

биохимии и физиологии, 2007, т. 43, № 2, с.194-202.

7.Иоффе М.Е., Плетнева Е.В., Сташкевич И.С. Природа функциональной моторной асимметрии у животных: состояние проблемы. Журн. высш. нервн. деят. 2002, 52(1): с.5-16.

8.Кассиль В.Г., В.А.Отеллин., Хожай Л.И., Косткин В.Б. Критические периоды развития головного мозга // Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова, 2000, т.86, с.1418-1425.

9.Клименко Л.Л. Динамика показателей энергетического метаболизма коры больших полушарий в онтогенезе крыс // Известия РАН, сер. биол. наук, 2001, № 1, с.213-220.

10.Кулаичев А.П. Компьютерная электрофизиология и функциональная диагностика. М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2010, с.640.

11.Махмудова Н.Ш., Гашимова У.Ф., Газиев А.Г. Влияние двигательной активности и

физических факторов на развитие животных (обзор). Известия Национальной Академии наук Азербайджана, «Серия биологических наук», Баку, 2018, том 73, №1.

12.Рыжавский Б.Я. Развитие головного мозга в ранние периоды онтогенеза// Соровский образовательный журнал. 2000, т.6, № 1, с.37-43.

13.Buckner R., Andrews-Hanna J., Schacter D. The brains default network: anatomy, function, and relevance to disease. Ann. N.Y. Acad. Sci. 2008, 1124: 1-38.

14.Davidson R., Jackson D., Kalin N. Emotion, plasticity, context, and regulation: perspectives from affective neuroscience. Psychol. Bull. 2000.

15.Rogers L.J. Development and function of lateralization in the avian brain. Brain Res. Bull. 2008, 76: p.235-244.

**Nuriyeva Irada Aqaverdi qizi.,**

*Doctor of Philosophy in Biology, Associate Professor, Senior Scientific Center of Applied Zoology, Institute of Zoology of ANAS*

**Topchiyeva Shafiga Anverovna,**

*Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher, Center for Applied Zoology, Institute of Zoology, ANAS*

**Akhmedov Barat Abdul oglu**

*Doctor of Philosophy in Biology, Associate Professor, Head of the Center for Applied Zoology, Institute of Zoology of ANAS*

**Akhmedova Nargiz Mamedqizi,**

*Doctor of Philosophy in Biology, Associate Professor, Senior Researcher, Department of Protozoology, Institute of Zoology*

**Salakhova Samira Zulfiqizi.,**

*SOCAR Department of Ecology, Laboratory for Integrated Studies*

## INFLUENCE OF INSECT PESTS OF FRUIT CROPS OF AZERBAIJAN ON THE QUALITATIVE COMPOSITION OF FOREST HAZELNUTS

**Нуриева Ирада Агаверди гызы,**

*доктор философии по биологии, доцент, старший научный Центра Прикладной Зоологии Института Зоологии НАНА*

**Топчиева Шафига Анваровна,**

*доктор биологических наук, главный научный сотрудник Центра Прикладной Зоологии Института Зоологии НАНА*

**Ахмедов Барат Абдул оглы,**

*доктор философии по биологии, доцент, заведующий Центра Прикладной Зоологии, Института Зоологии НАНА*

**Ахмедова Наргиз Мамед гызы,**

*доктор философии по биологии, доцент, старший научный сотрудник отдела Протозоологии Института Зоологии НАНА*

**Салахова Самира Зульфи гызы,**

*доктор философии по биологии, Департамент Экологии, лаборатория Комплексных исследований*

## ВЛИЯНИЕ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ НА КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ФУНДУКА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

**Summary.** The article was written on the basis of studies conducted in 2017-2019 in the Ismayilli, Gabala and Zagatala regions. As a result of research, 2 species of aphids (Hemiptera, Aphididae), 3 species of cicots (Hemiptera, Cicadellidae), 3 species of bugs (Hemiptera), 6 species of representatives of the order Lepidoptera, 8 species of the Coleoptera order harmful to hazelnuts were detected in the studied samples. Li metal ions were determined in the studied samples, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Ag, Cd, Ba, Tl. In the collected samples of hazelnuts, hazelnut shells, the concentrations of metal ions correspond to: Li (0.032), Al (19.146), V (0.032), Cr (19.146), Mn (0.037), Fe (0.3623), Co (0.979), Ni (49.500), Cu (0.052), Zn (8.367), As (16.133), Ag (25.292), Cd (0.019), Ba (3.388), Tl (-0.078), Pb (0.174) ppm and Li (-1.035), Al (9.189), V (-0.777), Cr (-0.134), Mn

(11.771), Fe (23.072), Co (-0.908), Ni (-0.637), Cu (4.170), Zn (0.288), As (-0.475), Ag (-9.491), Cd (0.462), Ba (4.700), Tl (-0.078), Pb (1.489) ppm, respectively.

**Аннотация.** Статья написана на основе исследований, проведенных в 2017-2019 годах на территории Исмаиллинского, Габалинского и Закатальского районов. В результате исследований выявлены 2 вида тлей (Hemiptera, Aphididae), 3 вида цикадок (Hemiptera, Cicadellidae), 3 вида клопов (Hemiptera), 6 видов представителей отряда Lepidoptera, 8 видов из отряда Coleoptera, вредящие фундуку. В исследуемых образцах определяли ионы металлов Li, Al, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Ag, Cd, Ba, Tl, В собранных образцах фундука и скорлупы фундука концентрации ионов металлов соответствуют: Li (0,032), Al (19,146), V (0,032), Cr (19,146), Mn (0,037), Fe (0,3623), Co (0,979), Ni (49,500), Cu (0,052), Zn (8,367), As (16,133), Ag (25,292) Cd (0,019), Ba (3,388), Tl (-0,078), Pb(0,174) ppm и Li (-1,035), Al (9,189), V (-0,777), Cr (-0,134), Mn (11,771), Fe (23,072), Co (-0,908), Ni (-0,637), Cu (4,170), Zn (0,288), As (-0,475), Ag (-9,491), Cd (0,462), Ba (4,700), Tl (-0,078), Pb (1,489) ppm, соответственно.

*Key words.* *Corylus maxima* Mill, insects - pests, entomofauna, heavy metals, mass spectrometry

*Ключевые слова:* *Corylus maxima* Mill, насекомые- вредители, энтомофауна, тяжелые металлы, масс-спектрометрия

## ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия во многих регионах Азербайджана произошло заметное ухудшение экологической ситуации. Деграция окружающей среды оказывает негативное влияние на состояние растительности, в том числе на лекарственных растений, и, в свою очередь, на урожайность и качество фундука.

Одной из отраслей в Азербайджане, которая приносит большую прибыль, является выращивание лесного ореха-фундука (*Corylus maxima* Mill.). Эта отрасль характерна для некоторых регионов республики, в частности, северных и северо-западных. В настоящее время промышленные насаждения фундука играют ведущую роль в экономике сельского хозяйства Азербайджана и расположены на площади более 55 тыс.га., в планах правительства -увеличить до 80 тыс.га.

Многие ученые с давних пор всячески подчеркивали, что орех, в частности фундук, бесспорно, станет основным жизненно важным продуктом для человечества в XXI веке, поскольку содержит в себе целый перечень витаминов, белки, жиры, углеводы, протеин, фосфор, кальций и еще ряд очень полезных для человеческого организма микроэлементов. Это экологически чистый продукт растительного происхождения [1].

По данным Аплед В.В. (2006), фундук - важнейший представитель так называемых «настоящих» орехов. Любой орех, и фундук в частности - это источник жизненно необходимых витаминов и минеральных веществ, настоящий концентрат здоровья. В ядре орехов культивируемых форм фундука сумма белков, жиров и углеводов достигает 98 %, для сравнения: в пшеничном хлебе - 51 %, в мясе 30 - 46 % а в картофеле - 22 %. Ореховое ядро содержит 20 аминокислот, которые образуют полноценные белки, по калорийности это 668 ккал на 100 г, при этом 200-300 г орехов обеспечивают суточную норму потребности взрослого человека [2].

По данным Шепелева В.П. (2002), «орехи содержат в 5 раз больше питательных веществ, чем яйца; больше жира, чем масло; больше белка, чем мясо; для переваривания требуют гораздо меньше желудочных соков» [3].

Основные микроэлементы, содержащиеся в орехах Ca (114), Mg (163), K 680, P 290, Fe 4.70, Zn 2.45, Cu 1.73, Mn 6.18, Se 2.40 мг, соответственно.

Содержание витаминов и минералов в орехах зависит от ряда биоэкологических и абиотических состояний. Большая часть эксплуатируемых зон ореховых насаждений находится в зоне активной хозяйственной деятельности человека. Интенсивные антропогенные воздействия на окружающую среду неизбежно проявляются в загрязнении лекарственных растений, в том числе насаждений фундука.

Чтобы гарантировать качество готового продукта, вредители фундука должны быть тщательно исследованы и приняты меры по борьбе с ними.

Данных об энтомофауне лесных орехов, выращиваемых в Азербайджане, очень мало. Информации об экологии и повреждении доминирующих видов нет, поэтому недавно созданные и старые сады лесного ореха требуют осторожности и внимания. Молодых саженцев первые годы атакуют вредители и грибковые заболевания, которые приводили к их ослаблению или иногда к полному уничтожению. Стабильная среда обитания, созданная многолетними насаждениями, создает условия для непрерывного размножения комплекса трофических видов, связанных с орехами.

К вредителям лесного ореха относятся насекомые, клещи, грызуны и некоторые виды зайцевых, которые также повреждают различные ткани, органы и части куста. Эти повреждения могут нанести серьезный ущерб растениям: замедлить рост и плодоношение, повредить древесину и уничтожить растения. Наиболее распространенными вредителями лесных орехов являются насекомые. Некоторые виды насекомых живут в стволах, ветвях, стеблях, питаются изнутри, открывая отверстия и изгибы. В результате их деятельности молодые тонкие ветки высыхают, деревья ослабевают, а их морозостойкость, продуктивность и качество продукции снижается. Вредители листьев, цветов и плодов вредят растению фундука. Съедая листья, впивая их секреты, скребя плоды и повреждая мужские и женские цветочные группы орехов,

вредители поддерживают отдельные ветви и плоды, а также целое растение.

Исходя из вышеизложенного, целью данной работы было выявить влияние загрязнителей окружающей среды и основных вредителей ореховых культур, выявить их вредность, в том числе загрязняющих окружающую среду (тяжелые металлы), на качественный состав фундука.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены в 2017-2019 годах на фундуке в дворовых участках, садах и лесных территориях Исмаиллинского (40° 52' 71" N, 48° 04' 17" E), Габалинского (40° 54' 21" N, 47° 57' 28" E), Закатальского (41° 28' 30" N, 46° 29' 5" E) районов, в садах и парках окрестностей Баку и на Апшероне, Нами проводились маршрутные, полевые исследования два раза в месяц, а также еженедельные стационарные обследования. В местах, где насчитывалось до 50 лещин были исследованы 15-20 кустов, а на территории с более чем 100 кустов – 25-30 [4]. Листья фундука основном проверялись визуально. Для выявления вредителей был осуществлен сбор образцов из 10 мест на территории площадью 20 гектаров. Проводился сбор листьев со всех сторон кроны кустарника. Исследования были проведены на сорте Ата-Баба. Это поздний сорт фундука, куст сильнорослый, с шаровидной, чуть приплюснутой кроной, до 4 м в высоту. Орехи плоско-округлые, жирность - 68,3%; ядра - 53%. 15-16 кг орехов с куста (10 ц/Га) [5].

Были проведены хроматографические исследования на лещинах, концентрацию тяжелых металлов определяли на приборе Agilent Technologies серии 7500 ICP-MS (7500сх) с использованием масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-MS, США).

Содержание ионов тяжелых металлов в исследуемых, зараженных вредителями образцах фундука и скорлупы фундука было определено экспериментально. Для определения ионов металлов методом атомно-абсорбционной хроматографии были взяты обработанные образцы фундука в количестве  $m=0.2400\text{g}$ , образцы скорлупы фундука массой  $m=0.2386\text{g}$

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В мае, июне и июле месяцах на листьях фундука (*Corylus maxima*) в Исмаиллинском, Габалинском и Закатальском районах Азербайджана были обнаружены два вида тлей (Hemiptera Aphididae) - *Myzocallis coryli* (Goeze., 1778.), и *Corylobium avellanae* (Schrank, 1801). Оба вида являются монофагами, также способны причинить вред плодам. Самый часто встречаемый вид тли, в основном располагаемый на обратной стороне листьев, причиняющий вред листьям лещины в лесах и садах – это желтая тля *Myzocallis coryli* и зеленая тля *Corylobium avellanae*, полностью покрывающая молодые отростки [6].

В Азербайджане на фундуке были обнаружены несколько видов цикадок - *Philaenus spumarius* L. (Aphrophoridae). [-пенница слюнявая

или слюнявица обыкновенная, *Penthimianigra Goeze, 1778* (Hemiptera, Cicadellidae) *Metcalfa pruinosa* Say, 1830. (Hemiptera, Flatidae) – белая цикадка и все они считаются вредителями. Белая цикадка, *Metcalfa pruinosa* Say, появились сравнительно недавно, в 2018 году будучи завезенными из стран Южной Америки и Европы. К какому бы виду ни относились цикадки, они наносят практически один и тот же вред, питаются соками растений, на которых поселяются. Основной ущерб для растительных культур: высасывание соков, что ведет к замедлению развития, остановке развития, отмиранию частей растений; перенос вирусных заболеваний; повреждение побегов при откладывании яиц.

Проколов растения они всасывают его сок. Они выделяют ядовитые вещества, которые отравляют растение. На листья образуются морщины, они желтеют, останавливается развитие, деформируются вегетативные и генеративные органы растения.

*Halyomorpha halys* Stal (Hemiptera, Pentatomidae). Летом 2017 года жители в центре города Баку наблюдали клопов на различных декоративных, овощных и плодовых растениях. Они были отмечены и на лещине. На фундуке повреждают орехи на стадии молочно-восковой спелости. Осенью клопы проникали в дома, рабочие помещения в поисках убежища для зимовки. Начиная с конца апреля взрослые насекомые выходят с мест зимовки и начинают поиск растений-хозяев для дополнительного питания, которое продолжается в течение 1-2 недель. *Lygocoris pabulinus* L. (Hemiptera, Miridae). Клоп зеленый садовый вредитель фундука, многояден. Поврежденные листья становятся морщинистыми, желтоватыми, бутоны и соцветия осыпаются, плоды могут деформироваться.

Одним из наиболее распространенных сосущих вредителей является *Stephanitis pyri* F. - грушевый клоп (кружевница грушевая) Hemiptera (Heteroptera), из семейства Tingidae. Он вредит плодовым деревьям – яблоне, груше, айве, сливе, вишне и др. [7]. Нами определен как серьезный вредитель фундука. Для этого вида свойственно массовое размножение в определенные годы [8]. В 2017 году было выявлено массовое размножение этого вида на фундуке.

Среди представителей отряда Lepidoptera есть виды, грызущие и минирующие листву фундука. *Huphantria cunea* Drury, 1773 (Lepidoptera, Erebidae), *Euproctis chrysorrhoea* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera, Erebidae), *Lymantria dispar* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera, Erebidae), *Operophtera brumata* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera, Geometridae) полифаги, повреждают листья фундука.. Большую половину отряда Lepidoptera, составляют совсем маленькие, крошечные бабочки, которых иногда для удобства объединяют в так называемую группу Микрочешуекрылых (Microlepidoptera). *Phyllonorycter coryli* Nicelli, 1851 (Lepidoptera, Gracillariidae) - это мотылек семейства Gracillariidae. Гусеницы выгрызают в толще

листьев полости, которые снаружи видны на листьях как пятна различной величины и формы. Такие пятна называются "минами", а образующие их гусеницы - "минёрами". *Cydia pomonella* (Tortricidae) поражает плоды, которые опадают с дерева и дают значительный процент потери сельскохозяйственной продукции.

Представители семейства Cerambycidae, отряда Coleoptera, *Clytus rhamni* Germar, 1817, *Tetrops gilvipes* Faldermann, 1837, *Oberea linearis*, *Morimus verecundus* Faldermann, 1836 тоже найдены на кустах фундука. Усачи развиваются в кустарниках, развитие личинок в древесине. Личинки, живущие в стволах, обитают сперва под корой, протачивая неправильные широкие ходы, наполняя их буровой мукой. Вред от древогрызущих усачей усугубляется тем, что их личинки очень интенсивно разрушают древесину в поисках участков пригодных для питания.

Подавляющее число видов долгоносиков (Coleoptera, Curculionidae) в имагинальных и личиночных стадиях является фитофагами, несколько видов представителей этого семейства найдены на фундуке в Азербайджане. *Curculio nucum* L.-жуки сосредотачиваются в кронах фундука, где питаются его листьями и не одревесневшими побегами. Самки прогрызают зеленые, еще мягкие плоды фундука и откладывают в каждый из них по одному яйцу. Возрожденные личинки питаются внутри ореха, полностью выедая ядро. *Polydrusus* (*Scythodrusus*) *piliferus* Hochhuth, 1847, *Polydrusus corruscus*, *Chlorophanus viridis*, *Pseudapion fulvirostre* (Gyllenhal, 1833) (Coleoptera, Apionidae), *Rhynchites* (*s.l.*) *sp.*, *Polydrusus inustus* повреждают промышленные плантации фундука.

Из листоедов *Altica* *sp.* (Coleoptera, Chrysomelidae: Alticinae) и листоед

ольховый или агеластика ольховая (*Agelastica alni* L.) питаются листьями фундука. Развитие личинок протекает на поверхности листьев и там они питаются.

У растений лесного ореха-фундука, поврежденных насекомыми определены концентрации ионов тяжелых металлов. Тяжелые металлы выступают в воздухе в форме газа или в твердом состоянии. Вместе с воздухом, суспендированный в нем пыль попадает в растения поврежденные вредителями. Количество металлов, попадает таким путем в растения, что является значительным.

Некоторые насекомые (тли, цикадки) прививают растениям вирусные заболевания, часто насекомые переносят на растения грибки и бактерии.

Пестициды - химические средства, используемые для борьбы с вредителями представлены преимущественно органическими соединениями, некоторые из них являются органоминеральными или минеральными веществами. Отдельные пестициды содержат в своем составе ртуть, цинк, медь, железо.

В исследуемых образцах определяли ионы металлов Li, Al, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Cd, Ag, Ba, Tl, В собранных образцах фундука, скорлупы фундука концентрации ионов металлов соответствуют: Li (0,032), Al (19,146), V (0,032), Cr (19,146), Mn (0,037), Fe (0,3623), Co (0,979), Ni (49,500), Cu (0,052), Zn (8,367), As (16,133), Ag (25,292) Cd (0,019), Ba (3,388), Tl (-0,078), Pb(0,174) ppm и Li (-1,035), Al (9,189), V (-0,777), Cr (-0,134), Mn (11,771), Fe (23,072), Co (-0,908), Ni (-0,637), Cu (4,170), Zn (0,288), As (-0,475), Ag (-9,491), Cd (0,462), Ba (4,700), Tl (-0,078), Pb (1,489) ppm, соответственно (табл.1).

Таблица 1.

**ДАННЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИОНОВ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ АТОМНО-АДСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ В ИССЛЕДУЕМЫХ ПЛОДАХ ФУНДУКА**

Образцы	Ионы металлов в ppm															
	Li/7	Al/27	V/51	Cr/53	Mn/55	Fe/56	Co/59	Ni/60	Cu/63	Zn/66	As/75	Ag/107	Cd/111	Ba/137	Tl/205	Pb/208
фундук	0,032	19,146	0,037	0,362	30,979	49,500	0,979	8,367	16,133	25,292	0,019	0,122	0,014	3,388	-0,078	0,174
Скорлупа фундука	-1,035	9,189	-0,777	-0,134	11,771	23,072	0,908	-0,637	4,170	0,288	-0,475	-9,491	0,462	4,700	1,153	1,489
Образцы	Ионы металлов в ppb															
фундук	0,1549	91,9	0,1781	1,736	148,7	237,6	0,2503	40,16	77,44	121,4	0,0928	0,5832	0,06661	16,26	-0,374	0,8342
Скорлупа фундука	-4,939	43,85	-3,709	-0,639	56,17	101,1	-4,334	-3,039	19,9	1,372	-2,267	-45,29	2,203	22,43	5,501	7,107

Фундук- m=0,2400 г.

Скорлупа фундука - m=0,2386 г.

Сравнивая наши данные с данными зарубежных ученых, которыми в составе орехов определены только ионы следующих 9 металлов Ca, Mg, K, P, Fe, Zn, Cu, Mn, Se, то можно констатировать, что нами определено 16 ионов металлов, а именно Li, Al, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Ag, Cd, Ba, Tl, Pb. В виду поражения плодов орехов насекомыми-вредителями выявляется содержание большего количества ионов металлов, что в свою очередь влияет на качественный состав и фармакологические свойства фундука (Таб.1).

Таким образом, выявлено влияние вредителей на качественный состав лесных орехов. Содержание ионов металлов в исследуемых образцах, зараженных вредителями, значительно выше в самих плодах, чем в скорлупе лесных орехов. Однако содержание ионов металлов таких как Co, Cd, Ba, Tl и Pb в скорлупе фундука выше, чем в плодах фундука.

#### ВЫВОДЫ

1. Основными вредителями фундука в Азербайджане являются: два вида тлей (Hemiptera Aphididae) - *Myzocallis coryli* (Goeze., 1778.), и *Corylobium avellanae* (Schrank, 1801), несколько видов цикадок - *Philaenus spumarius* L. (Aphrophoridae). *Penthimia nigra* Goeze, 1778 (Hemiptera, Cicadellidae) *Metcalfa pruinosa* Say, 1830. (Hemiptera, Flatidae), из клопов *Halyomorpha halys* Stal (Hemiptera, Pentatomidae), *Lygocoris pabulinus* L.- (Hemiptera, Miridae), *Stephanitis pyri* - (Hemiptera, Tingidae), представителей отряда Lepidoptera *Hyphantria cunea* Drury, 1773 (Lepidoptera, Erebidae), *Euproctis chrysorrhoea* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera, Erebidae), *Lymantria dispar* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera, Erebidae), *Operophtera brumata* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera, Geometridae), *Phyllonorycter coryli* Nicelli, 1851 (Lepidoptera, Gracillariidae), *Cydia pomonella* (Tortricidae), из отряда Coleoptera *Clytus rhamni* Germar, 1817, *Tetrops gilvipes* Faldermann, 1837, *Oberea linearis*, *Morimus verecundus* Faldermann, (Cerambycidae), *Curculio nucum* L. (Curculionidae), *Polydrusus (Scythodrusus) piliferus* Hochhuth, 1847, *Polydrusus corruscus*, *Chlorophanus viridis*, *Pseudapion fulvirostre* (Gyllenhal, 1833) (Coleoptera, Apionidae), *Rhynchites (s.l.) sp.*, *Polydrusus inustus*,

*Altica sp.* (Coleoptera, Chrysomelidae: Alticinae) повреждают промышленные плантации фундука.

2. В зараженных насекомыми-вредителями плодах фундука определены содержание следующих ионов металлов Li (0,032), Al (19,146), V (0,032), Cr (19,146), Mn (0,037), Fe (0,3623), Co (0,979), Ni (49,500), Cu (0,052), Zn (8,367), As (16,133), Ag (25,292) Cd (0,019), Ba (3,388), Tl (-0,078), Pb(0,174), ppm.

3. В собранных образцах скорлупы фундука определены концентрации нижеприведенных ионов металлов: Li (-1,035), Al (9,189), V (-0,777), Cr (-0,134), Mn (11,771), Fe (23,072), Co (-0,908), Ni (-0,637), Cu (4,170), Zn (0,288), As (-0,475), Ag (-9,491), Cd (0,462), Ba (4,700), Tl (-0,078), Pb (1,489) ppm.

4. Выявлено, что содержание ионов металлов, таких как Co, Cd, Ba, Tl и Pb в скорлупе фундука выше, чем в плодах фундука.

#### Reference

1. <http://www.allbest.ru/>. Товароведная оценка качества фундука. Курсовая работа. 28.11.2014
2. Аплед, В.В. Орех - еда для всех - М.: «Эксмо», 2006.
3. Шепелев В.П. Целебные свойства орехов. - М.: «Феникс», 2002.
4. Lazarov, A. & P. Grigorov, (1961) Karantinana RasteniJata. Zemidat, Sofia.258 p.
5. <http://zdsade.ru/leshhina-funduk-lesnoj-orex-vyrashhivanie-v-sadu-sorta.html>
6. Nuriyeva Irada Aqaverdi, Nadirova Gulbaniz Inqilab. Some Bioecological Peculiarities and Predatories of *Myzocallis coryli* (Goeze, 1778) and *Corylobium avellanae* (Schrank, 1801) (Hemiptera, Aphididae) in Azerbaijan. American Journal of Entomology 2019; 3(1): 1-5.
7. Черкезова С.Р. Биологические основы защиты яблони от основных вредителей в Краснодарском крае./ Журн. Плодоводства и виноградарства юга России, 2010, 15с.
8. Нуриева И.А. Основные сосущие вредители фундука (*Corylus maxima* mill.) в Азербайджане. Биологическое разнообразие Кавказа и юга России», г. Махачкала 2018 г. с.475-477.