

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВОЙ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

**Жмуркина П.С., студент 4 курса факультета ветеринарно-санитарной экспертизы, PannyTeam@yandex.ru**

**Научный руководитель – Калюжная Т.В.,**

**кандидат ветеринарных наук.**

**ФГБОУ ВО СПбГУВМ**

***Ключевые слова:** видовая фальсификация, полимеразная цепная реакция, ДНК курицы, ДНК индейки.*

*В статье изложены результаты определения видовой фальсификации мясных продуктов с помощью метода полимеразной цепной реакции в режиме реального времени. При проведении исследований авторами установлено наличие видовой фальсификации в двух исследуемых образцах.*

**Введение.** Видовая фальсификация продуктов - добавление в продукт недеklarированных ингредиентов или изменение количества заявленных ингредиентов для снижения затрат на производство и увеличения прибыли [1; 2]. Метод полимеразной цепной реакции является наиболее специфичным и чувствительным для идентификации видовой принадлежности сырьевого состава продукции, так как молекула ДНК не утрачивает свою информативную функцию под действием физических и химических факторов, что делает ее наиболее стабильной структурой животного организма [3; 4].

**Цель работы** заключалась в идентификации заявленных и незаявленных компонентов составе мясных продуктов с помощью метода полимеразной цепной реакции в режиме реального времени (ПЦР-РВ).

Исследования проводились на базе отдела молекулярных исследований Северо-Западного филиала ФГБУ ВНИИЗЖ. Материалом являлись 12 образцов мясных продуктов, различных производителей. Пробу исследуемого продукта в количестве 100 мг

отбирали в микроцентрифужные пробирки из толщи поступившего образца при помощи скальпеля. Затем проводили экстрагирование ДНК при помощи набора «ГМО-Сорб-Б» («Синтол», Россия), основанном на сорбентном методе с использованием в качестве лизирующего реагента ионного детергента – цетилтриметиламмония бромид, с последующим удалением примесей хлороформом и сорбцией ДНК на кремниевом сорбенте и очисткой. ПЦР-РВ проводили при помощи амплификатора «Rotor-Gene 6000» (Qiagen, Германия), используя набор реагентов «Gallus gallus / Meleagris gallopavo Ident RT multiplex» («Синтол», Россия). В состав данного набора входит: реакционная смесь «Курица-Индейка-ВПК», SynTaq ДНК-полимераза Т+, ПКО (положительный контрольный образец) Курица-Индейка, ОКО (отрицательный контрольный образец), КО-В (контрольный образец выделения) меланж 10%, ТЕ-буфер для разведения КО-В. Контрольный образец выделения предназначен для выделения ДНК вместе с исследуемыми образцами с последующей ПЦР-РВ-амплификацией и соответствует ДНК 10% яичного меланжа.

Для постановки реакции использовали программу амплификации со следующими параметрами: первичная денатурация: 95°C — 5 мин; 40 циклов: 95°C — 15 с; 65°C — 40 с, на данном этапе происходит регистрация флуоресцентного сигнала.

Критерием регистрации роста сигнала флуоресценции (наличие кинетической кривой роста сигнала флуоресценции) в программном обеспечении приборов является величина порогового цикла  $C_t$ , которая означает любую величину менее 40. Кинетическая кривая роста сигнала флуоресценции по каналу FAM/Green ( $C_t \leq 35$ ) относительно отрицательного контроля свидетельствует о наличии специфических фрагментов ДНК индейки в данной микропробирке. Кинетическая кривая роста сигнала флуоресценции по каналу ROX/Orange ( $C_t \leq 35$ ) относительно отрицательного контроля свидетельствует о наличии специфических фрагментов ДНК курицы в данной микропробирке. Кинетическая кривая роста сигнала флуоресценции по каналу R6G/HEX/Yellow в случае отсутствия роста сигнала по каналу FAM/Green, ROX/Orange свидетельствует об успешном прохождении реакции ПЦР-РВ и подтверждает отсутствие специфических фрагментов ДНК курицы и/или индейки в данной микропробирке.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований установили, что ДНК курицы присутствует во всех образцах мясных продуктов, а ДНК индейки – отсутствует (таблица 1). При сравнении полученных результатов исследований и состава продукта, заявленного на этикетке, установили несоответствие в пробах 3 и 4. Так, в этих пробах содержится ДНК курицы, т. к. величина порогового цикла  $Ct = 12,41$  и  $12,23$  соответственно, а на этикетке в составе мяса кур заявлено не было. В пробах 1 и 2 величина порогового цикла  $Ct = 32,35$  и  $31,72$  соответственно, из чего следует, что ДНК курицы присутствует, но т. к. его количество менее ДНК 10% меланжа, то мясо кур отсутствует в данных пробах, хотя его наличие заявлено производителем в составе продукта. Присутствие ДНК курицы может быть объяснено тем, что в составе заявлено наличие яичного порошка.

**Таблица 1 – Результаты ПЦР по каналам**

Номер пробы	Результаты ПЦР по каналу (величина порогового цикла Ct)			Номер пробы	Результаты ПЦР по каналу (величина порогового цикла Ct)		
	FAM/Green	ROX/Orange	R6G/HEX/Yellow		FAM/Green	ROX/Orange	R6G/HEX/Yellow
1	34,19	32,35	23,98	7	35,60	12,45	23,26
2	34,48	31,72	24,13	8	35,62	12,20	23,30
3	35,75	12,41	23,60	9	35,73	12,35	23,25
4	35,68	12,23	23,37	10	35,70	12,21	23,39
5	35,64	12,32	23,62	11	35,63	12,25	23,65
6	35,55	12,25	23,67	12	35,80	12,40	23,47

**Выводы.** Таким образом, в ходе исследований было выявлено, наличие в образцах мясных продуктов ДНК сырья, не соответствующего составу, а также отсутствие ДНК заявленных компонентов, что свидетельствует о видовой фальсификации.

**Библиографический список:**

1. Абиатаева, Г. К. Продовольственная безопасность и диагностика видовой фальсификации на основе ПЦР в режиме «реального времени» / Г. К. Абиатаева, Н. А. Куцева, А. Б. Абеев // Биологические науки Казахстана. – 2020. – № 3. – С. 78-87. – EDN GGWNWT.

2. Выявление ДНК курицы в мясной продукции, реализуемой в Москве и Московской области методом полимеразной цепной реакции / З. Н. Меньшикова, К. О. Любкина, З. С. Девришова [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2020. – № 5. – С. 26-29. – DOI 10.33861/2071-8020-2020-5-26-29. – EDN MQQJGT.

3. Калюжная, Т. В. Идентификация икры лососевых пород рыб с помощью полимеразной цепной реакции с наблюдением в реальном времени / Т. В. Калюжная, Д. А. Орлова, Г. Н. Родак // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 88-92. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.88. – EDN YBWVZU.

4. Калюжная, Т. В. Послеубойная ветеринарно-санитарная экспертиза и идентификация продуктов убоя нутрии / Т. В. Калюжная // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 101-104. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2018.3.101. – EDN YAJJXN.

## DEFINITION OF SPECIFIC FALSIFICATION OF MEAT PRODUCTS

Zhmurkina P.S.

**Keywords:** *species falsification, polymerase chain reaction, chicken DNA, turkey DNA.*

*The article presents the results of determining the specific adulteration of meat products using the polymerase chain reaction method in real time. During the research, the authors established the presence of species falsification in two samples under study.*