

СИНТЕЗ ЛИТИЕВЫХ СОЛЕЙ П-ФЕРРОЦЕНИЛ-БЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ КАК БИОСТИМУЛЯТОРОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КУР

Саттарова Барнохон Набиевна

*д-р философии (PhD), Ферганский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: qodirovzufar93@mail.ru*

Кодиров Zufarjon Зафарович

*ассистент, Ферганский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: qodirovzufar93@mail.ru*

Хусанова Нафисахон Сайдиллаевна

*ассистент, Ферганский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Фергана
E-mail: qodirovzufar93@mail.ru*

THE SYNTHESIS OF LITHIUM SALTS OF P-FERROCENYL BENZOIC ACID AND THEIR USE AS BIOSTIMULANTS IN CHICKEN REARING

Barnokhon Sattarova

*Doctor of Philosophy (PhD),
Ferghana Polytechnic Institute, the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Ferghana*

Zufarjon Kodirov

*Assistant, Ferghana Polytechnic Institute, the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Ferghana*

Nafisakhon Husanova

*Assistant, Ferghana Polytechnic Institute, the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Ferghana*

АННОТАЦИЯ

В Стратегии действий по развитию нашего государства приоритетными задачами поставлены «углубление составных изменений и последовательное развитие производства сельского хозяйства, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности страны, расширение производства экологически чистых продуктов, повышение экспортных возможностей аграрного сектора». Исходя из этих задач, организация научно-исследовательских работ по синтезу на основе ароматической кислоты ферроцена биологически активных, экологически чистых новых препаратов и разработка соответствующих товарных кодов по ТНВЭД имеет важное значение.

ABSTRACT

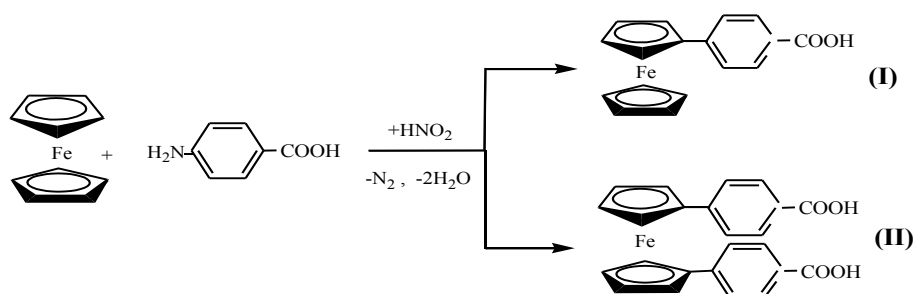
In the strategy of actions for the development of our state, priority tasks are set "to deepen the structural changes and consistent development of agricultural production, further strengthen the country's food security, expand the production of environmentally friendly products, and increase export opportunities of the agricultural sector". Based on these tasks, the research work organization on the synthesis of biologically active, environmentally friendly, new drugs based on ferrocene aromatic acid and the development of appropriate commodity codes for FEACN is important.

Ключевые слова: п-ферроценил-бензойная кислота, биостимулятор, гидроксид, раствор, метанол.

Keywords: p-ferrocenyl benzoic acid; biostimulator; hydroxide; solution; methanol.

В настоящее время с увеличением спроса на куриное мясо создание экологически чистых, высокоэффективных, увеличивающих живой вес кур биостимуляторов для фермеров и внедрение их в практику являются актуальной проблемой. В этом случае использование ароматических кислот ферроцена и их производных дает хорошие результаты.

Методика синтеза п-ферроценил-бензойной (I) и 1,1'-бис (4-карбоксифенил)-ферроцена (II) разработана на основании реакции диазотирования при участии азотистой кислоты ферроцена и п-аминобензойной кислоты:



Выход продукта (I) при применении в качестве растворителя диэтилового эфира составил 38 %, а в хлороформе – 43 %. Для $C_{17}H_{14}O_2Fe$: рассчитано Fe 18,3 %; определено 17,89 %. Эквивалентная молярная масса: рассчитано 306,112 г/экв; определено 305,47 г/экв (титрант КОН, экв. точка pH = 9,8).

Выход (II) – 35 %. Для $C_{24}H_{18}O_4Fe$: рассчитано Fe 13,14 %; определено 12,86 %. Эквивалентная молярная масса: рассчитано 213,112 г/экв; определено 212,46 г/экв (титрант КОН, экв. точка pH₁ = 5,5; pH₂ = 10,7).

Синтез литиевой соли п-ферроценил-бензойной кислоты (III). Получение литиевой соли п-ферроценил-бензойной кислоты проведен с помощью потенциометра автоматического титратора. Раствор монозамещенной п-ферроценил-бензойной кислоты в метаноле (I) титровали 0,2 н раствором соляной кислоты и стандартизованным раствором гидроксида лития в метаноле. Полученный раствор выпарили и остаток высушили. Масса литиевой соли п-ферроценил-бензойной кислоты (III) – 0,1589 г (выход 98 %) (табл. 1).

Таблица 1.

Масса израсходованных веществ, эквивалентные точки и выходы реакций при получении солей щелочных металлов ферроценил-бензойной кислоты

Ферроценил-бензойная кислота	Щелочь	Масса кислоты, мг	Эквивалентная точка, pH	Формула соли кислоты	Масса продукта, мг	Выход, %	Доля железа, %	
							Рассчит.	Определ.
I	LiOH	157,7	10,5	$C_{17}H_{13}O_2FeLi$ (III)	156,9	98,1	17,95	17,36
II	LiOH	109,6	11,3	$C_{24}H_{16}O_4FeLi_2$ (IV)	96	87,3	12,78	12,25

Синтез литиевой соли 1,1-ферроцендиил-дibenзойной кислоты. Получение литиевой соли 1,1-ферроцендиил-дibenзойной кислоты также проведено с помощью потенциометра автоматического титратора. Растворы дизамещенной 1,1-ферроцендиил-дibenзойной кислоты в метаноле титровали до эквивалентной точки 0,2 н раствором соляной кислоты и стандартизованным раствором гидроксида лития в метаноле. Полученный раствор выпарили и остаток высушили (масса литиевой соли 1,1-ферроцендиилдibenзойной кислоты (IV) – 0,098 г (выход 87,3 %) (табл. 1).

Строение и состав синтезированных ферроценил-бензойных кислот определены с помощью ионизации молекулярными ионами азота на масс-спектрометре марки AxION 2 TF фирмы Perkin Elmer. На масс-спектрах промежуточных продуктов между ферроценом и п-аминобензойной кислотой п-ферроценил-бензойной кислоты (I) и 1,1'-бис-(3-карбоксифенил)-ферроцена (II) определено, что основные пики принадлежат молекулярным ионам. На масс-спектре I фрагмент, свойственный основным линиям – составу ионов, их массе и относительной интенсивности данных линий, приведен в табл. 2.

Таблица 2.

Интенсивность линий, их массы и соответствующие основным линиям фрагменты ионов масс-спектра п-ферроценил-бензойной кислоты

№	Молекулярный ион или его фрагмент	m/z, а.м.б.	Относительная интенсивность, %
1	$C_5H_5FeC_5H_4C_6H_4COOH^+$	307,0545	100
2	$C_5H_5FeC_5H_4C_6H_4COO^+$	306,0472	32,95
3	$C_5H_5FeC_5H_4C_6H_4COOH_2^+$	308,0577	22,73
4	$C_5H_4FeC_5H_4C_6H_4COO^+$	305,0584	4,54

Остальные линии поглощения на масс-спектре п-ферроценил-бензойной кислоты с относительной малой интенсивностью принадлежат фрагментам, полученным отделением от молекул OH, карбоксильной, циклопентадиенильной групп. Масс-спектр

1,1'-бис-(3-карбоксифенил)-ферроцена (II) также доказывает его строение.

В ИК-спектре циклопентадиенильного кольца свойственная ν_{C-H} колебаниям линия мало интенсивна и проявляется в области 800 см^{-1} , 821 см^{-1} .

Его ν_{CH} колебания в замещенном кольце наблюдаются в области 1064 см^{-1} и 1412 см^{-1} , а в незамещенном кольце – в области малой интенсивности 1020 см^{-1} . Деформационное колебание циклопентаденильного кольца (δ_{CCC}) в незамещенном кольце наблюдается в области волны 821 см^{-1} , а в замещенном кольце – в области 885 см^{-1} . Валентные колебания углеродного атома (ν_{CC}) в замещенных и незамещенных кольцах имеют среднюю интенсивность и соответственно размещены в области 1105 см^{-1} , 1131 см^{-1} .

В ИК-спектре соединения II не наблюдаются интенсивные сильные пики в областях 821 см^{-1} , 1131 см^{-1} , что показывает отсутствие замещенного циклопентаденильного кольца. Опыты по изучению влияния полученных биостимуляторов на повышение живой массы цыплят проведены на новых выращенных цыплятах.

Для их наблюдения мы провели проверку клинико-морфологических изменений показателей крови испытуемых при добавлении в пищевую рацион синтезированных биостимуляторов. В табл. 3 приведен анализ биологически активных веществ в крови 30 цыплят в экспериментальных и контрольных группах.

Из табл. 3 видно, что содержание гемоглобина в 1-й и 2-й опытной группе у тридцатидневных цыплят в сопоставлении с контрольными группами на 4,1–5,1 %, количество эритроцитов – на 8,3–11,9 %, количество лейкоцитов – на 4,5–5,9 % выше контрольных. Количество общих белков выше на 5,7 %, а в кровяной фракции альбумина – выше на 6,4 %, чем в контрольных группах. Значит, при добавлении стимуляторов III и IV проявляется активность при кровяном обмене, и их клинико-морфологические показатели изменяются в положительную сторону.

Таблица 3.

Результаты определения результатов клинико-морфологических показателей в опытных и контрольных группах тридцатидневных цыплят

Опыт №	Название препарата	Клинико-морфологические показатели крови					
		Гемоглобин		Эритроциты		Лейкоциты	
		Количество, г/л	По отношению к контрольному, %	Число, $\times 10^{12}/\text{л}$	По отношению к контрольному, %	Число, $\times 10^9/\text{л}$	По отношению к контрольному %
1	ОБ-1	100,4	+4,1	2,6	+8,3	26,8	+4,5
2	ОБ-2	101,3	+5,1	2,7	+11,9	27,1	+5,9
3	Контрольный	96,4	–	2,4	–	25,6	–

Повышение веса цыплят и положительные изменения клинико-морфологических показателей доказывают эффективные биостимуляторные свойства

новых синтезированных соединений, и их можно предложить к применению для производства куриного мяса.

Список литературы:

1. Аскарлов И.Р. Производные ферроцена. – Фергана, 1999. – С. 124–125.
2. Джураев А.М. Синтез и исследование некоторых ароматических кислот ферроцена и их производных : дис. ... канд. хим. наук. – Ташкент, 1994. – С. 25–43.
3. Использование газохроматографического метода для контроля качества мяса курицы / М.Х. Хамракулова [и др.] // Universum: технические науки. – 2019. – № 12-2 (69).
4. Саттарова Б.Н., Аскарлов И.Р., Джураев А.М. Некоторые вопросы классификации куриного мяса // Universum: Химия и биология. Международный научный журнал. – М., 2018. – Вып. 11 (53). – С. 36–38.
5. Саттарова Б.Н., Аскарлов И.Р., Джураев А.М. Товук гўштининг кимёвий таркибини ўрганиш орқали инсон саломатлигини муҳофаза қилиш // АндУ Илмий хабарномаси. – 2018. – № 3. – Б. 31–33.