يتكون من ٥٪ ثاني أكسيد كربون + ٣٪ أكسجين + ٩٢٪ نيتروجين (Wills وآخرون ١٩٩٨).

وتنتج النباتات الإثيلين خلال مرحلة النمو الخضرى النشط، وعند نضج الثمار الكلايمكتيرية، واستجابة لعوامل الشدّ البيئى (Wheeler وآخرون ٢٠٠٤).

وما أن يتكون الإثيلين فإنه يمكن أن يتحلل إلى ماء وثانى أكسيد كربون، وأول أكسيد كربون، وفورمالدهيد. وعندما يتحد الإثيلين بالأكسجين فإنه يمكن أن ينتج أول أكسيد الكربون وإيثان ethane، وبروبيلين propylene، وأسيتالدهيد، وبروبانول propanol، وبيوتانال butanal، وأيدروجين، وأكسيد الإثيلين، و dioxyketene (Baldwin ٢٠٠٤).

ومزيد من التفاصيل حول بيولوجى الإثيلين فى النباتات يراجع العددين الأول والثانى (كاملين) من المجلد ١٧٥ لعام ٢٠٠٨ من دورية Plant Scince.

مصادر الإثيلين

تُسهم عديد من المصادر الحية وغير الحية فى تواجد الغاز فى الهواء المحيط بالمنتجات بعد الحصاد. وتعد عملية النضج والأنسجة المصابة بالأمراض من المصادر الرئيسية للغاز، بالإضافة إلى الآليات التى تعتمد على الوقود المحترق (مثل البروبين) فى تشغيلها (Saltveit ٢٠٠٤ب).

ومن المصادر الأخرى الهامة للإثيلين فى المخازن: البلاستيك، واللمبات الفلورسنتية. والدخان.

معدل إنتاج الخضر والفاكهة للإثيلين

تتباين منتجات الخضر والفاكهة – كثيرًا – فى معدل إنتاجها لغاز الإثيلين عند نضجها وأثناء تخزينها كما هو مبين فى جدول (٥–٢)، ومع تباينها فى معدل إنتاجها

للغاز فإنها تتباين – كذلك – فى مستوى حساسيتها للغاز الذى يمكن أن تتعرض له من مصادر خارجية، دون أى علاقة بين المعدلين (جدول ٥–٣).

ومن أهم العوامل التى تؤدى إلى زيادة معدلات إنتاج المنتجات البستانية لغاز الإثيلين ما يلى:

١– وصول الثمار إلى مرحلة النضج.

٢– الأضرار الميكانيكية.

٣– الإصابات المرضية.

٤– ارتفاع درجة الحرارة حتى ٣٠°م.

جدول (٥–٢): معدل إنتاج بعض منتجات الخضر والفاكهة لغاز الإثيلين بالجزء فى المليون فى حرارة ٢٠°م.

معدل إنتاج غاز الإثيلين (ميكروليتر/كجم/ساعة)	المنتج
٠,٠١–٠,١	الكريز – الموالح – العنب – الفراولة – الخضر الورقية – الخضر الجذرية – البطاطس.
٠,١–١,٠	البلوبرى – الخيار – البامية – الأناناس – الفلفل
١–١٠	الموز – التين – شهد العسل – المانجو – الطماطم
١٠–١٠٠	التفاح – الأفاكادو – الكنتالوب – النكتارين – الباباظ – المشمش – الكيوى – الخوخ – الكمثرى – البرقوق
> ١٠٠	السابوتة – الـ Passion fruit

جدول (٥–٣): معدل إنتاج مختلف الحاصلات البستانية من الإثيلين، ومعدل حساسيتها للغاز الذى يمكن أن تتعرض له من مصادر خارجية.

الحاصلات البستانية	معدل إنتاجها للإثيلين	معدل حساسيتها للإثيلين	الضرر الرئيسى للتعرض للغاز
التفاح	عال جدًا	عالى	سفعة (احتراق واسمرار)
المشمش	عالى	عالى	تحلل

تابع جدول (٥–٣).

الحاصلات البستانية	معدل إنتاجها للإيثيلين	معدل حساسيتها للإيثيلين	الضرر الرئيسي للتعرض للغاز
الأسبرجس	منخفض جدًا	متوسط	زيادة صلابة
الأفوكادو	عالى	عالى	تحلل
الموز	متوسط	عالى	تحلل
البروكولى	منخفض جدًا	عالى	اصفرار
كرنب بروكسل	منخفض جدًا	عالى	اصفرار
الكنتالوب	عالى	متوسط	تحلل
الجزر	منخفض جدًا	عالى	مرارة
الكريز	منخفض جدًا	منخفض	طراوة
الخيار	منخفض	عالى	اصفرار
الباذنجان	منخفض	متوسط إلى عالى	بقع بنية
الجريب فروت	منخفض جدًا	متوسط	عفن
العنب	منخفض جدًا	عالى	عفن
الكيوى	منخفض	عالى	تحلل
الليمون الأضاليا والبنزهير	منخفض جدًا	متوسط	عفن
الخس الورقى	منخفض جدًا	عالى	بقع صدئة
المانجو	متوسط	عالى	تحلل
شهد العسل	متوسط	عالى	تحلل
النكتارين	عالى	عالى	تحلل
البصل والثوم	منخفض جدًا	منخفض	روائح وتزريع
البرتقال	منخفض جدًا	متوسط	عفن
الباباظ	عالى	عالى	تحلل
الخوخ	عالى	عالى	تحلل
الكمثرى	عالى	عالى	تحلل
الكاكى	منخفض	عالى	تحلل
البرقوق	متوسط	عالى	تحلل
البطاطس	منخفض جدًا	متوسط	تزريع

تابع جدول (٥–٣).

النباتات البستانية	معدل إنتاجها للإثيلين	معدل حساسيتها للإثيلين	الضرر الرئيسي للتعرض للغاز
الطماطم	متوسط	عالى	كرمشة وتحلل
البطيخ	منخفض	عالى	فقد الصلابة
القرنفل	منخفض جدًا	عالى	التفاف البتلات
الورد	منخفض جدًا	عالى	التفتح المبكر
أبصال الزهور	منخفض جدًا	عالى	تأخر التزهير
نباتات المشاتل	منخفض جدًا	عالى	بداية بطيئة للنمو

خصائص الإثيلين

إن الإثيلين (C_2H_2) مادة عضوية طبيعية بسيطة عديمة اللون وغازية فى ظروف الحرارة العادية.

ومن أهم الخصائص البيولوجية للإثيلين ما يلى:

١– عديم اللون فى الحرارة التى يُحدث فيها النشاط البيولوجى.

٢– مادة عضوية طبيعية.

٣– ينتشر بسهولة خلال الأنسجة النباتية.

٤– يختزل من المثيونين methionine خلال الـ ACC عن طريق مسار أيضى معين.

٥– أهم الإنزيمات ذات العلاقة به: الـ ACC synthase والـ ACC oxidase.

٦– يثبِّط تمثيل الإثيلين بتواجد الغاز فى الأنسجة الخضرية والتكاثرية غير المكتملة التكوين.

٧– يحفِّز تمثيل الإثيلين بتواجد الإثيلين ذاته فى الأنسجة التكاثرية الكلايمكتيرية المكتملة التكوين (autocatalytic).

٨– يعد الإثيلين فعالا بتركيزات على مستوى أجزاء فى المليون وأجزاء فى البليون (كل جزء واحد فى المليون يعادل ٦,٥ × ١٠$^{-٩}$ مول على ٢٥°م).