Academic Press, 1982; 115.

[6] 王忠, 等, 锰、硒对小鼠免疫功能影响的实验研究, 中国免疫学杂志, 1988, 4 (2) : 90

[7] 贵阳市园林学会, 刺梨含有防癌

活性物质, 植物杂志 1987; 4 : 2

[8] 刘汗生, 等微量元素与长寿关系的探讨 中华老年医学杂志 1986; 5 (2) : 76

安徽江淮地区黄粒米霉菌区系调查

安徽医科大学营养与食品卫生教研室

陆刚 高久群 李李 张汪应 谢宝明 余学清

摘要: 对安徽江淮地区的黄粒米和白米的霉菌侵染进行了调查。黄粒米的侵染率为88%, 白米为84.3%, 侵染霉菌主要为曲霉属(90.2%), 其次为青霉属(3.8%), 镰刀菌属和交链孢霉属分别占1.94%和1.68%。其它菌都在1%以下。黄粒米和白米的菌属分布无明显区别。

关键词 黄粒米 霉菌

安徽江淮之间产稻区普遍种植双季稻, 由于双抢中未能及时脱粒而堆垛放置, 或左入库前未能充分晒干、或在贮存过程中受潮, 使粮粒含水份过高, 引起发热, 致使稻谷脱壳后米粒呈不同程度的黄色, 称为黄粒米或返黄米。日本研究证明日本“黄变米”对人畜的毒性作用后, 我国也相继开展了黄粒米的研究(2-4)。为了解安徽省黄粒米的霉菌区系分布, 进而探讨对人体可能产生的危害, 我们于1987年5~6月对我省江淮地区的黄粒米进行了霉菌区系调查, 结果报告如下。

1 材料和方法

1.1 样品来源:

样品采自六安、巢湖、安庆三个地区的舒城县、庐江县、无为县和桐城县, 共采样品20份, 其中舒城13份, 庐江2份, 无为2份, 桐城2份。用无菌采样扦分层分点采样后, 置无菌牛皮纸袋中, 于4℃冰箱中贮存, 48小时内接种完毕。

1.2 霉菌分离和鉴定:

稻粒先用小型脱壳机脱壳后, 每份样品挑取黄粒米及白米各100粒, 按国家标准检测方法进行接种、培养、分离霉菌(5), 计算黄粒米和白米的内部霉菌侵染率, 并对分离霉菌进行鉴定。鉴定主要依据《粮食微生物手册》、《工业真菌纲要》、《常见与常用真菌》(6~8)进行, 一般菌株鉴定到属、群, 可能产毒菌株鉴定到种。

2 结 果

2.1 黄粒米和白米内部霉菌侵染率: 共接种黄粒米2000粒, 白米1800粒, 总侵染率为86.3%, 其中黄粒米为88.0%, 白米为84.3%, 表明黄粒米的霉菌侵染率高于白米(表1)。

2.2 粮粒内部霉菌区系分布: 在3800粒米中, 共分离霉菌4694株, 分属于曲霉属、青霉属、镰刀菌属等10个属。其中以曲霉属最多, 共4234株占90.2%, 其次为青霉属, 117株占3.8%, 镰刀菌属和交链孢霉属分别占1.94%和1.68%, 其余菌属都在1%以

表1、 粮粒内部霉菌感染率比较

样品来源	黄 粒 米			白 米		
	接种粒数	感染粒数	感染率 %	接种粒数	感染粒数	感染率 %
桐城县	200	187	93.5	200	155	77.5*
舒城县	1300	1167	89.8	1100	1014	92.2**
庐江县	200	189	94.5	200	172	86.0*
无为县	300	217	72.3	300	177	59.0*
合 计	2000	1760	88.0	1800	1518	84.3*

* P < 0.01

** 样品中若去除2份全部黄粒米的样品, 则黄粒米的霉菌感染率为96.8% P < 0.01

下。菌属分布两种米粒未见明显差别, 但黄粒米中镰刀菌属有79株, 占3.12%, 明显高于白米(表2)。

2.3 粮粒内部曲霉和青霉分布: 在分离的4234株曲霉中, 分别属于灰绿曲霉、白曲霉、杂色曲霉等7个菌群, 其中优势菌为灰绿曲霉、白曲霉和杂色曲霉, 分别占71.56% 20.12%和7.20%。黄粒米和白米中曲霉菌群分布无明显区别, (表3)。

表2、 黄粒米和白米中霉菌区系分布(%)

样 品	菌 落 总 数	曲 霉 属	青 霉 属	镰 刀 菌 属	交 链 孢 霉 属	单 端 孢 霉 属	毛 霉 属	根 霉 属	毛 壳 菌 属	犁 头 霉 属	芽 枝 霉 属
黄粒米	2534	88.08	3.98	3.12	2.37	0.32	0.71	1.07	—	0.32	0.04
白 米	2002	92.69	3.2	0.56	0.88	—	0.79	0.79	0.60	0.09	0.09
合 计	4696	90.20	3.77	1.94	1.68	0.17	0.75	0.94	0.28	0.21	0.06

表3、黄粒米和白米中曲霉属分布 (%)

样 品	菌落数	灰 绿 曲 霉	白 曲 霉	杂 色 曲 霉	黄 曲 霉	构 巢 曲 霉	棕 曲 霉	土 曲 霉
黄粒米	2232	73.03	18.06	7.39	0.94	0.32	0.22	0.04
白 米	2002	69.93	22.43	6.99	0.25	0.30	0.16	—
合 计	4234	71.56	20.12	7.20	0.61	0.31	0.17	0.02

表4、黄粒米和白米中青霉属分布 (%)

样 品	菌落数	纯 绿 青 霉	产 黄 青 霉	荨 麻 青 霉	黄 绿 青 霉	桔 青 霉	其 它 青 霉
黄粒米	101	45.54	14.85	8.91	6.93	3.96	19.80
白 米	76	56.58	31.58	—	2.63	2.63	6.58
合 计	177	50.28	22.03	5.09	5.09	3.39	14.12

青霉共分离177株, 在鉴定的各群中, 以纯绿青霉最多, 89株占50.28%; 产黄青霉38株占21.47%。但黄粒米中荨麻青霉和黄绿青霉的检出率均高于白米(表4)。

3 讨 论

3.1 黄粒米中主要霉菌区系:

1944年日本首次从引起士兵腿肿的进口变黄大米中分离出岛青霉, 二次大战后, 日本又从埃及、泰国、台湾进口及本国的变黄大米中分离出岛青霉、黄绿青霉和桔青霉; 并

将因这些霉菌感染而变黄的米称为“黄变米”, 所产生的有毒霉菌代谢产物称为黄变米毒素(1)。国内从八十年代开始也对湖北、江西、福建、浙江、上海等地的变黄大米进行了菌系调查和真菌毒素污染研究, 结果表明我国湖北等地的变黄大米主要以黄曲霉、烟曲霉、构巢曲霉等曲霉属为主, 与日本的黄变米不同, 因此称之为黄粒米(9~10)关于变黄的原因, 多数研究认为与粮粒水份、温度和真菌感染有关, 但主要是由于粮粒温度升高引起的化学反应所致。也有认为

与枯草杆菌有关,而与霉菌区系无关,霉菌往往是在米粒变黄后再侵染的(11~12)。

从我们的调查中,也可以看到样品中黄粒米和白米的菌系之间无明显差别,且与以往在芜湖市和合肥市调查的正常粳米中菌系也无明显差别(13-14)。提示黄粒米的变黄可能与菌系无关,而菌系的分布取决于米的水份、霉菌的生物特性及环境条件。但黄粒米比正常大米容易受到霉菌侵染,尤其在黄粒米样品中,不管是变黄还是未变黄的白米,可能产毒的霉菌的侵染如黄曲霉、杂色曲霉,构巢曲霉、纯绿青霉等都比正常大米高得多,我省黄粒米中杂色曲霉的侵染占曲霉的第三位、高于其他省的报告,值得引起注意。

3.2 黄粒米的真菌毒素污染:湖北、湖南、浙江等省调查了库存黄粒米221份,发现杂色曲霉素的检出率为47.86%,含量范围为0~500ppb;福建、江西等省检查了125份黄粒米中的黄曲霉毒素含量,检出率为44%、其中13%的样品超过标准,含量为80~300ppb。两种真菌毒素含量与米的黄变率之间均无相关性。毒理研究也未证明黄粒米的毒性〔3〕。但黄粒米中的杂色曲霉毒素含量明显高于白米。本文调查发现,我省杂色曲霉检出占曲霉属的第三位,因此杂色曲霉毒素对黄粒米的污染问题应进一步查明。青霉属中纯绿青霉占第一位,据报导,该菌可产生赭曲霉毒素〔10〕,也应引起注意,由于条件限制未能对这两种毒素进行检测,但黄粒米中有关真菌毒素的污染,应进一步研究阐明,以防止对人体可能造成的危害。

参 考 文 献

〔1〕郁庆福等:卫生微生物学,人民卫生出版社,北京 1984 P51~59
 〔2〕罗雪云等:我国部分地区黄粒米的初步调查 中华预防医学杂志 1981, (5) : 263

〔3〕段蔚申:黄粒米中真菌毒素的污染问题,郑州粮食学院学报,1984(2) : 35
 〔4〕罗雪云:黄粒米中构巢曲霉产毒能力的测定,卫生研究1985(5),32
 〔5〕中华人民共和国标准:食品卫生检验方法(微生物部分)技术标准出版社 北京 1985 P78~119
 〔6〕王鸣歧等:粮食微生物手册,上海科技出版社 上海1965 P34~92
 〔7〕G·斯密士著(徐浩译):工业真菌纲要 科学出版社 1964。 P31~231
 〔8〕中国科学院微生物研究所:常见与常用真菌 科学出版社 1973。 P31~245
 〔9〕福建省粮油科学技术研究所:黄粒米的初步探讨 第3次全国粮油贮藏学术讨论会议文选 1983. 12. 柳州
 〔10〕武汉医学院:营养与食品卫生学 人民卫生出版社 北京 1981。 P138~144
 〔11〕邓本立等:粗谈黄粒米的形成原因 湖南省粮油贮藏粮仓机械学术会议资料 1979。
 〔12〕粮食微生物学编写组:粮食微生物学 中国财经出版社北京 1984。 P286~305
 〔13〕陆刚等:芜湖市市售粮食霉菌污染调查 第一届真菌毒素中毒致癌学术讨论会 南宁 1981。
 〔14〕高久群等:合肥地区几种主要粮食霉菌污染调查,安徽医学院毕业论文选编 安徽医学院1985。 P125~130