

# За климат, пчёл и людей

Автор(и): гл.ас. Надежда Шопова, Институт за изследване на климата, атмосферата и водите към БАН

Дата: 20.05.2024 Брой: 5/2024



В настоящее время многие ученые бьют тревогу, что изменения и колебания климата влияют и будут продолжать значительно влиять на все сферы человеческой деятельности в будущем. Сохранение биоразнообразия и пчел становится серьезной проблемой, а экология как образ мышления становится необходимостью. В данной статье кратко рассматриваются пчелы, их роль в устойчивом сельскохозяйственном производстве, а также влияние метеорологических условий и изменений климата на их активность и распространение.

**Кратко о происхождении, биологии и активности пчел**

Считается, что исчезновение пчел приведет к гибели человечества. Это невероятное насекомое было объявлено самым важным животным на планете Институтом Earthwatch после дебатов в Королевском географическом обществе в Лондоне в 2019 году. Европейские медоносные пчелы (*Apis mellifera*) — это социальные насекомые, используемые людьми с древних времен. Древний Египет — место, где зародилась современная наука пчеловодство (фр. apiculture от лат. apis „пчела“ и cultura „культивирование“).

Характерной чертой семейства является половой диморфизм. Вид имеет две женские формы – рабочая пчела и пчелиная матка, в зависимости от кормления личинки после 3-го дня медом и маточным молочком. У матки жалящий аппарат видоизменен в яйцеклад. Они размножаются откладыванием яиц с ранней весны до поздней осени – оплодотворенных (рабочие пчелы), а в активный период – неоплодотворенных (самцовая форма). Другой тип размножения для целых семей – деление (роение). Когда присутствует молодая матка, старая, вместе с частью рабочих пчел, покидает улей и образует новую социальную единицу. Их отличает строгая организация и распределение деятельности в соответствии с возрастом пчел. Пчеловодство дает ценные продукты, такие как мед, пчелиный воск, прополис, маточное молочко, пчелиный яд и пыльца. Производимые ими пищевые продукты содержат незаменимые аминокислоты, необходимые для человека. Мед, прополис и пчелиный яд широко используются в фармацевтической промышленности.

В последние годы биоразнообразие в природе находится под угрозой и стало объектом научных исследований, связанных с климатом и его изменениями. Существует двусторонняя связь между жизнедеятельностью пчел и растительностью: они обеспечивают видовое разнообразие растений, но также полагаются на них для сбора пищи – нектара и пыльцы, а растения также являются их естественной средой обитания.

## **Роль пчел в устойчивом сельском хозяйстве**

Энтомофильное опыление (опыление насекомыми) играет ведущую роль в устойчивом сельскохозяйственном производстве; оно определяет качество и продуктивность полевых культур, плодовых видов, виноградников и важно для лесной растительности. Среди всех насекомых пчелы наилучшим образом приспособлены для перекрестного опыления и обладают уникальным свойством *флороспециализации* (пчелы посещают один и тот же вид растений в течение длительного периода, когда выделяется нектар, пыльца или падь). Литературные данные показывают, что от 74% до 90%

опыления – это их ответственность. И здесь важно отметить роль не только европейской медоносной пчелы (*Apis mellifera*), но и диких видов. Из всех 20 000 видов пчел только 11 являются медоносными.

**Большой вопрос здесь: сокращаются ли популяции пчел, и связано ли это с изменением климата?** Доказано, что для всех насекомых солнечная радиация является ключевым фактором, отвечающим за их биологическое развитие. Среди основных метеорологических элементов, средние значения которых определяют климат данного места, солнечная радиация считается наиболее консервативным и наименее изменчивым фактором. Энтомологи связывают начало яйцекладки пчелиной матки у медоносных пчел, например, не столько с температурой воздуха, сколько с увеличением продолжительности светового дня. Ориентация в пространстве и во время сбора меда происходит благодаря свету. Изменения температуры также влияют на поведение пчел и ареалы их распространения. Колебания влажности, засухи и аридность напрямую влияют на растительность и секрецию нектара, при этом в нашей стране особое внимание следует уделить регионам Верхнефракийской низменности и Юго-Восточной Болгарии. Все абиотические факторы оказывают комплексное влияние на развитие и поведение пчел.

Последние два десятилетия прошлого века и начало текущего показывают повышение средней температуры воздуха. В нашей стране ученые обнаружили повышение до 0,8°C по сравнению с периодом 1961 – 1990 годов. Различные климатические модели показывают увеличение среднего значения к 2050 году от 1,6°C до 3,1 °C. Для Струмского региона и Юго-Восточной Болгарии среднегодовая температура к 2025 году, как ожидается, повысится на 0,9°C – 1,3 °C, распределение по сезонам следующее: зима – 0,6 °C; весна – 1,2 °C; лето – 0,9 °C и осень – 1,2 °C. Некоторые модели ожидают увеличения солнечной радиации в холодное полугодие не более чем на 10%. Осадки показывают тенденцию к снижению в конце прошлого века и увеличение после середины 1990-х годов во многих регионах страны. Модельные ожидания по годовой сумме осадков к 2025 году предполагают уменьшение от 2% до 5%, с тенденцией к увеличению до 10% к концу XXI века.

### **Почему пчелы так чувствительны к изменению климата?**

Более теплые зимы в последние годы вызывают преждевременное истощение запасов меда. Более холодные периоды и неблагоприятные явления в предвесенний и весенний периоды сигнализируют о необходимости повышенного внимания и дополнительного ухода со стороны пчеловодов. С другой стороны, все виды растений являются точными фенологическими индикаторами температуры. Любое изменение, связанное с фенологическим календарем и цветением растений, имеет большое значение

для пчел. Изменения и колебания климата меняют условия для роста и развития медоносной растительности. Около 500 видов растений нашей флоры являются медоносными и источником нектара и пыльцы. Семейство *Розовые* (в основном плодовые виды и кустарники) относится к наиболее предпочитаемым; для яблонь 87,4% опыления приходится на пчел, для вишни и черешни – 85,7%, а для смородины – около 98,9%. В период цветения, который варьируется для разных видов растений, наибольшее количество нектара выделяется в начале и во время массового цветения, при этом количество уменьшается к концу фенологической фазы. На сбор пчелами пищи и меда влияют следующие факторы:

- *Температура воздуха*: Оптимальные пределы, при которых выделяемое количество наибольшее, составляют от 10 °С до 25 °С, а максимальные значения – в диапазоне 26 °С – 29 °С.
- *Солнечное сияние (облачность)*: В солнечные дни выделяется больше нектара по сравнению с пасмурными, а урожайность ниже, когда культуры затенены.
- *Влажность воздуха*: Оптимальные значения относительной влажности воздуха в процентах составляют от 60% до 80%. При высокой влажности, собранный нектар имеет меньшее содержание сахара, а при более низких значениях – он густеет.
- *Осадки*: Частые и легкие дожди в теплую погоду способствуют выделению нектара. В районах с большим количеством и сильными осадками наблюдается более низкий урожай меда и пыльцы.

Многие дополнительные факторы, такие как ветер, плотность посевов, сортовой состав и тип, также влияют на сбор меда. Сочетание высоких температур, низкой влажности, частых, сильных дождей, пасмурной погоды и неправильной технологии возделывания создает неблагоприятные условия для активности пчел и препятствует выделению нектара.

Сегодня частота и интенсивность погодных явлений, связываемых экспертами с колебаниями и изменениями климата, представляют серьезный вызов для сельского хозяйства и пчеловодства.

Ученые обнаружили разницу в продолжительности фитоклиматических сезонов и потенциального вегетационного периода в разных частях света до двух недель. Смещение начала, конца и продолжительности сезонов, как ожидается, напрямую повлияет на сбор меда и жизнь пчел. Есть сообщения, что в Северной Америке и Европе пчелы покидают самые южные и жаркие части своих ареалов, но плохо приспособлены к более прохладным климатическим условиям. Конечно, в случае с медоносной пчелой *Apis mellifera* человеческий фактор в значительной степени компенсирует неблагоприятные метеорологические элементы посредством кормления сахарным сиропом,

формирования роев, кочевого пчеловодства и отбора местных пород, таких как наша *Apis mellifera macedonica*, типа *rodopica*.

Существуют факты и предпосылки того, что колебания и изменения климата влияют на видовое разнообразие пчел. Мы также должны задаться вопросом: **в какой степени сокращение популяций и видового разнообразия является естественным процессом, и какова роль антропогенного фактора?**

В последние годы сельское хозяйство в нашей стране утратило свое разнообразие из-за отсутствия эффективной ирригационной системы и риска потерь при выращивании растений, требующих повышенной влажности. Выращивание гибридных культур получает широкое распространение как в мире, так и в нашей стране. В результате неконтролируемой передачи биологического материала существует вероятность увеличения метизации (потери чистых пород пчел) и занесения болезней и вредителей в места, где они ранее не наблюдались. Широкое и ненадлежащее использование пестицидов, несовместимое с биологией пчел, является серьезной проблемой. Пчелы являются биоиндикаторами как климата, так и антропогенной деятельности. Их сокращение угрожает стабильности и устойчивости как нашей пищи, так и кормов для животных. И это напрямую связано с нашим будущим существованием. Пчелам нет замены, и это требует особого внимания и ответственности.

Инвестиции в опыление пчелами приносят большую пользу. С одной стороны, они могут улучшить качество и продуктивность культурных растений, а с другой – являются источником нектара и пыльцы. Выбор подходящих сортов поможет сохранить численность пчелиных семей и является методом адаптации сельского хозяйства к изменению климата.

Местные породы пчел, в свою очередь, обладают лучшей приспособляемостью и пластичностью, поэтому их следует рационально использовать как профессиональным пчеловодам, так и любителям. Органическое земледелие также входит в число современных направлений из-за чистоты своей продукции, отсутствия пестицидов и более высокой устойчивости к колебаниям климата. Изменения в растительном покрове и вмешательство в места обитания диких форм неизбежно влияют на биоразнообразие. Каждый может внести свой вклад в сохранение пчел, создавая для них подходящие условия жизни, выращивая в своем саду постоянно цветущие растения и учитывая время и тип используемых средств защиты растений.

