

DOI:10.26104/NNTIK.2022.1.6.010*Иманбердиева Н.А., Шаршенбеков С.***БИШКЕК ШААРЫНЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК АБАЛЫН ЗАМАНБАП БААЛОО**
(Бишкек шаарынын макромицеттерин изилдөөнүн мисалында)*Иманбердиева Н.А., Шаршенбеков С.***СОВРЕМЕННАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДА БИШКЕК**
(на примере исследования макромицетов города Бишкек)*N. Imanberdieva, S. Sharshenbekov***MODERN ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF BISHKEK**
(on the example of the study of macromycetes in Bishkek)

УДК: 502.34:582.284 (575.2) (04)

Оор металлдардын тирүү организмге тийгизген терс таасири көп учурда оор кесепеттерге алып келери белгилүү. Аларды организмден чыгаруу өтө кыйын. Бүгүнкү күндө актуалдуу көйгөйлөрдүн бири, бул адамдын денесиндеги топтолуну азайтууга жөндөмдүү эң натыйжалуу энтеросорбенттерди табуу болуп саналат. Мындай касиетке ээ табигый сорбенттер болуп макромицеттер саналат, себеби хитин полисахариди, ал биошайкеитикке, биодegradацияга, уулуу эместигине жана бактерициддүүлүккө ээ. Хитин козу карындардын клетка керегелеринин курамына кирет жана алар айлана-чөйрөдөн оор металлдарды топтоп алууга жөндөмдүү. Бишкектин климаттык шарттары козу карындардын ар кандай түрлөрүнүн өсүшү үчүн абдан ыңгайлуу. Оор металлдарды сиңирүү деңгээли кадимки шампиньон козу карындарда (*Agaricus campestris*) талданган. Жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн жыйынтыгы боюнча, изилденген аймактарда оор металлдардын курамы контролдук пунктка салыштырмалуу жогору экендиги аныкталды. Бул антропогендик фактор менен түшүндүрүлөт, биринчи кезекте автоунаалардын көп болушу, ошондой эле тиричилик жана өнөр жай тапшандыларынын сорттоп салуусунун жоктугу.

Негизги сөздөр: экологиялык абал, антропогендик басым, оор металлдар, тапшандыларды сорттоо, макромицеттер.

Известно, что негативное влияние тяжелых металлов на живой организм приводит часто к тяжелым последствиям. Они очень трудно выводятся из организма. Сегодня актуальной проблемой является поиск наиболее эффективных энтеросорбентов, которые способны снизить их аккумуляцию в организме человека. Природными сорбентами, обладающими такими свойствами являются макромицеты, благодаря полисахариду хитин, который обладает биосовместимостью, биодegradируемостью, нетоксичностью и бактерицидностью. Хитин входит в состав клеточных стенок грибов, и они способны аккумулировать тяжелые металлы из окружающей среды. Климатические условия Бишкека очень подходят для роста разных видов грибов. Степень поглощения тяжелых металлов был проанализирован в шампиньоне обыкновенном – *Agaricus campestris*. По результатам проведенных исследований выяснилось, что содержание тяжелых металлов в исследуемых территориях оказалось выше по сравнению с контрольной точкой.

Это объясняется антропогенным фактором, прежде всего большое количество автотранспортных средств и отсутствие сортировки бытовых и промышленных отходов.

Ключевые слова: экологическое состояние, антропогенный пресс, тяжелые металлы, сортировка мусора, макромицеты.

It is known that the negative impact of heavy metals on a living organism often leads to serious consequences. They are very difficult to get out of the body. Today, an urgent problem is the search for the most effective enterosorbents that can reduce their accumulation in the human body. Natural sorbents with such properties are macromycetes, thanks to the polysaccharide chitin, which has biocompatibility, biodegradability, non-toxicity and bactericidal. Chitin is part of the cell walls of fungi and they are able to accumulate heavy metals from the environment. The climatic conditions of Bishkek are very suitable for the growth of different types of mushrooms. The degree of absorption of heavy metals was analyzed in *Agaricus campestris*. According to the results of the conducted studies, it turned out that the content of heavy metals in the studied territories was higher compared to the control point. This is due to the anthropogenic factor, primarily the large number of vehicles and the lack of sorting of household and industrial waste.

Key words: ecological status, anthropogenic press, heavy metals, sorting garbage, macromycetes.

Введение. Бишкек расположен в самом центре Чуйской долины у подножия гор Кыргыз Ала-Тоо, на высоте 700-900 м над уровнем моря. Территория города составляет 160 км² [8].

Климат резко-континентальный среднегодовая температура +12,2 °С, количество осадков выпадает около 451 мм в год. При средней летней температуре около 25 °С и средней зимней – около -2 °С, в разгар лета температура воздуха обычно превышает 40 °С, а зимой иногда достигает около -30 °С. Через город протекают реки Ала-Арча и Аламедин, они берут начало от южных гор, по северной части Бишкека с востока на запад протекает Большой Чуйский канал (БЧК), (карта 1) [9].

Кыргызстане с микромицетами при выявлении патологического состояния растений. Были изучены болезни растений пораженные грибами, напр.: *Puccinia recondita* (пшеничная ржавчина), *Botrytis cinerea* (гниль сахарной свеклы) и т.д. Обнаружено более 400 видов грибов-возбудителей болезней растений.

На территории Кыргызстана немало ядовитых грибов. Часто встречаются в основном *Clitocybe dealbata* (Говоруха беловатая), *Agaricus xanthodermus* (Шампиньон желтокожий), *Hypholoma fasciculare* (Ложноопёнок серно-жёлтый) и *Lepiota brunneoincarnata* (Лепиота коричнево-красная). Встречается как отдельными экземплярами, так и группами. Растет в лесах, парках, садах [3].

Макромицеты – это грибы, образующие крупные плодовые тела на субстрате, среди них имеются симбиотрофные макромицеты, образующие микоризу, и сапротрофные макромицеты, разрушающие мертвые органические остатки. Макромицеты могут иметь различное систематическое положение и к ним отно-

сятся многие представители классов базидиомицетов и аскомицетов [10].

Грибы являются объектами биомониторинга и соответственно индикаторами загрязнения окружающей среды радионуклидами, плодовые тела шляпочных грибов способны интенсивно накапливать тяжелые металлы [4,5].

Материал и методы исследования. Материалы для исследований собраны в 2020-2021 гг. (апрель-сентябрь). Объектом исследования был шампиньон обыкновенный – *Agaricus campestris*. Контрольным участком выбрана Карагачевая роща, как более экологически чистая зона.

За период исследований 2020 г. наибольшее количество осадков наблюдалось в мае (100 мм), при температуре воздуха 16 °С; в 2021 г. 140 мм, при температуре воздуха 22 °С соответственно. За вегетационный период наиболее влажными отмечены апрель (76 мм) и июнь (73 мм) месяцы в 2020 году и 90 и 86 мм соответственно в 2021 г., (рис. 1 и 2).

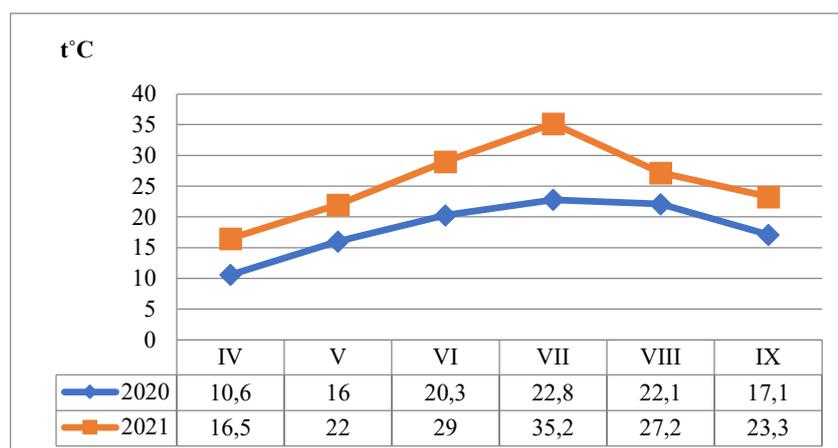


Рис. 1. Среднегодовая температура воздуха и количество осадков за вегетационный период 2020 г.

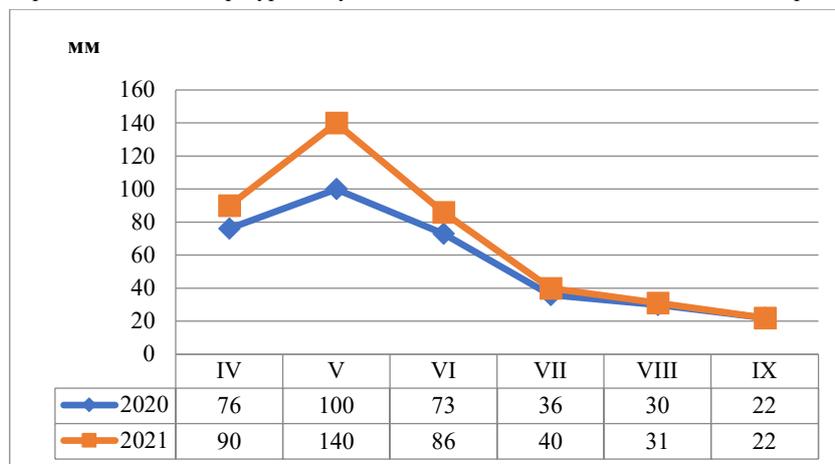


Рис. 2. Среднегодовая температура воздуха и количество осадков за вегетационный период 2021 г.

В 2021 г. выпало большее количество осадков по сравнению с 2020 г., особенно за период вегетации, что является хорошим условием для роста грибов, (рис. 1 и 2).

Анализы проводились химико-спектральным методом, где используется фракционное испарение пробы из катода и анода дуги постоянного тока. Расшифровку спектрограмм проводили с помощью атласа спектральных линий, который представляет собой сфотографированный спектр железа, по отношению к которому нанесено положение спектральных линий различных элементов.

Пробы макромицетов по 500 г, из исследуемых территорий, высушивали при комнатной температуре в течение 2 недель и просеивали через сито (размер ячеек 2 мм). Маркированные образцы перед испытанием промывают дистиллированной водой и 96% этиловым спиртом, затем взвешивают по 0,5 г и помещают в тефлоновые ячейки в системе растворителей.

Результаты исследований и их обсуждение. В качестве исследуемых участков выбраны парковые

зоны отдыха горожан, городская свалка и контрольной зоной, как наиболее экологически чистой, выбрана Карагачевая роща.

Все вышеперечисленные парковые зоны находятся вблизи торговых точек и постоянно подвергаются загрязнению, из-за высокого количества проезжающего автотранспорта. Бишкекский мусорный полигон, построенный более 40 лет назад, простирается на территории 45 га. Он был построен для определенного объема свалок, к сожалению, привозят сюда отходы со всей столицы и сейчас он вмещает в себя в десятки раз больше положенного. Карагачевая роща (контрольная точка), общей площадью 143 га, расположена на левом берегу реки Аламедин.

Степень поглощения тяжелых металлов был проанализирован в шампиньоне обыкновенном – *Agaricus campestris*, результаты сравнивали с контрольной точкой (Карагачевая роща). Результаты проведенных анализов показали, что перечисленные металлы оказались выше по сравнению с контрольной точкой (рис. 3).

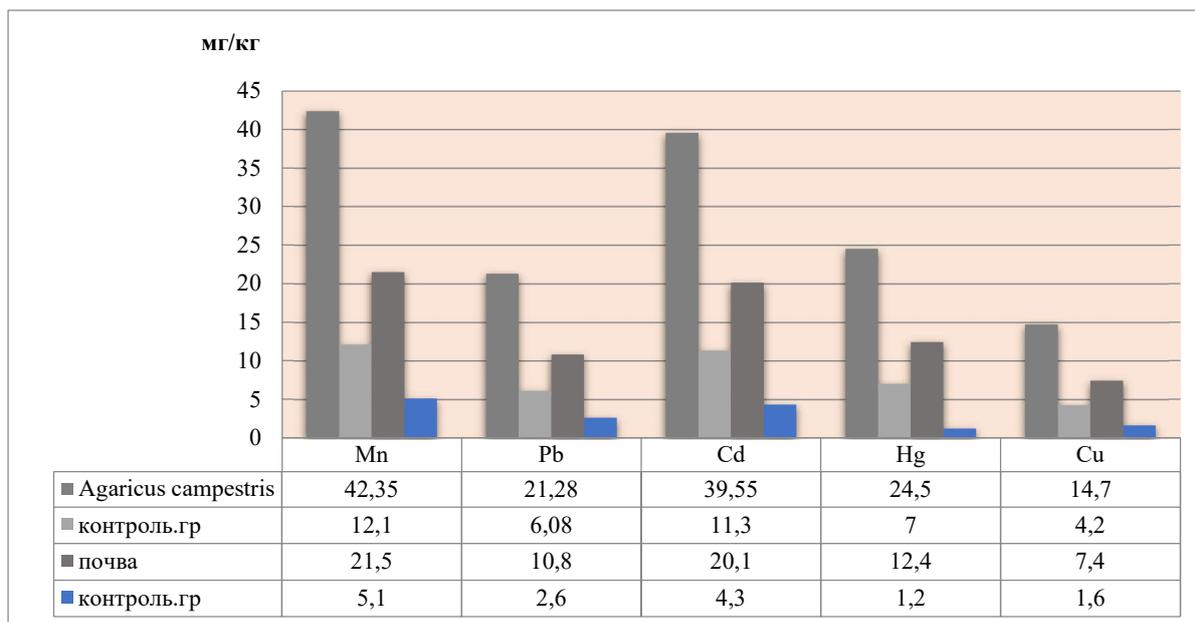


Рис. 3. Содержание тяжелых металлов в *Agaricus campestris* и почве.

Повышенное содержание тяжелых металлов по сравнению с контрольной точкой, объясняется прежде всего антропогенным фактором и широким использованием тех или иных элементов в электротехнике, в сплавах различных металлов (нержавеющей стали), в батареях аккумуляторов и др. В анализах мусорного полигона превышает ртуть, поскольку мусорные отходы не сортируются. Различного рода батарейки, аккумуляторы, термометры и другие пред-

меты, которые считаются опасными для окружающей среды, выносятся вместе с остальными.

Высокое содержание тяжелых металлов, происходит из-за загрязнения по той или иной причине окружающей среды, что влечет за собой нарушения экологического равновесия. В городской среде избыток автотранспортов, причем не соблюдается их срок эксплуатации и в состоянии автопарка не оценивается их экологический контроль.

При проведении опроса среди водителей частных такси выяснилось, что многие владельцы автомашин продают катализаторы, в зависимости от их состояния, а сами водят машины уже без никаких защитных механизмов, вследствие чего больше газовых выбросов переходят в атмосферу.

Предполагают, что повышенное содержание свинца, может быть из-за тетраэтилена, который используется в нефтепромышленности для повышения октанового числа бензина [6].

Таким образом, грибы могут быть потенциальным биоиндикатором окружающей среды. Грибы, с помощью микромедиации могут уменьшить или полностью удалять загрязнения и восстанавливать деградированные почвы [7].

Заключение. Городская среда – это комплекс природных, антропогенных, социальных и экономических факторов, которые оказывают разнообразное воздействие на городское население. Экологически благополучная городская среда очень важна для человека, учитывая, что Бишкек в настоящее время, это место сосредоточения основной массы населения. Но исходя из различных научных экспериментов, часто в городах возникают экологические проблемы из-за антропогенных факторов. Бишкек, к сожалению, не исключение. В Бишкекской свалке отсутствует сортировка и переработка мусора, вследствие чего сильно загрязняется среда. Необходимо ужесточить экологические требования к автомобилям в Кыргызстане. Систематически нужно проводить разъяснительные работы с населением о важности охраны окружающей среды.

Литература:

1. Поспелов А.Г. Состояние и перспективы развития микофлористических исследований в Киргизии // Мат. первого координ. совещ. микологов республик Ср. Азии и Казахстана. - Фрунзе: Изд-во АН Киргиз. ССР, 1960. - С. 3-24.
2. Мосолова С.Н., Приходько С.Л. Итоги и перспективы изучения грибов Кыргызстана. - Бишкек, 2008. - №3. - С.81-86.
3. Мосолова С.Н. Микромицеты деревьев и кустарников Чуйской долины и северного склона Киргизского хребта. - Фрунзе: Илим, 1987. - 160 с.
4. Цветнова О.Б., Шатрова Н.М., Щеглов А.М. Накопление радионуклидов и тяжелых металлов грибным комплексом лесных экосистем: науч. тр. Ин-та ядерных исследований. - Киев, 2001. - №3. - С.171-176.
5. Saba M., Falandysz J., Nnorom I.C. (2016). Accumulation and distribution of mercury in fruiting bodies by fungus *Suillus luteus* foraged in Poland, Belarus and Sweden. *Environ Sci Poll Res.* 23: PP. 2749-2757.
6. Кульнев А.Д., Волков А.А. Загрязнение атмосферы автомобильным транспортом / ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» // *Фундаментальная и прикладная наука: новые вызовы и прорывы. Сборник ст. Межд. науч.-практ. конф. Изд.: Межд. центр науч. партнерства «Новая Наука», 2020. - С. 347-350.*
7. Falandysz J. (2014). Distribution of mercury in Gypsy *Cortinarius caperatus* mushrooms from several populations: an efficient accumulator species and estimated intake of element. *Ecotoxicol Environ Saf.*; 110: P. 68-72.
8. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%B5%D0%BA>.
9. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%B5%D0%BA#CITEREF%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B22002>.
10. (<http://gribomaniya-ru.lgb.ru/makromicity>).