Số: 60/2026/TT-BNNMT
Thời gian ký: 2026-11-27T11:02:13+07:00

Phụ lục II

ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT TRONG PHÁT HIỆN SINH VẬT BIẾN ĐỔI GEN BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH ĐỊNH TÍNH, ĐỊNH LƯỢNG AXIT DEOXYRIBONUCLEIC

(Kèm theo Thông tư số /2026/TT-BNNMT ngày tháng năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường)

PHẦN 1. THUYẾT MINH CHUNG

I. Quy định chung

1. Mức sử dụng các dụng cụ nhỏ, phụ được tính bằng 5% mức sử dụng các dụng cụ chính đã được tính định mức.

2. Mức vật liệu phụ, vụn vặt và hao hụt được tính bằng 8% mức vật liệu chính đã được tính định mức.

3. Các nội dung không quy định trong định mức: các công việc khảo sát, thu thập mẫu.

II. Định mức được xây dựng căn cứ theo:

1. Hệ số bậc lương thực hiện theo quy định tại Nghị định số 204/2004/NĐ-CP ngày 14 tháng 12 năm 2004 của Chính phủ về chế độ tiền lương đối với cán bộ, công chức, viên chức và lực lượng vũ trang được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị định số 76/2009/NĐ-CP, Nghị định số 14/2012/NĐ-CP, Nghị định số 17/2013/NĐ-CP, Nghị định số 117/2016/NĐ-CP và Nghị định số 07/2026/NĐ-CP.

2. Tính hao mòn, khấu hao tài sản cố định thực hiện theo quy định tại Thông tư số 141/2025/TT-BTC ngày 31 tháng 12 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Tài chính hướng dẫn chế độ quản lý, tính hao mòn, khấu hao tài sản cố định tại cơ quan, tổ chức, đơn vị và tài sản cố định do Nhà nước giao cho doanh nghiệp quản lý không tính thành phần vốn nhà nước tại doanh nghiệp.

PHẦN 2. QUY TRÌNH

Quy trình kỹ thuật phát hiện sinh vật biến đổi gen bằng phương pháp phân tích định tính, định lượng axit deoxyribonucleic (ADN) thực hiện theo các bước sau:

I. Tách chiết ADN

1. Quy trình thực hiện

Thực hiện theo TCVN 7606:2007 (ISO 21571): nguyên tắc cơ bản của việc tách chiết ADN bao gồm việc giải phóng ADN ra dung dịch hỗn hợp các chất và tinh sạch ADN ra khỏi hỗn hợp. Các bước chính để tách chiết ADN bao gồm: Chuẩn bị dụng cụ và hóa chất; Nghiền mẫu; Tách chiết ADN; Tinh sạch ADN.

2. Các phương pháp thực hiện

2.1. Phương pháp tách chiết ADN các mẫu sinh học có nguồn gốc từ thực vật dựa trên Cetyltrimethylammonium bromide (CTAB)

Sử dụng phương pháp này để tách chiết ADN từ thực vật và các loại chất nền có nguồn gốc từ thực vật. Các bước tiến hành cơ bản bao gồm:

- Nghiền mẫu thử thành dạng bột mịn bằng cối chày sứ trong nitơ lỏng;

- Phân giải mẫu bằng nhiệt với sự có mặt của CTAB, tùy thuộc vào loại chất nền, cần bổ sung thêm các enzyme khác vào đệm chiết như alpha amylaza để thủy phân tinh bột, enzyme proteinaza-K để loại trừ protein và enzyme Ribonucleaza để phân giải RNA;

- Loại bỏ tạp chất như polysacarit và protein bằng cloroform;

- Kết tủa các ADN bởi isopropanol và rửa bằng ethanol.

2.2. Phương pháp tách chiết ADN từ các mẫu sinh học có nguồn gốc từ động vật dựa trên phenol/cloroform

Sử dụng phương pháp này để tách chiết ADN ra khỏi các loại chất nền khác nhau. Các bước tiến hành cơ bản, bao gồm:

- Nghiền mẫu thử thành dạng bột mịn bằng cối chày sứ trong nitơ lỏng;

- Phân hủy mẫu dưới sự có mặt của natri dodecyl sulfat và hàm lượng EDTA cao; tùy thuộc vào loại chất nền cần bổ sung thêm enzyme proteinaza-K để loại trừ protein và enzyme Rnaza để phân giải RNA;

- Loại bỏ tạp chất như phân tử ưa mỡ, chất polysacarit, protein và nucleaza bằng phenol và cloroform;

- Kết tủa ADN cuối cùng bởi isopropanol và rửa bằng ethanol loại trừ các muối và cloroform còn dư.

2.3. Phương pháp tách chiết ADN đối với các mẫu sinh học có nguồn gốc từ vi sinh vật dựa trên phenol/cloroform

Sử dụng phương pháp này để tách chiết và tinh sạch ADN đạt chất lượng dùng cho phản ứng PCR từ nấm men hoặc nấm sợi, hoặc các quần thể vi khuẩn được phân lập.

Việc phân lập vi khuẩn ra khỏi chất nền, nuôi cấy vi khuẩn tăng thu sinh khối tế bào, sau đó tách chiết ADN tổng số từ vi khuẩn phân lập sẽ cho kết quả tin cậy nhất. Các bước tiến hành cơ bản, bao gồm:

- Nghiền trong hỗn hợp Tris-phenol-cloroform-EDTA-SDS với tốc độ cao trong sự có mặt của các hạt thủy tinh để tách chiết đồng thời các vi khuẩn, nấm men hoặc nấm sợi bị phá vỡ và ADN;

- Đối với phản ứng PCR định lượng cần ủ mẫu với Rnaza để phân giải RNA;

- Kết tủa ADN bằng ethanol.

II. Xác định nồng độ ADN

1. Quy trình thực hiện

Thực hiện theo TCVN 7606:2007 (ISO 21571), các bước chính để xác định nồng độ ADN của sinh vật biến đổi gen bao gồm: chuẩn bị dụng cụ và hóa chất; điện di ADN trên gel agarose; xác định hàm lượng ADN trên máy quang phổ; phân tích xử lý kết quả.

2. Các phương pháp thực hiện

2.1. Phương pháp điện di

Sử dụng phương pháp này để phân tách ADN trên khuôn gel agarose dựa trên điện tích và khối lượng phân tử. Sau khi điện di, bản gel được nhuộm bằng dung dịch Ethidium bromide (EtBr), EtBr sẽ liên kết vào các phân tử ADN và khi được kích thích bằng ánh sáng tia cực tím (UV) sẽ phát huỳnh quang da cam. Do lượng huỳnh quang tỉ lệ với lượng ADN tổng số, số lượng ADN có trong mẫu có thể được ước tính bằng cách so sánh huỳnh quang được tạo ra bởi mẫu chưa biết với một dãy định lượng chuẩn.

2.2. Phương pháp quang phổ

Các axit nucleic trong dung dịch sẽ hấp thụ ánh sáng UV trong dải từ 210 nm đến 300 nm với độ hấp thụ cực đại ở 260 nm. Các ADN, RNA và các nucleotide cùng có độ hấp thụ cực đại ở 260 nm, nên ADN không thể xác định bằng máy đo quang phổ trong vùng cực tím khi dung dịch bị nhiễm nucleotide và RNA. Do vậy, RNA cần được loại bỏ bằng phương pháp thủy phân với enzyme RNase. Các nucleotide và oligonucleotide thu được từ thủy phân RNA cũng cần được loại bỏ, nếu không loại bỏ sẽ dẫn đến hàm lượng ADN của mẫu thử đo được cao hơn thực tế. Ngoài ra, ADN xoắn kép hấp thụ ánh sáng UV ít hơn ADN xoắn đơn nên cần lưu ý đến hệ số hấp thụ khi tính toán nồng độ.

Máy đo quang phổ phải hiệu chuẩn định kỳ bằng cách đo nồng độ của các dung dịch ADN đối chứng.

III. Phát hiện và nhận dạng ADN của sinh vật biến đổi gen (định tính) thông qua phản ứng chuỗi trùng hợp (kỹ thuật PCR)

1. Quy trình thực hiện

Thực hiện theo TCVN 7605:2007 (ISO 21569), các bước chính để phát hiện và nhận dạng sinh vật biến đổi gen bằng kỹ thuật PCR bao gồm: Chuẩn bị dụng cụ và hóa chất; thiết kế các cặp mồi nhân đoạn gen; tiến hành phản ứng PCR; phân tích và xử lý kết quả bằng điện di trên gel agarose.

2. Các phương pháp thực hiện

Sử dụng phương pháp PCR để nhân bản một đoạn gen sử dụng cặp mồi được thiết kế đặc hiệu cho trình tự gen này. Phương pháp PCR được sử dụng để phát hiện và nhận dạng sinh vật biến đổi gen hay PCR định tính.

Kỹ thuật PCR dựa trên nguyên tắc bắt cặp đặc hiệu của các đoạn ADN có trình tự bổ sung và phản ứng kéo dài đoạn trình tự mồi nhờ enzym Taq ADN

polymerase để khuếch đại theo hàm mũ các đoạn ADN đích lên hàng triệu lần. PCR mô phỏng một cách đơn giản quá trình tái bản ADN diễn ra khi tế bào phân chia. PCR bao gồm 03 bước chính: biến tính đoạn ADN, gắn mồi oligonucleotide tổng hợp, kéo dài mồi bởi ADN polymerase. Chu kì gồm 03 bước này được lặp đi lặp lại nhiều lần, mỗi lần làm tăng gấp đôi số lượng sản phẩm ban đầu. Công thức tính khuếch đại: $x(1+E)^n$, trong đó, x là số lượng mẫu ban đầu, E là hiệu suất của quá trình khuếch đại, n là chu kì của phản ứng PCR. Sau một vài chu kì, sản phẩm tạo thành có kích thước bằng kích thước giữa hai đầu cuối 5' của hai đoạn mồi.

2.1. Phương pháp đặc hiệu taxon - đích

Sử dụng phương pháp này để phát hiện trình tự ADN trong một taxon đích, thường là một loài nhưng có thể là cấp phân loại nhỏ hơn hoặc cao hơn. Taxon là cấp phân loại, đơn vị phân loại. Taxon đích là đơn vị phân loại của sinh vật biến đổi gen. Các phương pháp dựa vào taxon đích để đánh giá sự có mặt, chất lượng và số lượng ADN có nguồn gốc từ taxon và đôi khi còn được sử dụng là đơn vị chuẩn để định lượng tương đối vật liệu có nguồn gốc biến đổi gen.

Ví dụ: trình tự nucleotide của gen lectin Le1 đậu tương thu được từ Ngân hàng dữ liệu gen được sử dụng làm gen đơn đặc hiệu trong xác định đặc hiệu taxon đích để phát hiện thành phần từ đậu tương.

2.2. Phương pháp sàng lọc PCR để phát hiện ADN của sinh vật biến đổi gen

Sử dụng phương pháp sàng lọc PCR để phát hiện các yếu tố di truyền thông thường đối với một số sinh vật biến đổi gen như gen khởi động, gen kết thúc hoặc một số yếu tố di truyền được quan tâm khác. Phương pháp sàng lọc nhanh và đáng tin cậy số lượng lớn các mẫu thử.

Phát hiện sinh vật biến đổi gen bằng kỹ thuật PCR chủ yếu dựa vào các cặp mồi đặc hiệu cho vùng promoter và terminator. Hầu hết các trình tự ADN chuyển vào hệ gen thực vật dưới sự điều khiển của CaMV 35S promoter, chỉ có một vài trường hợp sử dụng các promoter biểu hiện đặc hiệu ở phần chuyển hóa như rễ, thân, hạt... hay các promoter cảm ứng. Một số cây trồng biến đổi gen được cấp phép mang ít nhất một bản sao của: *35S promoter* và *T-Nos terminator* phân lập từ gen tổng hợp nopaline *ở Agrobacterium tumefaciens;* gen chọn lọc kanamycin nptII phân lập từ *Escherichia coli transposon 5* được sử dụng khá phổ biến; vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens* và virus khảm súp lơ (*Cauliflower mosaic virus*) gây hại cho thực vật, trong đó virus khảm súp lơ ngoài gây bệnh cho súp lơ còn gây bệnh cho các thành viên khác thuộc họ *Brassicaceae (Cruciferae),* họ *Resedaceae* và *Solanaceae*. Vì thế, kết quả dương tính từ các mẫu thuộc họ *Brassicaceae, Resedaceae* và *Solanaceae* phải được xử lý cẩn thận. Để phân biệt giữa vật liệu nhiễm virus và vật liệu biến đổi gen cần kiểm chứng thêm bằng phương pháp phát hiện virus.

Đối với động vật biến đổi gen, thường các promoter sử dụng có nguồn gốc hoặc từ động vật như *metallothionein* (MT), *thymidine kinase, b-actin,*

amylase, insulin, b-lactoglobulin, adiposite P2 ... hoặc từ virus động vật như *Simian virus* (SV40), *Rous sarcoma virus* (RSV)... Do các promoter có nguồn gốc từ động vật dễ gây ra nhầm lẫn với promoter nội sinh của vật chủ, nên các promoter có nguồn gốc từ virus động vật có thể được sử dụng để sàng lọc sự có mặt của ADN có nguồn gốc động vật.

2.3. Phương pháp nhận dạng cấu trúc đặc thù (event specific) để phát hiện trình tự gen đích của các sản phẩm biến đổi gen

Sử dụng phương pháp này để phát hiện sự tổ hợp của các trình tự ADN được đưa vào hệ gen vật chủ, cấu trúc này chỉ tìm thấy trong các dòng có nguồn gốc từ sinh vật biến đổi gen. Việc phát hiện ngô T25/"LibertyLink" kháng lại thuốc diệt cỏ nhờ biến đổi gen trong các nguyên liệu thô bằng cách khuếch đại vùng nối giữa trình tự ADN có nguồn gốc từ *promoter 35S-CaMV* và gen *pat* (gen kháng thuốc trừ cỏ). Phương pháp này không phân biệt được các giống ngô mà chỉ sử dụng để phát hiện sự có mặt của đoạn gen chuyển trong hạt và cây ngô.

Kích thước của đoạn gen đích sau khi khuếch đại bằng phản ứng PCR được xác định khi kích thước của sản phẩm PCR tương ứng với kích thước của đoạn ADN đích dự kiến. Các sản phẩm PCR được phân tích và xử lý bằng phương pháp điện di trên gel agarose và nhuộm bởi ethidium bromide. Gel agarose 1,5 - 3% thích hợp để phân tích các sản phẩm của PCR từ 150-1000 bp. Thang ADN chuẩn có kích thước trong khoảng 0,1-10 kb để phân biệt độ lớn các đoạn nucleotide khác nhau.

IV. Định lượng ADN của sinh vật biến đổi gen bằng kỹ thuật real-time PCR

1. Quy trình thực hiện

Thực hiện theo TCVN 12613:2019 (ISO 21570), các bước chính trong định lượng sản phẩm biến đổi gen bằng kỹ thuật real-time PCR bao gồm: chuẩn bị dụng cụ và hóa chất; xây dựng các đường chuẩn ADN cho gen chuẩn (gen nội sinh) và gen đích; tiến hành phản ứng real-time PCR; phân tích và xử lý kết quả.

2. Phương pháp thực hiện

Real-time PCR là phản ứng PCR động (kinetic PCR) mà trong đó số liệu phân tích được thu nhận thông qua phản ứng PCR; sự nhân bản các gen đặc hiệu và việc phát hiện các sản phẩm có thể được kết hợp trong cùng một bước tiến hành thông qua việc sử dụng các loại chất phát huỳnh quang trong phản ứng. Cường độ huỳnh quang biểu thị nồng độ sản phẩm PCR tạo thành. Phản ứng được xác định sau các điểm thời gian hoặc các chu kì PCR, trong đó sự nhân bản trình tự đích sẽ được phát hiện đầu tiên. Giá trị này được biểu thị với tên gọi là ngưỡng chu kì cycle threshold (Ct), đây chính là thời điểm mà cường độ huỳnh quang lớn hơn giá trị huỳnh quang cơ sở. Lượng ADN đích được nhân bản càng nhiều thì tín hiệu phát huỳnh quang càng nhanh, giá trị Ct sẽ càng thấp.

Trong real-time PCR, sử dụng các loại thuốc nhuộm liên kết ADN sợi đôi (SYBR Green) để phát huỳnh quang và các probe hoặc primer đặc hiệu chuỗi

(trình tự) được đánh dấu huỳnh quang (TaqMan PCR). Thiết bị ổn nhiệt chu kỳ (máy PCR) được gắn với một module phát hiện tín hiệu huỳnh quang để theo dõi tiến trình phản ứng khi sự khuếch đại xảy ra. Tín hiệu huỳnh quang đo được phản ánh số lượng sản phẩm được khuếch đại trong mỗi chu kỳ.

Trong phân tích định lượng ADN của sinh vật biến đổi gen và các sản phẩm có nguồn gốc biến đổi gen phải xác định một gen nội chuẩn - gen tham chiếu (là gen nội sinh của sinh vật chuyển gen) để chuẩn hóa phương pháp. Gen nội chuẩn này phải phù hợp với các điều kiện: i) trình tự có tính đặc hiệu cao; ii) có một bản sao duy nhất trong bộ gen đơn bội, iii) biểu hiện ổn định trong các dòng khác nhau của cùng một loài. Trong real-time PCR định lượng cần có hai loại phản ứng cho gen đích và cho gen tham chiếu. Đối với phương pháp này, hiệu quả nhân bản của các mẫu chuẩn và các mẫu nghiên cứu là như nhau.

Để dựng đường chuẩn của gen đích cần tách chiết ADN tổng số của mẫu chuẩn (là ADN tách chiết từ vật liệu chuẩn đã được chứng nhận như ADN của sinh vật biến đổi gen hay ADN plasmid mang trình tự gen đích) và mẫu đối chứng âm (vật liệu chuẩn đã biết không chứa trình tự gen đích).

Ví dụ: trong phân tích định lượng ADN từ các sản phẩm có nguồn gốc từ ngô chuyển gen Bt11, để dựng đường chuẩn của gen đích, ADN tổng số của ngô chuyển gen Bt11 (100% Bt là mẫu chuẩn đã được chứng nhận hợp lệ) và ngô không chuyển gen được tách chiết và định lượng. Pha loãng ADN của Bt11 thành các mẫu (M1-M6) mang số bản sao bộ gen đơn bội khác nhau như sau: M1:20000; M2:5000; M3: 1250; M4: 312; M5: 78; và M6: 19 (được biết bộ gen đơn bội của ngô có khối lượng 2,725 pg). Trộn ADN của Bt11 đã pha loãng với ADN của ngô không chuyển gen để đảm bảo lượng ADN ở mỗi mẫu là bằng nhau. Để dựng đường chuẩn của gen tham chiếu - *adh1 (gen nội chuẩn),* ADN tổng số của ngô không chuyển gen được tách chiết, định lượng và pha loãng thành các mẫu (S1-S6) mang số bản sao bộ gen đơn bội khác nhau như sau: S1: 183486; S2: 61162; S3: 20387; S4: 6796; S5: 2265; và S6:755 (được biết bộ gen đơn bội của ngô có khối lượng 2,725 pg).

Hiệu chỉnh và tính toán kết quả:

Sử dụng dãy mẫu chuẩn đã pha loãng với nồng độ đã biết để xây dựng hai đường chuẩn, một cho gen nội chuẩn và một cho gen đích. Đường chuẩn biểu thị mối quan hệ tuyến tính giữa giá trị Ct và nồng độ ADN ban đầu, làm căn cứ để xác định số bản sao gen trong các mẫu phân tích.

Để định lượng tuyệt đối tỷ lệ phần trăm sinh vật biến đổi gen đối với một mẫu, cần xác định được 2 giá trị là số bản sao của gen đích chuyển gen và số bản sao của gen nội chuẩn.

Phương pháp tính: Tỷ lệ % sinh vật biến đổi gen = (số bản sao của gen đích/số bản sao của gen nội chuẩn) x 100%.

Trong đó: Tỷ lệ phần trăm (%) sinh vật biến đổi gen trong một mẫu là tỉ lệ % của số bản sao gen đích so với số bản sao gen chuẩn.

Để định lượng tương đối tỷ lệ phần trăm sinh vật biến đổi gen đối với một mẫu, cần xác định được 2 giá trị là số phần trăm của gen đích chuyển gen và số phần trăm của gen nội chuẩn.

Phương pháp tính: Tỷ lệ % sinh vật biến đổi gen = (số phần trăm của gen đích/số phần trăm của gen nội chuẩn) x 100%.

Trong đó: Tỷ lệ phần trăm (%) sinh vật biến đổi gen trong một mẫu là tỉ lệ % của số phần trăm gen đích so với số phần trăm gen nội chuẩn.

PHẦN 3. ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

1. Định mức lao động công nghệ

1.1. Nội dung công việc

Dựa vào các tính chất cụ thể của trình tự ADN đích để xác định định tính (sự có mặt) và định lượng ADN có nguồn gốc từ sinh vật biến đổi gen.

1.2. Định biên: nhóm 2 lao động gồm 1 Kỹ sư 1 và 1 Kỹ sư 4.

1.3. Định mức: công nhóm/mẫu

Bảng số 01

TT	Công việc	Mức
1	Tách chiết ADN	0,50
2	Xác định nồng độ ADN của sinh vật biến đổi gen	0,25
3	Phát hiện và nhận dạng ADN của sinh vật biến đổi gen bằng kỹ thuật PCR	0,60
4	Định lượng ADN của sinh vật biến đổi gen bằng kỹ thuật real-time PCR	0,60

2. Định mức vật tư và thiết bị

2.1. Định mức dụng cụ, năng lượng: ca/mẫu

2.1.1. Tách chiết ADN

a) Tách chiết ADN của các mẫu sinh học có nguồn gốc từ thực vật dựa trên CTAB; Tách chiết ADN của các mẫu sinh học có nguồn gốc từ động vật dựa trên phenol/cloroform

Bảng số 02

TT	Danh mục dụng cụ, năng lượng	Đơn vị tính	Thời hạn (tháng)	Mức (ca/mẫu)
1	Áo bảo hộ lao động (BHLĐ)	cái	9	0,80
2	Giá để dụng cụ, hóa chất	cái	60	0,20
3	Đồng hồ treo tường	cái	48	0,20
4	Đồng hồ hẹn giờ	cái	24	0,07

TT	Danh mục dụng cụ, năng lượng	Đơn vị tính	Thời hạn (tháng)	Mức (ca/mẫu)
5	Kính bảo hộ	cái	3	0,80
6	Ống đong (loại 50, 100, 250 ml)	ống	12	0,06
7	Hộp bảo quản mẫu 81 vị trí	hộp	24	0,40
8	Khay đựng mẫu 45 vị trí	cái	24	0,40
9	Hộp đựng đầu tip 10 µl tiệt trùng	hộp	24	0,40
10	Hộp đựng đầu tip 200 µl tiệt trùng	hộp	24	0,40
11	Máy trộn mẫu (vortex)	cái	60	0,02
12	Phích đá giữ mẫu	cái	24	0,40
13	PIPETman loại 2 µl	cái	36	0,10
14	PIPETman loại 10 µl	cái	36	0,10
15	PIPETman loại 100 µl	cái	36	0,10
16	PIPETman loại 1000 µl	cái	36	0,10
17	Bút viết	cái	6	0,02
18	Bút viết kính	cái	6	0,02
19	Sổ hướng dẫn thí nghiệm	quyển	24	0,02
20	Chày, cối sứ	bộ	12	0,02
21	Đèn neon 40W	bộ	48	0,80
22	Máy hút ẩm 2 kW	cái	36	0,05
23	Máy hút bụi 1,5 kW	cái	36	0,01
24	Quạt thông gió 40W	cái	12	0,13
25	Quạt trần 100W	cái	60	0,13
26	Điện năng	kWh		1,39

b) Phương pháp chiết ADN đối với nấm men và/hoặc nấm sợi thu được từ thực phẩm dựa trên phenol/cloroform

Bảng số 03

TT	Danh mục dụng cụ, năng lượng	Đơn vị tính	Thời hạn (tháng)	Mức (ca/mẫu)
1	Áo BHLĐ	cái	9	0,80
2	Giá để dụng cụ, hóa chất	cái	60	0,40

TT	Danh mục dụng cụ, năng lượng	Đơn vị tính	Thời hạn (tháng)	Mức (ca/mẫu)
3	Đồng hồ treo tường	cái	48	0,40
4	Đồng hồ hẹn giờ	cái	24	0,03
5	Kính bảo hộ	cái	3	0,40
6	Ống đong (loại 50, 100, 250 ml)	ống	12	0,06
7	Hộp bảo quản mẫu 81 vị trí	hộp	24	0,40
8	Khay đựng mẫu 45 vị trí	cái	24	0,40
9	Hộp đựng đầu tip 10 µl tiệt trùng	hộp	24	0,40
10	Hộp đựng đầu tip 200 µl tiệt trùng	hộp	24	0,40
11	Máy trộn mẫu (vortex)	cái	60	0,02
12	Phích đá giữ mẫu	cái	24	0,40
13	PIPETman loại 2 µl	cái	36	0,10
14	PIPETman loại 10 µl	cái	36	0,10
15	PIPETman loại 100 µl	cái	36	0,10
16	PIPETman loại 1000 µl	cái	36	0,10
17	Bút viết	cái	6	0,02
18	Bút viết kính	cái	6	0,02
19	Sổ hướng dẫn thí nghiệm	quyển	24	0,02
20	Đèn neon 40W	bộ	48	0,80
21	Máy hút ẩm 2 kW	cái	36	0,05
22	Máy hút bụi 1,5 kW	cái	36	0,01
23	Quạt thông gió 40W	cái	12	0,13
24	Quạt trần 100W	cái	60	0,13
25	Điện năng	kWh		1,39

2.1.2. Xác định nồng độ ADN của sinh vật biến đổi gen

Bảng số 04

TT	Danh mục dụng cụ, năng lượng	Đơn vị tính	Thời hạn (tháng)	Mức (ca/mẫu)
1	Áo BHLĐ	cái	9	0,40
2	Bàn máy vi tính	cái	72	0,15

TT	Danh mục dụng cụ, năng lượng	Đơn vị tính	Thời hạn (tháng)	Mức (ca/mẫu)
3	Ghế máy vi tính	cái	72	0,15
4	Chuột máy tính	cái	6	0,15
5	Ổn áp (chung) 10A	cái	48	0,04
6	Giá để dụng cụ, hóa chất	cái	48	0,20
7	Đồng hồ treo tường	cái	48	0,20
8	Kính bảo hộ	cái	12	0,40
9	Khay đựng mẫu 45 vị trí	cái	24	0,20
10	Hộp đựng đầu tip 10 µl tiệt trùng	hộp	24	0,20
11	Hộp đựng đầu tip 200 µl tiệt trùng	hộp	24	0,20
12	Máy trộn mẫu (vortex)	cái	60	0,02
13	PIPETman loại 2 µl	cái	36	0,05
14	PIPETman loại 10 µl	cái	36	0,05
15	PIPETman loại 100 µl	cái	36	0,05
16	PIPETman loại 1000 µl	cái	36	0,05
17	Bút viết	cái	6	0,02
18	Bút viết kính	cái	6	0,02
19	Sổ hướng dẫn thí nghiệm	quyển	24	0,02
20	Lò vi sóng 0,5 kW	cái	36	0,02
21	Đèn neon 40W	bộ	48	0,40
22	Máy hút ẩm 2 kW	cái	36	0,02
23	Máy hút bụi 1,5 kW	cái	36	0,01
24	Quạt thông gió 40W	cái	12	0,06
25	Quạt trần 100W	cái	60	0,06
26	Điện năng	kWh		0,75

2.1.3. Phát hiện và nhận dạng ADN của sinh vật biến đổi gen bằng kỹ thuật PCR

Bảng số 05

TT	Danh mục dụng cụ, năng lượng	Đơn vị tính	Thời hạn (tháng)	Mức (ca/mẫu)
1	Áo BHLĐ	cái	9	0,96

TT	Danh mục dụng cụ, năng lượng	Đơn vị tính	Thời hạn (tháng)	Mức (ca/mẫu)
2	Dép đi trong phòng	đôi	6	0,96
3	Bàn máy vi tính	cái	72	0,09
4	Ghế máy vi tính	cái	72	0,09
5	Chuột máy tính	cái	6	0,09
6	Ổn áp (chung) 10A	cái	48	0,02
7	Giá để dụng cụ, hóa chất	cái	60	0,24
8	Kính bảo hộ	cái	3	0,96
9	Hộp bảo quản mẫu 81 vị trí	hộp	24	0,48
10	Hộp đựng đầu tip 10 µl	hộp	24	0,48
11	Hộp đựng đầu tip 200 µl	hộp	24	0,48
12	Máy tính tay	cái	24	0,03
13	Phích đá giữ mẫu	cái	24	0,48
14	PIPETman loại 2 µl	cái	36	0,20
15	PIPETman loại 10 µl	cái	36	0,12
16	PIPETman loại 100 µl	cái	36	0,12
17	PIPETman loại 1000 µl	cái	36	0,12
18	Bút viết	cái	6	0,03
19	Bút viết kính	cái	6	0,03
20	Sổ thí nghiệm	quyển	48	0,03
21	Máy trộn mẫu (vortex) 0,1kW	cái	60	0,03
22	Đèn neon 40W	bộ	48	0,96
23	Máy hút ẩm 2kW	cái	36	0,06
24	Máy hút bụi 1,5 kW	cái	36	0,01
25	Quạt thông gió 40W	cái	12	0,16
26	Quạt trần 100W	cái	60	0,16
27	Điện năng	kWh		1,67

2.1.4. Định lượng ADN của sinh vật biến đổi gen bằng kỹ thuật phản ứng real-time PCR

Bảng số 06

TT	Danh mục dụng cụ, năng lượng	Đơn vị tính	Thời hạn (tháng)	Mức (ca/mẫu)
1	Áo BHLĐ	cái	9	0,96
2	Dép đi trong phòng	đôi	6	0,96
3	Bàn máy vi tính	cái	72	0,18
4	Ghế máy vi tính	cái	72	0,18
5	Chuột máy tính	cái	6	0,18
6	Ổn áp (chung) 10A	cái	48	0,05
7	Đồng hồ treo tường	cái	48	0,24
8	Hộp bảo quản mẫu	hộp	24	0,48
9	Ống đỡ mao quản để ly tâm	hộp	36	0,10
10	Hộp đựng tip 10 µl tiệt trùng	hộp	24	0,48
11	Hộp đựng tip 200 µl tiệt trùng	hộp	24	0,48
12	Máy trộn mẫu (vortex) 0,1 kW	cái	72	0,03
13	PIPETman loại 2 µl	cái	36	0,12
14	PIPETman loại 10 µl	cái	36	0,12
15	PIPETman loại 100 µl	cái	36	0,12
16	PIPETman loại 1000 µl	cái	36	0,12
17	Bút viết	cái	6	0,03
18	Bút viết kính	cái	6	0,03
19	Sổ thí nghiệm	quyển	48	0,03
20	Đèn neon 40W	bộ	48	0,96
21	Máy hút ẩm 2 kW	cái	36	0,06
22	Máy hút bụi 1,5 kW	cái	36	0,01
23	Quạt thông gió 40W	cái	12	0,16
24	Quạt trần 100W	cái	60	0,16
25	Điện năng	kWh		1,67

2.2. Định mức thiết bị: ca/mẫu

2.2.1. Tách chiết ADN

Bảng số 07

TT	Danh mục dụng cụ, năng lượng	Đơn vị tính	Công suất	Mức (ca/mẫu)
a	***Tách chiết ADN các mẫu sinh học có nguồn gốc từ thực vật dựa trên CTAB***			
1	Điều hòa nhiệt độ	cái	2,20	0,13
2	Nồi hấp dụng cụ	cái	2,00	0,02
3	Tủ hút độc	cái	1,00	0,40
4	Tủ lạnh bảo quản mẫu	cái	0,10	0,40
5	Máy ly tâm	cái	0,30	0,03
6	Cân phân tích	cái	0,01	0,03
7	Máy đo pH	cái	0,02	0,03
8	Bình chứa nitơ lỏng	cái		0,40
9	Máy ủ nhiệt	cái	0,10	0,40
10	Điện năng	kWh		6,85
b	***Tách chiết ADN các mẫu sinh học có nguồn gốc từ động vật dựa trên phenol/cloroform***			Theo quy định tại mục a trên
c	***Tách chiết ADN đối với nấm men, nấm sợi thu được từ thực phẩm dựa trên phenol/cloroform***			
1	Điều hòa nhiệt độ	cái	2,20	0,13
2	Nồi hấp dụng cụ	cái	2,00	0,03
3	Tủ hút độc	cái	1,00	0,40
4	Tủ lạnh bảo quản mẫu	cái	0,10	0,40
5	Máy ly tâm	cái	0,30	0,03
6	Cân phân tích	cái	0,01	0,03
7	Máy đo pH	cái	0,02	0,03
8	Bình chứa nitơ lỏng	cái		0,40
9	Máy ủ nhiệt	cái	0,10	0,40
10	Máy nghiền bi	cái	0,10	0,03
11	Điện năng	kWh		7,05

2.2.2. Xác định nồng độ ADN của sinh vật biến đổi gen

Bảng số 08

TT	Danh mục dụng cụ, năng lượng	Đơn vị tính	Công suất	Mức (ca/mẫu)
1	Máy điều hòa	cái	2,20	0,06
2	Tủ lạnh giữ mẫu	cái	0,10	0,20
3	Máy ly tâm	cái	0,30	0,01
4	Máy soi gel nối với máy tính	cái	0,03	0,01
5	Bộ điện di ngang và nguồn điện	cái	0,05	0,05
6	Máy đo pH để bàn	cái	0,05	0,01
7	Cân phân tích	cái	0,01	0,01
8	Máy đo quang phổ	cái	0,05	0,08
9	Máy vi tính	cái	0,40	0,08
10	Máy in laser A4	cái	0,40	0,01
12	Điện năng	kWh		1,67

2.2.3. Phát hiện và nhận dạng ADN của sinh vật biến đổi gen bằng kỹ thuật PCR

Bảng số 09

TT	Danh mục dụng cụ, năng lượng	Đơn vị tính	Công suất	Mức (ca/mẫu)
1	Máy điều hòa	cái	2,20	0,16
2	Máy ly tâm	cái	0,30	0,03
3	Tủ lạnh giữ mẫu	cái	0,10	0,48
4	Cân phân tích	cái	0,01	0,03
5	Máy soi gel nối với máy tính	cái	0,03	0,12
6	Máy nhân gen (PCR)	cái	0,30	0,06
7	Bộ điện di ngang và nguồn điện	cái	0,05	0,12
8	Máy vi tính	cái	0,40	0,09
9	Máy in laser A4	cái	0,40	0,01
11	Điện năng	kWh		4,06

2.2.4. Định lượng ADN của sinh vật biến đổi gen bằng kỹ thuật real-time PCR

Bảng số 10

TT	Danh mục dụng cụ, năng lượng	Đơn vị tính	Công suất	Mức (ca/mẫu)
1	Điều hòa nhiệt độ	cái	2,20	0,16
2	Máy real-time PCR	cái	0,45	0,18
3	Tủ lạnh bảo quản mẫu	cái	0,10	0,48
4	Máy ly tâm	cái	0,30	0,03
5	Tủ giữ mẫu đông lạnh (-20°C)	cái	0,15	0,48
6	Máy vi tính	cái	0,40	0,18
7	Máy in laser A4	cái	0,40	0,02
8	Máy photocopy	cái	1,50	0,05
9	Điện năng	kWh		6,40

2.3. Định mức vật liệu: tính cho 1 mẫu

2.3.1. Tách chiết ADN

a) Tách chiết ADN các mẫu sinh học có nguồn gốc từ thực vật dựa trên CTAB

Bảng số 11

TT	Danh mục vật liệu	Đơn vị tính	Mức
1	Nitơ lỏng	lít	0,50
2	CTAB (500 g/lọ)	lọ	0,001
3	RNase (25 mg)	lọ	0,02
4	Na2EDTA (500 g/lọ)	lọ	0,002
5	Tris-Cl (500 g/lọ)	lọ	0,0002
6	Cloroform	lít	0,01
7	2-isopropanol	lít	0,0015
8	Nước cất khử ion vô trùng	lít	0,02
9	Proteinase K (25 mg)	lọ	0,05
10	Alpha amylase (100 mg)	lọ	0,005
11	Ethanol	lít	0,01
12	NaCl	kg	0,0011
13	HCl 37%	lít	0,005

TT	Danh mục vật liệu	Đơn vị tính	Mức
14	NaOH	kg	0,001
15	Ống Falcon 50 ml (25 ống/túi)	túi	0,20
16	Ống Falcon 15 ml (50 ống/túi)	túi	0,04
17	Khẩu trang dùng 1 lần (50 chiếc/hộp)	hộp	0,08
18	Đầu côn loại 100, 200 µl (1000 cái/túi)	túi	0,02
19	Đầu côn loại 1000 µl (500 cái/túi)	túi	0,02
20	Ống eppendorf 1,5 ml (1000 cái/túi)	túi	0,03
21	Ống eppendorf 2 ml (1000 cái/túi)	túi	0,005
22	Hóa chất sát trùng tiêu chuẩn	lít	0,01

b) Tách chiết ADN các mẫu sinh học có nguồn gốc từ động vật dựa trên phenol/cloroform

Bảng số 12

TT	Danh mục vật liệu	Đơn vị tính	Mức
1	Nitơ lỏng	lít	0,50
2	Natri dodecyl sulfat (SDS) 100 g	lọ	0,025
3	RNase (12 mg)	lọ	0,04
4	Na2EDTA (500 g/lọ)	lọ	0,004
5	Tris-Cl (500 g/lọ)	lọ	0,002
6	Cloroform	lít	0,0216
7	Phenol	lít	0,025
8	Isoamyl alcohol	lít	0,001
9	Nước cất khử ion vô trùng	lít	0,02
10	Proteinase K (25 mg)	lọ	0,16
11	Axit acetic băng	lít	0,001
12	Ethanol	lít	0,02
13	Kali acetat	kg	0,001
14	Ống Falcon 50 ml (25 ống/túi)	túi	0,2
15	Ống Falcon 15 ml (50 ống/túi)	túi	0,04
16	Khẩu trang dùng 1 lần (50 cái/hộp)	hộp	0,08
17	Đầu côn loại 100, 200 µl (1000 cái/túi)	túi	0,02

TT	Danh mục vật liệu	Đơn vị tính	Mức
18	Đầu côn loại 1000 µl (500 cái/túi)	túi	0,04
19	Ống eppendorf 1,5 ml (1000 cái/túi)	túi	0,03
20	Ống eppendorf 2 ml (1000 cái/túi)	túi	0,015
21	Hóa chất sát trùng tiêu chuẩn	lít	0,01

c) Tách chiết ADN đối với nấm men và nấm sợi thu được từ thực phẩm dựa trên phenol/ cloroform

Bảng số 13

TT	Danh mục vật liệu	Đơn vị tính	Mức
1	RNase (25 mg)	lọ	0,004
2	Na2EDTA(500 g/lọ)	lọ	0,0006
3	Tris-Cl (500 g/lọ)	lọ	0,0002
4	Cloroform	lít	0,0015
5	Phenol	lít	0,0016
6	Isoamyl alcohol	lít	0,0006
7	Nước cất khử ion vô trùng	lít	0,02
8	Natri dodecyl sulfat (SDS) 100 g	lọ	0,012
9	Axit acetic glacial	lít	0,001
10	Ethanol	lít	0,003
11	Kali acetat	kg	0,001
12	Ống Falcon 50 ml (25 ống/túi)	túi	0,10
13	Ống Falcon 15 ml (50 ống/túi)	túi	0,10
14	Khẩu trang dùng 1 lần (50 cái/hộp)	hộp	0,08
15	Đầu côn loại 100, 200 µl (1000 cái/túi)	túi	0,03
16	Đầu côn loại 1000 µl (500 cái/túi)	túi	0,02
17	Ống eppendorf 1,5 ml (1000 cái/túi)	túi	0,01
18	Ống eppendorf 2 ml (1000 cái/túi)	túi	0,01
19	Hạt thủy tinh 100 g	lọ	0,01
20	Hóa chất sát trùng tiêu chuẩn	lít	0,01

2.3.2. Xác định nồng độ ADN của sinh vật biến đổi gen (tính cho 1 mẫu)

Bảng số 14

TT	Danh mục vật liệu	Đơn vị tính	Mức
1	Tris-Cl (1000 g/lọ)	lọ	0,02
2	Na2EDTA (500g/lọ)	lọ	0,001
3	H3BO3 (500g/lọ)	lọ	0,002
4	Glycerol (1000 ml/lọ)	lọ	0,005
5	Bromophenol blue (5g/lọ)	lọ	0,0005
6	Nước cất khử ion vô trùng	lít	1,00
7	Ethidium bromide (10 mg/lọ)	lọ	0,05
8	Thang ADN chuẩn 1 kb (100 µl/ống)	ống	0,05
9	Agarose (100 g/lọ)	lọ	0,005
10	Hóa chất sát trùng tiêu chuẩn	lít	0,01
11	Găng tay (dùng 1 lần)	hộp	0,06
12	Parafilm (0,1 x 38m)	cuộn	0,001
13	Đầu côn loại 10 µl (1000 cái/túi)	túi	0,05
14	Đầu côn loại 100, 200 µl (1000 cái/túi)	túi	0,02
15	Đầu côn loại 1000 µl (500 cái/túi)	túi	0,05
16	Cuvet nhựa	cái	5,00
17	Ống eppendorf 1,5 ml (1000 cái/túi)	túi	0,025

2.3.3. Phát hiện và nhận dạng ADN của sinh vật biến đổi gen: tính cho 1 mẫu - sử dụng 5 cặp mồi

Bảng số 15

TT	Danh mục vật liệu	Đơn vị tính	Mức
1	Các cặp mồi (Primers)	cặp mồi	0,005
2	Taq polymerase (100 units/lọ)	lọ	0,05
3	dNTPs 100 mM, 1ml/lọ	lọ	0,005
4	Ethidium bromide (10 mg/lọ)	lọ	0,10
5	Tris Cl (500 g/lọ)	lọ	0,08
6	EDTA (500g/lọ)	lọ	0,002
7	Glycerol (1000 ml/lọ)	lọ	0,0005

TT	Danh mục vật liệu	Đơn vị tính	Mức
8	Bromophenol blue (5g/lọ)	lọ	0,0005
9	Nước cất khử ion vô trùng	lít	1,50
10	Agarose (100 g/lọ)	lọ	0,01
11	Thang ADN chuẩn 1 kb (100 µl/ống)	ống	0,1
12	Hóa chất sát trùng tiêu chuẩn	lít	0,05
13	Găng tay (dùng 1 lần)	hộp	0,06
14	Khẩu trang (50 cái/hộp)	hộp	0,08
15	Đầu côn loại 10 µl (1000 cái/túi)	túi	0,05
16	Đầu côn loại 100 µl, 200 µl (1000 cái/túi)	túi	0,04
17	Ống PCR 0,2 ml (1000 cái/túi)	túi	0,05
18	Ống eppendorf 1,5 ml (1000 cái/túi)	túi	0,01

2.3.4. Định lượng ADN của sinh vật biến đổi gen: tính cho 1 mẫu

Bảng số 16

TT	Danh mục vật liệu	Đơn vị tính	Mức
1	Các cặp mồi nucleotide	cặp mồi	0,005
2	Các trình tự nucleotide đặc hiệu chuỗi được đánh dấu huỳnh quang (mẫu dò)	Mẫu dò	0,005
3	Nước cất khử ion vô trùng	lít	0,005
4	Taqman Master (bao gồm: Taq AND Polymerase, đệm phản ứng, MgCl2 và dNTP (dùng dUTP thay thế dTTP)	kít	0,17
5	Uracil N-glycosylase (tối ưu)	kít	0,02
6	Đầu côn loại 10 µl (1000 cái/túi)	túi	0,02
7	Đầu côn loại 100, 200 µl (1000 cái/túi)	túi	0,02
8	Ống eppendorf loại 1,5 ml (500 cái/túi)	túi	0,02
9	Ống mao quản cho phản ứng real-time PCR (96 ống/hộp)	hộp	0,5
10	Hóa chất sát trùng tiêu chuẩn	lít	0,10
11	Găng tay (dùng 1 lần)	hộp	0,06
12	Giấy A4	ram	0,02
13	Mực in	hộp	0,004
14	Mực photocopy	hộp	0,008