

+4,1°C в Витебске). В последние годы на территории Витебской области отмечаются ранние даты наступления климатической весны.

В летний период наблюдаются небольшие температурные отклонения от нормы (от -1,3°C до +4,5°C). Самое холодное лето зафиксировано в Докшицах и Лынтупах в 2009 г. (средняя температура лета составила 15,6°C при климатических нормах 16,5°C и 16,2°C соответственно). Самым теплым было лето 2010 г. в Витебске со средней температурой 21,2°C и отклонением от климатической нормы +4,5°C.

Температурный режим осени на территории Витебской области практически не изменился, т.к. в этот период происходит смена летнего типа циркуляции воздуха в атмосфере на зимний, а также уменьшается температурная разница между континентом и океаном. Температурные отклонения составили от -1,2°C до +3,4°C.

**Закключение.** В результате проведенного исследования было выявлено, что повышение температурного режима отмечено практически в каждом месяце, но наиболее значительно в зимние и первые весенние месяцы. Особенность нынешнего потепления не только в небывалой его продолжительности, но и в более высокой температуре воздуха, которая в среднем превысила климатическую норму на 1,1°C. По данным наблюдаемых изменений необходима разработка рекомендаций для ведения сельского хозяйства, что поможет его адаптации в условиях потепления климата.

## ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ЛУНКИ СЕРЕБРИСТОЙ (*Phalera bucephala* L.) НА РАЗНЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЯХ

С.И. Денисова  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Стойкое различие в темпах роста и развития лунки серебристой на разных кормовых растениях, отличающихся друг от друга набором вторичных соединений, несомненно, указывает на важность вторичных метаболитов в процессах дифференциации роста и развития. Эта дифференцировка у насекомых приводит к закреплению линии на новом кормовом растении и образованию локальных популяций насекомых, которые часто обладают значительной генетической изменчивостью в отношении выбора растения. Это, согласно теории Людвига, приводит к смене кормовой линии вида, что, как известно, может дать толчок видообразованию [1; 2].

Цель работы – изучить особенности потребления и утилизации листа кормовых растений гусеницами лунки серебристой для определения возможности возникновения новых кормовых линий.

**Материал и методы.** Исследования по теме проводили на экспериментальной базе биологического факультета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова» с 2017 г. по 2019 г. Материалом для работы служила лунка серебристая (*Phalera bucephala* L.). При получении других кормовых линий, для расширения кормовой базы дубового шелкопряда в качестве корма использовались срезанные ветви лещины (*Corylus avellana*), рябины (*Sorbus aucuparia*), малины (*Rubus idaeus*), вяза (*Ulmus laevis* Pall.). Контролем служила выкормка лунки серебристой на срезанных ветвях дуба черешчатого (*Quercus robur* L.).

Питательную ценность листьев определяли, рассчитывая следующие коэффициенты [3; 4]:

$$КУ = \frac{ВП - ВЭ}{ВП} \cdot 100$$

где КУ – коэффициент утилизации корма,  
ВП – масса пищи, потребленная на время t,  
ВЭ – масса экскрементов за время t.

$$ЭИП = \frac{В}{ВП} \cdot 100$$

где ЭИП – эффективность использования потребленного корма на прирост биомассы,

$B$  – прирост зоомассы за время  $t$ .

$$\text{ЭИУ} = \frac{B}{BП - BЭ} \cdot 100$$

где ЭИУ – эффективность использования усвоенного корма на рост.

**Результаты и их обсуждение.** Нами были изучены процессы потребления, утилизации и усвоения листа разных кормовых растений гусеницами лунки серебристой. Данные о ходе потребления разнокачественной пищи приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Потребление листа разных кормовых растений гусеницами лунки серебристой за весь период развития

| Кормовое растение | Съедено корма, сухая масса (г/экз.) |           |           |
|-------------------|-------------------------------------|-----------|-----------|
|                   | 2017 г.                             | 2018 г.   | 2019 г.   |
| Малина            | 15,4±0,12                           | 16,0±0,41 | 15,1±0,15 |
| Рябина            | 13,8±0,25                           | 13,1±0,13 | 12,9±0,12 |
| Лещина            | 17,7±0,15                           | 16,6±0,14 | 16,9±0,18 |
| Вяз               | 12,3±0,34                           | 12,5±0,30 | –         |
| Дуб (контроль)    | 21,9±0,23                           | 20,8±0,14 | 22,1±0,29 |

Согласно данным таблицы 1, наблюдается сдвиг в количестве поглощаемой пищи при переходе с дуба на другое кормовое растение. Так, на вязе количество съеденной гусеницами пищи уменьшается на 40–45% по сравнению с дубом, на лещине это уменьшение равно 20%, на рябине соответственно составляет 30–35%, на малине – около 20%. Наблюдаемый сдвиг потребления пищи в сторону уменьшения обладает стойким эффектом и сохраняется на протяжении эксперимента по годам. Очевидно, в организме гусениц происходит процесс перестройки пищеварительной, детоксикационной и других систем, т.е. идет процесс физиологической адаптации, одним из проявлений которого является сдвиг в количестве потребляемой пищи. Происходит также изменение процессов утилизации и использования пищи на прирост массы тела гусениц (табл. 2). Анализ значений индексов питания (КУ, ЭИП, ЭИУ), показывает, что у гусениц питающихся листом новых кормовых растений, пища утилизируется хуже, чем листа дуба. Очевидно, другой биохимический состав листьев кормовых растений отрицательно влияет на процессы переработки пищи. Следовательно, факторы, отражающие специфику химизма листа лещины, малины, вяза, рябины (аллелохимики), наряду с другими факторами (балансовые отношения основных макро- и микроэлементов, механические свойства листовых пластинок и др.) оказывают отрицательное действие на работу пищеварительной системы гусениц. Хуже всех перерабатывается лист вяза и рябины. Лист малины и лещины утилизируется значительно лучше, чем лист вышеуказанных кормовых пород, но по сравнению с контролем наблюдается снижение значений коэффициента утилизации примерно на 2–5%. Уровень использования усвоенной пищи на рост на дубе выше, чем на других кормовых породах. Следовательно, смена кормового растения отрицательно сказывается на процессах роста лунки серебристой.

Таблица 2 – Усвоение и эффективность использования листа кормовых растений гусеницами лунки серебристой (средние данные за 2017–2019 гг.)

| Кормовое растение | Коэффициент утилизации, % (КУ) | Эффективность использования на прирост массы, % |                        |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|
|                   |                                | Потребленного корма (ЭИП)                       | Усвоенного корма (ЭИУ) |
| Малина            | 28,65                          | 32,65                                           | 41,23                  |
| Рябина            | 21,14                          | 30,21                                           | 38,45                  |
| Лещина            | 30,25                          | 36,57                                           | 48,24                  |
| Вяз               | 18,30                          | 27,63                                           | 37,52                  |
| Дуб (контроль)    | 32,05                          | 41,22                                           | 60,13                  |

Снижение уровня эффективности использования пищи на прирост массы произошло сразу с момента пересадки гусениц на вышеуказанные кормовые растения и сохранялось на протяжении периода эксперимента у трех поколений пищевых форм лунки серебристой. Возврата в сторону приближения к норме, т.е. контрольным показателям индексов питания на дубе, не наблюдалось.

**Закключение.** Таким образом, перевод лунки серебристой с дуба на новые кормовые растения сопровождается уменьшением количества потребляемой пищи от 15% до 45% в зависимости от вида кормового растения и снижением уровня процессов утилизации и ассимиляции.

1. Anthrewartha, H.G. The Distribution and Abundance of Animal / H.G. Anthrewartha, L.E Birch // Univ. of Chicago Press. – Chicago, 1954. – 782 p.
2. Майр, Э. Популяции, виды и эволюция / Э. Майр. – М.: Мир, 1974. – 460 с.
3. Waldbauer, G.P. The consumption and utilization of food by insects / G.P. Waldbauer // Adv. Insect Physiol., 1968. – V.5. – P. 254–288.
4. Тыщенко, В.П. Основы физиологии насекомых. – В 2-х ч. / В.П. Тыщенко. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1976. – Ч.1: Физиология метаболических систем. – 363 с.

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА (*Antheraea pernyi* G.-M.) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДА КОРМОВОГО РАСТЕНИЯ

С.И. Денисова, С.М. Седловская  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Изучение пищевых форм у видов насекомых-фитофагов имеет большое значение. Теоретическое значение изучения пищевых форм определяется тем, что они являются начальным этапом внутривидовой дифференциации, который еще почти совершенно не изучен [1–5]. Практическое значение вытекает из возможности применения полученных кормовых линий дубового шелкопряда для гибридизации с целью получения эффекта гетерозиса.

Цель работы – изучить продуктивность дубового шелкопряда под влиянием вида кормового растения и кормовой гибридизации.

**Материал и методы.** Исследования по теме проводили на экспериментальной базе биологического факультета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова» с 2017 г. по 2019 г.. Материалом для работы служил китайский дубовый шелкопряд (*Antheraea pernyi* G.-M.). При получении других кормовых линий в качестве корма использовались срезанные ветви лещины (*Corylus avellana*), рябины (*Sorbus aucuparia*), малины (*Rubus idaeus*), вяза (*Ulmus laevis* Pall.). Контролем служила выкормка дубового шелкопряда на срезанных ветвях дуба черешчатого (*Quercus robur* L.).

Половой индекс рассчитывался по формуле Бремера (из Драховской) [6]:

$$i = \frac{f}{f + m},$$

где  $i$  – половой индекс,

$f, m$  – соответственно количество самок и самцов.

**Результаты и их обсуждение.** Нами решалась задача повышения жизнеспособности и продуктивности разводимой искусственной популяции дубового шелкопряда с помощью скрещивания пищевых форм для выяснения, с одной стороны, возможности получения эффекта гетерозиса, с другой стороны – для проверки возможности возникновения генетической обособленности за три года эксперимента. Результаты сравнительной характеристики продуктивности разных пищевых форм дубового шелкопряда приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Продуктивность дубового шелкопряда в зависимости от вида кормового растения (средние данные за 2017–2019 гг.)

| Кормовое растение | Масса кокона, г |          | Шелконосность, % |      | Урожайность коконов, кг с 1 кг грен | Половой индекс |
|-------------------|-----------------|----------|------------------|------|-------------------------------------|----------------|
|                   | ♀               | ♂        | ♀                | ♂    |                                     |                |
| Малина            | 3,9±0,08        | 4,8±0,06 | 10,5             | 9,5  | 123,5                               | 0,54           |
| Рябина            | 3,5±0,07        | 4,1±0,1  | 9,2              | 8,1  | 93,4                                | 0,55           |
| Лещина            | 4,2±0,06        | 5,7±0,12 | 10,8             | 9,5  | 209,6                               | 0,49           |
| Вяз               | 3,5±0,07        | 3,8±0,1  | 8,5              | 7,7  | 63,2                                | 0,55           |
| Дуб (контроль)    | 5,5±0,01        | 7,2±0,25 | 11,4             | 10,5 | 356,1                               | 0,45           |