



AMINO ACIDS OF SAFFLOWER (*CARTHAMUS TINCTORIUS* L.) GROWN IN UZBEKISTAN FOR DYEING PURPOSES

Rakhmonova Dilduza Sayfullo qizi

Tursunov Khurshid Obitovich

Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

*e-mail: dilfuzarakhmonova44@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18185191>

ARTICLE INFO

Received: 02nd January 2026

Accepted: 07th January 2026

Online: 08th January 2026

KEYWORDS

Dyestuff safflower -
Carthamus tinctorius L.,
amino acid composition,
high-performance liquid
chromatography, essential
amino acids.

ABSTRACT

*This article presents the results of studying the qualitative and quantitative composition of amino acids in the aerial parts of dyestuff safflower (*Carthamus tinctorius* L.) grown in Uzbekistan. The analysis revealed the presence of 20 amino acids in the raw material, 10 of which are essential amino acids. Considering the diversity and relatively high content of amino acids, the aerial parts of this annual plant can be recommended as a natural source that exerts a complex effect on the body, contributing to the normalization of the functioning of multiple physiological systems.*

ЎЗБЕКИСТОНДА ЎСТИРИЛАДИГАН БЎЁҚБОП МАХСАР-CARTHAMUS TINCTORIUS L. NING АМИНОКИСЛОТАЛАРИ

Рахмонова Дилфуза Сайфулло қизи

Турсунов Хуршид Обитович

Тошкент фарматцевтика институти, Тошкент, Ўзбекистон Республикаси

*электрон почта: dilfuzarakhmonova44@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18185191>

ARTICLE INFO

Received: 02nd January 2026

Accepted: 07th January 2026

Online: 08th January 2026

KEYWORDS

Бўёқбоп махсар-*Carthamus tinctorius* L.,
аминокислоталар
таркиби, юқори самарали
суюқлик
хроматографияси,
алмашмайдиган
аминокислоталар.

ABSTRACT

*Ушбу мақолада Ўзбекистонда ўстириладиган Бўёқбоп махсар-*Carthamus tinctorius* L., ер устки қисми аминокислоталарининг сифат ва миқдорий таркибини ўрганиш натижалари келтирилган. Хомашёда 20 та аминокислота мавжудлиги аниқланди, улардан 10 таси алмашмайдиган аминокислоталардир. Аминокислоталарнинг хилма-хиллиги ва деярли кўп миқдордалигини ҳисобга олган ҳолда, ушбу ўсимлик ер устки қисмини организмга комплекс таъсир кўрсатувчи, кўплаб физиологик тизим иш фаолиятини нормалаштирувчи восита сифатида тавсия этиш мумкин.*

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ КРАСИЛЬНОГО САФЛОРА - *CARTHAMUS TINCTORIUS* L., ВЫРАЩИВАЕМОГО В УЗБЕКИСТАНЕ

Рахмонова Дилфуза Сайфулло қизи



Турсунов Хуршид Обитович

Ташкентский фармацевтический институт, г.Ташкент, Республика Узбекистан

*e-mail: dilfuzarakhmonova44@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18185191>

ARTICLE INFO

Received: 02nd January 2026

Accepted: 07th January 2026

Online: 08th January 2026

KEYWORDS

Красильный сафлор -
Carthamus tinctorius L.,
аминокислотный состав,
высокоэффективная
жидкостная
хроматография,
незаменимые
аминокислоты.

ABSTRACT

Приведены результаты исследования качественного и количественного состава аминокислот красильного сафлора (*Carthamus tinctorius* L.). В сырье установлено наличие 20 аминокислот, из которых 10 являются незаменимыми. Разнообразный и достаточно высокий уровень физиологически активных аминокислот позволяет предположить, что данное растение участвует в комплексном воздействии на организм, способствуя нормализации работы различных систем.

Красильный сафлор (*Carthamus tinctorius* L.) — однолетнее травянистое растение из семейства астровых (Asteraceae), известное как источник природных красителей и биологически активных соединений. Растение имеет прямостоячий, сильно разветвлённый стебель высотой до 120 см, очередные ланцетные листья и крупные корзинчатые соцветия жёлтого, оранжевого или красновато-оранжевого цвета. Период цветения приходится на июнь–август, плодоношение — на август–сентябрь. Семена красильного сафлора содержат до 30–40 % масла, богатого линолевой (75–80 %), олеиновой (10–12 %), стеариновой и пальмитиновой кислотами (5–7 %). Масло отличается высокой пищевой ценностью, приятным вкусом и хорошей усвояемостью, благодаря чему широко применяется в пищевой, косметической и фармацевтической промышленности. Из цветков растения получают природные красители — кармамин и кармамон, растворимые в спиртах и придающие продуктам оранжево-красную окраску. Химический состав красильного сафлора характеризуется наличием флавоноидов, лигнанов, фенолкарбоновых кислот, токоферолов, пигментов и других биологически активных веществ, которые обеспечивают антиоксидантные, противовоспалительные, антимикробные и иммуностимулирующие свойства растения. В народной медицине сафлор применяется как средство, нормализующее кровообращение, регулирующее менструальный цикл, снижающее артериальное давление и улучшающее сердечную деятельность. Особый интерес представляет аминокислотный состав красильного сафлора, так как аминокислоты играют ключевую роль в метаболизме, служат строительным материалом для синтеза белков и влияют на многие физиологические функции организма. Изучение аминокислотного профиля *Carthamus tinctorius* L. позволяет глубже понять механизмы его биологической активности и открывает



перспективы для дальнейшего использования растения в фармакологии и биотехнологии.

Цель исследования. Целью исследования является определение аминокислотного состава красильного сафлора - *Carthamus tinctorius* L.

Материалы и методы. Объектом исследования служила высушенная трава **красильного сафлора (*Carthamus tinctorius* L.)**, заготовленная в период цветения в Навоийской области. Анализ проводился на средних образцах сырья, отобранных в соответствии с указаниями ОФС «Отбор проб лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов» [4].

Аминокислотный состав травы определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) . Для анализа использовали фенилтиокарбомамил (ФТК) производные аминокислот.

Из усредненной измельченной гомогенной пробы для анализа взвешивали колбеточную навеску 1 г с погрешностью не более 0,1 %. Далее выделяли свободные аминокислоты. Осаждение белков и пептидов водного экстракта образцов проводили в центрифужных стаканах. К исследуемым образцам добавляли по 1 мл 20 % раствора трихлоруксусной кислоты (1:1). Через 10 мин осадок отделяли центрифугированием при 8000 об/мин в течение 15 минут. Отделив 0,1 мл надосадочной жидкости, лиофильно высушивали. Сухой остаток растворяли в смеси триэтиламин-ацетонитрил-вода (1:7:1) и повторно высушивали для нейтрализации кислоты.

ФТК-аминокислоты получали по методу Steven A., Cohen Daviel [6]. Идентификацию производили на хроматографе Agilent Technologies 1200 с колонкой 75×4,6 мм Discovery HSC18. Раствор А: 0,14 М CH_3COONa + 0,05 % ТЭА, pH 6,4; раствор В: CH_3CN . Скорость потока — 1,2 мл/мин, длина волны поглощения — 269 нм. Градиент % В/мин: 1–6 %/0–2,5 мин; 6–30 %/2,51–40 мин; 30–60 %/40,1–45 мин; 60–60 %/45,1–50 мин; 60–0 %/50,1–55 мин.

Качественный анализ и количественное определение аминокислот проводили на основании сравнения времени удерживания и площади пиков стандартных ФТК-производных аминокислот.

Результаты и обсуждение. В результате анализа в траве **красильного сафлора (*Carthamus tinctorius* L.)** установлено наличие 20 аминокислот, из которых 10 являются незаменимыми (рис.1, таб.1).

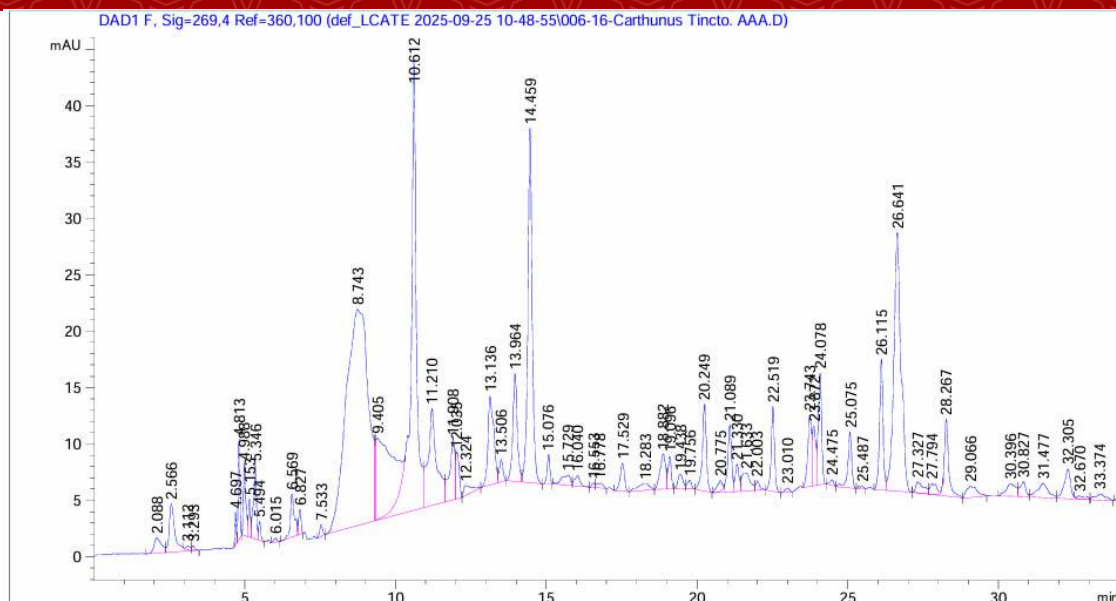


Рис.1 Хроматограмма аминокислот красильного сафлора – *Carthamus tinctorius* L.

Таблица 1

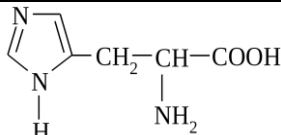
Результаты исследования аминокислотного состава красильного сафлора – *Carthamus tinctorius* L.

Аминокислоты	Химическая формула	Содержание свободных аминокислот	
		мг/г	% от общей суммы аминокислот
Валин*, Val	<chem>CC(C)C(N)C(=O)O</chem>	1,162	3,38
Аланин, Ala	<chem>CC(N)C(=O)O</chem>	5,407	15,7
Глицин, Gly	<chem>NCC(=O)O</chem>	1,402	4,08
Изолейцин*, Ile	<chem>CC[C@H](C)[C@@H](N)C(=O)O</chem>	0,964	2,8
Лейцин*, Leu	<chem>CC(C)C[C@@H](N)C(=O)O</chem>	1,631	4,75
Треонин*, Thr	<chem>CC(O)[C@@H](N)C(=O)O</chem>	1,537	4,475



Серин, Ser		5,417	15,8
Глутаминовая кислота, Glu		0,287	0,84
Аспарагиновая кислота, Asp		1,418	4,13
Аспарагин, Asp		1,418	4,13
Глутамин, Glu		1,181	3,44
Лизин*, Lys		0,675	1,97
Аргинин*, Arg		0,505	1,47
Цистеин, Cys		0,559	1,63
Метионин*, Met		1,231	3,58
Фенилаланин*, Phe		0,232	0,66
Тирозин, Tyr		0,257	0,75
Триптофан*, Trp		4,607	13,4
Пролин, Pro		0,416	1,21



Гистидин*, His		4,038	11,76
----------------	---	-------	-------

Примечание: «*» - незаменимые аминокислоты

Как следует из приведенных данных, в количественном составе аминокислот травы **красильного сафлора (*Carthamus tinctorius* L.)** преобладают: аланин (15,7 %), серин (15,8 %), триптофан (13,4 %), гистидин (11,76 %), лейцин (4,75 %) и треонин (4,475 %).

Обнаруженные аминокислоты по степени убывания их количеств можно представить в виде следующего ряда:

Ala>Ser>Trp>His>Leu>Thr>Asp>Aspartic>Gly>Met>Glu>Val>Ile>Lys>Cys>Arg>Pro>Glutamic> Tyr> Phe

Выводы. Впервые изучен аминокислотный состав травы **красильного сафлора (*Carthamus tinctorius* L.)**, выращиваемого в Узбекистане, методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. В анализируемом сырье было идентифицировано 20 аминокислот, 10 из которых являются незаменимыми. Разнообразное и достаточно высокое содержание физиологически активных аминокислот позволяет предположить их участие в комплексном воздействии сырья на организм в целом, способствуя нормализации работы различных систем.

References:

1. Харисова А. В. «Фармакогностическое Исследование Сафлора Красильного (*Carthamus Tinctorius* L.)» Самара 2014 С.160
2. Флора Узбекистана . -Ташкент: изд-во АН УзССР, - Т.5. - С. 340, - С. 348.
3. Государственная фармакопея Российской Федерации XIII изд. М., 2016. [Электронное издание]. URL: <https://www.rosminzdrav.ru/poleznye-resursy/gosudarstvennaya-farmakopeya-rossiyskoy-federatsii-xiii-izdaniya>, доступ свободный (18.11.2018).
4. Steven A., Cohen David J. Amino acid analysis utilizing phenylisothiocyanate derivatives // Jour. Analytical Biochemistry – 1988. – V.17. – №1. – P.1-16.