

дящегося в трубе. Сцинтилляционный детектор, который находится в датчике, под воздействием гамма-лучей излучает фотоны света, которые регистрируются фотоумножителем, работающим в режиме счета импульсов. Количество импульсов с выхода фотоумножителя прямо связано с интенсивностью прошедшего сквозь трубу гамма-излучения. Обработка, счет и масштабирование импульсов производились встроенным в датчик плотностью микропроцессором для получения информации о плотности материала в заданном технологическом режиме. Точность измерений для данного типа прибора составляла $\pm 0,0001 \text{ г/см}^3$.



Рис. 1. Бесконтактный радиоизотопный плотномер Kay Ray 3680



Рис. 2. Установка для измерения плотности

Зависимость плотности семян рапсовки от влажности W_c представлена на рис. 3.

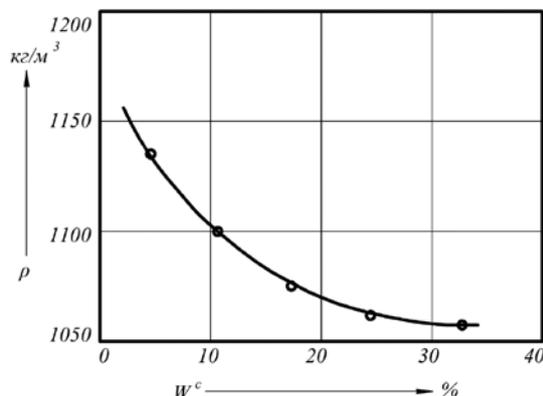


Рис. 3. Зависимость плотности семян рапсовки от влажности

Приведенные данные показывают, что с увеличением влажности плотность семян уменьшается и носит криволинейный характер, что, видимо, обусловлено не только количественным изменением содержания воды, а, главным образом, качественным ее состоянием.

Список литературы

1. Пат. 2425311 Российская Федерация, МПК7 F 26 В 17/10. Вихревая сушильная камера для сушки дисперсного материала в закрученном потоке теплоносителя с СВЧ-энергоподводом [Текст] / Антипов С.Т., Казарцев Д.А., Бунин Е.С., Баранов А.Ю., Юрова И.С., Журавлев А.В.; заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. технол. акад. – № 2010115946/06; заявл. 21.04.2010; опубл. 27.07.2011, Бюл. № 21. – С. 2.
2. Васильев Д.В., Юрова И. С., Жучков А.В., Шахов С.В., Матеев Е.З. Описание процесса движения дисперсных частиц в криволинейном канале сушилки [Текст] // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5 (часть 1). – С. 160; URL: www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=10002406 (дата обращения: 05.07.2014).
3. Теоретические основы теплотехнических процессов зерноперерабатывающих производств [Текст]: учеб. пособие / Г.Г. Странадко, А.А. Шевцов, Л.И. Лыткина, В.А. Дятлов; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж: ВГТА, 2005. – 256 с.

**«Современные проблемы загрязнения окружающей среды»,
Испания (Канарские острова, Тенерифе), 8-15 марта 2015 г.**

Биологические науки

ИЗУЧЕНИЕ ФЕНОТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОПУЛЯЦИИ КЛОПА-СОЛДАТИКА В УСЛОВИЯХ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Оспанова Г.С., Артыкова С.Б., Бозшатаева Г.Т.,
Турабаева Г.К.

Южно-Казахстанский государственный
университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
e-mail: gulzat-1976@mail.ru

В последние годы накоплены обширные научные данные по изучению адаптации природ-

ных популяций растений и животных к условиям среды обитания.

Определение фенотипического разнообразия живых организмов является одним из современных биоиндикационных методов [1].

В биоиндикации используются организмы – биоиндикаторы; так регистрирующие биоиндикаторы реагируют на изменения состояния окружающей среды изменением численности, фенотипов, соматическими проявлениями, изменением скорости роста и другими признака-

ми. В качестве регистрирующих биоиндикаторов можно использовать насекомых.

В природном круговороте важная роль принадлежит классу насекомых, к которому относится наибольшее число видов, поэтому, насекомые все больше и больше используются в фенетических исследованиях.

У насекомых выделение фенотипов связано в основном с жилкованием крыльев, окраской и рисунком покровов на надкрыльях и передне-спинке, на брюшке, груди и голове.

В настоящее время фенетические исследования среди представителей отряда полужесткокрылых, проведены на нескольких видах клопов – *Lygus rugulipennis* (слепняк травяной), *Graphosoma lineatum* (итальянский клоп), *Adelphocoris lineolatus* (люцерновый клоп) и *Pyrthocoris apterus* (клоп-солдатик) [2].

Клопы являются перспективным объектом в фенетических и экологических исследованиях, что связано с их широким распространением, массовой встречаемостью и характерным полиморфизмом окраски и рисунков тела.

Ареал клопа-солдатика (*Pyrthocoris apterus* Linnaeus, 1758) охватывает всю Европу, Переднюю Азию, Закавказье, Кавказ, Среднюю Азию, Россию, Северную Африку, Монголию, Северную Америку.

Обычно популяции его многочисленны, а трофически он связан с определенным местом обитания. Клоп-солдатик предпочитает умеренно увлажненные места обитания. Он является полифитофагом, питается опавшими семенами растений, яйцами насекомых или мертвыми беспозвоночными, высасывает соки растений. Они имеют яркую красно-черную предупреждающую окраску. Пахучие железы, расположенные в грудной области, выделяют специфическую жидкость с резким характерным «клоповым» запахом. Самка откладывает яйца на сырую землю под гниющими листьями или под камнями. С мая-июня до октября можно увидеть личинок разных стадий. Взрослые зимуют, закопавшись в землю. В зависимости от погодных условий вид может развиваться как в одном поколении, так и в двух.

Цель работы: изучение фенетической изменчивости Южно-Казахстанской популяции клопа-солдатика.

Материалы и методы исследования. Популяционные выборки клопа-солдатика проводились в городе и сельской местности. Объем выборки в каждой популяции составил 100 особей. Применялся выборочный метод, так как популяции этих насекомых представлены обычно огромным числом особей. Материал собирался в ручную и фиксировался в 70%-м растворе этилового спирта, затем насекомых сортировали и высушивали, регистрировали их в специальном журнале.

Описание особей осуществлялось по методике Е.П. Климец: рассмотрение условного рисунка, отбор форм, различающихся каким-то

одним или несколькими элементами, зарисовка на карточки этих форм, систематизация и составление фенотипических рядов изменчивости, выявление фенотипических признаков [3].

Для исследования фенетического разнообразия группировок особей клопа-солдатика использовались признаки: П – изменчивость рисунка передне-спинки, А, В – изменчивость рисунка надкрыльев.

При определении фенетической изменчивости популяций использовался каталог фенотипических признаков И.В.Батлуцкой и Е.В.Гончаровой [4].

Для изучения фенотипического сравнения использовались такие признаки как элементы рисунка черного цвета, состоящие из двух пятен на красных надкрыльях клопа-солдатика. Одно пятно, расположенное сверху – небольшое, в форме треугольника (А), другое – побольше, круглое (В).

Математическая обработка материала, собранного в городской и сельской местности, позволила выявить вариабельность фенотипических признаков клопа-солдатика. Частота фена вычислена по формуле:

$$p_m = \frac{X_m}{n},$$

где X_m – обнаруженное число фена m ; n – общее число фенотипических признаков.

Общее число фенотипических признаков для моносимметричных элементов будет равным размеру выборки – числу особей (N), а для билатеральных – двойному размеру выборки (2N).

Результаты исследований. Материалом для работы по изучению вариабельности фенотипических признаков клопа-солдатика, проведенные летом-осенью 2014 года в популяциях городской и сельской местности.

Результаты изучения фенетического разнообразия городской и сельской популяции клопа-солдатика представлено в табл. 1 и 2.

Анализ табл. 1, по изучению фенетического разнообразия популяции клопа-солдатика г. Шымкента, показал следующие результаты: на передне-спинке обнаружено 14 фенотипических признаков, из них наиболее часто встречаемый – П2, редко встречаемые фены – П25, П42, П53.

На меланизированном рисунке надкрыльев элемента А обнаружены 10 фенотипических признаков, из них наиболее часто встречается А3, что составляет 0,340; редко встречаемые фены – А19, А37. Тогда как на меланизированном рисунке надкрыльев элемента В обнаружено 12 фенотипических признаков, из них наиболее часто встречается В3, что составляет 0,260; редко встречаемые фены – В31, В41, что составляет соответственно 0,015 и 0,020.

Анализ табл. 2, по изучению фенетического разнообразия популяции клопа-солдатика сельской местности (Тюлькубасский район), показал следующие результаты: на передне-спинке обнаружено 7 фенотипических признаков, из них наиболее часто встречаемый – П6, редко встречаемые фены – П1, П10.

Таблица 1

Фенетическое разнообразие популяции клопа-солдатика г. Шымкента
(выборка 100 особей)

| Признак | Фены | n | Абсолютное кол-во | Частота встречаемости фенов (доли от 1) |
|-------------------|------|-----|-------------------|--|
| П (переднеспинка) | П1 | 100 | 9 | 0,09 |
| | П2 | | 29 | 0,29 |
| | П4 | | 13 | 0,13 |
| | П5 | | 10 | 0,10 |
| | П6 | | 7 | 0,070 |
| | П10 | | 3 | 0,030 |
| | П19 | | 4 | 0,040 |
| | П25 | | 2 | 0,020 |
| | П29 | | 4 | 0,040 |
| | П 31 | | 3 | 0,030 |
| | П39 | | 9 | 0,090 |
| | П42 | | 2 | 0,020 |
| | П53 | | 2 | 0,020 |
| | П57 | | 3 | 0,030 |
| А (надкрылья) | A1 | 200 | 55 | 0,275 |
| | A2 | | 38 | 0,190 |
| | A3 | | 68 | 0,340 |
| | A4 | | 4 | 0,020 |
| | A9 | | 5 | 0,025 |
| | A15 | | 9 | 0,045 |
| | A17 | | 10 | 0,050 |
| | A19 | | 3 | 0,015 |
| | A25 | | 5 | 0,025 |
| | A37 | | 3 | 0,015 |
| В (надкрылья) | B1 | 200 | 42 | 0,210 |
| | B2 | | 28 | 0,140 |
| | B3 | | 52 | 0,260 |
| | B6 | | 16 | 0,080 |
| | B7 | | 10 | 0,050 |
| | B10 | | 15 | 0,075 |
| | B13 | | 12 | 0,060 |
| | B25 | | 5 | 0,025 |
| | B29 | | 8 | 0,040 |
| | B31 | | 3 | 0,015 |
| | B35 | | 5 | 0,025 |
| | B41 | | 4 | 0,020 |

На меланизированном рисунке надкрыльев элемента А обнаружены 5 фенов, из них наиболее часто встречается А2, что составляет 0,410; редко встречаемые фены – А15, А19. Вместе с тем на меланизированном рисунке надкрыльев элемента В обнаружено 7 фенов, из них наиболее часто встречается В1, что составило 0,485; редко встречаемый фен – В13, что составило 0,020.

Выводы. Нами полученные предварительные результаты, по изучению фенетической

изменчивости популяции клопа-солдатика в условиях Южно-Казахстанской области показали, что наибольшим фенетическим разнообразием отличаются популяции, обитающие на городской территории – 36 фенов, тогда как в Тюлькубасском районе – 19 фенов.

Число одинаковых фенов в популяциях клопа-солдатика обитающих в городской и сельской местностях составляет 18 фенов, в то же время только в г. Шымкенте встречаются фены: переднеспинки – 8, надкрыльев – 7.

Таблица 2

Фенетическое разнообразие сельской популяции (тюлькубасской) клопа-солдатика (выборка 100 особей)

| Признак | Фены | n | Абсолютное кол-во | Частота встречаемости фенов (доли от 1) |
|-------------------|------|-----|-------------------|---|
| П (переднеспинка) | П1 | 100 | 3 | 0,03 |
| | П2 | | 28 | 0,28 |
| | П4 | | 8 | 0,08 |
| | П5 | | 7 | 0,07 |
| | П6 | | 47 | 0,47 |
| | П10 | | 3 | 0,03 |
| | П23 | | 4 | 0,04 |
| А (надкрылья) | A1 | 200 | 45 | 0,225 |
| | A2 | | 82 | 0,410 |
| | A3 | | 66 | 0,330 |
| | A15 | | 3 | 0,015 |
| | A19 | | 4 | 0,020 |
| В (надкрылья) | B1 | 200 | 97 | 0,485 |
| | B2 | | 46 | 0,230 |
| | B3 | | 27 | 0,135 |
| | B6 | | 14 | 0,070 |
| | B7 | | 5 | 0,025 |
| | B10 | | 7 | 0,035 |
| | B13 | | 4 | 0,020 |

Сравнительно небольшая изменчивость популяции клопа-солдатика в Тюлькубасском районе (сельская местность) объясняется меньшей степенью загрязненностью. Наиболее фенетическое разнообразие, отмеченное в популяциях клопа-солдатика, населяющего территорию г.Шымкента – крупного производственного областного центра, большими антропогенными нагрузками.

Список литературы

1. Алишева К.А. Экология – Алматы: HAS, 2006.

2. Федоренко С.С. Выявление закономерности влияния факторов окружающей среды на флуктуацию и асимметрию элементов меланизированного рисунка надкрыльев клопа-солдатика в различных районах города Белгорода // Биология – наука XXI века: 10-я Пущинская школа-конференция молодых ученых, посвященная 50-летию Пущинского научного центра РАН. – Пущино, 2006

3. Климец Е.П. Дискретные вариации рисунка на дорсальной стороне тела колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata*) // Популяционная фенетика. – М., 1997.

4. Батлуцкая И.В., Гончарова Е.Н. Каталог фенов элементов меланизированного рисунка надкрыльев клопа-солдатика // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. Приложение №1. – Ростов-на Дону, 2003.

Экология и здоровье человека

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫБРОСОВ ЗАВОДА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Захаренков В.В., Олещенко А.М., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г., Марченко В.А.

Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний, Новокузнецк, e-mail: ecologia_nie@mail.ru

Ухудшение экологической обстановки в крупных промышленных центрах приводит к возрастанию угрозы для здоровья человека. Поиск и измерение причинно-следственных связей между воздействием факторов окружающей среды и состоянием здоровья населения все шире базируется на системном анализе и оценке рисков, подразумевающих вероятность развития

у населения отрицательных эффектов в результате реального или потенциального воздействия неблагоприятных факторов среды обитания.

Цель работы – оценка рисков немедленного действия и риска хронического действия, связанных с загрязнением атмосферы г. Новокузнецка выбросами ООО «Абагурский завод железобетонных конструкций».

Завод специализируется на производстве изделий из бетона для использования в строительстве, основными цехами являются бетоно-смесительный узел (БСУ), цех для производства арматурных каркасов, цеха для производства железобетонных изделий и цех для производства бордюрного камня. На всех стадиях производства железобетонных изделий выделяется производственная пыль. Пыль цемента обладает раздражающим действием на кожные покровы и оказывает фиброгенное влияние на легочную