(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년06월16일
(11) 등록번호 10-2544745
(24) 등록일자 2023년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*A01C 1/02* (2022.01)
(52) CPC특허분류
*A01C 1/02* (2022.01)
(21) 출원번호 10-2022-0009076
(22) 출원일자 2022년01월21일
심사청구일자 2022년01월21일
(56) 선행기술조사문헌
Xiaonan Yu 외 2명, Seed Germination of Tree and Herbaceous Peonies: A Mini-Review, Seed Science and Biotechnology, 2007, 1(1), pp.11-14 1부.*
정성환 외 5명, 작약종자(芍藥種子)의 채종시기(採種時期)와 후숙(後熟)이 출아(出芽)에 미치는 영향(影響), 한국약용작물학회, 1993, 제1권1호, pp.10-15 1부.*
KR1020170111493 A
CN104025768 B
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
**충남대학교산학협력단**
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
**이용하**
서울특별시 관악구 인헌12다길 19, 502호(봉천동, 삼보홈타운)
**권영현**
세종특별자치시 남세종로 301, 501동 1503(소담동, 새샘마을5단지)
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**황이남**

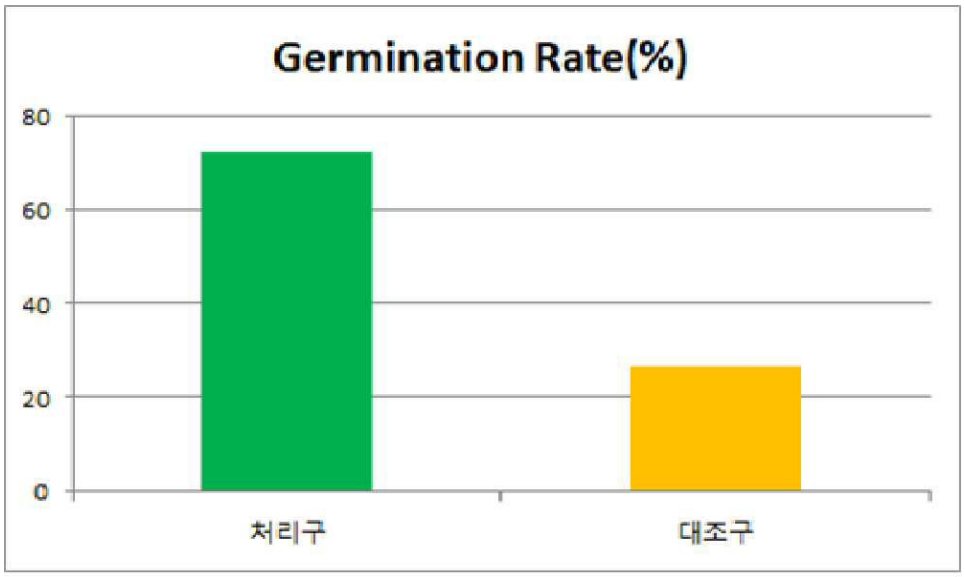
전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 권구범

(54) 발명의 명칭 **고온과 습도유지를 통한 작약 종자의 휴면기간을 단축하고 발아율을 증진시키는 작약 종자의 후숙방법**

## (57) 요 약

본 발명은 작약(*Paeonia lactiflora* Pall) 종자의 휴면기간을 단축시키고 발아율을 증진시키는 작약 종자의 후숙방법에 관한 것으로써, 국내 전지역에서 재배되고 있는 작약 인공재배의 한계점으로 지적되는 이중휴면으로 인한 재배기간의 장기간에 대해 그 기간을 단축시키고 균일하지 않고 저조한 발아율에 관한 문제를 해결하기 위한 방법에 관한 것이다.

*대 표 도* - 도6



(72) 발명자

**양승혁**

서울특별시 성동구 왕십리로 36, 106동 903(성수동1가, 강변 건영아파트)

**이호성**

전라북도 임실군 강진면 학석1길 131-7

**박관수**

대전광역시 유성구 덕명로 63, 102동 2303호(덕명동, 하우스토리아파트)

**이상진**

세종특별자치시 절재로 13, 111동 1003호(아름동, 범지기마을1단지)

**이창민**

대전광역시 유성구 대학로 39-10, 1418호(봉명동, 엔터팰리스1차)

**김현숙**

대전광역시 중구 목중로26번길 29, 109동 303(중촌동, 현대아파트)

**손석규**

서울특별시 강서구 공항대로53가길 22, 101동 610호(등촌동, 파밀리에더클래식)

**강길남**

대전광역시 유성구 학하남로 10, 204동 2303(계산동, 오투그란데 미학)

**이창규**

대전광역시 대덕구 중리남로 18, 3층(중리동)

**이상명**

경상북도 구미시 무을면 백자길 96-15

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|---|---|
| 과제고유번호 | 1405004731 |
| 과제번호 | 2021380B10-2123-BD02 |
| 부처명 | 산림청 |
| 과제관리(전문)기관명 | 한국임업진흥원 |
| 연구사업명 | 스마트 산림경영 혁신성장 기술개발 및 확산 |
| 연구과제명 | 임산물 품종개량과 종자 생산기반 확립을 통한 산림자원의 효율성 향상과 산림경영의 극대화 제고 |
| 기 여 율 | 1/1 |
| 과제수행기관명 | 충남대학교 산학협력단 |
| 연구기간 | 2021.04.01 ~ 2023.12.31 |

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

(a) 작약 종피를 채취하는 단계;

(b) 채취된 작약 종피를 후숙시켜 종자를 얻는 단계;

(c) 후숙된 종자를 저온에서 저장 및 보관하는 단계;

를 포함하는 작약 종자의 후숙방법으로서,

상기 (a) 단계는 노란색을 띤 꼬투리 내에서 종자의 색도 노란색일 때의 미성숙된 꼬투리를 채취하되, 상기 미성숙된 꼬투리는 종피가 딱딱하지 않은 상태이고,

상기 (b) 단계는 상기 채취된 작약 종피를 꼬투리 상태로 25~29℃의 온도와 수분을 90% 이상 유지시켜 4주 간 후숙시키며,

상기 (c) 단계는 (b) 단계를 거쳐 후숙된 종자를 15℃에서 10일간 저장 및 보관하는 작약 종자의 후숙방법.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

## 발명의 설명

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 작약 종자의 후숙방법에 관한 것으로, 구체적으로는 물리적 처리에 의한 작약의 발아율 증진에 대한 채취와 보관의 적정 조건을 구명함으로서 작약 재배의 생산성을 높이려는 작약 종자의 후숙방법에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

[0002] 우리나라 국가표준식물목록에 등록된 작약은 적작약이라고 하는 *Paeonia lactiflora*가 일반적인 작약으로 알려져 있으며 3개의 재배품종과 8개의 원예품종이 있으며 전국에서 재배되고 있는 대표적 약용 및 관상용 식물이다. 그러나 국내 자생종인 참작약(*Paeonia lactiflora*)과 백작약(*Paeonia japonica*)의 경우 자생지 및 개체수가 많지 않아 자생지 확인 및 유전자원의 보전 방안이 필요하다. 또한 재배종자의 2년에 걸친 휴면기간과 낮고 일정하지 않은 발아율로 인해 생산효율이 높지 않은 현실이다.

[0003] 작약번식법에 있어서도 일반적으로 꼬투리에서 종자를 채취한 후에 모래와 함께 보관하면서 후숙시켜 파종하는 방법(임산물 표준재배지침), 또는 포기나눔법을 이용하고 있으나 노동력이 많이 소요되며 대량생산의 어려움을 가지고 있다. 따라서 여러 가지 시기적, 물리적 방법을 작약의 종자부위에 처리하여 작약의 발아율을 높이는 이 기술로 식용 및 약용식물로 널리 각광받고 있는 작약의 재배와 생산자의 소득향상에 기여하고 훼손되어 가는 자생지의 개체수를 보전시킬 수 있는 대책의 수립에 기여하고자 한다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-2154846호

### 비특허문헌

[0005] (비특허문헌 0001) 신종희, et al. "작약 (Paeonia lactiflora Pall)의 종자 발아에 미치는 GA3 의 영향." Journal of Plant Biotechnology 23.4 (1996): 231.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 작약 종자의 발아율을 높이면서도 작약 종자의 휴면기간을 단축시켜 빠른 발아가 가능한 작약 종자의 후숙방법을 제공하고자 한다.

[0007] 또한, 상기 방법에 의해 작약 생산 농가의 소득을 증대시킬 뿐만 아니라 산림유전자원의 보전 대책의 수립에도 활용하고자 한다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은 작약종자 발아율에 대한 종래의 문제점을 해결하기 위해 본 발명에서는 종자를 포함하는 부위의 채취단계 및 수분과 온도를 두 가지 특정조건에서 유지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 작약의 종자 내 배의 발달을 유도하여 발아율을 증진시키는 작약 종자의 후숙방법을 제공한다.

[0010] 구체적으로 본 발명에 따른 작약 종자의 후숙방법은 다음의 단계를 포함한다:

[0011] (a) 작약 종피를 채취하는 단계;

[0012] (b) 채취된 작약 종피를 후숙하여 종자를 얻는 단계;

[0013] (c) 후숙된 종자를 저온에서 저장 및 보관하는 단계.

[0015] 상기 (a) 작약 종피를 채취하는 단계는 작약 종자의 채종시기를 결정하고 종자를 확보하기 위한 단계를 포함하는 것으로 종피가 딱딱하지 않은 상태의 불완전 성숙된 노란색의 꼬투리 상태로 채취하는 것이며, 기간 상으로는 7월 말(예를 들어, 7월 25일부터 7월 31일 사이)부터 9월말(9월 30일) 내에 채취할 수 있으며, 바람직하게는 8월 상순(8월 1일부터 8월 10일을 의미함)부터 8월 중순(8월 11일부터 8월 20일까지) 이내의 기간에 채취할 수 있다.

[0016] 상기 기간보다 빨리 채취하는 경우, 종자가 생성되지 않아 후숙할 종자가 없을 수 있고, 상기 기간보다 늦게 채취하는 경우 종자가 이미 성숙되어 후숙 처리가 어려울 수 있다.

[0018] 상기 (b) 채취된 작약 종피를 후숙하는 종자를 얻는 단계는 상기 (a) 단계에서 작약종자를 포함하여 채취된 종피를 후숙 및 보관하는 단계로, 종자 내 배의 단백질 손상이 발생하지 않도록 통상적인 상온인 20℃~24℃보다 높은 온도인 25~30℃를 유지시켜줘야 한다. 또한, 상기 온도 외에 수분을 85% 이상, 바람직하게는 90% 이상으로 유지시켜 줘야 한다.

[0019] 상기 수분 범위를 유지하지 않으면 종자가 건조되어 발아율이 저하될 수 있다. 상기 온도와 수분 범위를 유지하기 위해 비닐, 부직포 등의 이용하여 후숙 및 보관할 수 있다. 이때 종자 내 미숙배의 발근을 유도하기 위한 단계를 포함하는 것으로 저장보관 기간을 3주 내지 5주, 바람직하게는 4주(28일) 동안 유지하면서 후숙시킬 수 있다.

[0021] 상기 (c) 후숙된 종자를 저온에서 저장 및 보관하는 단계는 (b) 단계를 거쳐 후숙된 작약 종자를 저장 및 보관하는 단계이며, 상기 (b)단계에서의 후숙 처리 온도보다 10℃ 낮은 15℃ 내지 19℃에서 7 내지 14일, 바람직하게는 10일간 저장 및 보관한다.

[0022] 상기 기간 미만으로 저장하는 경우 발아기간이 증가될 수 있고, 상기 기간보다 오래 보관하는 경우 오염도가 심해져 종자가 부패할 수 있다. 또한, 저장 온도가 상기 온도보다 낮은 경우 휴면타파가 안될 수 있고, 상기 온도

를 초과하는 경우 종자 내의 단백질이 파괴될 수 있다. 구체적으로는 이런 상태를 거치기 전 종자 내의 배는 미숙상태이나 상기 조건을 거친 종자 내의 배는 후숙되어 있으므로 발근이 이루어지지 않은 상태로 파종이 가능한 상태가 되어 때문에 유근의 손상이 없으므로 발아율을 높일 수 있는 조건을 만족한다.

[0024] 작약종자의 채종 및 채종 이후 저장방식을 기존에 행해지던 방법(좌)과 본 발명의 방법(우)과 비교하여 도 1에 표시하였다.

[0025] 또한 채종에서 발아까지 걸리는 기간은 일반적으로 농가에서 많이 사용하는 방법대로 7월에서 9월 사이에 종자를 채취하여 실온에서 기건 상태로 보관하였다가 파종하면 작약종자의 이중휴면으로 2년이 소요되는데 비해 본 발명에 의한 저장보관방법대로 할 경우 1년 미만까지 단축시킬 수 있으며 이를 표 1에 나타내었다.

*표 1*

[0026] 일반적인 방법과 본 발명에 의한 방법의 작약종자 휴면기간 비교

| 방법 | 채취시기 | 작약종자의 휴면기간 |
|---|---|---|
| 일반적인 재래식 채종과 보관법 | 7월 ~ 9월 | 2년 |
| 본 발명에 의한 후숙법 | 8월 상순 ~ 8월 중순 | 1년 미만 |

[0027] 바람직하게는 상기 채취단계는 작약종자의 후숙을 위한 것으로, 재배지에서 작약종자를 포함하고 있는 꼬투리의 익는 상태를 관찰하여 8월 상순에서 중순사이에 꼬투리가 노랗게 변하여 벌어지기 직전에 꼬투리를 채취하며 그 모습을 도 2에 나타내었다.

[0028] 이때 종자 종피는 딱딱하지 않은 상태가 된다. 채취된 꼬투리를 그 상태로 25℃를 유지할 수 있도록 포대에 담아 부직포, 비닐, 천 등으로 보온과 수분을 유지할 수 있도록 하며 그 모습을 도 3에 나타내었다.

[0029] 이때의 수분은 바람직하게는 95%를 상회할 수 있도록 한다. 이 상태를 4주(28)일간 유지시킨 후 다시 동일 수분 유지 상태로 15℃에 10일 간 보관한다. 후숙 이후 종자 내 발달모습을 기존 종자의 배와 비교하여 도 4에 나타내었다.

[0030] 본 발명에서 제시하는 방법은 미성숙배를 후숙과정으로 발달시킨 후 발근이 이루어지지 않은 상태로 파종하기 때문에 유근의 손상이 없다. 파종 이후 발달된 발근 상태를 도 5에 나타내었다.

## *발명의 효과*

[0031] 국내에서 약용 및 관상용으로 가치가 높은 수종이며 최근 중국 수입종의 재배가 증가하고 있는 작약을 인공재배할 때 아직까지 뚜렷한 발아율 증진 및 휴면기간 단축에 대한 기술이 확립되지 않은 문제점이 있었다. 이에 본 발명인 작약 종자의 채취 후 저장보관법을 통해 효율적으로 발아율을 증진시키고 2년 동안 지속되는 종자의 휴면기간을 1년 이내로 단축시키는 기법을 확립함으로써 작약 생산농가 소득 증대에 기여하게 된다.

[0032] 또한 개발과 남획으로 점차 사라져가는 귀중한 유전자원의 증식 보존이 한층 효율적으로 이루어지게 되며, 생산된 묘목은 자생지에 식재하여 훼손된 자생지의 복원이 가능할 것으로 기대됨과 동시에 도벌 또는 남벌로 인한 산림유전자원의 보전 대책의 수립에도 활용될 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

[0033] 도 1은 작약종자의 채종과 저장에 대한 기존방식(좌)과 본 발명의 방법을 비교하여 나타낸 것이다.

도 2는 본 발명의 방식으로 채취한 작약종자를 포함한 꼬투리와 종자의 모습을 나타낸 것이다.

도 3은 본 발명의 방식으로 수분유지와 두 가지 온도(25℃ 및 15℃)를 유지하여 후숙시킨 모습(좌)과 후숙 후의 모습(우)을 나타낸 것이다.

도 4는 기존 방식대로 채종한 작약종자와 본 발명의 방법에서 후숙처리된 작약종자의 배 발달 모습을 나타낸 것이다.

도 5는 본 발명의 방법에서 후숙처리된 작약종자를 파종한 후 발근된 모습을 나타낸 것이다.

도 6은 기존방식과 본 발명 방식의 작약종자 발아율을 비교하여 나타낸 것이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 본 발명을 실시예 및 실험예에 의해 상세히 설명한다.

[0035] 단, 하기 실시예 및 실험예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기 실시예 및 실험예에 한정되는 것은 아니다.

[0037] <실시예>

[0038] 7월 말경부터 약 3주간 작약의 종자를 종자의 채종시기에서 완전히 익은 갈색, 흑색의 종자색이 아닌 노란색의 완전히 성숙하지 않은 종자 즉, 종피가 딱딱하지 않은 상태일 때 수확하고, 꼬투리 상태로 약 25℃~ 29℃의 상태를 유지하여 기존의 상온 온도보다 높게 유지하였다. 상기 종자들은 포대에 담아 천으로 보온과 수분을 유지할 수 있도록 약 4주간 후숙시켰다. 이때 수분은 90% 이상이 유지되도록 하였다. 이후 후숙된 종자를 상기 온도보다 10℃ 낮은 15℃에서 10일간 저장하였다.

[0040] <실험예 1> 본 발명에 따른 작약 종자의 발아율 평가

[0041] 상기 실시예에서 후숙처리한 종자를 실험실에서 30개씩, 3번 반복 파종하여 발아율을 측정한 결과, 평균 발아율이 72.3%로 나타났다. 이는 비특허문헌(신종희 et al.(1996))의 실험에서 종피를 제거하지 않은 상태의 종자 발아율 26.7% 보다 약 2.7배의 차이로 높은 발아율을 나타내는 것으로 표 2와 표 3, 도 6에 표시하였다.

표 2

[0042] 기존방식에 따른 작약종자 저장과 수분조건 및 발아율 비교

| 저장 온도(℃) | 수분(%) | 계(평균 발아율%) | |
|---|---|---|---|
| | | 파종 | 발아율 |
| 26 | 40~60 | 10개씩 4반복 | 26.7 |

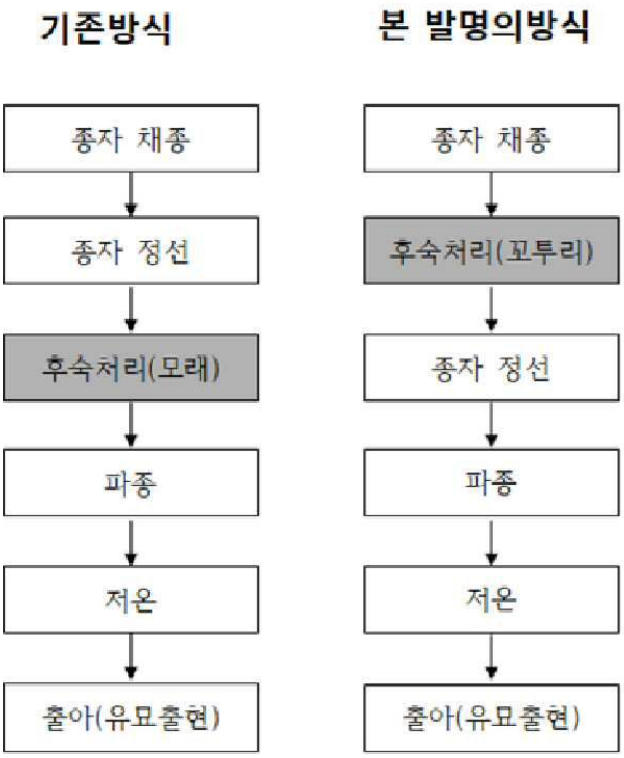
표 3

[0043] 본 발명에 따른 작약종자 저장과 수분조건 및 발아율 비교

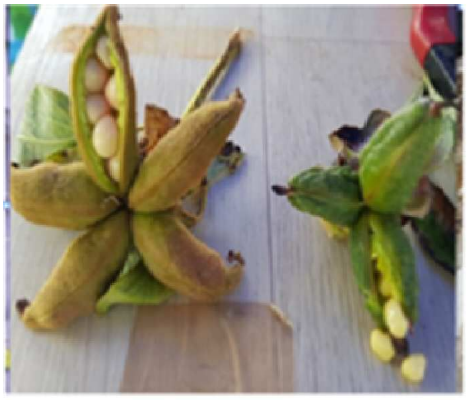
| 저장 온도(℃) | 수분(%) | 계(평균 발아율%) | |
|---|---|---|---|
| | | 파종 | 발아율 |
| 15 | 95~100 | 30개씩 3반복 | 72.3 |

## 도면

### 도면1

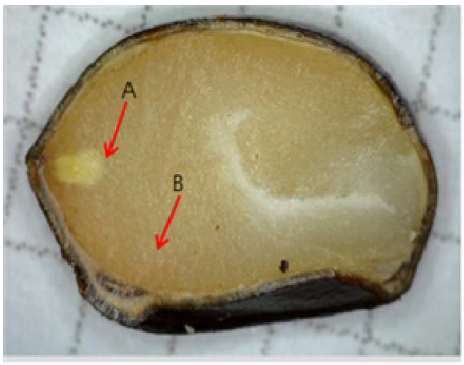



### 도면2

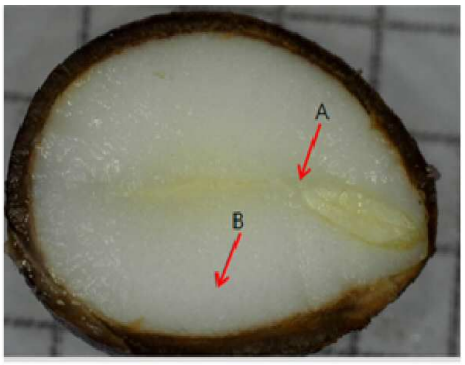


### 도면3

도면4



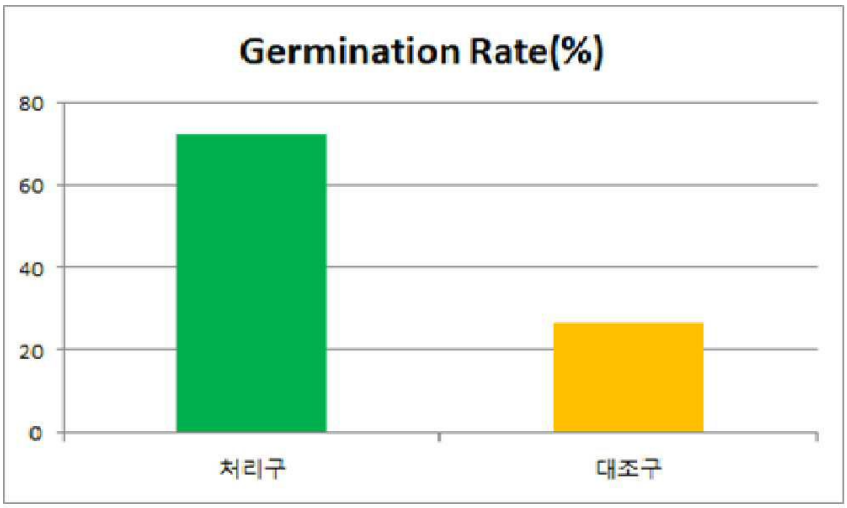

채종 직후 작약종자 배의 상태
A : Embryo(배), B : Endosperm(배유)




후숙 처리 후 작약종자 배의 상태
A : Embryo(배), B : Endosperm(배유)

도면5

도면6




【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

(a) 작약 종피를 채취하는 단계;

(b) 채취된 작약 종피를 후숙시켜 종자를 얻는 단계;

(c) 후숙된 종자를 저온에서 저장 및 보관하는 단계;

를 포함하는 작약 종자의 후숙방법으로서,

상기 (a) 단계는 노란색을 띤 꼬투리 내에서 종자의 색도 노란색일 때의 미성숙된 꼬투리를 채취하되, 상기 미성숙된 꼬트리는 종피가 딱딱하지 않은 상태이고,

상기 (b) 단계는 상기 채취된 작약 종피를 꼬투리 상태로 25~29℃의 온도와 수분을 90% 이상 유지시켜 4주 간 후숙시키며,

상기 (c) 단계는 (b) 단계를 거쳐 후숙된 종자를 15℃에서 10일간 저장 및 보관하는 작약 종자의 후숙방법.

【변경후】

(a) 작약 종피를 채취하는 단계;

(b) 채취된 작약 종피를 후숙시켜 종자를 얻는 단계;

(c) 후숙된 종자를 저온에서 저장 및 보관하는 단계;

를 포함하는 작약 종자의 후숙방법으로서,

상기 (a) 단계는 노란색을 띤 꼬투리 내에서 종자의 색도 노란색일 때의 미성숙된 꼬투리를 채취하되, 상기 미성숙된 꼬투리는 종피가 딱딱하지 않은 상태이고,

상기 (b) 단계는 상기 채취된 작약 종피를 꼬투리 상태로 25~29℃의 온도와 수분을 90% 이상 유지시켜 4주 간 후숙시키며,

상기 (c) 단계는 (b) 단계를 거쳐 후숙된 종자를 15℃에서 10일간 저장 및 보관하는 작약 종자의 후숙방법.