

УДК 547.313.2:582

## ДЕЙСТВИЕ ЭТИЛЕНА НА РАСТЕНИЯ

**Александр Сергеевич Губин**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

[gubin.as@inbox.ru](mailto:gubin.as@inbox.ru)

**Анастасия Геннадьевна Нечепорук**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

[anecheporuk222@mail.ru](mailto:anecheporuk222@mail.ru)

**Алла Владимировна Бессонова**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

[allaisava@mail.ru](mailto:allaisava@mail.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена действию газа этилена на различные процессы, происходящие в растениях и его использование в практических целях.

**Ключевые слова:** этилен, эпинастии, отделительный слой, опадение листьев, анестезирующее средство, концентрация, хлорофилл, дыхание.

Этилен, окись углерода и другие газообразные соединения углерода образуются в результате сухой перегонки или неполного сгорания органических соединений. Поэтому источники примесей этилена в воздухе могут быть весьма разнообразны: выхлопные газы автомобильного и других двигателей внутреннего сгорания; печи, когда горение идет при недостаточном доступе кислорода; неисправленные или не отрегулированные газовые плиты; дым от трубки, папиросы или сигары; сгорание груд хвороста или мусора [6].

У многих растений этилен вызывает различные изменения. Так, при действии этилена на молодые листья, черешки которых еще продолжают расти, верхняя сторона черешка начинает расти с большей скоростью, чем нижняя. Это приводит к наклону листа вниз, то есть к эпинастической реакции, причем изгибанию подвергается значительная часть черешка. Эпинастия листьев – это ростовая реакция. Поэтому она наиболее легко может быть вызвана у хорошо растущих растений, выращиваемых при оптимальных условиях. Однако минимальные концентрации этилена, вызывающие эпинастию листьев, весьма различны для разных видов растений.

Эпинастическая реакция листьев представляет очень чувствительный и точный способ установления наличия или отсутствия газа в теплице. Поэтому владельцы теплиц распознают первые признаки вызываемых газом повреждений и добиваются починки газовых труб вблизи теплиц. Также эпинастия листьев была использована в подводных лодках для проверки проникновения выхлопных газов в атмосферу судна [3].

Под действием этилена клетки, закончившие рост, начинают увеличиваться в размерах и делиться, образуя довольно объемистые рыхлые ткани. Это относится особенно к клеткам чечевичек и коры. В присутствии следов этилена разрушается связь между оболочками даже у толстостенных клеток и наблюдается увеличение размеров и деление таких клеток.

Одно из наиболее распространенных проявлений действия этилена состоит в опадении листьев, лепестков, цветов и плодов в результате усиленного роста клеток отделительного слоя. Частично это обуславливается

увеличением размеров плоских клеток отделительного слоя, приобретающих шаровидную форму, хотя в некоторых случаях может происходить и деление клеток. Кроме того, опадение, несомненно, ускоряется растворением под действием этилена нерастворимых пектиновых веществ срединной пластинки клеточных стенок [4].

Этилен применяется в садоводческой практике в тех случаях, когда нужно вызвать сбрасывание листьев. Этилен используется также для ускорения освобождения грецких орехов от мякоти. При этом происходят изменения, сходные с тем, что наблюдается в случае ускоренного образования отделительного слоя под действием этилена.

Этилен – превосходный наркотик. Он вызывает наркоз некоторых органов растений в ничтожных концентрациях. Известная концентрация этилена вызывает состояние полного оцепенения, от которого растение оправляется без всяких последствий после устранения газа. У растений, подвергнутых действию этилена в концентрации ниже наркотизирующей, наблюдается замедление скорости роста. Наряду с этим, в зависимости от видовых особенностей изучаемого растения и от применяемой концентрации газа, такая обработка может либо вызвать, либо не вызвать другие вторичные реакции.

Этилен может служить прекрасным анестезирующим средством для млекопитающих, причем его применение не сопровождается нежелательными явлениями, наблюдающимися при наркозе эфиром или закисью азота. Его следует применять в высоких концентрациях, 80% и выше, вместе с кислородом. Многие хирурги восторженно отзываються об этилене как наркотики [2].

Часто плоды цитрусовых, совершенно зрелые и годные для продажи, судя по размерам или химическому составу, остаются еще зелеными. На протяжении многих лет цитрусоводы пользовались керосиновыми грелками, чтобы ускорить приобретение плодами цитрусовых нужной окраски. Но в дальнейшем было обнаружено, что керосиновые грелки выделяют какой-то газ,

ускоряющий разрушение хлорофилла. Ускорение окрашивания плодов в хранилищах вызвано действием низких концентраций этилена. Это открытие применяется на практике. В помещение, где хранятся плоды, 2-4 раза в сутки выпускается газ и не менее одного раза в сутки производится проветривание. Обработка этиленом уничтожает первоначальную зеленую окраску и придает апельсинам прекрасный естественный желтый цвет. В практике этилен применяется для ускорения созревания помидоров, бананов и других плодов.

Этилен вызывает разрушение хлорофилла у многих различных растений и в различных органах. Этот процесс не является результатом прямого действия этилена на хлорофилл, а следствием тех изменений, которые протекают под действием этилена в протоплазме.

Этилен вызывает ряд других изменений в процессах обмена веществ в живых растениях или ускоряет эти процессы. Это относится главным образом к гидролитическим процессам, например, к превращению нерастворимых протопектинов в растворимые пектины, высокомолекулярных углеводов в растворимые сахара, белков и полипептидов в аминокислоты [5].

Наконец, многие, если не все, живые растительные ткани выделяют этилен. Количество выделяемого этилена сильно варьирует в зависимости от вида и органа растения, а также от возраста изучаемого органа. Яблоки и груши наиболее интенсивно выделяют этилен на позднем этапе созревания, характеризующемся максимальной скоростью дыхания. Бананы образуют меньше этилена, а клубни картофеля или вовсе не выделяют этилена, или образуют его в ничтожных количествах. Этилен образуется растениями в количествах, достаточных, чтобы вызвать изменения в ходе их созревания. В связи с этим необходимо находить разные пути продления сроков потребления свежих фруктов [1].

В связи с тем, что различные растительные органы, особенно плоды, выделяют этилен, оказывающий заметное физиологическое действие на другие живые органы растений, совместное хранение растений и их различных живых органов должно быть серьезно продуманным.

### Список литературы:

1. Григорьева Л.В., Муханин И.В., Кузнецова Т.А. Приемы продления сроков потребления свежих ягод малины в ЦЧР // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. Мичуринск. 2020. С. 54-58.
2. Дерфлинг К. Гормоны растений. Системный подход. М.: Мир. 1967.
3. Крокер В. Рост растений // Издательство иностранной литературы. М. 1950. 357 с.
4. Полевой В.В. Фитогормоны. Л.: Изд-во ЛГУ. 1982.
5. Фитогормоны – регуляторы роста растений/ АН СССР. Гл. бот. сад; Отв. ред. Н.В. Упуш. М.: Наука. 1980. 148 с.
6. Этиленпродуценты в растениеводстве/ Физиологическое действие и применение / АН Латв. ССР. Ин – т биологии: Отв. ред. О.И. Романовская. / Рига: Зинатне. 1989. 155 с.

**UDC 547.313.2:582**

### **EFFECT OF ETHYLENE ON PLANTS**

**Alexander S. Gubin**

candidate of agricultural sciences, associate professor  
gubin.as@inbox.ru

**Anastasia G. Necheporuk**

candidate of agricultural sciences, associate professor  
anecheporuk222@mail.ru

**Alla V. Bessonova**

candidate of agricultural sciences, associate professor  
allaisava@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Abstract.** The article is devoted to the effect of ethylene gas on various processes occurring in plants and its use for practical purposes.

**Keywords:** ethylene, epinasty, separation layer, leaf fall, anesthetic, concentration, chlorophyll, respiration.

Статья поступила в редакцию 30.01.2025; одобрена после рецензирования 21.03.2025; принята к публикации 31.03.2025.

The article was submitted 30.01.2025; approved after reviewing 21.03.2025; accepted for publication 31.03.2025.