

日照市花生黄曲霉毒素污染成因与防控技术

郑冬梅¹ 姬婧¹ 张文山² 厉辉² 付琳² 董加贵¹

(¹日照市农业农村局,山东日照 276826;

²日照市农业科学研究院,山东日照 276500)

摘要 本文介绍了日照市花生黄曲霉毒素污染研究与利用情况,分析了花生黄曲霉毒素污染成因,并从生产过程、收获、储藏、加工、运输等方面提出了花生黄曲霉毒素污染防控技术,以期为防控花生黄曲霉毒素污染提供科学参考。

关键词 花生;黄曲霉毒素;污染成因;防控技术;山东日照

中图分类号 S565.2 **文献标识码** B

文章编号 1007-5739(2022)10-0181-03

DOI:10.3969/j.issn.1007-5739.2022.10.050

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



日照市种植花生历史悠久,种植效益在普通大田作物中处于优势地位,种植面积从21世纪初期的4.33万hm²左右发展到近年的5.33万hm²,总产突破20万t。花生已成为日照市重要经济作物和内外贸农产品,在农民收入中占比较大,其具有“产量不大,但出口产业大”的特点,年出口货值在1.5亿美元左右,出口量最多时达11万t,保持在全国前3位,出口企业规模较大,检验检疫监管水平也较高。但近年来出口量有下滑趋势,其中花生黄曲霉毒素超标是原因之一^[1]。在20世纪80年代以前,山东省出口的花生极少被黄曲霉毒素污染,曾以无黄曲霉毒素著称^[2]。从近些年普查结果看,部分地区花生黄曲霉毒素污染程度仍然较高。因此,研究花生黄曲霉毒素污染的原因,制定控制污染的技术措施,对增加花生种植效益和出口、切实保证人民群众身体健康具有重要意义。

1 日照市花生黄曲霉毒素污染研究与利用情况

花生黄曲霉毒素污染主要出现在产中与产后,产中在种植生产环节,包括种植、管理、收获等,产后主要是贮藏、加工、运输等环节。环境温度、相对湿度、氧气等一些人为可控因素是影响贮藏等产后环

节的主要因素,只要手段措施得当,即可避免或降低黄曲霉毒素污染。但是,在产中的种植生产环节,影响因素复杂且多变,而国内外研究相对较少,尤其是针对某一地区的研究,缺乏可供参考的资料。

针对日照市花生黄曲霉毒素发生和污染情况,研究人员确定先从生产环节入手,分析可能造成花生黄曲霉毒素发生与污染的因素,进一步研究花生黄曲霉毒素防控技术,应用于日照市花生生产和储存环节。对此,研究人员争取了2014年日照市市级应用技术与开发项目,通过花生不同品种、不同播种时间、不同种植密度、不同种植方式田间试验以及气象条件等对花生产量的影响,检测花生产品中黄曲霉毒素含量,确定适宜日照市花生种植的最佳栽培方式。2018年项目通过结题验收,获得日照市科学技术进步二等奖,2019年发布实施《花生黄曲霉毒素防控技术规程》。

2 花生黄曲霉毒素污染成因

2.1 产中种植环节

2.1.1 花生适期播种存在偏差。日照市花生种植以春花生为主,占总面积的95%左右。五莲县松柏、许孟、叩官和东港区黄墩、中楼等部分山丘乡镇,春花生播种偏早问题突出,这些地区春季多干旱,如果4月上中旬遇雨或墒情合适,就抢墒播种。过早播种,使花生生育进程与气候不协调,6月上旬即进入盛

基金项目 日照市市级应用技术与开发(20140203)。

作者简介 郑冬梅(1973—),女,山东日照人,高级农艺师,从事农业技术推广工作。

收稿日期 2021-09-10

花期,此时多处雨季前旱季,不利于花生下针结果,7月中旬进入饱果期,此时多处处在雨季,增加烂果率,形成多茬果,荚果大小不一。在9月上旬墒情、温度等适合花生生长时即到收获期,收获后如遇雨天不能迅速干燥,皆可增加黄曲霉菌侵染机会。

2.1.2 降雨影响。日照市常年降水量813 mm,特别是7月、8月、9月降雨较充沛,但降水年际平均变率(22%)较大,年内降水时空分布不均,季节性、阶段性干旱发生概率较大。日照市花生多种植在山地丘陵地带,占总面积的70%左右,受干旱影响造成减产。花生生长后期受干旱胁迫,是花生收获前遭黄曲霉毒素感染的主要原因。花生收获前30 d内,如果遇到干旱胁迫(田间缺水),田间荚果的含水量下降到30%,特别容易感染黄曲霉毒素^[3]。花生生长后期至收获期,如遇连续阴雨天气,极易造成花生荚果感染烂果病,影响花生产量和品质,加之气温偏高,延长花生晾晒时间,增加黄曲霉毒素污染机会。

2.1.3 病虫害影响。花生是地上开花、地下结果的作物,病虫害直接影响花生营养生长和生殖生长。地上部的蚜虫、红蜘蛛、白绢病、茎腐病、疮痂病、叶斑病等病虫害危害茎叶,造成光合作用合成和运输受阻,如得不到及时有效的控制,会影响生殖生长,降低饱果率;地下部的根腐病、烂果病、蛴螬、金针虫等危害根部,阻碍根系生长和吸收养分,影响荚果生长。近年来,花生种植面积不断扩大,农户有限的土地增加了茬口调整难度,花生种植间隔期缩短甚至多年连作,导致局部地区花生根腐病、青枯病、立枯病、线虫病等土传病害加重^[4]。上述蛴螬等地下害虫咬食花生荚果,虫损部位易感染黄曲霉,致黄曲霉毒素含量高。受茎腐病、青枯病等侵染致早衰枯死的花生荚果黄曲霉感染率也较高。

2.2 产后储藏加工环节不科学

花生黄曲霉毒素的发生与加工环节不科学密切相关,花生产后储藏加工环节主要存在以下问题。一是收获后晾晒方式不当,堆积时湿度、温度过高,时间过长。二是东港区、五莲县部分地区农民习惯储存花生米而不储存花生果;部分农户脱壳前为增加重量,或为避免过干加工时破碎,提前润水,致水分超

标。三是环境简陋,受储存过程中的条件限制,不注意水分和温度的变化。四是个别花生收购商为增加重量在花生籽仁中掺水^[5]。

3 花生黄曲霉毒素污染防控技术

3.1 生产过程规范化、标准化

3.1.1 搞好播前选种和种子处理,培养壮苗。平原地块选用山花9号、丰花1号、花育30号、潍花10号等耐涝品种;山岭旱地选用花育36号、花育25号、山花7号等抗旱品种;花生青枯病发生严重地块选用抗青枯病的日花1号^[6];花生锈病、叶斑病发生严重的地块选用科花1号;重茬地块选用花育22号。留种最好用夏花生做种,留种用的荚果应及时晾晒,不要捂种。剥壳前3~5 d,选择晴天晒果2~3 d,以减少荚果携带病原菌数量,提高种子发芽势。播种前根据当地病虫害发生情况,有针对性选用种衣剂包衣,预防根茎部病害和苗期地下害虫危害。

3.1.2 完善排灌系统,合理控制土壤温湿度。花生地下结果除需要土层深厚、耕作层暄活外,还要保持适宜的土壤水分,通透性良好。在整地的同时,预留或挖好丘陵地堰下沟、腰沟,平原洼地台田沟、横节沟等,解决好花生田中后期雨季排水不畅问题,预防花生荚果腐烂,避免遭受黄曲霉菌侵染,保证籽仁产量与品质。苗期除非严重干旱,一般不浇水;盛花期至结荚期如果天气持续干旱,叶片中午前后出现萎蔫时,应及时适量浇水;饱果期注意排涝防止烂果。花生收获前4~6周遇干旱胁迫,有条件的及时小水润浇,避免黄曲霉毒素污染。避免在土壤温度较高的情况下灌溉,防止荚果因温差较大而破裂。通过合理排灌,保持土壤相对含水量在60%~70%。

3.1.3 预防花生病虫害,避免连作。播种前施用石灰氮处理土壤,除了可以补充钙素外,还可以对土壤中的线虫、有害病菌进行消毒处理,有效减轻黄曲霉菌危害。预防地下害虫除药剂拌种或包衣外,花生生长中后期还应注意蛴螬、锈病、白绢病、叶斑病、根腐病、茎腐病等的综合防治。连作(重茬)会加重花生各种病虫害的发生,应尽量避免连作。

3.2 适时收获,快速干燥

3.2.1 适时收获。日照市花生收获时间根据播种时

间确定,通常在9月中下旬。适宜收获的标志是:植株生长衰退,叶色变淡,大部分叶片枯萎脱落;2/3以上荚果果壳较韧硬,脉纹清晰可辨,内果皮白色海绵组织收缩,局部有黑褐色斑片与光泽,饱果率达到60%以上。

3.2.2 避免机械损伤。为防止花生荚果在收获时受损或破裂,应尽量避免采用不当方式对花生荚果剧烈摔打、挤压等。

3.2.3 收获后迅速干燥。选择适宜的收获日期,避免在雨天收获。刚收获的花生鲜荚果避免堆放,应迅速摊开、晾晒。建议带秧晾晒,收获后摆成薄层,使根系、荚果向阳,就地干燥,促进后熟。如遇阴雨天气,应采用人工干燥设备,在干燥催干过程中注意防止回潮,已催干的花生应及时包装扎实。

3.3 收储、加工、运输环节

3.3.1 荚果脱皮。荚果在脱皮前要充分晾晒,使荚果含水量 $\leq 10\%$,剔除霉变荚果。提倡人工脱皮,保证籽仁完整。机械脱皮要调节好脱皮机构,避免或尽量减少脱皮时损伤花生籽仁,破损花生籽仁在贮藏过程中易受黄曲霉菌侵袭。

3.3.2 收储要求。收购商在收购原料时,必须严格把好水分关,确保花生荚果水分 $\leq 10\%$ 、花生籽仁水分

(上接第180页)

农产品合格证制度,让更多群众了解相关知识。此外,要通过多种形式、多层次、多角度的宣传,形成群众安全优质农产品消费观念,提高“三品一标”产品的知名度和美誉度。充分利用绿博会、地标展、农博会等积极推介“三品一标”产品,多方合力推动“三品一标”品牌创建。建立专门优质农产品供应市场,打通信息渠道,使优质优价得以体现。多渠道销售增加收入,让生产者切实感受到“三品一标”认证带来的好处,促进市场形成良性循环^①。

$\leq 8\%$ 。储存前确保花生在安全水分以下,杜绝将花生原料直接堆放在地面进行储藏。储藏环境温度 $\leq 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $\leq 60\%$ 。

3.3.3 运输加工。在恒温库中储存的花生荚果、籽仁在装运之前,要先出库保持原包装状态,在常温下进行平衡温度。用于出口的花生原料在运输过程中,注意温湿度监测变化,以减少花生霉变产生黄曲霉毒素的机会。在加工过程中,应保持全车间通风干燥,不同批次原料含水量不同,不要混合进行加工筛选,避免产生黄曲霉菌,同时剔除霉变、发芽和受损的籽仁。

4 参考文献

- [1] 刘贵申.山东种植业新技术新成果研究与推广[M].北京:中国农业出版社,2003.
- [2] 王在序,盖树人.山东花生[M].上海:上海科学技术出版社,1999.
- [3] 万书波.花生优质安全增效栽培理论与技术[M].北京:中国农业科学技术出版社,2009.
- [4] 董加贵,田林凤,张明欣,等.日照市花生生产存在的问题及对策措施[J].作物杂志,2009(4):94-96.
- [5] 胡东青,庞国兴,张治宇,等.出口花生黄曲霉毒素污染的预防与控制[J].花生学报,2011,40(1):36-38.
- [6] 董加贵,吴乃国,刘兆东,等.抗青枯病花生新品种日花1号的选育及栽培技术[J].作物杂志,2009(3):116.

4 参考文献

- [1] 李政.浙江省“三品一标”证后监管存在的问题及对策[J].现代农业科技,2009(7):223-224.
- [2] 吴愉萍,陈国华,连瑛,等.我国“三品一标”认证存在的问题与改革对策[J].浙江农业科学,2018,59(9):1577-1580.
- [3] 明先利,罗珍.安陆市“三品一标”发展现状及对策[J].湖北农业科学,2019,58(增刊1):103-105.
- [4] 杨威.厦门市“三品一标”发展现状及对策分析[J].现代农业科技,2020(4):230-234.
- [5] 郭静,田洁,陈俊松,等.九江市“三品一标”发展现状及对策浅析[J].南方农业,2021,15(3):157-159.