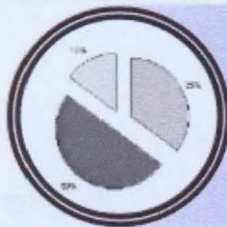




Веснік

Гродзенскага дзяржаўнага
ўніверсітэта імя Янкі Купалы

Серыя 5



Эканоміка



Сацыялогія



Біялогія

2 (131), 2012



*«Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы.
Серыя 5. Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія»*

Заснавальнік – Установа адукацыі «Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы».

Часопіс зарэгістраваны ў Міністэрстве інфармацыі Рэспублікі Беларусь.

Пасведчанне № 1459 ад 01.07.2011.

Навуковы, вытворча-практычны часопіс

Выдаецца з ліпеня 2011 года, выходзіць 3 разы на год.

**“Vesnik Hrodzenskaha Dziarzhauaha Universiteta Imia Ianki Kupaly.
Seryia 5. Ekanomika. Satsyialohiia. Biialohiia”**

*Часопіс уключаны ў Пералік навуковых выданняў
Рэспублікі Беларусь для апублікавання вынікаў
дысертацыйных даследаванняў*

Часопіс асвятляе пытанні эканамічнага росту і канкурэнтаздольнасці, эканамічнай навукі і адукацыі, інавацыі і інвестыцыі, мікраэканомікі, макраэканамічнага рэгулявання, фінансаў і крэдыту, сусветнай эканомікі, рэгіянальнай эканомікі, сферы паслуг і крэатыўнай эканомікі, эканомікі прадпрыемства; матэматычнай і інструментальнай метадалогіі эканомікі, сацыяльнай палітыкі і ўстойлівага развіцця; тэорыі, метадалогіі і гісторыі сацыялогіі, эканамічнай сацыялогіі, сацыяльнай структуры, сацыяльных інстытутаў і працасаў, сацыялогіі культуры і духоўнага жыцця, сацыялогіі кіравання; батанікі, заалогіі, фізіялогіі жывёл, гісталагіі, матэрыяльных умоў жыцця, біяхіміі, малекулярнай біялогіі, біяфізікі, агульнай экалогіі, гідрабіялогіі, экалагічнага выхавання і экалагічнай адукацыі. Публікуюцца таксама рэцэнзіі, артыкулы, прысвечаныя выдатным беларускім вучоным, хроніка навуковага жыцця ГрДУ імя Янкі Купалы, іншыя матэрыялы.

Артыкулы друкуюцца на беларускай, рускай, польскай, англійскай мовах.

Разлічаны на спецыялістаў і шырокае кола чытачоў.

Нашы падпісныя індэксы: для індывідуальных падпісчыкаў – 01329, для арганізацый – 013292.

Адрас рэдакцыі: вул. Ажэшкі, 22,
230023, г. Гродна, Рэспубліка Беларусь.
Тэл./факс: 8(0152) 73-19-10.

Адрас для карэспандэнцыі: вул. Леніна, 4,
230025, г. Гродна, Рэспубліка Беларусь.
Тэл.: 8(0152) 77-21-47, +375 33 6893315,
e-mail: vesnik@grsu.by

Адрас вэб-сайта: <http://vesnik.grsu.by>

Рэдактары: Т.В. Комар, Л.С. Навойчык.
Падрыхтоўка арыгінал-макета: Т.А. Пахомава.

Падпісана да друку 28.05.2012. Фармат 70 × 108/16. Папера афсетная. Рызаграфія.
Ум. друк. арк. 14,00. Ул.-выд. арк. 17,00. Тыраж 100 экз. Заказ 041.

Надрукавана на тэхніцы выдавецкага цэнтра
Установы адукацыі «Гродзенскі дзяржаўны ўніверсітэт імя Янкі Купалы».
ЛП № 02330/0494172 ад 03.04.2009.
Зав. Тэлеграфны, 15а, 230023, г. Гродна. Тэл.: 8(0152) 72-12-96, e-mail: pko_izdat@grsu.by

№ 2 (131), 2012

УДК 595.752.2:575.21

Н.В. Воронова

МИКРОСАТЕЛЛИТНЫЙ АНАЛИЗ ТЛЕЙ КОМПЛЕКСА *MACROSIPHUM ROSAE* / *KNAUTIAE* / *SILVATICUM* (НОМОПТЕРА: АРНИДИДАЕ) ФАУНЫ БЕЛАРУСИ

В Европе на короставнике полевом регистрируются три морфологически сходных вида тлей: *Macrosiphum rosae* Linnaeus, 1759, *Macrosiphum silvaticum* Meier, 1985 и *Macrosiphum knautiae* Holman, 1972, которые могут быть дифференцированы по единственному признаку – морфометрическому индексу $urs/tarsII$. В последнее время рядом авторов высказывается мнение о необходимости синонимизации *M. silvaticum* и *M. knautiae*. Исследование генетического полиморфизма белорусских тлей, развивающихся на короставнике полевом, по пяти микросателлитным локусам показало, что не существует различий между *M. silvaticum* и *M. knautiae*, в то время как *M. rosae* уверенно дифференцируется по трем использованным STR-маркерам. Отсутствие полиморфизма между формами *M. silvaticum* и *M. knautiae* по высоко вариабельным локусам свидетельствует о принадлежности исследуемых форм к одной популяции, т.е. к одному виду, обладающему внутривидовым полиморфизмом по признаку $urs/tarsII$.

Ключевые слова: *Macrosiphum knautiae*, *Macrosiphum silvaticum*, микросателлитный анализ, STR-маркеры, тли.

Введение. Тли, развивающиеся на *Knautia arvensis* (L.) Coult., дифференцируются как отдельные виды комплекса *M. rosae/knautiae/silvaticum* по единственному критерию – отношению длины апикального членика хоботка к длине второго членика задней лапки ($urs/tarsII$). В последнее время все большее число авторов склоняются к мнению о необходимости синонимизации *M. silvaticum* и *M. knautiae* [1; 2], поскольку экспериментально было показано, что морфометрический индекс $urs/tarsII$ в этой группе тлей не обладает достаточной стабильностью для того, чтобы его можно было использовать в качестве видового диагностического критерия, и норма реакции по данному признаку столь широка, что охватывает весь суммарный диапазон значений, характерных как для *M. silvaticum*, так и для *M. knautiae* [3]. Кроме того, известно, что в природных популяциях *M. knautiae/silvaticum* признак $urs/tarsII$ не образует хиатусов, как это свойственно признакам видового уровня [4], а искусственно поддерживаемые клоны этих/этого вида тлей в норме полиморфны по признаку $urs/tarsII$ [3]. Для окончательного решения о присутствии или отсутствии в белорусской фауне тлей двух дискретных морфологически сходных видов, развивающихся однодомно на короставнике полевом, т.е. *Macrosiphum silvaticum* Meier, 1985 и *Macrosiphum knautiae* Holman, 1972 было решено провести исследование генетического полиморфизма тлей комплекса с привлечением высокополиморфных маркеров – STR-ДНК.

Микросателлиты (STR) – вид высокополиморфных ДНК-маркеров, представляющих собой области tandemно повторяющихся ди-, три- или тетрануклеотидных мотивов, равномерно диспергированных в эухроматиновой части геномов эукариот [5]. В процессе эволюции микросателлитные повторы в различных локусах хромосомной ДНК возникали и эволюционировали независимо друг от друга, причем функция указанных областей в геномах по-прежнему дискуссионна [6].

Основной тип полиморфизма микросателлитных локусов связан с вариабельностью аллелей по числу повторов. Согласно общепринятой точке зрения, полиморфизм микросателлитов обусловлен ошибками (эффект «проскальзывания») в процессе репликации или репарации ДНК [7]. Средний темп мутирования динуклеотидных повторов оценивают примерно в $6,9 \times 10^{-4}$ [8] на нуклеотид за поколение, хотя эти оценки могут существенно различаться [9; 10]. Высокие темпы мутирования в этих локусах приводят к накоплению популяционно-специфических мутаций, что позволяет проводить детальный анализ не только видовой и популяционной, но

Воронова Нина Владимировна, ассистент каф. зоологии БГУ (Минск).

Адрес для корреспонденции: ул. Курчатова, 10, 220030, г. Минск, Беларусь; e-mail: voronoff@list.ru

и в случае тлей интраклональной структуры [11].

В филогенетических исследованиях тлей STR показали себя как маркеры, достаточно полиморфные для выявления различий между видами [12; 13], популяциями [14–16], асексуальными линиями [17], клонами [18–20] и единичными особями [21]. Используя STR-маркеры с минимальным известным количеством аллелей, можно с высокой достоверностью установить, представляет исследуемая группа единую панмиктическую популяцию или состоит из генетически изолированных подгрупп, какими являются морфологически трудно дифференцируемые виды или виды-двойники.

Материалы и методы исследования. Сбор и изготовление тотальных препаратов тлей. Тлей комплекса *M. rosae/knautiae/silvaticum* коллектировали в 2008–2010 гг. с *K. arvensis* и с *Rosa glauca* Poirg. в городских и парковых насаждениях в окрестностях города Минска. Насекомых для последующего культивирования вместе с заселенными фрагментами растений собирали в пластиковые контейнеры, для изготовления морфологических препаратов тлей помещали в пластиковые пробирки с 75 % этанолом с добавлением глицерина, чтобы снизить спиртовое пересушивание покровов и уменьшить хрупкость придатков. Тотальные препараты для микроскопии изготавливали в заключающей среде Фора-Берлизе, содержащей H₂O – 100 мл, глицерина – 40 г, гуммиарабика – 80 г, фенола кристаллического – 10 г, а также в модифицированной заключающей среде на основе хлоралгидрата, которая содержала H₂O – 60 мл, желатина – 30 г, глицерина – 20 г, хлоралгидрата – 200 г [22]. Морфологическое определение тлей проводили с использованием определительных таблиц О. Неие [23].

Культивирование тлей в лабораторных условиях в чашках Петри. Для получения чистых клонов единичных бескрылых партеногенетических самок содержали в чашках Петри. Дно чашки покрывали влажной фильтровальной бумагой, на которую помещали листовую пластинку или фрагмент цветоноса кормового растения. В чашках Петри с поддерживаемой влажностью тлей содержали до отрождения материнской особью 10–12 личинок, после чего самку изымали для изготовления морфологического препарата, а потомков доразвивали до имагинального или предимагинального состояния [24].

Экстракция ДНК и микросателлитный анализ. Выделение ДНК проводили с использованием набора для выделения ДНК («DNA Purification Kit», Thermo Fisher Scientific, Fermentas, Литва), адаптировав методику производителя специально для работы с тлями [25; 26]. Для микросателлитного анализа использовали праймеры к низкоаллельным STR-локусам, предложенные Ф. Рабуди и соавторами для работы с тлями рода *Macrosiphum* [27] (таблица 1).

Таблица 1 – Праймеры, использованные для микросателлитного анализа *

Локус	Мотив	Последовательность, 5'–3'	T _a C
<i>Me1</i>	(GT) ₁₇	TTCGCGAAAACTTTATGACC TCGCTGCGTTCCTATACTACC	54
<i>Me3</i>	(CA) ₄₂	CTCATTCAAACAACACGC CTCATTCAAACAACACGC	54
<i>Me5</i>	(GT) ₁₄	GCAAATATTAAGGGTACAG CCAATTAACAACCTTCGTGG	54
<i>Me7</i>	(AC) ₁₃	TTAAGTCACTGCCGGTTCG ATTAGCTCGAGCTCGTAC	54
<i>Me10</i>	(TAA) ₉	TCGCTGCGAGACTCGTATTG GACGACGACGTGTACAATG	62

Реакционная смесь содержала в 25 мкл: 200 мкМ смеси дезоксинуклеотидтрифосфатов, 15 пМ каждого праймера, 2,0 мМ MgCl₂, 1 × *Taq*-буфер (Thermo Fisher Scientific, Fermentas, Литва), 1 ед. *Taq*-полимеразы (Thermo Fisher Scientific, Fermentas, Литва), 0,5 мкг ДНК-матрицы. ПЦР

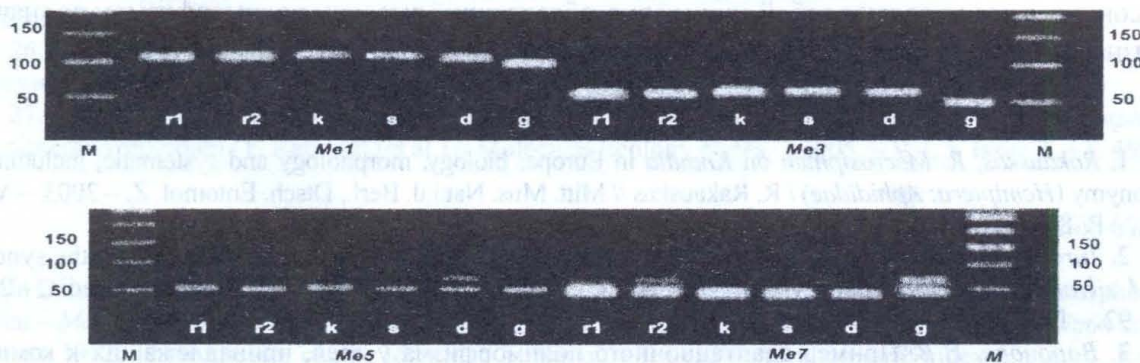
* T_a – температура отжига праймера; мотив повторов указан на основе литературных данных по результатам исследования популяций *M. euphorbiae* [27].

проводили на амплификаторе GenAmp PCR System 2700 (Applied Biosystems) в режиме: 94 °C – 5 мин; 35 циклов по 94 °C – 1 мин, отжиг праймера – 1 мин, 72 °C – 1 мин; 75 °C – 5 мин.

Длину полученных фрагментов определяли по результатам электрофоретического разделения продуктов с использованием программы FragneNT Analysis v 1.1 (Molecular Dynamics). Статистический анализ полученных результатов провели в приложении GenAIEx 6.41 для Microsoft Excel 2010.

Результаты и их обсуждение. Для выявления генетического полиморфизма между формами комплекса *M. silvaticum/knautiae* получили чистые клоны тлей от партеногенетических самок, 32 из которых принадлежали к типу *M. knautiae* (соотношение *urs/tarsII* в диапазоне 1,4–1,79), 15 – к типу *M. silvaticum* (соотношение *urs/tarsII* в диапазоне 1,19–1,39). Сравнение провели по 5 STR локусам, нуклеотидный мотив которых известен [27]. В качестве эталонного образца использовали ДНК *M. gei*, коллектированных с купыря лесного. В группу сравнения также добавили образцы, принадлежащие тлям, достоверно идентифицированным как *M. rosae*.

Визуализация результатов амплификации в 3 % агарозном геле показала, что клоны типов *M. silvaticum* и *M. knautiae* лишь в отдельных случаях (2,45 %) демонстрировали полиморфизм по указанным STR-локусам. Локус *Me1* оказался наименее полиморфным, локус *Me7* наиболее полиморфным для всех исследованных видов и форм (рисунок 1).



Пояснения: r1 – *Macrosiphum rosae* 10–03; r2 – *Macrosiphum rosae* 10–04; k – тип *Macrosiphum knautiae*, клон K32–10; s – тип *Macrosiphum silvaticum*, клон 18–10; d – *Macrosiphum sp. doubtful*, клон K20–10; g – *Macrosiphum gei* 09–13.

Рисунок 1 – Электрофореграмма продуктов амплификации микросателлитных локусов *Me1*, *Me3*, *Me5*, *Me7* тлей рода *Macrosiphum* Pass. фауны Беларуси

Общую оценку полиморфизма по указанным локусам провели для всех 47 клонов *M. knautiae/silvaticum* (таблица 2). Наблюдаемый полиморфизм при этом оценивали по формуле $P_o = h_f/n$, где n – общее число проанализированных образцов, h_f – фактическое число образцов, демонстрирующих отличия по длине фрагмента.

Таблица 2 – Характеристика полиморфизма тлей комплекса *Macrosiphum silvaticum/knautiae* по микросателлитным локусам *

Локус	Мотив	Размер фрагмента (п.н.)		Количество аллелей		Наблюдаемый полиморфизм
		Тип <i>k</i>	Тип <i>s</i>	Тип <i>k</i>	Тип <i>s</i>	
<i>Me1</i>	(GT) _{17±n}	115–125	115–125	1	1	0
<i>Me3</i>	(CA) _{42±n}	65–75	65–75	1	1	0
<i>Me5</i>	(GT) _{14±n}	50–55 60–65	50–55 60–65	2	2	0
<i>Me7</i>	(AC) _{13±n}	45–50	45–50	1	1	0
<i>Me10</i>	(TAA) _{9±n}	125–135	125–135	1	1	0

* Тип *k* – тип *M. knautiae*, тип *s* – тип *M. silvaticum*; мотив STR-локусов указан на основе литературных данных по результатам исследования популяций *M. euphorbiae* [27].

Следует отметить, что по пяти исследованным микросателлитным локусам тли типа *M. knautiae* и *M. silvaticum* не обнаружили полиморфизма ни по количеству аллелей, ни по длине STR-фрагментов. В то же время различия между этими формами и *M. rosae* были обнаружены по локусам *Me3*, *Me7* и *Me10*. Эталонный образец *M. gei* отличался от исследуемых клонов по всем пяти локусам.

Отсутствие полиморфизма между клонами *M. knautiae/silvaticum* обращает на себя внимание, поскольку принято считать, что микросателлитные локусы обладают выраженной межпопуляционной и внутривидовой изменчивостью. Выбранные для данного исследования STR-локусы заведомо обладали низкой аллельностью, однако полное отсутствие полиморфизма, на наш взгляд, свидетельствует о принадлежности исследуемых форм к одной популяции, т.е. к одному виду, обладающему внутривидовым полиморфизмом по признаку *urs/tarsII*.

Заключение. Белорусские тли комплекса *M. knautiae/silvaticum*, коллектируемые с короставника полевого, не дифференцируются по микросателлитным маркерам. Формы, различающиеся по морфометрическому индексу *urs/tarsII*, идентичны по STR аллелям пяти микросателлитных локусов. Учитывая, что STR-маркеры обладают высокой межвидовой изменчивостью, а также принимая во внимание ранее проведенные морфологические исследования структуры комплекса, следует заключить, что *M. knautiae* и *M. silvaticum* не являются дискретными таксонами, а представляют собой единый вид, обладающий высоким полиморфизмом по значению признака *urs/tarsII*, который прежде использовался в качестве диагностического.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Rakauskas, R. *Macrosiphum* on *Knautia* in Europe: biology, morphology and systematic, including new synonymy (Hemiptera: Aphididae) / R. Rakauskas // Mitt. Mus. Nat.kd. Berl., Dtsch. Entomol. Z. – 2003. – Vol. 50, № 2. – P. 81–189.
2. Turcinaviciene, J. *Macrosiphum* on *Knautia* in Central Europe – molecular data support the synonymy of *M. silvaticum* and *M. knautiae* (Hemiptera; Aphididae) / J. Turcinaviciene, R. Rakauskas // Redia. – 2009. – Vol. 92. – P. 105–109.
3. Воронова, Н.В. Пример адапционного полиморфизма у тлей, принадлежащих к комплексу *Macrosiphum rosae/knautiae/silvaticum* (Rhynchota: Homoptera: Aphididae) / Н.В. Воронова, С.В. Буга // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Я. Купалы. Серыя 5. – 2011. – № 1 (112). – С. 111–117.
4. Воронова, Н.В. Морфометрия тлей рода *Macrosiphum* Pass., развивающихся в Европе на короставниках (*Knautia* L.) / Н.В. Воронова, С.В. Буга, Р. Ракаускас // Сб. тез. конф. молодых ученых биологического факультета БГУ: Биологическая весна – 2010, Минск, 13–14 мая 2010 г. / БГУ; под ред. О.И. Губич [и др.]. – Минск, 2010. – С. 13–14.
5. Microsatellite flanking region similarities among different loci within insect species / E. Meglecz [et al.] // Insect Molecular Biology. – 2007. – Mode of access: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2583.2006.00713.x>. – Date of access: 26.01.12.
6. Патрушев, Л.И. Экспрессия генов / Л.И. Патрушев. – М.: Наука, 2000. – 830 с.
7. Cryptic simplicity in DNA is a major source of genetic-variation / D. Tautz [et al.] // Nature. – 1986. – Vol. 322, № 6080. – P. 652–656.
8. The effective mutation rate at Y chromosome short tandem repeats, with application to human population-divergence time / L.A. Zhivotovsky [et al.] // Am. J. Hum. Genet. – 2004. – Vol. 74, № 1. – P. 50–61.
9. Mutation rate varies among alleles at a microsatellite locus: phylogenetic evidence / L. Jin [et al.] // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1996. – Vol. 93, № 26. – P. 15285–15288.
10. Животовский, Л.А. Микросателлитная изменчивость в популяциях человека и методы ее изучения / Л.А. Животовский // Вестник ВОГиС. – 2006. – Т. 10, № 1. – С. 74–96.
11. Genetic structure of an aphid studied using microsatellites: cyclic parthenogenesis, differentiated lineages and host specialization / P. Sunnucks [et al.] // Molecular Ecology. – 1997. – Vol. 6, Issue 11. – P. 1059–1073.
12. Cross-species amplification and polymorphism of microsatellite loci in the soybean aphid, *Aphis glycines* A.P. Michel [et al.] // J. Econ. Entomol. – 2009. – Vol. 102, № 3. – P. 1389–1392.
13. Cross-species amplification of microsatellite loci in aphids: assessment and application / A.C.C. Wilson [et al.] // Molecular Ecology Notes. – 2004. – Vol. 4, Issue 1. – P. 104–109.
14. Genetic architecture of sexual and asexual populations of the aphid *Rhopalosiphum padi* based on allozyme and microsatellite markers / Delmotte F. [et al.] // Molecular Ecology. – 2002. – Vol. 11, Issue 4. – P. 711–723.
15. Microsatellite DNA and behavioral studies provide evidence of host-mediated speciation in *Myzus persicae*

Voronova N.V. Genetic structure of *Macrosiphum rosae/knautiae/silvaticum* complex (Homoptera: Aphididae) of Belarusian fauna studied using microsatellite loci (P. 131–135)

(Hemiptera: Aphididae) / J.T. Margaritopoulos [et al.] // Biological J. of the Linnean Society. – 2007. – Vol. 91, Issue 4. – P. 687–702.

16. Multiple routes to asexuality in an aphid / Delmotte F. [et al.] // Proc. R. Soc. Lond. B. – 2001. – Vol. 268, Issue 1483. – P. 2291–2299.

17. Wilson, A.C.C. The genetic outcomes of sex and recombination in longterm functionally parthenogenetic lineages of Australian *Sitobion* aphids / A.C.C. Wilson, P. Sunnucks // Genet. Res. – 2006. – Vol. 87, Issue 3. – P. 175–185.

18. Isolation and characterization of microsatellite loci in the aphid species, *Rhopalosiphum padi* / J.C. Simon [et al.] // Molecular Ecology Notes. – 2001. – Vol. 1, Issue 1–2. – P. 4–5.

19. Characterization of microsatellite loci in the aphid species *Macrosiphoniella tanacetaria* (Homoptera, Aphididae) / B. Massonnet [et al.] // Molecular Ecology Notes. – 2001. – Vol. 1, Issue 1–2. – P. 14–15.

20. Sunnucks, P. Numerous transposed sequences of mitochondrial cytochrome oxidase I-II in aphids of the genus *Sitobion* (Hemiptera: Aphididae) / P. Sunnucks, D.F. Hales // Mol. Biol. Evol. – 1996. – Vol. 13, № 21. – P. 510–524.

21. Random loss of X chromosome at male determination in an aphid, *Sitobion* near *fragariae*, detected using an X-linked polymorphic microsatellite marker / A.C.C. Wilson [et al.] // Genet. Res. – 1997. – Vol. 69, Issue 3. – P. 233–236.

22. Инструкция по изготовлению постоянных препаратов беспозвоночных с помощью модифицированной жидкости «Фора-Берлизе»: учеб.-метод. пособие / Гомельский гос. ун-т; Б.П. Савицкий [и др.]. – 1985. – 7с.

23. Heie, O.E. The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark. IV / O.E. Heie // Fauna Entomologica Scandinavica. – 1992. – Vol. 25. – 188 p.

24. Злотин, А.З. Техническая энтомология. Справочное пособие / А.З. Злотин. – Киев, 1989. – 183 с.

25. An inexpensive, automation-friendly protocol for recovering high-quality DNA / N.V. Ivanova [et al.] // Molecular Ecology Notes. – 2006. – Vol. 6, Issue 4. – P. 998–1002.

26. Favret, C. A new non-destructive DNA extraction and specimen clearing technique for aphids (Hemiptera) / C. Favret // Proc. Entomol. Soc. Wash. – 2005. – Vol. 107, № 2. – P. 469–470.

27. Characterization of polymorphic microsatellite loci in the aphid species *Macrosiphum euphorbiae* (Hemiptera: Aphididae) / F. Raboudi [et al.] // Molecular Ecology Notes. – 2005. – Vol. 5, Issue 3. – P. 490–492.

Поступила в редакцию 02.03.12.

In Europe on *Knautia arvensis* (L.) Coult. one can registers three aphid species which are very morphological similar – *Macrosiphum rosae* Linnaeus, 1759, *Macrosiphum silvaticum* Meier, 1985 and *Macrosiphum knautiae* Holman, 1972. These species can be identified by the only feature – morphometric index $urs/tarsII$. Recently the number of authors has expressed an opinion on the necessity to synonymy *M. silvaticum* with *M. knautiae*. Our study of genetic polymorphism of Belarusian aphids from *K. arvensis* in five microsatellite loci showed that there is no differences between *M. silvaticum* and *M. knautiae*, while *M. rosae* can be confidently identified by three used STR loci. The lack of polymorphism between *M. silvaticum* and *M. knautiae* when highly variable loci were used says us about the belonging studied forms to the common population and, therefore, to the one species which characterized by infraspecific polymorphism in $urs/tarsII$ ratio.

Keywords: *Macrosiphum knautiae*, *Macrosiphum silvaticum*, microsatellites, STR, aphids.

