

Древесина тополя	24,1	21,6	40,9	39,7	22,4	21,5
Древесина ивы	19,1	18,7	44,4	43,9	24,0	23,9
Ячменная солома	11,7	13,5	36,9	37,3	29,3	29,0
Пшеничная солома	13,2	13,8	36,3	35,5	31,2	30,7
Овсяная солома	14,1	15,7	40,1	41,5	27,1	25,7
Стебли кукурузы	13,8	14,2	41,2	42,2	33,2	32,8
Стебли подсолнечника	16,3	17,9	42,3	39,7	28,0	25,7
Стебли рогоза широко- лиственного	10,9	11,5	41,6	42,9	26,1	25,3
Стебли золотарника ка- надского	12,9	13,2	36,5	34,6	18,2	19,6
Стебли донника белого	10,7	12,2	32,8	31,0	21,4	18,9
Стебли лопуха	15,1	16,4	33,1	31,5	24,2	23,9
Стебли цикорий	13,8	14,7	32,7	33,5	27,2	24,7
Стебли крапивы дву- домной	12,1	11,7	41,3	42,4	20,2	19,9
Скорлупа семян подсол- нечника	24,1	26,1	43,2	39,1	21,7	20,6
Скорлупа семян тыквы	20,1	19,1	40,2	39,2	25,3	24,7
Скорлупа грецкого ореха	34,1	36,1	35,2	33,9	16,3	18,7
Скорлупа арахиса	24,1	26,1	32,2	29,9	21,3	20,7

Заключение. Показана принципиальная возможность использования математически смоделированных спектров для построения градуировочных зависимостей при количественном ИК-анализе растительного сырья. Методика обеспечивает приемлемую точность определений, значительно сокращая время и стоимость анализа, и может быть рекомендована для скрининговых исследований компонентного состава биомассы.

1 Krasznai, D.J. Compositional analysis of lignocellulosic biomass: conventional methodologies and future outlook / D.J. Krasznai, R. Champagne Hartley, H.M. Roy [et al.] // *Critical Reviews in Biotechnology*. – 2018. – Vol. 38, № 2. – P. 199-217.

2 Kostryukov, S.G. Determination of Lignin, Cellulose, and Hemicellulose in Plant Materials by FTIR Spectroscopy / S.G. Kostryukov, H.B. Matyakubov, Yu.Yu. Masterova, [et al.] // *Journal of Analytical Chemistry*. – 2023. – Vol. 78, № 6. – P. 718-727.

3 ГОСТ 11960-79 полуфабрикаты волокнистые и сырье из однолетних растений для целлюлозно-бумажного производства. Метод определения лигнина. Постановлением комитета СССР по стандартам от 21.12.1979 г. № 4931: дата введения 1992-01-01.

4 Носкова, О.А. Химия древесины и целлюлозы: учеб.-метод. пособие / О.А. Носкова, К.А. Синяев // Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2016. – 45 с.

5 Cang Sun, R. Characterization of hemicelluloses obtained by classical and ultrasonically assisted extractions from wheat straw / R. Cang Sun, J. Tomkinson // *Carbohydrate Polymers*. – 2002. – Vol. 50, Iss. 3. – P. 263-271.

ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ ПАРКОВ Г. ВИТЕБСКА В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Балтрук Я.В.,

студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Дорофеев С.А., канд. биол. наук, доцент

Изучение пространственно-временной организации птиц в городской среде приобретает все большую значимость в условиях усиливающегося антропогенного давления и глобальных климатических изменений. Парки Витебска являются важными локалитетами биоразнообразия в пределах городской черты, особенно в осенне-зимний период, когда природные ресурсы становятся ограниченными. Анализ особенностей миграции и поведения птиц в этот период позволяет не только оценить степень экологической устойчивости городской фауны, но и разработать рекомендации по сохранению и обогащению орнитологического разнообразия в урбанизированных ландшафтах. Это имеет практическое значение для природоохранной деятельности, направленной на сохранение биоразнообразия птиц и целостности экосистем парковых зон, устойчивого городского планирования и экологического просвещения населения. Основными биотопами

городских населенных пунктов Витебской области являются: парки, скверы, кладбища; одноэтажные застройки; многоэтажные застройки; луга, поля, пустыри; обочины автомобильных и железных дорог; водоемы и их побережья [1].

Цель работы – установить структуру и особенности динамики населения птиц парка им. Фрунзе и парка 40-летия ВЛКСМ.

Материал и методы. Исследование проводилось в осенне-зимний период 2024-2025 года в парке им. Фрунзе, площадью 15 га и прилегающем к нему парке им. 40-летия ВЛКСМ, площадью 49 га, расположенных на территории г. Витебска. В качестве метода сбора данных использовался маршрутный учет [2], позволяющий эффективно выявлять видовой состав и относительную численность птиц. Маршрут был проложен с учетом ландшафтных особенностей исследуемой территории. Учет проводился преимущественно в районе 12-14 часов дня при благоприятных погодных условиях, в течение пяти календарных месяцев.

При идентификации птиц в полевых условиях применялись полевые определители птиц, такие как «Collins bird guide» [4], «RSPB pocket guide to British birds» и «Птушки Еўропы», содержащие сведения о морфологических признаках, сезонных и возрастных вариациях оперения.

Результаты и их обсуждение. В результате орнитологического исследования, проведенного в парке культуры и отдыха им. Фрунзе и парке им. 40-летия ВЛКСМ, за осенне-зимний период было зафиксировано 24 вида птиц, доминирующим видом на протяжении всего периода исследования являлась большая синица (*Parus Major*). Наибольшее число особей было зафиксировано 04.01.2025 – 40, также доминирующим видом на территории этого парка является сизый голубь (*Columba livia*), наибольшее число зафиксированных в ходе исследования особей – 30, пик приходится на 14.12.2025. Доля представителей большой синицы (*Parus Major*) от всех отмеченных особей за весь период проведенной работы в осенне-зимний период – 24,04 %, представителей сизого голубя (*Columba livia*) – 15,02 %.

Средняя плотность населения птиц в парковой зоне составила 225,8 особей/км² в осенний период, 221,1 особей/км² в зимний период, что свидетельствует о снижении числа обитаемых в парке птиц в зимний период, это обусловлено снижением кормовой базы в исследуемой зоне. Разница в плотности населения птиц между сезонами меньше предполагаемой – 4,7 особей/км², это указывает на наличие подкорма диких птиц в данных парковых зонах. Плотность населения птиц снизилась преимущественно за счет миграции таких видов, как лебедь-шипун (*Cygnus olor*), дроздокорябинник (*Turdus pilaris*), зяблик обыкновенный (*Fringilla coelebs*).

В осенне-зимний период в парке культуры и отдыха им. Фрунзе и прилегающем к нему парку им. 40-летия ВЛКСМ отмечается существенное снижение численности перелетных видов птиц, особенно в период после 14.12.2024, возрастание численности кочующих представителей орнитофауны с период времени после 01.11.2024. В осенний период средняя численность птиц перелетных видов составляет 27 особей, так в течение исследования максимальное значение было отмечено 14.10.2024, что составило 34 особей, а к концу осеннего периода количество зафиксированных особей снизилось до 23-26 особей. В течение зимнего периода среднее количество зафиксированных особей перелетных видов – 9, с учетом нулевых значений с 04.01.2025 по 01.02.2025. Резкое снижение численности, обусловленного различными перелетными видами птиц преимущественно околородной биотопической принадлежности. Кряква (*Anas platyrhynchos*) регистрировалась до 29.12.2025 включительно, лебедь-шипун (*Cygnus olor*) – до 25.10.2024 включительно. Поздний отлет кряквы связан с отсутствием сильных заморозков, с замерзанием мелководья, в данной парковой зоне представители этого вида проявляют признаки синантропизации, подвергаются прикорму со стороны людей, что влияет на миграционное поведение вида.

Численность зафиксированных представителей кочующих видов птиц возросла с 51 особи в осенний период до 57 особей в зимний период по среднему числу представителей. Возрастание численности обусловлено за счет представителей таких видов, как большая синица (*Parus major*), московка (*Periparus ater*), лазоревка (*Cyanistes caeruleus*),

снегирь обыкновенный (*Pyrrhula pyrrhula*), численность этих видов возросла в конце осеннего периода, а также таким видом, как зеленушка обыкновенная (*Chloris chloris*), которая была зарегистрирована 22.02.2025, в количестве 13 особей.

Заключение. За весь период исследования учтено 2611 особей. Доминирующим видом является большая синица (*P. Major*) – 24,04 % (633 ос.) и сизый голубь (*C. Livia*) – 15,02 % (395 ос.). В течение осенне-зимнего периода динамика орнитофауны парка им. Фрунзе и парка им. 40-летия ВЛКСМ демонстрирует преимущественно смещенную по срокам миграционную стратегию околоводных представителей перелетных птиц. Дата отлета лебедя-шипуна смещена на срок около полутора недель, в связи с долгим отсутствием заморозков, дата отлета кряквы также смещена на срок более календарного месяца. Причинами изменения миграционного поведения птиц могут служить экологические проблемы, свойственные для урбанизированных территорий, например световое и тепловое загрязнение, бесконтрольный подкорм диких птиц, а также глобальные изменения климата.

1 Захарова, Г. А. Орнитокомплексы городских населенных пунктов Белорусского Поозерья / Г. А. Захарова // Экологическая культура и охрана окружающей среды: III Дорофеевские чтения : материалы междунар. науч.-практ. конференции, Витебск, 28-29 октября 2020 г. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2020. – С. 108-112. – Библиогр.: с. 111-112 (3 назв.).

2 Равкин, Е. С. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц / Е. С. Равкин, Н. Г. Челинцев. – Москва : ВНИИприроды, 1990. – 33 с.

3 Dan Zetterstrom, Killian Mullarney, Dan Zetterström Collins Bird Guide / William Collins, 2010, 448с.

ПЕНООБРАЗУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ И ВЕЛИЧИНА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ КАК ВАЖНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗУБНЫХ ПАСТ

Биньков Н.В., Юревич Д.В.,

студенты 2 курса ВГМУ, г. Витебск, Республика Беларусь

Научные руководители – Кунцевич З.С., доктор пед. наук;

Стёпин С.Г., канд. хим. наук, доцент

Сегодня в аптеках представлен огромный ассортимент зубных паст. Использование зубных паст, как правило, является регулярным и не требует привлечения медицинского персонала [2]. Качество зубных определяется различными физико-химическими свойствами, в том числе и пенообразующей способностью, и величиной поверхностного натяжения. Пенообразующая способность – количество пены, выражаемое высотой столба (мм), которое образуется из заданного постоянного объема раствора. Пенообразующая способность прямопропорционально зависит от содержания поверхностно-активных веществ. Поверхностное натяжение (σ) – это частная производная от энергии Гиббса по величине межфазной поверхности при постоянных параметрах: температуре, давлении и количествах компонентов. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) – это вещества, которые понижают поверхностное натяжение растворителя. Поверхностное натяжение уменьшается по мере увеличения содержания ПАВ. В состав зубных паст в качестве поверхностно-активного вещества входит лаурилсульфат натрия, который в больших концентрациях является канцерогенным, поэтому определение поверхностного натяжения и содержания лаурилсульфата натрия необходимы [1]. Цель нашего исследования: измерить пенообразующую способность, величину поверхностного натяжения как важных параметров зубных паст, представленных на отечественном фармацевтическом рынке.

Материал и методы. Для анализа были использованы зубные пасты отечественных и зарубежных производителей, зубные пасты для взрослых и детей. Пенообразующую способность измеряли по следующей методике.

В мерный цилиндр объемом 100 см³ отбирали 5 см³ H₂O. Помещали 0,1 г исследуемой зубной пасты в цилиндр, закрыв его пробкой. Цилиндр интенсивно встряхивали в течение 5 минут, измеряли высоту столба образовавшейся пены.