

99 年 11 月 30 日署授食字第 0991903909 號公告訂定

102 年 9 月 4 日部授食字第 1021950290 號公告修正

110 年 4 月 12 日衛授食字第 1101900676 號公告修正

含BHT之甲苯定容，置於超音波水浴振盪10分鐘，供作檢品溶液。

(3)移動相溶液之配製：

移動相溶液A：己烷。

移動相溶液B：己烷與三乙胺以99.9：0.1 (v/v)之比例混勻。

移動相溶液C：己烷與四氫呋喃以80：20 (v/v)之比例混勻。

(4)測定法：

精確量取檢品溶液及標準溶液各5 µL，分別注入高效液相層析儀中，依下列條件進行液相層析，就檢品溶液所得波峰滯留時間與標準溶液比較鑑別之，並以下列計算式求得檢品中*Apo*-12'-lycopenal之含量。

檢品中*Apo*-12'-lycopenal之含量(%)

$$= \frac{A_s \times W_{st} \times 10}{A_{st} \times W_s \times 2500} \times 100$$

A_s ：檢品溶液中*Apo*-12'-lycopenal之波峰面積

A_{st} ：標準溶液中*Apo*-12'-lycopenal之波峰面積

W_{st} ：*Apo*-12'-lycopenal標準品之稱重量(mg)

W_s ：檢品之採取量(mg)

10：檢品之稀釋體積(mL)

2500：*Apo*-12'-lycopenal標準品之稀釋倍數

高效液相層析條件^(註)：

層析管：Nucleosil Si 100，3 µm，不銹鋼管柱，內徑4.0 mm × 20 cm，或同級品。

可見光檢出器：波長435 nm。

移動相溶液：依(3)所配製之溶液。

A液、B液及C液以下列比例進行梯度分析

時間(min)	A%	B%	C%
0	80	20	0
16	60	20	20
22	40	20	40
24.5	80	20	0

移動相流速：2.0 mL/min。

註：上述測定條件分析不適時，依所使用之儀器，設

定適合之測定條件。

10. Triphenyl phosphine：利用高效液相層析法測定檢品中 TPPO 之含量，應在 oxide (TPPO) 0.01% 以下。

(1) Triphenyl phosphine oxide (TPPO) 標準溶液之配製：

取 TPPO 標準品約 10 mg，精確稱定，置於 1000 mL 容量瓶中，以四氫呋喃溶解並定容，供作標準溶液。

(2) 檢品溶液之調製：

取檢品約 1000 mg，精確稱定，置於 100 mL 容量瓶中，以四氫呋喃溶解並定容，供作檢品溶液。

(3) 移動相溶液之配製：

異丙醇與己烷以 1：24 (v/v) 之比例混勻。

(4) 測定法：

精確量取檢品溶液及標準溶液各 50 μ L，分別注入高效液相層析儀中，依下列條件進行液相層析，就檢品溶液所得波峰滯留時間與標準溶液比較鑑別之，並以下列計算式求得檢品中 TPPO 之含量。

檢品中 TPPO 之含量(%)

$$= \frac{A_s \times W_{st} \times P_{st} \times 100}{A_{st} \times W_s \times 1000} \times 100$$

A_s ：檢品溶液中 TPPO 之波峰面積

A_{st} ：標準溶液中 TPPO 之波峰面積

P_{st} ：TPPO 標準品之純度

W_{st} ：TPPO 標準品之稱重量(mg)

W_s ：檢品之採取量(mg)

高效液相層析條件^(註)：

層析管：Supelcosil LC-Si，5 μ m，不銹鋼管柱，內徑 4.6 mm $\times$ 15 cm，或同級品。

紫外光檢出器：波長 210 nm。

層析管柱溫度：20°C。

移動相溶液：依(3)所配製之溶液。

移動相流速：1.5 mL/min。

註：上述測定條件分析不適時，依所使用之儀器，設定適合之測定條件。

11. 含 量 測 定：利用高效液相層析法測定檢品中番茄紅素之總含量(%) 及全反式番茄紅素之含量(%)。

(1) 高效液相層析用番茄紅素標準溶液之配製：

取番茄紅素標準品約 6 mg，精確稱定，置於 100 mL 容量瓶中，以含 0.025% BHT 之四氫呋喃 5 mL 溶解，加

己烷定容，供作標準溶液。

(2)分光光度用番茄紅素標準溶液之配製：

取高效液相層析用番茄紅素標準溶液5 mL，置於100 mL容量瓶中，以己烷定容，供作標準溶液。

(3)檢品溶液之調製：

取檢品約5 mg，精確稱定，置於100 mL容量瓶中，以含BHT之四氫呋喃5 mL溶解，加己烷定容，供作檢品溶液。

(4)移動相溶液之配製：

以0.15% N-乙基二異丙基胺(N-ethyl-diisopropylamine)之己烷溶液作為移動相溶液。

(5)測定法：

分光光度法：

分光光度用番茄紅素標準溶液以己烷為校正之空白溶液，於波長470 nm測定吸光度，以下列計算式求得標準溶液中番茄紅素之濃度(mg/L)：

$$C_{st}(\text{mg/L}) = \frac{A \times 10000}{3450}$$

C_{st} ：標準溶液中番茄紅素之濃度(mg/L)

A：標準溶液中番茄紅素之吸光度

3450：全反式番茄紅素於己烷中之比吸光度($A^{1\%}_{1\text{cm}}$)

10000：換算係數

高效液相層析法：

精確量取高效液相層析用番茄紅素標準溶液20 μL ，注入高效液相層析儀中，依下列條件進行液相層析，將番茄紅素所有異構物(全反式番茄紅素、5-*cis*-番茄紅素、9-*cis*-番茄紅素及13-*cis*-番茄紅素)之波峰面積合計，以下列計算式求得標準溶液中番茄紅素之反應係數：

$$\text{RF} = \frac{A_{st}}{C_{st} \times 20}$$

RF：番茄紅素之反應係數($\text{AU} \times 1/\text{mg}$)

A_{st} ：番茄紅素所有異構物之波峰面積合計(AU)

C_{st} ：分光光度用番茄紅素標準溶液之番茄紅素濃度(mg/L)

20：以高效液相層析用番茄紅素標準溶液配製分光光度用番茄紅素標準溶液之稀釋倍數

精確量取檢品溶液20 μL ，注入高效液相層析儀中，

99 年 11 月 30 日署授食字第 0991903909 號公告訂定

102 年 9 月 4 日部授食字第 1021950290 號公告修正

110 年 4 月 12 日衛授食字第 1101900676 號公告修正

依下列條件進行液相層析，就檢品溶液所得波峰滯留時間與標準溶液比較鑑別之，並依下列計算式求得檢品中番茄紅素之總含量(%)：

檢品中番茄紅素之總含量(%)

$$= \frac{(A_{trans} + A_{5cis} + A_{9cis} + A_{13cis} + A_{xcis})}{RF \times W_s} \times 0.1 \times 100$$

A_{trans} ：全反式番茄紅素之波峰面積(AU)

A_{5cis} ：5- *cis* -番茄紅素之波峰面積(AU)

A_{9cis} ：9- *cis* -番茄紅素之波峰面積(AU)

A_{13cis} ：13- *cis* -番茄紅素之波峰面積(AU)

A_{xcis} ：其他*cis* -番茄紅素異構物之波峰面積(AU)

0.1：檢品溶解之體積(L)

RF：標準溶液中番茄紅素之反應係數(AU × 1/mg)

W_s ：檢品之採取量(mg)

另依下列計算式求得檢品中全反式番茄紅素之含量(%)：

檢品中全反式番茄紅素之含量(%)

$$= \frac{A_{trans} \times 0.1}{RF \times W_s} \times 100$$

高效液相層析條件^(註)：

層析管：Nucleosil 300-5，5 μm，不銹鋼管柱，內徑
4.0 mm × 25 cm，2支串聯，或同級品。

可見光檢出器：波長470 nm。

層析管注溫度：20°C。

移動相溶液：依(3)所配製之溶液。

移動相流速：0.8 mL/min。

各番茄紅素異構物波峰滯留時間

番茄紅素異構物	波峰滯留時間 (min)	相對波峰滯留 時間*
13- <i>cis</i> -番茄紅素	14	0.6
9- <i>cis</i> -番茄紅素	19	0.8
全反式番茄紅素	22	1.0
5- <i>cis</i> -番茄紅素	24	1.1

*相對於全反式番茄紅素

註：上述測定條件分析不適時，依所使用之儀器，設定適合之測定條件。

參考文獻：

FAO. 2009. Lycopene (Synthetic) monograph 7. Joint FAO/WHO Expert Committee

99 年 11 月 30 日署授食字第 0991903909 號公告訂定
102 年 9 月 4 日部授食字第 1021950290 號公告修正
110 年 4 月 12 日衛授食字第 1101900676 號公告修正

on Food Additives.

[[http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/jecfa_additives/docs/monograph7/
additive-496-m7.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/jecfa_additives/docs/monograph7/additive-496-m7.pdf)]