52. Saunders, D.S. The circadian eclosion rhythm in *Sarcophaga argyrastoma*: delineation of the responsive period for the entrainment / D.S. Saunders. – Physiol. Ent, 1979. – Vol. 4. – 99–115 p.
53. Saunders, D.S. Insect photoperiodism – the cloe and the counter: a review / D.S. Saunders // J Insect. Physiol, 1981. – №6. – 99–115 p.

54. Saunders, D.S. Insect clocks. Oxford, 1982. – 409 p.
55. Truman, J.W. Eclosion hormone may control all ecdyses in insects / J.W. Truman, P.H. Taghert, P.F. Copenhaver, N.J. Tublitz, L.M. Schwartz. – Nature, 1981. – Vol. 291. – 70–71 p.
56. Truman, J.W. Physiology of insect rhythms. II. The silkworm brain as the location of the biological clock controlling eclosion // J.W. Truman. – J. Comp. Physiol, 1972. – Vol. 81, №1. – 99–114 p.
57. Truman, J.W. Interaction between ecdysteroid, eclosion hormone and bursicon titers in *Manduca sexta* / J.W. Truman // Amer. Zool, 1981. – Vol. 21, №3. – 655–661 p.
58. Truman, J.W., Riddiford, L.M. Neuroendocrine control of ecdysis in silkworms / Science, 1970. – Vol. 167, №3925. – 1624–1626 p.
59. Tauber, M.J. Seasonal adaptations of insect Oxford / M.J. Tauber, C.A. Tauber, S. Masaki. – Univ. Press. N.J., Oxford, 1986. – 1–411 p.