농촌진흥청 | 보도자료 | 대체불가 대한민국

보도 시점 2026. 11. 5.(목) 11:00 / 11. 6.(금) 조간 | 배포 2026. 11. 5.(목) 06:00

국내 재래종 콩 230점 분석, 검정콩 '유용 성분'·'항산화 활성' 높아

- 농촌진흥청 농업유전자원센터, 보존 국내 재래종 콩 유전자원 분석
- 콩 껍질 색 따라 유용 성분 함량·항산화 활성 차이 확인
- 우수 콩 유전자원 선발·품종 육성 기초 자료로 활용 기대

농촌진흥청(청장 이승돈)은 국내 재래종 콩 유전자원을 분석해 콩 껍질 색에 따라 사포닌, 안토시아닌 등 다양한 유용 성분 함량과 항산화 활성이 다르게 나타나는 것을 확인했다.

이번 연구는 콩 껍질 색에 따라 유용 성분의 함량과 항산화 활성에 어떤 차이가 있는지 살펴보고, 국내 재래종 콩을 바탕으로 우수 콩 유전자원을 선발하는 데 필요한 기초 자료를 마련하고자 진행됐다.

연구진은 농업유전자원센터가 보존하고 있는 국내 재래종 콩 유전자원 230점*을 대상으로 콩 껍질 색과 유용 성분 함량, 항산화 활성 간의 연관성을 연구했다.

* 검정 88자원, 녹색 45자원, 황색 86자원, 갈색 11자원

그 결과, 총 사포닌 함량은 검은색 콩 집단이 평균 32.95mg DE/g으로 황색 콩 집단(22.09mg DE/g)보다 높았다. 총 페놀 함량도 검은색 콩 집단에서 평균 4.80mg GAE/g으로 가장 높게 나타났다.

또한, 검은색 콩 집단에서는 대표적인 안토시아닌인 시아니딘-3-O-글루코사이드(C-3-O-G)가 평균 9.30 mg/g 검출돼 황색 콩 집단(0.04 mg/g)과 뚜렷한 차이를 보였다.

항산화 활성에서도 검은색 콩 집단은 황색 콩 집단보다 전반적으로 높은 수치를 보였다. DPPH 라디칼 소거능*은 1.34 대 0.96 mg AAE/g, ABTS 라디칼 소거능**은 8.98 대 7.22 mg TE/g, 철 환원력(FRAP)***은 3.66 대 1.45 mg AAE/g이었다.

*DPPH·ABTS 라디칼 소거능: DPPH 또는 ABTS라는 실험용 물질을 이용해 시료가 산화 반응을 일으키는 라디칼을 얼마나 제거하는지 측정하는 방법

**라디칼: 다른 물질과 쉽게 반응하는 성질을 가진 입자로, 체내에서 과도하게 생성되면 세포에 손상을 줄 수 있음

***철 환원력(FRAP): 시료가 철 이온을 환원시키는 능력을 측정해 항산화 활성을 평가하는 실험 방법

이번 연구 결과는 국제학술지 Food Bioscience(IF 6.2)에 게재됐다. 농촌진흥청은 연구 결과를 기능성이 우수한 콩 유전자원 선발과 품종 육성을 위한 기초 자료로 활용할 계획이다.

농촌진흥청 농업유전자원센터 최학순 센터장은 “앞으로도 기능성이 우수한 국내 재래종 유전자원을 발굴해 품종 육성과 식품소재 개발에 활용할 수 있도록 관련 연구를 지속해 나가겠다.”라고 말했다.

붙임. 콩 껍질 색별 유용 성분 및 항산화 활성 분석 결과

담당 부서	국립농업과학원 농업유전자원센터	책임자	센터장	최학순 (063-238-4810)
		담당자	연구사	이수경 (063-238-4873)

농촌진흥청에서 연구·개발한 농업의 모든 것 농사로

대한민국 정책브리핑

대체불가 대한민국

OPEN 출처표시 공공누리 공공저작물 자유이용허락

붙임 **콩 껍질 색별 유용 성분 및 항산화 활성 분석 결과**

□ 연구 개요

○ (연구목적) 재래종 콩 종피색에 따른 주요 기능성분과 항산화 활성의 차이를 분석하여 기능성·항산화 활성 우수자원 선발의 기초자료 확보

○ (식물재료) 농업유전자원센터 보존 국내 재래종 콩 230자원

- 종피색: 검정 88자원, 녹색 45자원, 황색 86자원, 갈색 11자원

○ (분석항목) 총 페놀·총 사포닌, 이소플라본 6종, 안토시아닌 3종, 지방산 5종, 항산화 활성 3종

- 총 페놀·사포닌 및 항산화 활성은 흡광도 기반 분석, 이소플라본·안토시아닌은 UPLC-MS/MS, 지방산은 GC-FID 분석

□ 주요 결과

○ (종피색별 성분·항산화 활성) 종피색별 주요 성분분석 평균값을 비교한 결과, 검정콩 집단에서 총 페놀·사포닌과 주요 안토시아닌, DPPH 소거능 및 철 환원력(FRAP), 불포화지방산 비율이 전반적으로 높게 나타남

표 1. 종피색별 주요 기능성분·항산화 활성 평균값

분석항목 (단위)	검정 (88점)	녹색 (45점)	황색 (86점)	갈색 (11점)
총 사포닌 (mg DE/g)	**32.95**	25.73	22.09	29.96
총 페놀 (mg GAE/g)	**4.80**	4.38	4.18	4.61
시아니딘-3-O-글루코사이드 (mg/g)	**9.30**	0.35	0.04	0.69
6″-O-말로닐제니스틴 (mg/g)	**1.66**	1.50	1.44	1.61
DPPH 소거능 (mg AAE/g)	**1.34**	1.00	0.96	1.23
철 환원력(FRAP) (mg AAE/g)	**3.66**	1.59	1.45	1.77
불포화지방산 비율 (%)	**84.07**	82.24	82.13	82.61
리놀레산 비율 (%)	**61.07**	58.36	58.52	60.26
리놀렌산 비율 (%)	**7.93**	7.58	7.39	7.63

□ 게재 논문

Food Bioscience 84 (2026) 109828

Contents lists available at ScienceDirect

Food Bioscience

journal homepage: www.elsevier.com/locate/fbio

Common metabolite and antioxidant activity analyses of soybeans reveal biochemical variation and associated genomic regions across seed and cotyledon colors

Kebede Taye Desta [a,1], Eun-Gyeong Kim [b,1], Gi-An Lee [b], Eunae Yoo [b], Jae-Eun Lee [b], Young-ah Jeon [b], Hyemyeong Yoon [b], Me-Sun Kim [b], Myeong-Jae Shin [c], Heon-Woong Kim [d], Yu-Mi Choi [e], Jungyoon Yi [b], Sookyeong Lee [b,*]

[a] College of Transdisciplinary Studies, Daegu Gyeongbuk Institute of Science and Technology, Daegu, 42988, Republic of Korea
[b] National Agrobiodiversity Center, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, Jeonju, 54874, Republic of Korea
[c] Office of Innovative Administration and Legal Affairs, Rural Development Administration, Jeonju, 54875, Republic of Korea
[d] Department of Agrofood Resources, Food and Nutrition Division, National Institute of Crop and Food Science, Rural Development Administration, Wanju-gun, 55365, Republic of Korea
[e] Department of Agricultural Biotechnology, National Institute of Agricultural Science, Rural Development Administration, Jeonju, 54874, Republic of Korea

ARTICLE INFO

Keywords:
Antioxidants
Candidate genes
Essential fatty acids
Polyphenols
Seed quality traits

ABSTRACT

Understanding variation in biochemical traits and their genetic basis across seed-related traits in soybeans is critical for functional food development and breeding programs. This study analyzed targeted metabolites, total metabolite contents, antioxidant activity, and associated genes in soybeans with different seed and cotyledon colors. The coefficient of variation ranged from 2.02% for total unsaturated fatty acids to 146.69% for cyanidin-3-O-glycoside, indicating substantial biochemical diversity. Black soybeans exhibited significantly higher phenolic and anthocyanin contents, stronger antioxidant capacity, and more favorable fatty acid profiles than brown, green, and yellow soybeans ($p < 0.05$), demonstrating superior functional potential. In contrast, cotyledon color had limited effects on most biochemical traits. Major metabolites, including 6″-O-malonylgenistin, cyanidin-3-O-glucoside, and linoleic acid, predominated within their respective classes regardless of color. Multivariate analyses revealed distinct metabolite association patterns among seed colors. Genome-wide association analysis identified significant genomic regions associated with phenolic content, isoflavones, fatty acids, and antioxidant activities. Within LD-defined intervals, several putative candidate genes, including Glyma.15G122200, Glyma.11G107600, Glyma.13G154400, Glyma.13G194500, Glyma.19G119100, and Glyma.09G207700, were prioritized based on marker proximity, functional annotation, biological relevance, and GO enrichment analysis. These genes provide testable hypotheses for further fine-mapping, expression analysis, and functional validation. They also support the use of seed coat color as a practical indicator of functional metabolite richness and highlight genomic regions and putative candidate genes for further validation and potential future use in soybean quality breeding with enhanced nutritional quality and health-promoting properties.

1. Introduction

Soybean (*Glycine* max (L.) Merrill) is one of the most economically important legumes worldwide (Gai et al., 2025; Martignone et al., 2024). According to the latest data from the Food and Agriculture Organization, global soybean production exceeded 371 million metric tons in 2023, cultivated on approximately 137 million hectares, making soybeans the eighth most produced crop globally. Currently, Brazil and the United States are the leading producers, together accounting for approximately 71.53% of global production (Food & Agriculture Organization, 2025).

Soybean seeds are known for their high nutritional value and play a

* Corresponding author.
E-mail address: xuanta7@korea.kr (S. Lee).
[1] These authors equally contributed to this study.

https://doi.org/10.1016/j.fbio.2026.109828
Received 16 June 2026; Received in revised form 20 August 2026; Accepted 21 August 2026
Available online 27 August 2026
2212-4292/© 2026 The Authors. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).