

Изменение климата и вредители

Автор(и): проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив; проф. д-р Винелина Янкова, ИЗК "Марица" в
Пловдив

Дата: 01.07.2024 Брой: 7/2024



Аннотация

Изменение климата и глобальное потепление создают серьезные проблемы в растениеводстве и, в частности, в овощеводстве. В данной статье представлен обзор возможных изменений в распространении болезней и вредителей как следствие этих изменений. Рассмотрены основные факторы, являющиеся результатом этих изменений – изменения солнечной радиации, включая ультрафиолетовую, температуры, воздуха, осадков, питательных веществ почвы, углекислого газа, озона, выбросов парниковых газов и других факторов, которые влияют на взаимодействие между растением-хозяином и патогенами и вредителями. Изменяющийся климат может вызывать дисбаланс в экосистемах

и способствовать развитию известных и новых болезней и вредителей на различных культурах. Ареал распространения некоторых возбудителей болезней и вредителей меняется.

Изменение климата – важная современная проблема с серьезными последствиями как для человека, так и для окружающей среды. Сельское хозяйство является одним из наиболее пострадавших секторов, и это ключевой сектор для мировой экономики и продовольственной безопасности. Однако изменение климата подвергает этот сектор риску из-за повышения температур, изменений в режиме осадков и увеличения частоты и интенсивности экстремальных погодных явлений. Овощные культуры, которые играют решающую роль в глобальной продовольственной системе, могут быть серьезно затронуты происходящими изменениями климата. Они имеют большое значение для питания человека, так как обеспечивают необходимые питательные вещества и являются основным компонентом ежедневного рациона. Эти культуры чрезвычайно чувствительны к изменению климата, особенно к повышению температур, что может напрямую влиять на их урожайность. Изменение климата оказывает значительное влияние на глобальный овощной сектор, и Европа не является исключением. Изменяющийся климат может вызывать дисбаланс в экосистемах и способствовать развитию известных и новых болезней и вредителей на различных культурах. Изменения солнечной радиации, включая ультрафиолетовую, температуры, воздуха, осадков, питательных веществ почвы, углекислого газа, озона, выбросов парниковых газов и других факторов влияют на взаимодействие между растением-хозяином и патогенами (грибами, бактериями, вирусами, нематодами, вириоидами, фитоплазмами и спироплазмами). Создаются условия для появления новых болезней и вредителей, нетипичных для данного региона. Вновь возникающие болезни могут вызывать эпидемии при благоприятных условиях, если изменяющиеся климатические параметры обеспечивают подходящую среду для распространения и закрепления новых патогенов на новых территориях. Учитывая динамичные изменения климата, существует подчеркнутая необходимость в комплексных оценках и анализе систем земледелия с учетом адаптации в различных условиях как основы для оценки влияния изменения климата на сельское хозяйство.

Повышение температур, вероятно, ограничит количество желаемых культур и в то же время может привести к увеличению количества сорняков и вредителей. Изменения в циклах осадков увеличат вероятность краткосрочных потерь урожая и долгосрочного ущерба для урожайности. Чтобы справиться с проблемами изменения климата, крайне важно выводить сорта овощных культур, устойчивые к жаре и засухе. Изменения в осадках и температуре могут повлиять на жизненный цикл вредителей и болезней, что может дополнительно повлиять на урожайность и качество овощных культур.

Современные научные исследования сосредоточены на изменении климата и связанных с ним явлениях – повышении глобальных температур и концентрации углекислого газа в атмосфере, волнах жары, наводнениях, сильных штормах, засухах и других экстремальных климатических событиях. Поэтому в сельскохозяйственной науке больше внимания уделяется абиотическим факторам, поскольку тенденция к снижению урожайности и потерям из-за таких условий усиливается. Что касается растениеводства, изменения в режиме осадков потенциально могут иметь большее значение, чем повышение температур, особенно в регионах, где сухие сезоны представляют собой ограничивающий фактор для сельскохозяйственного производства.

Одним из основных биотических факторов являются вредители, на которых также влияют изменение климата и погодные нарушения. Повышение температур напрямую влияет на размножение, выживаемость, расселение и популяционную динамику вредителей, а также на взаимоотношения между вредителями, окружающей средой и естественными врагами. Поэтому очень важно отслеживать появление и плотность популяции вредителей, так как условия их появления и вредоносная активность могут меняться с высокой скоростью.

Изменение климата также увеличивает риски эпидемий болезней, изменяя эволюцию патогенов и взаимодействия хозяин-патоген и способствуя появлению новых патогенных штаммов. Ареал патогенов может смещаться, увеличивая распространение болезней растений на новые территории. Все это делает необходимым поиск потенциальных решений текущих климатических проблем в овощеводстве, главным образом в форме **модифицированных стратегий интегрированной защиты растений (IPM)** для производства здоровой пищи экологически безопасным способом, а также методов мониторинга и инструментов прогнозирования на основе моделирования. Необходимо обеспечить эффективный мониторинг и управление болезнями растений в условиях будущих климатических сценариев, чтобы гарантировать долгосрочную безопасность производства продовольствия и устойчивость природных экосистем.

Насекомые являются пойкилотермными и относятся к организмам, которые, скорее всего, отреагируют на изменение климата, особенно на повышение температур. Расширение их ареалов на новые территории, дальше на север и на большие высоты, уже хорошо задокументировано, как и их физиологические и фенологические реакции. Ожидается, что ущерб посевам, причиняемый вредителями, увеличится в результате изменения климата, в основном из-за повышения температур.



Глобальное потепление и экстремальные погодные явления уже угрожают исчезновением некоторым насекомым – и это ухудшится, если текущие тенденции сохранятся, говорят ученые. Некоторые насекомые будут вынуждены перемещаться в районы с более прохладным климатом, чтобы выжить, в то время как другие столкнутся с воздействием на их фертильность, жизненный цикл и взаимодействие с другими видами. Насекомые играют центральную роль в пищевой цепи. Кроме того, большая часть мировых запасов продовольствия зависит от опылителей, таких как пчелы и другие насекомые, а здоровые экосистемы помогают контролировать численность вредителей и насекомых-переносчиков болезней. Это лишь небольшая часть экосистемных услуг, которые могут быть нарушены изменением климата.

Изменение климата может влиять на насекомых-вредителей несколькими способами. Оно может привести к расширению их географического распространения, увеличению выживаемости в зимний период, увеличению числа поколений, изменению синхронности между растениями и вредителями, изменению межвидовых взаимодействий, увеличению риска инвазии мигрирующих видов, увеличению частоты болезней растений, передаваемых насекомыми, и снижению эффективности биологического контроля, особенно естественных врагов (хищников и паразитоидов). Повышение температур напрямую влияет на размножение, выживаемость и популяционную динамику вредителей. В результате существует серьезный риск экономических потерь урожая. Поэтому очень важно отслеживать появление и численность вредителей; мониторинг имеет важное значение.

Также ожидается, что изменение климата увеличит количество болезней растений. Глобализация и международная торговля усилили перемещение патогенов сельскохозяйственных культур между континентами за последние несколько десятилетий, увеличив риск передачи болезней в свободные от болезней регионы. Климатические и экологические изменения и современные методы землепользования, доминируемые монокультурами и высокоплотными посевами, вероятно, способствовали появлению и адаптации патогенов растений, способных распространяться за пределы своих обычных географических ареалов. Примером в этом отношении является распространение патогена, вызывающего корневую гниль томатов в теплицах. Гриб теперь успешно развивается и причиняет ущерб в условиях открытого грунта и распространяется дальше на север. Потепление климата может значительно влиять на популяции патогенов, такие как перезимовка и выживаемость, темпы роста и т.д.



Фитофтороз картофеля (Phytophthora infestans)

Например, более высокие температуры вместе с высокой влажностью могут привести к увеличению инфекционного давления фитофтороза картофеля (*Phytophthora infestans*). При повышенном уровне CO₂ увеличивается тяжесть поражения мучнистой росой на тыквенных, вызванной *Sphaerotheca fuliginea*, повышается устойчивость к некротрофному листовому патогену *Botrytis cinerea*, но снижается устойчивость к *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*.



Белая гниль лука (Sclerotium cepivorum)

Повышенная относительная влажность является причиной более высокой заболеваемости болезнями, вызываемыми грибковыми патогенами. Влияние засухи на степень заражения патогенами значительно варьируется. Такие болезни, как корневая гниль гороха (вызываемая *Aphanomyces euteiches*), белая гниль лука (*Sclerotium cepivorum*), черная ножка капусты (*Leptosphaeria maculans*), усиливаются с увеличением продолжительности и частоты засухи. Вызванное засухой снижение иммунных ответов растений может привести к увеличению некоторых вирусных заболеваний картофеля. Эти изменения дополнительно изменяют взаимодействия растение-хозяин – вирус – переносчик (тля), что приводит к усилению горизонтальной передачи вируса.

В последние годы в нашей стране наблюдаются изменения в видовом составе, численности и динамике популяций вредителей на овощных культурах. Некоторые доминирующие виды уступают место другим, которые ранее встречались при более низкой плотности популяции. Новые инвазивные виды проникают и расширяют свои ареалы. Зимы мягкие, без снежного покрова, а периоды с отрицательными температурами короткие. Все это существенно влияет на успешную перезимовку вредителей и их раннее появление в теплые весенние месяцы.



Западный цветочный трипс

Наблюдается увеличение численности популяции и круглогодичное присутствие трипсов как в открытом грунте, так и в отапливаемых и неотапливаемых теплицах. Салат, лук, чеснок и другие листовые овощные культуры, выращиваемые зимой, служат своего рода резервуаром трипсов для последующих овощных культур. Их вредоносная деятельность регистрируется сразу после высадки ранних и среднеранних овощных культур. Они присутствуют в рассадном производстве, что значительно увеличивает риск вирусного заболевания – пятнистого увядания томатов. Необходимо размещать синие клеевые ловушки в рассадных отделениях не только для мониторинга, но и для контроля. При обнаружении заражения необходимо проводить соответствующие обработки средств защиты растений.



Белокрылка

Белокрылки также развиваются круглый год и представляют риски не только прямым повреждением, но и передачей вирусных заболеваний. Использование желтых клейких ловушек предоставляет возможность для мониторинга и контроля. Своевременное обнаружение является предпосылкой для успешно реализованных мер контроля. Тли наблюдаются в течение всего года как на открытом воздухе, так и в теплицах. Сорная растительность, которая теперь развивается круглый год из-за потепления климата, служит убежищем для этих вредителей и потенциальным резервуаром вирусных инфекций.

Проблема *tuta absoluta* по-прежнему актуальна

Южноамериканская томатная моль, один из основных вредителей при выращивании томатов, также успешно зимует. Ее можно наблюдать даже в зимние месяцы, а повреждения в посевах томатов можно регистрировать уже в мае. Риск высокой плотности популяции в начале вегетации культуры высок, поэтому появление и плотность популяции в посевах необходимо строго отслеживать. Черные клейкие ловушки