

蒸谷米水稻机械化绿色栽培技术研究

吴文革¹, 严伟龙², 季雅岚¹, 徐晓楠², 许有尊¹

(1. 安徽省农业科学院水稻研究所, 安徽合肥 230031; 2. 安徽省徽观生态农业科技有限公司, 安徽合肥 230031)

摘要 蒸谷米具有高营养价值, 加工品质好, 出饭率高, 易储藏等优点。介绍了蒸谷米水稻, 同时提出针对性的机械化绿色栽培技术, 主要包括栽培环境, 栽培方式, 品种选择、处理, 田间管理、防治, 以及收获贮藏等方面, 旨在为蒸谷米水稻栽培研究提供理论基础, 为蒸谷米市场提高抗风险能力。

关键词 蒸谷米; 水稻; 栽培技术; 绿色

中图分类号 S 511 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)03-0032-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.03.009



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Mechanized Green Cultivation Techniques of Parboiled Rice

WU Wen-ge¹, YAN Wei-long², JI Ya-lan¹ et al (1. Rice Institute, Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei, Anhui 230031; 2. Anhui Huiguan Ecological Agriculture Science and Technology Co., Ltd., Hefei, Anhui 230031)

Abstract Parboiled rice has many advantages, such as high nutritional value, better processing properties and long shelf life. We introduced the technology of paddy rice used to process parboiled rice, and put forward targeted mechanized green cultivation techniques including cultivation environment, cultivation method, variety selection and treatment, field management and control technology, harvest and storage, etc. This research aimed to provide theoretical basis for rice cultivation research of parboiled rice and to enhance anti-risk ability of parboiled rice market.

Key words Parboiled rice; Paddy rice; Cultivation techniques; Green

大米是世界上一半以上人口的主食, 其中近 20% 的大米都是蒸谷米^[1-3]。蒸谷米主要是将稻谷通过清理浸泡在水里, 使淀粉质胚乳充分湿润, 用热蒸气将其煮沸, 使淀粉糊化, 最后通过干燥共 3 个阶段处理后, 再经过砻谷、碾米等稻谷加工程序制成的产品, 也称为半煮米^[4-6]。与普通大米相比, 蒸谷米营养价值、加工品质、口感品质以及储藏品质都有提高, 蒸谷米营养成分高且易于消化^[7]。同时, 蒸谷米煮熟的米饭和精米饭相比具有更高的糙米率和更多的维生素 B 含量, 因此食味品质较精米好^[3]。另一方面, 随着近几年国际市场的开拓, 我国蒸谷米技术发展迅速。目前, 国内蒸谷米仍存在米色较深、黏性较差、消费习惯未形成等方面不足, 因此在中国市场的欢迎度和消费量极小^[7], 但随着健康、营养等消费理念的强化, 越来越多有健康意识的消费者会选择蒸谷米^[8-10], 因此我国蒸谷米产业具备很好的应用前景。但是, 蒸谷米水稻栽培技术相对落后, 因此为满足市场拓展的需要, 结合我国优势发展具有特色的蒸谷米栽培技术十分重要。鉴于此, 笔者提出了蒸谷米水稻的产地选择和栽培技术要求, 具体包括生产的产地生态环境条件、种子处理方法、机械化栽培方式、配套的育秧、机插、肥水管理、病虫害防治和收获贮藏等方面, 为蒸谷米水稻栽培研究提供理论基础, 更为蒸谷米市场提供科学绿色的技术支持。

1 栽培背景

1.1 栽培环境与规模 蒸谷米水稻栽培环境应选择空气清新、水质纯净、土壤未受污染和农业生态环境良好的稻区, 主

要以平原、丘陵地带为主, 同时水稻生产温度、光照和灌溉水条件应符合 NY/T 391 要求^[11]。蒸谷米标准化生产基地面积 20~60 hm² 为宜, 田块成片自成单元, 具有独立的灌排体系和便捷的交通运输条件, 同时应满足现代农机作业(无人机防治和飞机施肥作业等)环境要求。

1.2 稻作类型 蒸谷米水稻主要分为单季稻和双季稻 2 种: ①单季稻。1 年种植 1 季水稻, 其前作包括冬闲田、绿肥茬、油菜茬或小麦茬, 类型有一季中粳、一季中梗, 单季晚粳(粳)等。②双季稻。主要指双季早稻-双季晚稻类型, 其前茬有冬闲田、绿肥或油菜(长江以南温光条件好湘、赣稻区)之分; 还包括早熟中稻-再生季水稻和菜(瓜、烟草)-双季晚稻 2 种补充类型。

1.3 栽培方式 蒸谷米水稻适宜采用机械化栽培, 优选机插(毯苗机插、钵苗机插)方式; 此外, 温光资源充裕的地区还可选用机直播(机条播、机穴播)方式栽培, 但要适时轮换种植, 从而抑制杂草稻的生长^[12-14]。

1.4 产量及品质目标 蒸谷米水稻收获产量应达到一定目标, 其中一季中稻 8 250~9 750 kg/hm²、单季晚稻 8 250~9 000 kg/hm²、双季早稻 6 000~6 750 kg/hm²、双季晚稻 6 750~7 500 kg/hm²、再生稻(9 000+3 750)kg/hm²。同时, 稻米品质达国标三级及以上优质米标准(NYT 593), 质量安全目标为绿色^[15]。

2 品种选择及种子处理

2.1 品种选择 蒸谷米水稻品种选择需通过国审、省审定(特殊品种认定)的适宜本区域种植的优质、高产水稻品种。种子质量应符合 GB 4404.1 的规定, 种子纯度≥98%、净度≥97%。发芽率≥93%; 含水量≤14.5%(粳稻)~13.5%(籼稻)^[16]。品种类型需根据产品用途和市场需求, 合理选择粳

基金项目 国家重点研发计划(2018YFD0300906, 2018YFD0300906-3, 2018YFD0300903)。

作者简介 吴文革(1967—), 男, 安徽桐城人, 研究员, 博士, 从事水稻栽培生理生态研究。

收稿日期 2019-08-16

稻、粳稻和糯稻品种;根据当地的熟制、茬口、栽培方式选择生育期适宜的品种;依据当地生产条件,选择优质、抗逆(病、虫、高温、低温)性强、适应性广、稳产性好的品种。同时,针对蒸谷米加工工艺的特殊要求,根据当地省、市、县农业主管部门推荐的主导品种、结合当地生产条件择优选用。

2.2 种子处理 蒸谷米水稻种子处理需要分为4步进行,分别为晒种、选种、消毒和催芽4步^[17-18]。①晒种。选择晴朗微风的天气,把种子摊在干燥向阳的土地、席垫上,连续晒1~2 d,增强种皮的透气性,提高发芽率和出苗率。②选种。利用风选净度仪、簸箕等去除杂质和空瘪粒(风选);或通过水洗把漂浮在水上面的瘪粒和杂质捞出,但时间不宜过长(泥水选)。③消毒。采取药剂浸种(如咪鲜胺)或者拌种(如种衣剂)等方式,杀死种子表面携带的病菌,提高种子的发芽率和发芽势。④催芽(机直播栽培的一般不需催芽,种子吸水充足破胸即可晾干播种)。育秧机插的早稻、中稻采取保温催芽方式进行,提高种子发芽的整齐度;单晚、双晚采用浸种-催芽同步方式进行(日浸夜露、三起三落);规模化、专业化浸种催芽按种子催芽机(设备)的产品说明书进行。

3 移栽前处理

3.1 整田 依据茬口适当提早翻耕或旋耕空闲田,以耕作

灭茬除草为主;油菜、小麦、早稻茬等接茬田块在前茬收获后秸秆还田,并及时翻耕。同时提倡1年深翻耕、2年旋耕,采用旋翻结合的方式来加深耕层,实行早耕早整,适时泡田,耙后田面平整,高度差 ≤ 3 cm。旋耕的同时施足基肥,基肥以经无害化处理的有机肥为主,化肥为辅;翻耕前本田施腐熟农家肥(绿肥、厩肥)30 000 kg/hm²,或腐熟的饼肥(N含量5%)或商品有机肥750 kg/hm²,有机无机肥施氮总量112.5~150.0 kg/hm²。

3.2 育秧 依据不同育秧方式,进行秧床选择、培肥、苗床准备及管理,分别按DB 34/T 301—2002中的3、4、5和8执行^[19]。同时,根据不同育秧方式、水稻类型合理选择适宜播种量(表1)和不同茬口和种植方式,选择适时播种(含机直播栽培)并控制秧龄适时移栽(表2)。出苗后,若湿度高于35℃应揭膜两头使其通风降温,2叶1心后,应逐步练苗,可揭膜于厢沟内,雨盖、晴揭防徒长。3叶前注意保湿,3叶后注意控水,当早晚叶片不见露珠时,傍晚时分适量补水。1叶1心到2叶1心期用300 mg/kg的多效唑液防控防徒长;移栽前带药带肥下田^[12]。

3.3 移栽 根据水稻品种类型和基础地力情况,精确计算基本苗和栽插规格,并高质量(浅、稳、匀、直)适时栽插(表3)^[18]。

表1 不同育秧方式和水稻类型的适宜播种量比较

Table 1 Comparison of the proper seeding amount of different seedling raising methods and rice types

序号 Code	水稻类型 Rice type	机直播 Machine sowing/kg/hm ²		毯苗 Carpet seedling/g/盘		钵苗 Pot seedling//粒/钵	
		机条播 Drilling sowing	机穴播 Hilling sowing	常规稻 Conventional rice	杂交稻 Hybrid rice	常规稻 Conventional rice	杂交稻 Hybrid rice
1	一季中稻	22.5~45.0	18.75~37.50	90~110	70~90	3~4粒	2粒左右
2	单季晚稻	22.5~60.0	18.75~45.00	90~110	70~90	3~4粒	2粒左右
3	双季早稻	45.0~75.0	45.00~60.00	90~110	70~90	4粒左右	2~3粒
4	双季晚稻	45.0~67.5	37.50~67.50	90~110	70~90	3~4粒	2粒左右

表2 不同栽培方式的播种时间和移栽秧龄比较

Table 2 Comparison of the sowing time and transplanting seedling age of different cultivation methods

序号 Code	水稻类型 Rice type	毯苗育秧 Carpet seedling		钵苗育秧 Pot seedling		机直播 Machine sowing
		播种时间 Sowing time	移栽秧龄 Transplanting seedling age	播种时间 Sowing time	移栽秧龄 Transplanting seedling age	播种时间 Sowing time
1	一季中稻	5月上旬—中旬	15~20 d	4月下旬—5月中旬	30 d左右	5月上旬—5月下旬
2	单季晚稻	5月中旬—下旬	15~20 d	5月中下旬	30 d左右	5月中下旬
3	双季早稻	3月下旬—4月初	25 d左右	3月下旬—4月初	30~35 d	4月初—4月上中旬
4	双季晚稻	6月中下旬—7月上旬	15~20 d	6月中、下旬—7月初	30 d左右	—
5	再生稻	3月中下旬	25 d左右	3月中旬	30 d左右	—

表3 不同类型水稻品种适宜栽插参数比较

Table 3 Comparison of the proper cultivation parameters of different rice types

序号 Code	品种类型 Variety type	基础地力 Basic soil fertility	
		中等肥力田 Medium fertility field	高肥力田 High fertility field
1	大穗型(穗粒数180粒以上)	行株距30.0 cm×13~14 cm,1~2苗/穴	行株距30.0 cm×14~16 cm,1~2苗/穴
2	穗粒兼顾性(穗粒数140~179粒)	行株距26.7 cm×13~14 cm,2~3苗/穴	行株距26.7 cm×14~16 cm,2~3苗/穴
3	多穗型(穗粒数110~139粒)	行株距25.0 cm×13~14 cm,3~4苗/穴	行株距25.0 cm×14~15 cm,3~4苗/穴

4 田间管理

4.1 水浆管理 蒸谷米水稻水浆管理方面要符合浅-露-烤

-湿结合、间歇灌溉等原则,并充分利用降雨补充灌溉。田间做到沟渠系配套灌排分开,每隔15~20 m开丰产沟(深20~

30 cm,宽 30 cm),田块周围开围沟(深 20~30 cm,宽 30 cm)。在管理技术方面,薄水至无水层栽插,插秧后保持 3 cm 的水层 3~5 d,促进秧苗返青,自然落干露田 1~2 d 后复 2~3 cm 的浅水至湿润;浅水勤灌促分蘖,够苗(预期有效穗的 80%~90%)烤田,拔节前复水,浅水湿润间歇灌溉,足水孕穗;穗期浅水-湿润,遇高温灌深水调温,后期间歇灌溉,干湿交替,收获前 7~10 d 断水。

4.2 肥料运筹 蒸谷米水稻肥料施用方面要坚持安全优质、化肥减控、有机为主的原则,做到有机无机结合,增施有机肥,优先施用腐熟过的农家有机肥(秸秆、绿肥、厩肥、堆肥、沼肥、沤肥、饼肥等)、微生物肥料、有机-无机复混肥、土壤调理剂等,减施控施化肥,其中有机氮和无机氮的比例需超过 1:1;根据测土配方结果增施 Zn、Si 等中微量元素肥料;化肥施用优先选用高效新型控缓释/失肥、专用配方肥,减少肥料对环境的不利影响,保护生态环境,提高土壤可持续生产能力。改进施肥方式,氮磷钾大量元素肥料运筹按照基肥和追肥结合,速效肥和缓效肥结合的方式进行,化肥施用时需与有机肥或生物肥等配合使用^[18-20]。同时,根据当地土壤肥力水平和产量目标确定施肥量。不同类型水稻目标产量及肥料运筹不一致(表 4),氮肥(N)作为基肥施入,分蘖肥的穗粒追肥比例分别为一季中籼稻为 5:2:3,单季中晚粳稻为 4:2:4,双季早籼稻为 6:2:2,双季晚粳稻为 5:2:3。其中氮肥(N)分为底肥(移栽前)、分蘖肥(栽后 5 d 左右)和穗肥(拔节后 7~12 d)磷肥(P_2O_5)全部基施,钾肥(K_2O)按照基肥:穗粒肥为 5:5~6:4 施用。

表 4 不同类型水稻目标产量和适宜施肥量比较

Table 4 Comparison of the target yield and proper fertilization amount of different rice types kg/hm^2

序号 Code	水稻类型 Rice type	目标产量 Target yield	氮肥 (N)	磷肥 (P_2O_5)	钾肥 (K_2O)
1	一季中稻	8 250~9 000	195~225	90~120	120~180
2	单季晚稻	9 000~9 750	210~225	90~120	120~180
3	双季早稻	6 000~6 750	180~195	75~90	120~150
4	双季晚稻	6 750~7 500	195~285	75~90	120~150
5	再生稻头季稻	7 500~8 250	195~285	90~120	120~180
6	再生稻再生季	3 000~3 750	90~120	—	45~75

整田时施足基肥,基肥以经无害化处理的有机肥为主,翻耕前施腐熟农家肥(绿肥、厩肥) 30 000 kg/hm^2 ,或腐熟的饼肥或商品有机肥(N 含量 5%) 750 kg/hm^2 ,秸秆还田条件下适当配施少量化学氮肥促进秸秆腐解,也可以配施少量有机无机复混肥或者专用配方缓控释/失肥等,其中有机肥用量占基肥总量的 70%~80%,化肥用量(缓控释/失肥、专用配方肥等)占基肥总量的 20%~30%,另外可施用硫酸锌 15 kg/hm^2 、硅肥(SiO_2 20%) 300~750 kg/hm^2 ;分蘖肥以生物菌肥为主,配施少量复合肥或者专用配方肥;穗肥施用以生物有机肥为主,配施少量(占穗肥总量 20%以下)速效化肥;抽穗后一般不施肥,如有个别明显脱肥田块可及时施用适量速效生物肥或者喷施叶面肥。

4.3 病虫害防治

4.3.1 防治原则。水稻生产上主要病害(稻瘟病、纹枯病、稻曲病)、虫害(二化螟、稻纵卷叶螟、稻飞虱)和主要草害(稗草、千金、阔叶杂草和莎草科杂草)坚持预防为主、综合防治原则。推广绿色防控技术,优先采用农业防控、理化诱控、生态调控、生物防控,结合总体开展化学防控^[21]。草害防治围绕绿色发展和农药减量控害目标要求,因时因地制宜,分类分区政策,优先采用农业防控、生态生物防控、机械物理防控,科学开展化学防控,着力提高稻田杂草防控技术到位率,保证水稻品质和环境友好。

4.3.2 农业防治。选用抗性强的品种并定期轮换,达到保持品种抗性的目的。同时,做到合理耕作、轮作换茬,冬闲田种绿肥作物耕作除草、打捞残渣,合理施肥减少有害生物的发生^[18]。

4.3.3 物理防治。采用黑光灯、色光板、频震式杀虫灯等物理装置诱杀鳞翅目、同翅目害虫。在稻飞虱或稻蓟马发生田块,利用黄板(蓝板)粘虫板诱杀;或用捕虫器具捕杀稻蓟马;根据害虫趋光性特点,每公顷安装 1 盏黑光灯/频震式杀虫灯诱杀螟虫和稻纵卷叶螟成虫^[18]。

4.3.4 生物防治。利用及释放天敌(赤眼蜂等)控制有害生物的发生,同时要保护天敌,严禁捕杀蛙类,保护田间蜘蛛。主要通过选择对天敌杀伤力小的低毒性农药,避开自然天敌对农药的敏感期,创造适宜自然天敌繁殖的环境^[18]。此外还可以使用香根草、性诱剂控制二化螟、稻纵卷叶螟的发生和危害,或采取稻鸭共育、稻田养鱼等方式控制虫害的发生。

4.3.5 药剂防治。主抓秧田期和破口期前后 2 次用药、总体防治。秧田期注意防治二化螟、稻蓟马;分蘖到拔节期防治二化螟、大螟、稻飞虱、稻纵卷叶螟、白叶枯病等;拔节期到孕穗期防治稻苞虫、稻纵卷叶螟、稻瘟病、纹枯病;孕穗到抽穗期防治稻纵卷叶螟、稻苞虫、二化螟、稻曲病、稻瘟病;始穗期至齐穗期防治穗颈瘟和白叶枯病;灌浆期防治稻褐飞虱^[18]。

5 收获贮藏

5.1 收获 在米粒失水硬化、90%稻谷黄熟时,及时用联合收割机收获,收获机械、器具应保持洁净、无污染,存放于干燥、无虫鼠害和禽畜的场所。

5.2 烘干 蒸谷米绿色水稻稻谷与普通稻谷要分收、分晒、分藏;禁止在公路上及粉尘污染较重的地方脱粒、晒谷。可选择专用烘干设备,采用低温循环式烘干后贮藏。

5.3 贮藏 蒸谷米绿色水稻稻谷在避光、常温、干燥有防潮设施的地方贮藏。贮藏设施应清洁、干燥、通风、无异味、无虫害和鼠害。若进行仓库消毒、熏蒸处理,严禁使用高毒、高残留农药防治稻谷贮藏期病虫害,所用药剂应符合国家有关规定,并按具体说明使用不得过量^[22]。

6 小结

在充分做到蒸谷米水稻机械化绿色栽培技术研究的基础上,通过以蒸谷米加工企业为龙头,建立稳定的优质高效的蒸谷米原粮生产基地和产业化开发的模式,按照需求科学

机械化绿色种植蒸谷米水稻,从而更加有效地提高蒸谷米品质^[23]。同时,为了充分发展中国蒸谷米市场,更需要通过现代化的蒸谷米生产技术提高农业品的附加值,并形成一定的蒸谷米品牌,统一开展营销市场,促进一二三产业的融合,提高抗风险能力^[24],以此来提升农业,让农民脱贫致富,从而更有效的推动蒸谷米水稻实现全程、全面、高质、高效发展的机械化绿色栽培技术途径。

参考文献

[1] MENG L,ZHANG W C,WU Z Y,et al. Effect of pressure-soaking treatments on texture and retrogradation properties of black rice[J]. LWT, 2018,93:485-490.

[2] Food and Agriculture Organization of the United Nations Rice in Human Nutrition[R]. Rome:IRRI and FAO,1993.

[3] BUGGENHOUT J,BRIJS K,CELUS I,et al. The breakage susceptibility of raw and parboiled rice:A review[J]. J Food Eng,2013,117(3):304-315.

[4] 王九菊. 蒸谷米加工工艺及营养、储存特性探讨[J]. 粮食与饲料工业, 2008(1):3-4.

[5] BUGGENHOUT J,BRIJS K,VAN OEVELEN J,et al. Milling breakage susceptibility and mechanical properties of parboiled brown rice kernels [J]. LWT-Food Sci Technol,2014,59(1):369-375.

[6] OLI P,WARD R,ADHIKARI B,et al. Parboiled rice:Understanding from a materials science approach[J]. J Food Eng,2014,124:173-183.

[7] 王九菊,付桂珍,付桂明,等. 中国加入 WTO 后出口蒸谷米市场的分析 [J]. 西部粮油科技,2002(3):3-4.

[8] HEINEMANN R J B,FAGUNDES P L,PINTO E A,et al. Comparative study of nutrient composition of commercial brown, parboiled and milled rice from Brazil[J]. J Food Compos Anal,2005,18:287-296.

[9] MIN B,MCCLUNG A,CHEN M H. Effects of hydrothermal processes on antioxidants in brown, purple and red bran whole grain rice (*Oryza sativa* L.) [J]. Food Chem,2014,159:106-115.

[10] NEWTON J,WANG Y J,MAUROMOSTAKOS A. Effects of cultivar and processing condition on physicochemical properties and starch fractions in parboiled rice[J]. Cereal Chem J,2011,88:414-420.

[11] 中华人民共和国农业部. 绿色食品 产地环境技术条件:NY/T 391—2000[S]. 北京:中国标准出版社,2004.

[12] 吴文革,杨剑波,张健美,等. 长江中下游杂交中籼水稻机插平衡栽培技术规程[J]. 安徽农业科学,2014,42(4):1018-021.

[13] 安徽省质量技术监督局. 两系杂交中籼水稻高产优质机械化栽培技术规程:DB 34/T 2259—2014[S]. 安徽省质量技术监督局,2014.

[14] 徐秀娟,吴文革,孔令聪,等. 安徽省水稻机插秧技术创新与示范推广的实践与思考[J]. 农业科技管理,2019,38(3):64-66,81.

[15] 农业部稻米及制品质量监督检验测试中心,中国水稻研究所. 食用稻品种品质:NY/T 593—2013[S]. 北京:中国农业出版社,2013.

[16] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 粮食作物种子第 1 部分:禾谷类:GB 4404.1—2008[S]. 北京:中国标准出版社,2008.

[17] 中国绿色食品发展中心. 长江中下游地区绿色食品水稻生产操作规程:LB/T 002—2018[S]. 中国绿色食品发展中心,2018.

[18] 安徽省质量技术监督局. 绿色食品 水稻生产技术规程:DB 34/T 1701—2012[S]. 安徽省质量技术监督局,2012.

[19] 安徽省质量技术监督局. 优质中籼稻旱育壮秧技术规程:DB 34/T 301—2002[S]. 安徽省质量技术监督局,2012.

[20] 季雅岚,吴文革,孙雪原,等. 机插秧同步侧深施肥技术对水稻产量及肥料利用率的影响[J]. 中国稻米,2019,25(3):101-104.

[21] 中华人民共和国农业部. 绿色食品 农药使用准则:NY/T 393—2000[S]. 北京:中国农业出版社,2000.

[22] 中华人民共和国农业部. 绿色食品 贮藏运输准则,NY/T 1056—2006[S]. 北京:中国标准出版社,2006.

[23] 姚惠源. 世界粮食生产与加工的基本格局和新世纪的发展趋势[J]. 粮食科技与经济,2001(3):3-5,11.

[24] 吴仁明,罗金梅,刘国平,等. 发展企业+模式,做优做强粮食产业:以桃源兴隆米业科技开发有限公司为例[J]. 作物研究,2016,30(7):879-880.

(上接第 31 页)

表 7 不同烤烟品种(系)的中部叶化学成分比较

Table 7 Comparison of the chemical compositions in middle leaf of flue-cured tobacco varieties

品种(系)名称 Variety (line) name	总糖 Total sugar//%	还原糖 Reducing sugar//%	总烟碱 Total nicotine//%	钾 K %	氯 Cl %	钾氯比 Cl-K ratio	糖碱比 Sugar- alkali ratio	两糖差 Two sugar difference//%
延安 1 号 Yan'an 1	26.29	25.30	1.59	1.38	0.23	6.00	16.53	0.99
Y077	25.22	23.27	1.74	1.45	0.29	5.00	14.49	1.95
LY937	25.76	23.43	1.76	1.60	0.25	6.40	14.64	2.33
LJ982	—	—	—	—	—	—	—	—
CF234	25.78	23.94	1.63	1.21	0.27	4.48	15.82	1.84
NC89	23.46	23.43	2.69	1.31	0.37	3.54	8.72	0.03
中烟 100 Zhongyan 100	21.54	19.69	2.21	1.41	0.48	2.94	9.75	1.85

适宜进一步推广试种。

参考文献

[1] 李传江,庞宏. 中式烟叶是发展中式卷烟的原料基础[J]. 中国烟草科学,2008,29(6):68-70,77.

[2] 徐安传. 烤烟品种种植结构对烟叶原料和卷烟产品的影响[J]. 中国烟草学报,2009,15(5):82-86.

[3] 杨立均,翟文汇,吴宁,等. 豫烟 8 号的选育及其特征特性[J]. 河南农业科学,2012,41(9):59-62.

[4] 李雪君,孙焕,张东锋,等. 外引烤烟新品种筛选研究[J]. 安徽农业科学,2012,40(26):12800-12802.

[5] 徐安传,胡巍耀,李佛琳,等. 中国烤烟种植品种现状分析与展望[J]. 云南农业大学学报,2011,26(S2):104-109.

[6] 周金仙,卢江平,白永富,等. 不同生态区烟草品种产量、品质变化研

究初报[J]. 云南农业大学学报,2003,18(1):97-102.

[7] 杨铁钊. 烟草育种学[M]. 北京:中国农业出版社,2003:67-72.

[8] 王毅,管恩森,胡海洲,等. 潍坊烟叶产区烤烟新品种(系)适应性研究[J]. 安徽农业科学,2015,43(6):20-21,26.

[9] 顾少龙,张国显,史宏志,等. 豫中浓香型烟区新引烤烟品种特征特性研究[J]. 中国烟草科学,2011,32(2):11-16.

[10] 田福海,刘莉,谭青涛,等. 5 个烤烟品种在山东沂水的试种表现[J]. 山东农业科学,2010(7):20-23.

[11] 全国烟草标准化技术委员会. 烟草农艺性状调查测量方法:YC/T 142—2010[S]. 北京:中国标准出版社,2010.

[12] 全国烟草标准化技术委员会. 烟草病虫害分级及调查方法:GB/T 23222—2008[S]. 北京:中国标准出版社,2008.

[13] 刘国顺. 烟草栽培学[M]. 北京:中国农业出版社,2003:73-75,194-196.