

Биология

УДК 58.28

К. М. ГРИГОРЯН, В. В. ОВСЕПЯН

МАТЕРИАЛЫ К МИКОФЛОРЕ, КОНТАМИНИРУЮЩЕЙ СПЕЦИИ

В настоящей статье приводится список видов грибов, контаминирующих специи – красный перец, черный перец, сунели, карри.

Приводятся данные о 29 видах грибов, загрязняющих специи. Изолированные виды относятся к классам *Zygomycetes* и *Deuteromycetes*. 21 вид принадлежит к семейству *Moniliaceae*.

Специи – это вкусовые ароматические вещества растительного происхождения, получаемые из различных частей растений: семян, плодов, листьев, корней, цветков, стеблей, луковиц, клубней. Они могут применяться как в натуральном, так и в переработанном виде.

Черный перец – наиболее потребляемая в мире пряность. Это высушенные, недозревшие ягоды тропического растения *Piper nigrum* L. из семейства перечных. Родина черного перца – юго-западное побережье Индии. Культивируется в Индии, Индонезии, Шри Ланке, Вьетнаме, Южной Америке. Недозревшие ягоды сушатся целиком с мякотью околоплодника. Их семена в виде горошин употребляют как в целом, так и в молотом виде.

Перец стручковый, красный – это стручки однолетнего травянистого растения *Capsicum* из семейства пасленовых (*Solanaceae*). Из нескольких видов этого перца в качестве пряностей наиболее распространены перец стручковый (*Capsicum annuum* L.) и перец красный острый или кайенский (*C. frutescens* L.).

Сунели – сухая пряная смесь, которая готовится из высушенных в отдельности и растертых в порошок трав. В ее состав входят базилик, красный острый перец, петрушка, сельдерей, укроп, кориандр, лавровый лист, чабер, пажитник, иссоп, мята, майоран. Сунели отличается от других специй выраженными органолептическими свойствами – душистым запахом и острым вкусом. Сунели – смесь пряных трав, традиционная для Грузии, но в последние годы эта пряность приобрела широкую популярность во многих странах, в том числе в Армении.

Карри является одной из самых популярных в мире пряностей и используется с древних времен. Родиной этой приправы является Индия. В ее состав могут входить несколько десятков пряностей, однако основой является

куркума. Куркума (*Curcuma longa* L.) из семейства имбирных (*Zingiberaceae*) представляет собой сухое золотисто-желтое корневище, придающее приправе особый вкус и цвет. Приправа имеет ярко-желтый цвет и сладковато-острый вкус. В состав карри входят перец чили, плоды кориандра, плоды римского кмина, горчица, черный перец, лист карри, имбирь.

Многочисленные исследования последних лет показали актуальность проблемы загрязнения пряностей микроорганизмами и их токсинами в связи с использованием их в качестве ингредиентов в производстве продуктов питания [1–5].

Основными факторами, влияющими на степень загрязнения специй микроорганизмами, являются технология обработки, условия упаковки и хранения. Контаминации специй микроскопическими грибами в значительной степени способствуют недостаточная сушка, а также нарушения гигиенических условий в процессе упаковки и хранения.

В Армении широко используются красный перец, черный перец, сунели, карри. Цель настоящей работы заключалась в выявлении видового состава грибов, контаминирующих эти пряности.

Методика исследования и результаты. Микроскопическому исследованию были подвергнуты красный перец острый и сладкий, черный перец, сунели, карри, как местные, так и импортируемые. Материал отбирался из разных магазинов и рынков Еревана и Ванадзора. Экспериментальная часть работы выполнена на кафедре ботаники Ереванского государственного университета.

Основными факторами, определяющими эффективность микологических лабораторных исследований, являются методы отбора проб, качество питательных сред и техника посева. Отбор проб пряностей для анализа на содержание микроскопических грибов проводили в соответствии с ГОСТ 6888–91, а также согласно ISTA [6] и NF ISO 7954–93 [7].

Для выявления грибов-контаминантов в исследуемых пряностях использовали методы серийных разведений и непосредственного посева [6–7]. Для выделения чистых культур мицелиальных грибов использовали следующие питательные среды: глюкозо-дрожжевой агар (YGA) и агар Чапека (“HiMedia”, Индия). Инкубирование проводилось в течение 5–7 дней при 25–28⁰C согласно [7]. Для определения родовой и видовой принадлежности чистых культур микроскопических грибов использовали ряд определителей и справочников [9–18].

В результате микологического анализа выделены 29 видов грибов из классов *Zygomycetes* и *Deuteromycetes*. Подавляющая часть контаминантов пряностей представлена дейтеромицетами из семейства *Moniliaceae* (21 вид). По видовому разнообразию и частоте встречаемости среди представителей указанного семейства выделяется род *Aspergillus*, к которому относятся 12 видов. Наибольшей частотой встречаемости на исследованных специях отмечаются виды *A. flavus*, *A. niger*, *A. versicolor*. Последний вид особенно характерен для сунели. Большинство видов рода *Aspergillus* являются потенциальными продуцентами микотоксинов – афлатоксинов, охратоксина А, стеригматоцистина, фумитреморгенов. Виды *A. flavus*, *A. niger* являются доминантными для всех проанализированных специй.

Род *Penicillium* представлен в специях 8 видами, большая часть которых принадлежит к секции *Assymetrica*. Виды рода *Penicillium* выделены из черного перца и сунели, а в остальных специях (красный перец и карри) не обнаружены.

Семейство *Dematiaceae* представлено 3 родами: *Alternaria* (3 вида), *Cladosporium* (1 вид), *Stemphylium* (1 вид). Среди темноокрашенных гифомицетов относительно высокой встречаемостью отмечается вид *Alternaria alternata*, известный возбудитель болезни перца в период вегетации.

В таблице приведены виды грибов, выделенные из исследованных специй.

Виды мицелиальных грибов, контаминирующих специи

Вид гриба	Красный перец	Черный перец	Сунели	Карри
<i>Absidia corymbifera</i> Saccardo	+	+	–	–
<i>Alternaria alternata</i> Keissler	+	+	+	–
<i>Alternaria humicola</i> Oudemans	–	–	+	–
<i>Aspergillus candidus</i> Link	+	+	+	–
<i>Aspergillus carbonarius</i> (Bainier) Thom	+	+	+	–
<i>Aspergillus flavipes</i> (Bain et Sartory) Thom et Church	–	+	–	–
<i>Aspergillus flavus</i> Link	+	+	+	+
<i>Aspergillus fumigatus</i> var. <i>griseobrunes</i> Rai et Singh	+	+	+	+
<i>Aspergillus janus</i> Raper et Thom	–	–	+	–
<i>Aspergillus niger</i> Thom	+	+	+	+
<i>Aspergillus ochraceus</i> Wilhelm	+	+	+	+
<i>Aspergillus sydowi</i> Thom et Church	–	–	+	–
<i>Aspergillus terricola</i> Marshall et Raper	+	+	–	–
<i>Aspergillus varians</i> Wehmer	–	–	+	–
<i>Aspergillus versicolor</i> Tiraboschi	–	–	+	–
<i>Cladosporium herbarium</i> Link	–	–	+	–
<i>Fusarium moniliforme</i> Sheldon	–	–	+	–
<i>Fusarium oxysporum</i> Snyder et Hansen	–	–	+	–
<i>Mucor plumbeus</i> Bon	+	+	–	+
<i>Penicillium citrinum</i> Thom	–	–	+	–
<i>Penicillium expansum</i> Link	–	+	–	–
<i>Penicillium kojigenum</i> Smith	–	–	+	–
<i>Penicillium lanosum</i> Westl.	–	+	–	–
<i>Penicillium palitans</i> Westl.	–	+	–	–
<i>Penicillium radulatum</i> Smith	–	–	+	–
<i>Penicillium restrictum</i> Gilman et Abbot	–	–	+	–
<i>Penicillium rugulosum</i> Thom	–	–	+	–
<i>Stemphylium botryosum</i> Wallr.	–	–	+	–
<i>Trichoderma viride</i> Persoon	–	–	+	–

Высокая частота встречаемости микромицетов, потенциальных продуцентов микотоксинов, свидетельствует о существовании фактора риска для здоровья потребителей при использовании контаминированных специй.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Фрейр О., Казакевич З.** Микопатология, 2000, т. 149, с. 13–19.
2. **Macdonald S. and Castle L.** Food Add. Contam., 1996, v. 13(1), p. 121–128.
3. **Patel S., Hazel C.M., Winterton A.G.** Food Add. Contam., 1996, v. 13(7), p. 833–841.
4. **Pitt J.I., O'Brien R., Syme J.S.** Fungi and Food Spoilage. 2nd ed. London, 1997, p. 158–160.
5. **Врабчева Т.М.** Вопросы питания, 2000, т. 69(6), с. 40–43.
6. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. Институт питания РАМН. М.: Брандес Медицина, 1998, 315 с.
7. Controle de la Qualite de Produits Alimentaires Control Microbiologique. AFNOR. Recueil de Normes Francaises, 1993, p. 15.
8. Методы экспериментальной микологии. Справочник под редакцией Билай В.И. Киев: Наукова Думка, 1982, 547 с.
9. **Билай Т.И.** Фузарии. Киев: Наукова думка, 1977, 443 с.
10. **Билай Т.И., Коваль Э.З.** Аспергиллы (определитель). Киев: Наукова думка, 1988, 204 с.
11. **Милько А.А.** Определитель мукофильных грибов. Киев: Наукова думка, 1974, 303 с.
12. **Ellis M.B.** More Dematiaceous Hyphomycetes, Kew, Eng., Commonwealth Mycological Institute, 1976, 507 p.
13. **Frisvad J.C.** Methods for the Mycological Examination of Food. Series A. Life Sciences, 1986, v. 122, p. 71–78.
14. **Pitt J.I.** The Genus *Penicillium* and its Teleomorphic States *Eupenicilium* and *Talaromyces*. London: Acad. Press, 1979, 634 p.
15. **Raper K.B., Fennel Austwick P.K.C.** The Genus *Aspergillus*. Baltimore: Williams Wilkins Co, 1956, 686 p.
16. **Raper K.B., Thom Ch.A.** Manual of the Penicillia. Baltimore: Williams Wilkins Co, 1949, 817 p.
17. **Samson R.A., Pitt J.I.** Advances in *Penicillium* and *Aspergillus* Systematics. London: Plenum Press, 1985, 410 p.
18. **Samson R.A., Stolk C., Amelia A., Hadlok R.** Stud. Mycol., 1976, v. 11, p. 1–45.

Կ. Մ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ, Վ. Վ. ՀՈՎՍԵՓՅԱՆ

ՀԱՄԵՍՈՒՆՔՆԵՐԸ ԱՂՏՈՏՈՂ ՄՆԿԵՐԻ ՏԵՍԱԿԱՅԻՆ ԿԱԶՄԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հոդվածում հաղորդվում է կարմիր պղպեղ, սև պղպեղ, սունելի, քարրի համեմունքները աղտոտող սնկերի տեսակային կազմի մասին:

Բերվում են տվյալներ համեմունքները աղտոտող սնկերի 29 տեսակի մասին: Անջատված տեսակները պատկանում են *Zygomycetes* և *Deuteromycetes* դասերին: 21 տեսակը պատկանում է *Moniliaceae* ընտանիքին:

K. M. GRIGORYAN, V. V. HOVSEPYAN

MATERIALS TO FUNGAL FLORA CONTAMINATING SPICES

Summary

In this article is reported about fungal species contaminating spices: red pepper, black pepper, suneli, carry. Data about 29 species of fungi contaminating spices are given. Isolated species belong to *Zygomycetes* and *Deuteromycetes* classes. 21 species belong to *Moniliaceae* family.