



# *Машеровские чтения*

**ВИТЕБСК 2016**

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Витебский государственный  
университет имени П.М. Машерова»

---

---

# **X МАШЕРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ**

---

---

*Материалы международной  
научно-практической конференции  
студентов, аспирантов  
и молодых ученых*

Витебск, 14 октября 2016 г.

*Витебск  
ВГУ имени П.М. Машерова  
2016*

УДК 378.147.88(063)+378.4(476.5)(063)  
ББК 74.480.278я431+74.483(4Бси-4Вит)я431  
ДЗ7

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 5 от 25.05.2016 г.

Редакционная коллегия:

**И.М. Прищепа** (главный редактор),  
**И.А. Красовская, М.Г. Семенов, С.М. Гавриленко, А.Н. Дударев, Г.В. Разбоева**

Рецензенты:

канд. биол. наук, доцент *В.Я. Кузьменко*; канд. ист. наук, доцент **В.М. Шорец**;  
доктор физ.-мат. наук, профессор *Н.Т. Воробьев*; канд. физ.-мат. наук *С.А. Ермоченко*;  
канд. психол. наук, доцент *С.В. Лауткина*; канд. ист. наук *П.В. Борботько*;  
канд. пед. наук, доцент *С.В. Николаенко*

**ДЗ7** **X Машеровские чтения** : материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Витебск, 14 октября 2016 г. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: И.М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГУ имени П.М. Машерова, 2016. – 404 с.  
ISBN 978-985-517-548-4.

В сборник включены материалы, представленные авторами на международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «X Машеровские чтения», посвященные решению актуальных научных проблем по естественным, техническим, гуманитарным наукам, а также методикам их преподавания. Материалы могут быть использованы научными работниками, аспирантами, преподавателями и студентами учреждений высшего образования.

УДК 378.147.88(063)+378.4(476.5)(063)  
ББК 74.480.278я431+74.483(4Бси-4Вит)я431

ISBN 978-985-517-548-4

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2016

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА  
МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ ЛОКУСОВ У ТЛЕЙ *MACROSIPHUM GEI* KOCH, 1855,  
КОЛЛЕКТИРОВАННЫХ С РАЗНЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ**

**Супранович П.К.<sup>1</sup>, Воробьева М.М.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>студентка 4 курса БГУ, г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>аспирант БГУ, г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Воронова Н.В., канд. биол. наук, доцент

Тли относятся к числу насекомых, тесно связанных с конкретными кормовыми растениями. Большинство видов тлей являются олигофагами, и перечень их кормовых растений ограничивается несколькими десятками. Однако даже в этом случае тли вынуждены формировать приспособления, позволяющие им адаптироваться к вторичным метаболитам своих хозяев, состав которых у разных растений может значительно различаться. В природе, если часть популяции тлей адаптируется к новому кормовому растению, отличающемуся составом вторичных (токсичных) метаболитов, это может приводить к возникновению между формами экологической изоляции, росту полиморфизма и, в конечном итоге, диверсификации [1].

Интересной моделью для изучения внутрипопуляционных процессов у тлей является вид *Macrosiphum gei* Koch, 1855, который в Беларуси ассоциирован с разными кормовыми растениями, а именно, гравилатом городским (*Geum urbanum* L.), бутеном ароматным (*Chaerophyllum aromaticum*, L.), снытью обыкновенной (*Aegopodium podagraria* L.) и купырем лесным (*Anthriscus sylvestris* L.). Поскольку кормовые растения *M. gei* различаются составом вторичных метаболитов [2], что может служить причиной частичной изоляции линий, питающихся на конкретном кормовом растении, было

предложено оценить уровень генетических различий между *M. gei*, ассоциированными с разными растениями-хозяевами с использованием вариабельных ДНК-маркеров. Обнаружение таких различий, как считается, будет служить свидетельством начавшегося процесса дивергенции внутривидовых форм.

**Материал и методы.** Сборы тлей осуществляли в период с 2009 по 2015 гг. на территории памятника природы «Дубрава» (Минский р-н, Беларусь) с гравилата городского, бутеня ароматного, сныти обыкновенной и купыря лесного. Суммарная выборка составила 48 особей.

Для выделения ДНК использовали набор DNA Purification Kit (Thermo scientific), адаптировав методику производителя для работы с единичными насекомыми.

Для микросателлитного анализа использовали праймеры к STR-локусам *Me1*, *Me5*, *Me7* и *Me9*, предложенные Рабуди и соавторами [3]. Определение длин STR-фрагментов провели по электрофореграммам ПЦР-продуктов с использованием программы GelQuest 3.2.1, средствами которой также выполнена статистическая обработка полученных данных.

**Результаты и обсуждение.** Для оценки уровня вариабельности микросателлитных локусов в популяции *M. gei* были рассчитаны парные генетические дистанции на основе бинарной дистанционной матрицы. Локусы *Me1* и *Me5* оказались невариабельными, в то время как по локусам *Me7* и *Me9* были отмечены различия (таблица).

Таблица – Генетические дистанции, рассчитанные по исследованным STR-локусам, между *Macrosiphum gei* Koch, коллектированными в Беларуси с разных кормовых растений

Локус	Парные генетические дистанции			
	Сборы тлей с гравилата городского, мин.–макс. (средн.)	Сборы тлей с бутеня ароматного, мин.–макс. (средн.)	Сборы тлей с купыря лесного, мин.–макс. (средн.)	Сборы тлей со сныти обыкновенной, мин.–макс. (средн.)*
<i>Me7</i>	0,00000–0,66667 (0,41642)	0,00000–0,70711 (0,43463)	0,00000–0,57735 (0,49245)	–
<i>Me9</i>	0,00000–0,65465 (0,45993)	0,00000–0,81651 (0,51031)	0,00000–0,63246 (0,47559)	0,00000–0,63246 (0,50597)

\*Примечание. Данных по локусу *Me7* со сныти обыкновенной получено не было

Средние значения генетических дистанций по локусу *Me7* между образцами, коллектированными с купыря лесного, незначительно превышали средние значения генетических дистанций, рассчитанных между образцами, собранными с других растений. Максимальное значение генетических дистанций также было характерно для тлей *M. gei*, ассоциированных с купырем лесным.

Среди образцов *M. gei*, коллектированных с бутеня ароматного и сныти обыкновенной, средние значения генетических дистанций, рассчитанных по локусу *Me9*, были выше, чем в двух других группах. Максимальное значение парной генетической дистанции также было отмечено для *M. gei* с бутеня ароматного.

Среди четырех исследованных форм *M. gei* наибольший интерес, по нашему мнению, представляют тли с гравилата городского как титульного кормового растения, и бутеня ароматного как растения, содержащего наибольшее число токсичных вторичных метаболитов среди всех кормовых растений, с которых проводили сбор тлей [4]. В дальнейшем было принято решение более подробно изучить уровень генетического сходства между *M. gei*, коллектированными с бутеня ароматного и гравилата городского.

С помощью приложения ClusterVis программы GelQuest мы построили кладограммы, отражающие уровень генетических различий между тлями, коллектированными с гравилата городского и бутеня ароматного *Me7* и *Me9* (рисунок).

*M. gei*, коллектированные с бутеня ароматного и гравилата городского образуют на кладограммах несколько независимых групп, сохраняя при этом прочные филогенетические связи, что свидетельствует о наличии между ними незначительных генетических различий.

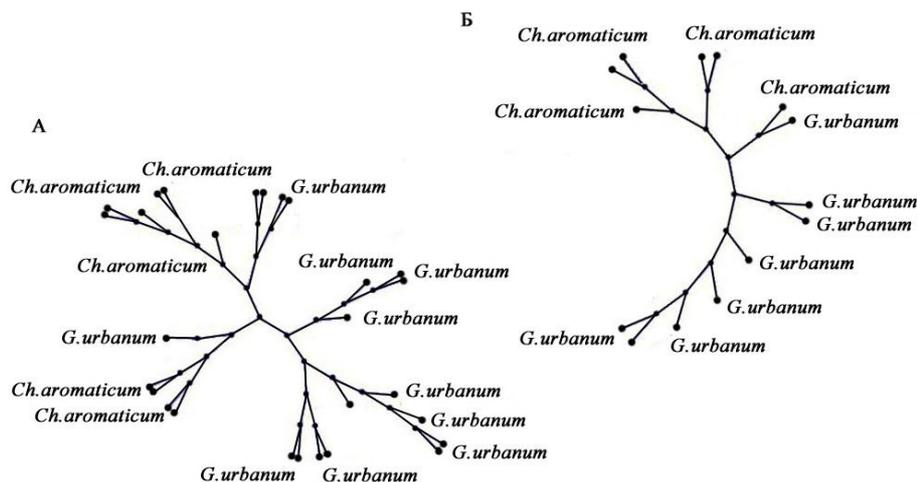


Рисунок – Кладограммы, построенные на основе оценки сходства микросателлитных паттернов тлей *Macrosiphum gei* по локусу *Me 7* (А) и *Me 9* (Б).

**Заключение.** Анализ STR-паттернов *M. gei*, проведенный по 4 микросателлитным локусам, свидетельствует о наличии незначительных генетических различий между образцами, собранными с гравилата городского и бутеня ароматного. Полученные в рамках настоящего исследования данные не позволяют дать однозначный ответ на вопрос о существовании внутри комплекса *M. gei* независимых форм, ассоциированных с конкретным кормовым растением.

#### Литература

1. Thieme, T. Phenotypic plasticity in the response of aphids to host plant quality / T. Thieme, B. Truberg, A.F.G Dixon // European Journal of Environmental Sciences. – 2014. – Vol. 4, № 2 – P. 92–96.
2. Воронова, Н.В. Генетический полиморфизм в комплексе *Macrosiphum gei* Koch, 1855 (Rhyncho-ta:Homoptera: Aphididae) / Н.В. Воронова, С.В. Буга, В.П. Курченко // Труды БГУ. – 2010. – Т. 5, ч. 1. – С. 171–177.
3. Raboudi, F. Characterization of polymorphic microsatellite loci in the aphid species *Macrosiphum euphorbiae* (Hemiptera: Aphididae) / F. Raboudi [et al.] // Molecular Ecology Notes. – 2005. – Vol. 5, № 3. – P. 490–492.
4. Mazid, M. Role of secondary metabolites in defense mechanisms of plants / M. Mazid [et al.] // Biology and Medicine. – 2011. – Vol. 3(2). – P. 232–249.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

1. Развитие теории математического моделирования прикладных задач, ее приложения в образовании и производственных процессах .....	4
2. Эколого-биологическое и географическое обоснование рационального использования ресурсного потенциала и охраны окружающей среды .....	31
3. Историческая динамика и духовная культура общества: региональный и глобальный контекст .....	100
4. Определение социальной роли, закономерностей функционирования языков, литератур, фольклора Беларуси в контексте развития европейской и мировой культур .....	170
5. Психолого-педагогические детерминанты создания и функционирования образовательного пространства .....	224
6. Разработка научно-методического обеспечения профессиональной подготовки специалистов социальной сферы в условиях вуза .....	271
7. Проектирование и моделирование предметно-пространственной среды средствами дизайна, изобразительного и декоративного искусств .....	283
8. Актуальные проблемы теории и практики юриспруденции .....	314
9. Педагогика детства в современном контексте: проблемы и перспективы .....	346
10. Теоретические и прикладные аспекты физической культуры, спорта и туризма .....	368

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Автоненко Е.Н.	271	Гайсёнок В.А.	349
Ананенко А.А.	314, 316	Гаўрылава С.В.	119
Антановіч Д.В.	283	Гиринская А.Ю.	233
Антоненко А.В.	273	Глотова А.В.	182
Антонович Т.В.	368	Голяс В.О.	11
Адаменок В.С.	31	Голубев В.А.	121
Агеенко Т.Н.	100	Гончар А.В.	40
Алейников М.А.	4	Гребнева А.В.	41
Амельченко А.С.	102	Гусенок М.И.	43
Асташенко А.Е.	6	Гуркова Е.С.	371
Атрашкевич А.Л.	8	Гурская Я.А.	184
Балаева-Тихомирова О.М.	96	Давгилова В.С.	234
Базарэвіч Г.Х.	103	Даниленко С.Н.	123
Балич Е.В.	9	Данилова Ю.А.	351
Барановский А.В.	106	Даркович Н.А.	320
Баўдзеі В.М.	108	Деревянко Ю.И.	353
Белая А.С.	346	Девятко С.А.	236
Беляк О.А.	33	Драбо Н.В.	355
Белякова Е.С.	170	Дубовец М.А.	286
Берёзко Д.В.	318	Дударев Д.С.	125
Бобрикова Е.П.	172	Дудина Н.В.	238, 373
Богач О.И.	109	Ерёма Г.Н.	287
Богданова Д.Н.	111	Ермашкевіч В.В.	186
Бокшиц А.С.	35	Ермоченко А.А.	289
Болошонок Е.Ф.	113	Ершова Е.В.	188
Боровиков И.А.	115	Жванько Е.А.	322
Булаты П.Ю.	117	Жолудева Я.А.	46
Бумаженко А.И.	347	Жоров Д.Г.	33
Бурдакова А.О.	36	Жукова А.А.	190
Бурсевич В.В.	224	Жук С.А.	239
Бысенкова М.А.	226	Жук А.А.	291
Васильева С.Г.	174	Жуковская А.С.	293
Васільева Т.А.	176	Залатая Ю.В.	192
Веташкова Ю.И.	80	Залеская Н.В.	127
Виевская М.Г.	228	Запрудскі І.І.	47
Виноградов И.А.	177	Заяц К.С.	324
Виноградова Е.В.	38	Иванова А.	49
Войтеховская Д.А.	230	Иванчиков А.Н.	325
Вольф О.А.	180	Ивашкевич Н.С.	375
Volfovich V. V.	13	Ильющенко Е.В.	51
Воробьева М.М.	58, 86	Капаунов N.S.	13
Воробьева Е.Г.	231	Кацнельсон Е.И.	53
Вронская А.А.	284	Кашкур А.Г.	54
Высоцкая Д.	369	Кисова А.С.	56