

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

Химия-биологиялық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Химико-биологическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3544

№ 1 (2025)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ Торайгыров университета

Химико-биологическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ84VPY00029266

выдано
Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Тематическая направленность
публикация материалов в области химии, биологии, экологии,
сельскохозяйственных наук, медицины

Подписной индекс – 76134

<https://doi.org/10.48081/ULYV8253>

Бас редакторы – главный редактор

Ержанов Н. Т.
д.б.н., профессор

Заместитель главного редактора
Ответственный секретарь

Ахметов К. К., *д.б.н., профессор*
Камкин В. А., *к.б.н., доцент*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Яковлев Р.В.,	<i>д.б.н., профессор (Российская Федерация);</i>
Титов С. В.,	<i>доктор PhD;</i>
Касанова А. Ж.,	<i>доктор PhD;</i>
Jan Micinski,	<i>д.с.-х.н., профессор (Республика Польша);</i>
Surender Kumar Dhankhar,	<i>доктор по овощеводству,</i> <i>профессор (Республика Индия);</i>
Шаманин В. П.,	<i>д.с.-х.н., профессор</i> <i>(Российская Федерация);</i>
Азаренко Ю. А.,	<i>д.с.-х.н., профессор</i> <i>(Российская Федерация);</i>
Омарова А. Р.	<i>(технический редактор).</i>

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

<https://doi.org/10.48081/TKID9444>***Д. А. Мальцева¹, Н. Т. Ержанов²**^{1,2}Торайғыров университет,

Республика Казахстан, г. Павлодар.

¹ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3997-1700>²ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0818-1849>*e-mail: daria.maltsieva@bk.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ (APIS MELLIFERA) И ЭНТОМОФИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ

*В настоящей статье рассматриваются экологические аспекты взаимодействий между медоносной пчелой *Apis mellifera* и энтомофильными растениями, учитывая наблюдение за насекомыми с апреля до первых заморозков в октябре. Особое внимание уделяется роли пчелы медоносной в процессе опыления растений-медоносов.*

В процессе наблюдения за взаимоотношением пчелы медоносной и энтомофильных растений учитывались 3 фактора: климатические условия, летная активность пчел, эффективность опыления.

Наблюдения за поведением пчел в разные сезоны года, с апреля по октябрь, показывают, что медоносные пчелы активно собирают не только нектар, но и пыльцу, которая является основным источником белков для пчелиных колоний. В весенний и летний период, когда количество цветущих растений максимальное, пчелы проявляют большую активность в поиске пищи. В осенний период пчелы снижают активность, а некоторые колонии начинают готовиться к зимовке.

Результаты исследования подчеркивают важность медоносных пчел в поддержании биоразнообразия и повышении урожайности сельскохозяйственных и дикорастущих культур в Павлодарской области. Также выяснилось, что именно климатические изменения оказывают огромное влияние на продолжительность цветения растений и активность пчел. Помимо этого, были рассмотрены основные растения-медоносы в районе исследования.

Ключевые слова: апиология, пчела медоносная, Apis mellifera, энтомофильное растение, растения-медоносы, летная активность пчел, медосбор.

Введение

Северо-Восточный Казахстан является региональным центром пчеловодства в Казахстане, где культивируются как традиционные, так и новые энтомофильные культуры. Пчела медоносная (*Apis mellifera*) является важнейшим энтомофильным опылителем, способствует увеличению урожайности многих сельскохозяйственных и дикорастущих растений, а также играет ключевую роль в поддержании биологического разнообразия.

Если бы в медосборе во взаимодействии принимали участие только два биологических фактора – растения и медоносные пчелы, то получение продуктов пчеловодства, в особенности меда, не представляло бы особой трудности. Однако пчеловодам регулярно приходится сталкиваться с сопутствующими факторами, определяющими медосбор: природные условия, видовой состав медоносных растений на определенной территории, состояние пчелиных семей и их летная активность, световой день и т.д. [1].

Соответственно, взаимодействие между пчелами и энтомофильными растениями представляет собой сложную экосистемную сеть, где важнейшими факторами являются не только биологические характеристики растений и пчел, но и климатические условия, агротехнические практики и антропогенные воздействия.

Цель данного исследования состоит в оценке экологических аспектов взаимодействия медоносной пчелы и энтомофильных растений в условиях Северо-Восточного Казахстана, с акцентом на анализ факторов, влияющих на активность пчел, эффективность их опыления, а также на взаимоотношения пчел с сельскохозяйственными и дикорастущими растениями региона.

Материалы и методы

Объектом исследования являются медоносные пчелы *Apis mellifera* и их взаимодействие с энтомофильными растениями Павлодарской области Северо-Востока Казахстана. Предмет исследования – изучение факторов, влияющих на активность пчел, особенности посещаемости ими различных видов растений, а также влияние опыления на урожайность культур.

Исследования проводились с ранней весны, когда после зимовки у пчел только начался период летной активности, далее летом, когда наступил пик их летной активности и расцвело огромное количество энтомофильных растений, а также осенью (до первых заморозков) 2024 года на территории пасеки. Пасека расположена в Павлодарской области близ Качирского

района, где климат является умеренно-континентальным, с холодными зимами и достаточно жарким летом, а также засухой, что оказывает существенное влияние на флору региона.

Методика изучения пчелы медоносной включала 3 этапа:

1) Анализ влияния климатических факторов на активность пчел и их взаимодействие с растениями-медоносами, на что влияют данные о температуре воздуха, осадках, скорости ветра, а также средней влажности, полученные с помощью метеорологических станций. Эти данные были сопоставлены с наблюдениями за активностью пчел и количеством посещаемых ими цветков.

2) Наблюдения за активностью пчелы медоносной. В течение исследуемого периода (апрель-сентябрь) проводились наблюдения за активностью медоносных пчел в районе расположения пасеки. Регистрация активности включала количество посещений цветков, продолжительность посещений и время суток. Для оценки суточных и сезонных циклов активности пчел проводились наблюдения в утренние и вечерние часы, а также в разные месяцы сезона.

3) Анализ эффективности опыления сельскохозяйственных и дикорастущих культур: В целях оценки взаимосвязи между численностью пчел и интенсивностью опыления проводился анализ посещаемости пчелами различных видов растений, а также сравнение урожайности культур с естественным опылением и с дополнительным опылением пчелами [2; 3].

Результаты и обсуждение

1) Влияние климатических факторов на взаимоотношение *Apis mellifera* и растений-медоносов

Apis mellifera – это высокоорганизованное насекомое, которое зависит от внешних факторов, таких как температура воздуха, влажность и интенсивность солнечного света.

Лето в Северо-Восточном Казахстане, как правило, отличается сильными колебаниями температур, что создает переменные условия для сбора нектара. К примеру, в 2024 году было достаточно жаркое лето с периодическими дождями, что напрямую повлияло на поведение пчел и их сбор нектара. Среднегодовая температура в изучаемом регионе в июне и июле составила около 25–30 °C, но в отдельные дни фиксировалась аномальная температура воздуха – выше 35 °C, что очень негативно сказывается на летной активности пчелы медоносной. В такие дни пчелы могут ограничивать свои вылеты, а медоносные растения, в свою очередь, становятся менее продуктивными из-за перегрева.

Еще одной особенностью нашего региона являются характерные и внезапные изменения температуры (в пределах 10–15 °С в течение суток): жаркий день (25–30 °С), холодная ночь и утренние часы (температура падает до 10–15 °С). Наблюдается, что пчела медоносная в этот диапазон времени также ограничивают свою активность. С наступлением тепла они начинают собирать нектар с первых лучей солнца и продолжают до полудня, когда температура воздуха может достичь максимума [4].

Солнечный свет играет ключевую роль в ориентировании и поиске нектара. По моим наблюдениям, наилучший результат по сбору нектара и летной активности наблюдался в период с июня до середины августа, когда продолжительность светового дня достигала 16–18 часов. Однако из-за аномальной жары (июнь) и в периоды пасмурной погоды (август), активность пчел снижалась, что приводило к уменьшению их эффективности в сборе нектара.

Погодные аномалии, такие как сильные дожди, град, и резкие изменения температуры, могут существенно повлиять на состояние растений, а также на поведение пчел. В дни сильных дождей пчелы не вылетают из ульев, и процесс сбора нектара приостанавливается. В условиях повышенной влажности пчелы могут испытывать сложности с полетами из-за большого количества капель влаги, которые оседают на их крыльях. При слишком высокой влажности медоносные растения также могут снизить продуктивность, так как избыточная влага может привести к гниению цветов и ухудшению качества нектара. Кроме того, градовые бури могут повредить растения, что также снижает количество пищи, доступной пчелам.

А в случае сильной жары или засухи растения могут перестать выделять нектар, так как они закрывают свои устьица, чтобы минимизировать потери воды. В таких условиях пчелы испытывают трудности в поиске пищи и могут быть вынуждены сокращать свою активность [5].

2) Роль летной активности пчелы медоносной

Суточная активность пчел в основном проявляется в утренние часы (с 7 до 11 часов), а также во второй половине дня (с 15 до 18 часов). В утренние часы пчелы посещают наиболее раннецветущие растения, такие как клевер и люцерну. В период с июня по август наблюдается наибольшая активность пчел, что связано с пиковой фазой цветения большинства культур.

Раннему вылету пчёл способствует солнечный свет. Первые вылеты после выставки пчёл из зимовника. Пчёл выставляют в середине или конце апреля, иногда в начале мая. С этого периода и начинается активность пчелиной семьи, ведь в зимний период пчёлы не активны и лучше их не тревожить. Если зимний клуб распался, то неизбежна гибель пчелиной

семьи. Пчёл выносят в тихий солнечный день при температуре от 0 °C до плюс 10 °C. В это время на солнечном припёке часть пчёл облетается. Вынос пчёл надо закончить к 10–11 часам, т. к. основная масса пчёл начинает облёт с 12 часов 30 минут до 16 часов 30 минут [6].

В летнее время активность пчелы начинается с восхода солнца, рабочее состояние активизируется с вылетом пчелы-сборщицы, в поисках нектара. С её прилёта в улей начинается активизация для вылетов, оставшихся пчёл-сборщиц из улья за нектаром и пергой. Особенно интенсивно собирают нектар в безветренную, солнечную погоду, при оптимальной температуре воздуха 20–28 °C.

Температура является одним из важнейших факторов, влияющих на летнюю активность пчел и сбор нектара и пыльцы. Оптимальная температура для полета пчелы находится в диапазоне от 18 °C до 28 °C. Когда же температура превышает 35 °C, пчелы начинают снижать свою активность, чтобы избежать перегрева.

С повышением или понижением температуры окружающей среда, летняя активность пчёл заметно снижается. Но если в гнезде корма мало, то пчёлы-сборщицы начинают вылетать за нектаром и пыльцой даже на отдельные цветки рано зацветающих растений. Такие вылеты обычно связаны с потерями лётных пчёл. В дождливую погоду, как в летний, так и осенний периоды интенсивность вылетов сокращается или вообще не наблюдается. В такую погоду и каждый вечер, осуществляется другой вид работы по созреванию мёда в ячейках, который занимает много времени: до захода солнца [7].

Поздней осенью интенсивность вылетов сокращается, ведь основные медоносы отцветают и непостоянство температуры окружающей среды влияет на количество полётов пчёл-сборщиц.

3) Роль пчел в опылении энтомофильных растений

По месту обитания медоносные растения подразделяются на медоносы лесных угодий, лугов, пастбищ, сельскохозяйственные, плодово-ягодные и бахчевые культуры. По времени цветения энтомофильные растения-медоносы подразделяются на весенние, летние, позднелетние и осенние, которые способны обеспечить пчел нектаром и пыльцой [1].

В ходе наблюдения за *Apis mellifera* на исследуемой территории было выявлено более 50 видов энтомофильных сельскохозяйственных, садовых и дикорастущих растений, активно посещаемых медоносными пчелами. Наиболее сильные растения-медоносы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Энтомофильные растения-медоносы

№	Род	Латинское название
1	Яблоня	<i>Malus domestica</i>
2	Малина	<i>Rubus idaeus</i>
3	липа	<i>Tilia</i>
4	Подсолнечник	<i>Helianthus annuus</i>
5	Рапс	<i>Brassica napus</i>
6	Клевер	<i>Trifolium repens</i>
7	Иван-чай	<i>Chamerion angustifolium</i>
8	Люцерна	<i>Medicago sativa</i>
9	Донник	<i>Melilotus officinali</i>
10	Гречиха	<i>Fagopyrum</i>
11	Мальва	<i>Malva</i>
12	астра	<i>Aster spp.</i>
13	ирисы	<i>Iris</i>
14	ромашка	<i>Matricaria chamomilla</i>
15	мать-и-мачеха	<i>Tussilago farfara</i>
16	Одуванчик	<i>Taraxacum officinale</i>
17	Календула	<i>Calendula officinalis</i>
18	Циния	<i>Zinnia</i>
19	Алиссум	<i>Lobularia</i>
20	Черёда	<i>Bidens</i>
21	вербесина энцелиевидная	<i>Verbesina encelioides</i>

Взаимодействие медоносных пчел и энтомофильных растений можно рассматривать как симбиотическое: растения предоставляют пчелам нектар и пыльцу, необходимые для их питания, в то время как пчелы способствуют опылению растений, обеспечивая их размножение. Этот процесс является важным как для агроэкосистем, так и для диких экосистем, поддерживающих биоразнообразие.

Для привлечения пчел, растения развивают специфические механизмы, включая яркие цветки, насыщенные ароматы и высокое содержание нектара. Это стимулирует медоносную пчелу к посещению цветков, что обеспечивает не только эффективное опыление, но и постоянный приток пищи для насекомого [7].

Опыление является процессом переноса пыльцы с мужских репродуктивных органов цветка на женские органы того же или другого цветка, что позволяет обеспечить размножение растений. У многих видов

растений, особенно в сельском хозяйстве, перекрестное опыление является необходимым для формирования плодов и семян. Медоносные пчелы являются важнейшими опылителями для более чем 30 % культурных растений и множества дикорастущих видов.

Пчела медоносная обладает рядом особенностей, которые делают ее высокоэффективным опылителем:

- пчелы способны быстро перемещаться между цветками, что ускоряет процесс опыления;

- пчелы активно посещают цветы различных видов, что способствует перекрестному опылению и увеличивает генетическое разнообразие растений;

- способность ориентироваться по ультрафиолетовому спектру света: пчелы могут находить цветы, которые выглядят невидимыми для человеческого глаза, что увеличивает их эффективность в поиске пищи.

Было замечено, что благодаря активному участию пчел в опылении, значительно увеличивается урожайность сельскохозяйственных культур. Растения, опыляемые пчелами, часто образуют более крупные и качественные плоды, что имеет важное экономическое значение для аграрных отраслей, включая фруктовое хозяйство, овощеводство и производство семян [8].

Кроме того, пчелы играют ключевую роль в поддержании биоразнообразия диких экосистем, где они способствуют распространению семян и обеспечению жизнеспособности популяций растений, которые составляют основу пищевых цепей и предоставляют убежища для других видов животных.

В зависимости от периода цветения представленных растений-медоносов пчелиными семьями осуществляется сбор нектара и пыльцы. К примеру, весной активно цветут яблоня, малина, смородина, ирисы и т.д., поэтому именно с цветков данных видов пчела собирает нектар (рисунок 1).



Рисунок 1 – Весенний процесс сбора пыльцы и нектара пчелой медоносной с *Malus domestica*

Помимо пчелы медоносной еще многие представители перепончатокрылых насекомых питаются пыльцой и нектаром. Так, на рисунке 1 слева представлена пчела медоносная (*Apis mellifera*), а справа – шмель моховой (*Bombus muscorum*), которого по фото легко можно спутать с объектом нашего исследования (фото сделаны в мае).

Летом и осенью активный сбор нектара можно наблюдать у таких растений как астра, череда, мальва, ромашка, циния, т.е. у тех энтомофильных растений, которых цветут весь сезон (рисунок 2).



Рисунок 2 – Сбор нектара с *Verbesina encelioides*

На рисунке 2 получилось запечатлеть момент сбора нектара рабочей пчелой *Apis mellifera* в конце августа. Видно, как пчела опускает свой длинный хоботок в нектарник и выпивает сладкий сок. Интересной особенностью, отличающей это насекомое от других перепончатокрылых, является то, что этот нектар попадает не в желудок насекомого, а в специальное хранилище – медовый зобик, где продолжается переработка продукта.

Сбор пыльцы осуществляется немного иначе. Перелетая с цветка на цветок, пчела собирает пыльцу, которая прилипает к многочисленным густым волоскам головы и груди. Передними ногами насекомое счищает пыльцу с тела, и она скапливается в щёточках (тонких волосках) средних ног.

Щёточки средних ног зажимаются и протаскиваются между щёточками задних ног, так что пыльца со средней правой ноги переходит на заднюю левую. Таким же путём с левой средней ноги пыльца попадает на заднюю правую (рисунок 3).



Рисунок 3 – Сбор пыльцы с цветущего коврика

В результате на наружной поверхности каждого гребня скапливается по комочку пыльцы. На рисунке 3 на кадр попал момент, как к лапкам пчелы медоносной прикреплена пыльца оранжевого цвета [9].

За один полёт пчела-сборщица может принести до 40 мг пыльцы. За день пчелиная семья заготавливает около килограмма пыльцы.

Исследования показывают, что медоносные пчелы, собирая пыльцу с энтомофильных растений, не только получают продукты, помогающие в дальнейшем для создания меда, но и значительно увеличивают урожайность данных культур путем опыления. Например, опыление подсолнечника

пчелами увеличивает количество зерен на корзинке на 15–20 % по сравнению с участками, не подвергавшимися опылению.

Выводы

Экологические взаимоотношения между медоносной пчелой *Apis mellifera* и энтомофильными растениями являются основой для обеспечения эффективного опыления, поддержания сельскохозяйственной продукции и сохранения природных экосистем. Важно отметить, что угрозы, такие как утрата среды обитания и изменения климата, а также использование пестицидов, необходимы меры по защите пчел и сохранению биоразнообразия. Только комплексный подход, включающий защиту пчел и их среды обитания, может гарантировать устойчивость опылительных процессов и успешное взаимодействие между пчелами и растениями в будущем [10].

Таким образом, результаты исследования подчеркивают важность медоносных пчел в поддержании биоразнообразия и повышении урожайности сельскохозяйственных и дикорастущих культур в Павлодарской области, что крайне важно как для поддержания биоразнообразия, так и для человечества.

Список использованных источников

1 Южаков, В. Н., Барышников, С. И. Наша пасека. – Алма-Ата : Кайнар, 1981. – С. 80–86.

2 Ахметов, М. Р., Иванов, И. С. Экологическая роль пчел в опылении сельскохозяйственных культур. / «Вестник агрономии». – 2019. – 32(4). – // С. 45–52.

3 Крижан, В. 1000 вопросов пчеловодства. – Алма-Ата : Кайнар, 1979. – 288 с.

4 Мальцева, Д. А., Ержанов, Н. Т. Перспективы изучения пчелы медоносной на Северо-Востоке Казахстана // Академик Қаныш Сәтбаевтың 125 жылдығына арналған «XXIV Сәтбаев окулары» атты Халықаралық ғылыми конференцияның материалдары. – Павлодар : Торайгыров университеті, – 2024. – Т. 13. – С. 309–313.

5 Пчела медоносная и окружающая среда. // URL : https://studme.org/350416/geografiya/pchela_medonosnaya_okruzhayuschaya_sreda.

6 Конусова, О. Л. Пчела медоносная *Apis mellifera* L. : учебное пособие. – Томск, 2011. – 64 с.

7 Морева, Л. Я. Экологические особенности пчелы медоносной (*Apis Mellifera* Н.) на юге России. : Магистерская диссертация. – Ставрополь, 2007. – 47 с.

- 8 **Золотухина, М. П.** Пчеловодство. – М. : ВО «Агропромиздат», 1988.
- 9 **Абакарова, М. А., Агабалаев, И. А.** Фенологические исследования медоносных пчел. // Вестник социально-педагогического института. 2021. – № 3(39). – С. 22–27.
- 10 **Мальцева, Д. А.** Угроза исчезновения пчелы медоносной // «Студенческий вестник»: научный журнал. М. : Изд. «Интернаука», – 2024– № 24(310). – Часть 2. – С. 62–63.

References

- 1 **Yuzhakov, V. N., Baryshnikov, S. I.** Nasha paseka. [Our apiary] – Alma-Ata: Kaynar, 1981. – P. 80–86.
- 2 **Akhmetov, M. R., Ivanov, I. S.** Ekologicheskaya rol' pchel v opylenii selskokhozyaystvennykh kultur. [The ecological role of bees in pollination of agricultural crops.] Vestnik agronomii. – 2019. – 32(4). – P. 45–52.
- 3 **Krizhan Voytek.** 1000 voprosov pchelovodstva. [1000 questions about beekeeping] – Alma-Ata : Kaynar, 1979. – 288 p.
- 4 **Maltseva, D. A., Yerzhanov, N. T.** Perspektivy izucheniya pchely medonosnoy na Severo-Vostoke Kazakhstana [Prospects for studying honey bees in the North-East of Kazakhstan] // Akademik Qanysh Sätbaevtyñ 125 jıldıǵına arnalǵan «XXIV Sätbaev oqulary» attı Khalıqaralıq ğylymı konferenciyanıń materialdary. – Pavlodar: Torayǵyrov universiteti, – 2024. – Vol. 13. – P. 309–313.
- 5 Pchela medonosnaya i okruzhayushchaya sreda. [Honey bee and the environment] // URL: https://studme.org/350416/geografiya/pchela_medonosnaya_okruzhayushchaya_sreda.
- 6 **Konusova, O. L.** Pchela medonosnaya Apis mellifera L. [Honey bee Apis mellifera L.] : uchebnoe posobiye. – Tomsk, 2011. – 64 p.
- 7 **Moreva, L. Ya.** Ekologicheskie osobennosti pchely medonosnoy (Apis Mellifera H.) na yuge Rossii. [Ecological features of the honey bee (Apis Mellifera H.) in the south of Russia.] // Magistrskaya dissertatsiya: Stavropol, 2007. – 47 p.
- 8 **Zolotukhina, M. P.** Pchelovodstvo. [Beekeeping.] – Moscow : VO «Agropromizdat», 1988.
- 9 **Abakarova, M. A., Agabalaev, I. A.** Fenologicheskie issledovaniya medonosnykh pchel. [Phenological studies of honey bees.] // Vestnik sotsial'no-pedagogicheskogo instituta. 2021. – № 3(39). – P. 22–27.
- 10 **Maltseva, D. A.** Ugroza ischeznoventia pchely medonosnoy [The Threat of Extinction of the Honey Bee] // «Студенческий вестник»: nauchnyy zhurnal. Moscow : Izd. «Internauka». – 2024– № 24(310). – Chast' 2. – P. 62–63.

Поступило в редакцию 10.11.24.
Поступило с исправлениями 27.02.25.
Принято в печать 02.03.25.

*Д. А. Мальцева¹, Н. Т. Ержанов²

^{1,2}Торайгыров университеті,

Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

10.11.24 ж. баспаға түсті.

27.02.25 ж. түзетулерімен түсті.

02.03.25 ж. басып шығаруға қабылданды.

БАЛ АРАСЫ (APIS MELLIFERA) МЕН ЭНТОМОФИЛЬДІ ӨСІМДІКТЕР АРАСЫНДАҒЫ ҚАТЫНАСТАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Бұл мақалада сәуірден қазан айындағы алғашқы аязға дейін жәндіктерді бақылауды ескере отырып, APIs Mellifera бал арасы мен энтомофильді өсімдіктер арасындағы өзара әрекеттесудің экологиялық аспектілері қарастырылады. Бал өсімдіктерін тозаңдандыру процесінде бал арасының рөліне ерекше назар аударылады.

Бал арасы мен энтомофильді өсімдіктердің қарым-қатынасын бақылау процесінде 3 фактор ескерілді: климаттық жағдайлар, аралардың ұшу белсенділігі, тозаңдану тиімділігі.

Сәуірден қазанға дейін жылдың әртүрлі маусымдарындағы аралардың мінез-құлқын бақылау бал аралары тек балишырындарды ғана емес, сонымен қатар ара колониялары үшін ақуыздардың негізгі көзі болып табылатын тозаңды да белсенді түрде жинайтынын көрсетеді. Көктем мен жазда, гүлдейтін өсімдіктердің саны максималды болған кезде, аралар тамақ іздеуде үлкен белсенділік танытады. Күзде аралар белсенділікті төмендетеді, ал кейбір колониялар қыстауға дайындала бастайды.

Зерттеу нәтижелері бал араларының Биоәртүрлілікті сақтаудағы және Павлодар облысында ауылшаруашылық және жабайы дақылдардың өнімділігін арттырудағы маңыздылығын көрсетеді. Сондай-ақ, бұл өсімдіктердің Гүлдену ұзақтығына және аралардың белсенділігіне үлкен әсер ететін климаттық өзгерістер екені анықталды. Сонымен қатар, зерттеу аймағындағы негізгі бал өсімдіктері қарастырылды.

Кілтті сөздер: апиология, бал арасы, Apis mellifera, энтомофильді өсімдік, бал өсімдіктері, аралардың ұшу белсенділігі, бал жинау.

*D. A. Maltseva¹, N. T. Yerzhanov²

^{1,2}Toraigrov University

Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Received 10.11.24.

Received in revised form 27.02.25.

Accepted for publication 02.03.25.

ECOLOGICAL ASPECTS OF THE RELATIONSHIP OF THE HONEY BEE (APIS MELLIFERA) AND ENTOMOPHILIC PLANTS

*This article examines the ecological aspects of interactions between the honey bee *Apis mellifera* and entomophilic plants, taking into account the observation of insects from April to the first frost in October. Special attention is paid to the role of the honey bee in the process of pollination of honey plants.*

In the process of monitoring the relationship between honey bees and entomophilic plants, 3 factors were taken into account: climatic conditions, flight activity of bees, and pollination efficiency.

Observations of bee behavior in different seasons of the year, from April to October, show that honey bees actively collect not only nectar, but also pollen, which is the main source of proteins for bee colonies. In the spring and summer, when the number of flowering plants is maximum, bees are more active in finding food. In the autumn period, bees decrease their activity, and some colonies begin to prepare for wintering.

The results of the study emphasize the importance of honey bees in maintaining biodiversity and increasing the yield of agricultural and wild crops in the Pavlodar region. It also turned out that it is precisely climatic changes that have a huge impact on the duration of flowering plants and the activity of bees. In addition, the main honey plants in the study area were considered.

The results of the study highlight the importance of honey bees in maintaining.

*Keywords: apiology, honey bee, *Apis mellifera*, entomophilic plant, honey plants, flight activity of bees, honey collection.*

Теруге 12.03.2025 ж. жіберілді. Басуға 26.03.2025 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

3,89 МБ RAM

Шартты баспа табағы 12,72.

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген А. К. Темиргалинова

Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Тапсырыс № 4390

Сдано в набор 12.03.2025 г. Подписано в печать 26.03.2025 г.

Электронное издание

3,89 МБ RAM

Усл. п. л. 12,72. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка А. К. Темиргалинова

Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Заказ № 4390

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik-cb.tou.edu.kz