

可用于检定农作物鲜度的监控系统

添崎末夫 太田保夫

消费者对饮食生活的需要是迎着饱食时代在大变样,特别是渴望开发出能防止收获后流通过程中生鲜农产品品质下降的技术。为此,必须确立农产品的贮藏性与鲜度的科学检定方法。对生鲜农产品的贮藏性与鲜度的检定上,除迄今与鲜度密切相关的某些乙烯之外,还要检算叶绿素含量、维生素C含量及糖含量等各种活体成分的变化。这里以对非破坏性分析,可定量乙烯监控系统的实验指南为中心作一介绍。

一般情况下,乙烯是以注射器采取气体样品,用气相色谱分析定量的。此法不仅费手续费时间,还容易增加测定误差,特别是微量乙烯的场合,不得不在短时间内测定经过时间乙烯的变化时,这种倾向则较强。尤其当样品数量多时,并且必须同时并行测定时更是如此。该系统是以采取气体样品开始,直至分析定量,是全部自动化的乙烯连续测定装置,是密闭的闭锁系统。在此系统时产生氧气不足之点,是靠导入气流系统来加以改善的。

一 装 置

该系统大体上由保藏农作物的贮藏室、切换气体流路的流路闭环切换器及分析定量乙烯的气相色谱装置三部分组成。现有系统如图1所示。这里所用的气相色谱是为在大气中炭化氢系统污染物质量量用而开发出来的。设计成于1分钟内一边抽入5升大气一边进行气体分析。该系统是以利用此气相色谱谱为前提。为了连续测定各室的乙烯浓度,开发出气体切换用的闭环切换器。切换时靠与大气切换,防止与前头的气体相混合的同时,伺机向下一贮藏室补给氧气。还有,为了对应随着环境温度的变化所产生的气体的膨胀与收缩,气体流线路全是用聚四氟乙烯所制成,贮藏室的材质用的是厚玻璃和丙烯板。贮藏室保存收获后的农产品,靠流路闭环切

换器逐室切换气体流线,其时间间隔可随意变换,迄今多为间隔5分钟(最短间隔)实验的场合。在此5分钟内,以进行搅拌贮藏室的气体,分析气体,气体流线共通部分的空气置换。气体流线共通部分的容量较之贮藏室的容量不能说是达到可以忽视的程度。乙烯浓度以条杆谱表示在记录上。

图2是在5分钟间隔时记录下来的由苹果生成的乙烯的条杆图谱。靠浓度感度下降,对超过刻度,靠低浓度、中浓度及高浓度用的开关可进行切换。

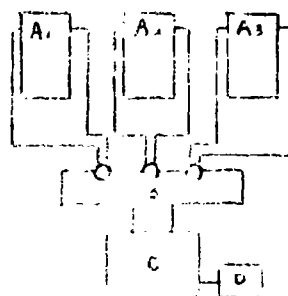


图1 乙烯监控系统的结构

A₁、A₂、A₃:贮藏室 B:流路闭环切换器
C:气相色谱主体 D:记录器



图2 乙烯的条杆图谱

在5分钟间隔被记录下的来自苹果果实的乙烯的量。

①、②及③是不同保存姿势的苹果果实。

二 乙烯监控的测定方法

乙烯的分析,定量是靠 GC 主体的 F10 (火焰离子检测器) 检测部分,故在进行乙烯监控测定时,预先将 GC 主体电系统的开关接通,使氢气、空气及载气的氮气流通,必须设立在可能测定的常规状态。可以测定到乙烯最低浓度为 10^{-3} ppm。在此低浓度范围乙烯监控测定时,所用任何一种气体都必须是高纯度的。在监控乙烯之前,预先用已知浓度的标准乙烯气体将记录用纸的量度调整好。这时,可望测定象标准气体那样浓度相近的乙烯。以上的准备完成之后,可开始乙烯监控的测定。其程序如下。以 3 号贮藏室与 3 号流路闭环切换器所具备的现有系统为例来说明。

1. 打开贮藏室,存入样品,此阶段贮藏室不密闭。

2 流路闭环 (1)、(2)、(3) 切换器中,打开 (1) 开关,以使贮藏室 (1) 中的气体通过切换器,循环于 GC 主体与其间 (气体搅拌)。开后一定时间,例如在 95 秒后,打开设定 (Set) 钮,5 秒钟后,GC 主体采取循环中 1 ml 气体分析乙烯,定量。接着在一定时间后, (1) 的切换器关闭,气体循环停止,切换器与 GC 主体之间气体线路共通部分的气体排气同时,置换空气。

在上述 5 分钟间隔中,贮藏室 (1)、(2)、(3) 之间自动化地连续反复。

3 呼吸明显的农产品样品,由于只在气流线共通部分排气时置换空气,有招致氧气不足的情况,故希望靠样品缩短乙烯监控测定的时间。打开重新设定 (Resec) 的钮,接着把所有切换器关闭,开放贮藏室,结束乙烯监控的测定。此后,按实验方案以最初所述的操作程序,再开始测定即可。

三 乙烯监控

迄今,利用该装置不仅测定了苹果、番茄、甜瓜、南瓜、甘兰、茼蒿菜、韭菜、生香苹、草莓、黄瓜等青果,还测定了花卉类的石竹花插花等收获后的农产品中心生成的乙烯的量。还介绍了伴随稻秆堆肥化所生成的乙烯监控实测的例子。

1. 黄瓜果:在埼玉县园艺试验场收获后正适合吃的未熟的黄瓜果实 (常磐光 3 号 P 型) 供试用。

鲜体重,外形,色泽等尽可能整齐的,个体差别小的黄瓜 30 根为一试验区。设三个试验区。保存姿态为:果梗部向上 (30 根, 2,291.2g), 相反方向保存姿态 (30 根, 2,292.2g) 及水平保存姿态 (30 根, 2,290.9g)。研究由于不同保存姿态所生成乙烯的量及其影响。在 15—20°C 室温条件下,从每日上午 9 时到翌日上午 9 时,进行 24 小时的连续重复测定,结果如图 3。乙烯生成量比较少。保存姿态间的差别几乎看不出来,生成的乙烯量随保存日数的增加超向减少的模式是明显的。

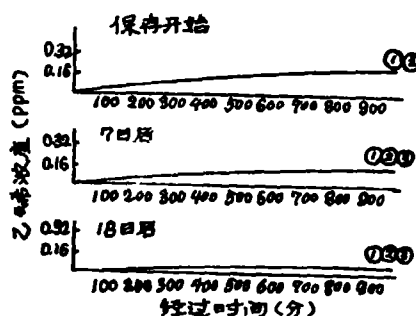


图 3 黄瓜果实的乙烯监控 (15—20°C)

- ① 果梗部向上垂直姿势 (30 根, 2,291.2g)
- ② 同①相反姿势 (30 根, 2,292.2g)
- ③ 水平姿势 (30 根, 2,290.9g) 各室容量为 29l。

2. 石竹插花:介绍了加里弗尼亚夏威夷品种情况的例子,前一天采取在柄木县氏家町温室栽培的开花初期的花,使之吸水 6 小时,水手姿势装箱,搬入农业生物资源研究所。其中按插花重、插花长及花茎等尽可能整齐的 30 根为一束,分别供试验用。研究了保存姿态花器向上垂直姿势 (307.07g), 相反的倒垂直姿态 (348.4g) 及水平姿势 (347.4g) 三种,在近 25°C 室温下,到每天上午 10 时,进行 24 小时的重复测定。

图 4 是乙烯监控测定结果。从保存两天后开始生成的乙烯量产生差别。倒垂直姿势与水平姿势的乙烯生成量比垂直向上姿势的低是明显的。此后,任何保存姿势,乙烯生成量都增大,尤其是向上垂直姿势的显著。垂直姿势的石竹花衰落的最早,了解了由于乙烯生成的增多,花卉的鲜度易于衰落的姿势。

于保存 6 日后,将石竹花器部与茎叶部分离,从各部分生成的乙烯量监控的结果如图 5 所示。乙烯是从花器部分生成的一事已明。

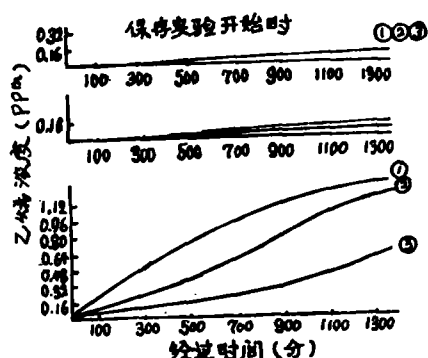


图4 石竹花(品种: 加里弗尼亚夏威夷)的乙烯监控
($\approx 25^{\circ}\text{C}$)

垂直姿势347.0g (30根) ② 倒垂直姿势348.9g
(30根) ③ 水平姿势347.4g (30根) (各室容
量为40l)

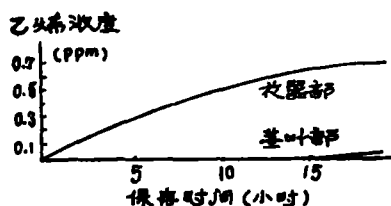


图5 石竹花花器部及茎叶部的乙烯监控
品种: 加弗尼亚夏威夷, 保存6日后

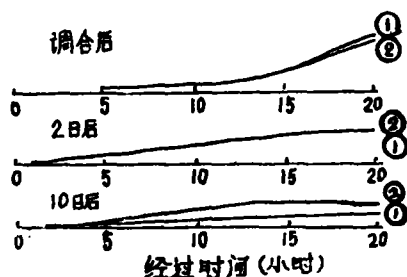


图6 从混合发孝促进剂的稻秆生成的乙烯监控

① 添加好气性的发孝促进剂② 添加嫌气性的微生物
3. 稻秆的堆肥化,以稻秆为有机质材料,监控加入发孝促进剂使之发孝过程中所生成的乙烯量。研究了好气的发孝促进剂与嫌进的微生物两种发孝促进剂,其实验方法如下。

于瓦格纳(Wagner)盆中(1/5000公顷)装有切成小段的稻秆150.8g,其中加入预先制备好并悬浮于240ml水中的辅助**酶(1l-乙醇素,好气

性发孝促进剂,岛本微生物工业K、K)及硬皮氮炭菌(CallasN C菌,嫌气性微生物,1)

酵K、K 各1.3g、石灰0.1g、尿素0.4g,很好混合后,再撒上30g粉末状硅粉,充分搅拌混合。为防止水分蒸散,将盆侧壁接触部分剩下的表面复上乙烯薄膜,上面载以重压。这样调制的每两种盆收藏于乙烯监控系统的小室中,监控从各自生成的乙烯量(20—25°C温度)。测定是每24小时重复进行一次,图6是从调合起到10日后的乙烯监控结果。考虑乙烯的生成是靠乙烯生成菌进行的,故乙烯生成的量愈多,菌的活性愈高,看菌数多就行。从而可由只看乙烯生成量的变动比较小的嫌气性发孝菌的活性稳定就可以。刘铭三一译自《农业技术》

大蒜叶枯病调查标准

严 肃

大蒜叶枯病蔓延全省,对产量与品质影响很大,为生产防治与科技交流方便,建议统一叶枯病调查标准,兹将近年来使用的6级病情普遍率与5级病情严重度介绍如下:

一、大蒜叶枯病病情普遍率:

田间观察目测,5点取样,分叶枯病情普遍率为6级:0级 群体健康无病。1级 群体10%感染,为防治指标。2级 群体25%左右感染。3级 群体50%左右感染。4级 群体75%左右感染。5级 群体75—100%感染。

二、大蒜叶枯病病情严重度:

田间观察目测,5点取样,定叶枯病情严重度为5度:1度(轻植株有一片叶感染,病情普遍率约为10%)。2度(中)植株有2—3片叶感染,第二片叶开始枯萎。3度(重)植株有4—5片叶感染,第2—3片叶枯死。4度(严重)植株有6—7片叶感染,第2—4片叶枯死。5度(特重)植株全部叶片及蒜苔感染,有2—5片叶枯死。

• 本标准曾于78年5月21日在宁安县蔬菜试验站与郑泰福等同志研讨,谨此致谢。