

稻麦周年均衡增产配套丰产高效栽培技术研究

赵阔礼 (安徽省霍邱县邵岗乡农业综合服务站, 安徽霍邱 237400)

摘要 [目的]研究稻麦周年均衡增产配套丰产高效栽培技术。[方法]以水稻品种“徽两优 630”和小麦品种“苏麦 188”为试验材料,研究了水稻和小麦在不同处理下的生长动态、产量及其构成因素、生产成本及经济效益;并对稻麦周年均衡增产配套丰产高效栽培技术进行分析。[结果]稻①麦③配套的产量和经济效益最高;稻②麦①配套、稻②麦②配套的肥料成本最低,最符合绿色生产的要求。在产量不降低的前提下,适当降低肥料的使用量、提高肥料的利用率,通过比较选择得出稻②麦③配套是最佳的解决方案。[结论]该研究为提高综合效益,实现稻麦周年的均衡增产提供依据。

关键词 稻麦;均衡增产;配套;高效栽培

中图分类号 S504.8 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2018)12-0034-04

Study on High Yield and High Efficiency Cultivation Techniques for Rice and Wheat Annual Combination with Balanced Yield Increase
ZHAO Kuo-li (Shaogang Village Agricultural Comprehensive Service Station in Huoqiu County, Huoqiu, Anhui 237400)

Abstract [Objective] To study the high yield and high efficiency cultivation techniques for rice and wheat annual combination with balanced yield increase. [Method] With rice variety Huiliangyou 630 and wheat variety Sumai 188 as the test material, we researched the growth dynamics, yield and its component factors, production cost, and economic benefit of rice and wheat. And the high yield and high efficiency cultivation techniques for rice and wheat annual combination with balanced yield increase was analyzed. [Result] Rice ① wheat ③ combination had the highest yield and economic benefit; rice ② wheat ① combination and rice ② wheat ② combination had the lowest fertilizer cost and mostly met the requirement of green production. Under the condition of unchanged yield, we concluded that rice ② wheat ③ was the optimal solution. [Conclusion] This research provided references for enhancing the comprehensive benefits and realizing the balanced increase of rice and wheat annual combination.

Key words Rice and wheat; Balanced yield increase; Matching; High-efficiency cultivation

水稻和小麦是我国产量最高的 2 种粮食作物,占全国粮食总产量的 70% 以上^[1]。作为农业文明古国,我国早在 7 000 年前的新石器时代早期,就已进入“耜耕农业”阶段,约在 5 000 年前进入“犁耕农业”阶段^[2]。稻麦周年配套两熟种植制度开始于宋代,经过上千年的发展已在我国长江、淮河流域具备相当大的规模。进入新时期,我国水稻和小麦的种植规模逐步扩大,产量连年增高;从最初解决温饱问题到如今每年产量都有结余,显示了我国农业现代化的飞速发展。

我国在农业领域取得突出成绩的同时也产生了一系列的问题。随着农业的飞速发展,一些问题也随之而来,如土壤肥力下降、土壤板结、水污染、农药化肥的过量使用等问题,其对农田及环境造成的影响已成为我国农业现代化发展的障碍。因此,做好统筹兼备,合理规划、安排种植制度,处理好产量和环境保护之间的关系,走可持续发展之路具有重要的现实意义^[2]。在稻麦周年配套的种植制度框架下,探寻稻麦周年均衡增产绿色高效的栽培方式,协调好稻麦周年配套种植之间的相互关系,综合考虑品种搭配和茬口衔接,才能更好地实现稻麦周年的均衡增产^[3]。在产量总体不降低的情况下,适量减少农药肥料的使用、提高肥料利用率符合可持续发展的要求。因此,绿色高效农业将是当前和今后我国发展现代农业的主流^[4]。发展绿色高效农业,走可持续发展之路,就是要在追求高产的同时兼顾生产对环境的影响,降低农药化肥的使用,从而实现肥料利用率的最大化,推动人类社会和经济全面、协调、可持续发展^[5]。综上所述,大力

开展稻麦周年均衡增产配套丰产高效栽培技术的研究、集成与推广势在必行,这对确保我国的粮食安全、改善农田的生态环境、确保我国农业的可持续发展具有重要的现实意义和长远的战略意义。鉴于此,笔者以水稻品种“徽两优 630”和小麦品种“苏麦 188”进行稻麦周年均衡增产配套丰产高效栽培技术研究,从而突出肥料利用率的最大化,提高综合效益,实现稻麦周年的均衡增产^[6]。

1 材料与方法

1.1 材料 水稻试验品种为水稻“徽两优 630”;小麦试验品种为小麦“苏麦 188”。

1.2 方法

1.2.1 水稻。 试验于 2016 年 5—10 月在霍邱县白莲乡进行,栽培方式为钵苗机插,共 2 个处理。处理①:小麦收割后及时施肥、整地,尽可能早插,6 月 15 日插秧。5 月 15 日采用肥床早育秧,秧龄在 30 d,株行距 33.0 cm × 14.5 cm。基肥施复合肥(18-12-15)750 kg/hm²,尿素 150 kg/hm²。移栽后 7 d 根据苗情施尿素 112.5 kg/hm²;穗肥施复合肥 75 kg/hm²、硫酸钾 75 kg/hm²。病虫害统一防治。处理②:小麦收割后及时施肥、整地,尽可能早插,6 月 15 日插秧。5 月 15 日采用肥床早育秧,秧龄在 30 d,株行距 33.0 cm × 14.5 cm。基肥施复合肥(18-12-15)600 kg/hm²,尿素 150 kg/hm²。移栽后 7 d 根据苗情施尿素 112.5 kg/hm²;穗肥施硫酸钾 75 kg/hm²。病虫害统一防治。

1.2.2 小麦。 试验于 2015 年 11 月—2016 年 6 月在霍邱县白莲乡进行,栽培方式为机械条播。试验地点地势平坦,土壤肥沃,灌溉条件好,上茬作物为水稻,秸秆全部还田,播种之前旋耕耙平,10 月 31 日机械条播;12 月 31 日除草,每公顷用阔世玛 30 袋 + 氟氯吡 30 袋;2016 年 1 月 29 日,追施分蘖

作者简介 赵阔礼(1973—),男,安徽霍邱人,农艺师,从事水稻高产栽培研究和推广工作。

收稿日期 2018-02-26

肥,尿素 112.5 kg/hm²;2016 年 3 月 17 日,追施拔节肥,尿素施 112.5 kg/hm²;2016 年 3 月 31 日,防治纹枯病;2016 年 4 月 15、25 日防治赤霉病。试验设 2 个变量,共 4 个处理(表 1);复合肥 N-P-K 为 18-12-15,基肥为尿素 150 kg/hm²,供试面积均为 0.167 hm²,统一防治病虫害草害。

表 1 小麦不同处理试验设计

Table 1 Test design of different treatments of wheat

处理编号 Treatment code	播种量 Sowing amount//kg/hm ²	复合肥 Compound fertilizer//kg/hm ²
①	285	750
②	240	750
③	285	900
④	240	900

2 结果与分析

2.1 水稻和小麦生长动态分析

2.1.1 水稻生长动态。

2.1.1.1 水稻茎蘖数。从图 1 可以看出,不同考察日期水稻茎蘖数处理①总体较水稻处理②高,其原因可能是水稻处理①施肥量较多,养分供应较充足,有利于水稻的生长发育。尤其是增加了氮、磷肥的用量,从而促进水稻分蘖^[7]。因此,可以得出在适当水平下多施肥有利于水稻分蘖。

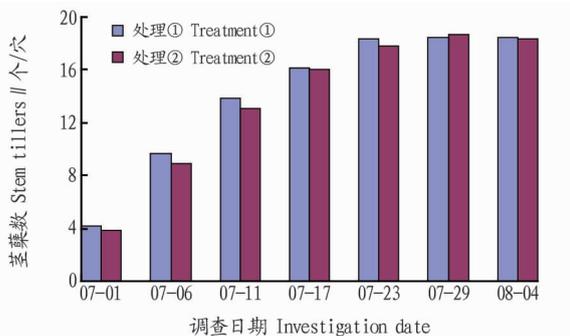


图 1 不同调查日期水稻茎蘖数变化

Fig. 1 Changes of rice stem tillers at different investigation dates

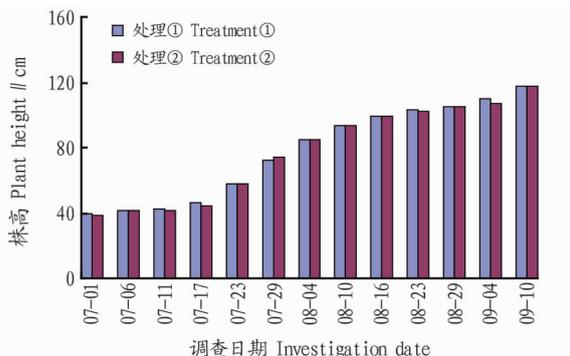


图 2 不同调查日期水稻株高变化

Fig. 2 Changes of rice plant height at different investigation dates

2.1.1.2 水稻株高。从图 2 可以看出,水稻处理①株高总体较处理②高,原因可能是水稻处理①施肥量较多,养分供应较充足,有利于水稻的生长发育,促进了水稻株高的生长。因此,可以得出在适当水平下多施肥有利于水稻株高的

生长。



图 3 不同调查日期水稻叶片数变化

Fig. 3 Changes of rice leaf number at different investigation dates

2.1.1.3 水稻叶片。从图 3 可以看出,处理①孕穗前叶片数较处理②多,但后期处理②的叶片数较多,其原因可能是处理②孕穗肥施用量较多,尤其是增加了氮肥的用量^[8]。

2.1.2 小麦生长动态。

2.1.2.1 小麦主茎叶龄。从图 4 可以看出,在小麦主茎叶龄数方面,处理①各生育期的主茎叶龄数较其他 3 个处理偏小,而其他 3 个处理间相差不大。其原因可能是由于处理①在施用 750 kg/hm² 复合肥的情况下播种量为 285 kg/hm²,相比其他 3 个处理小麦个体平均所得养分最少,从而导致主茎叶龄数较少。

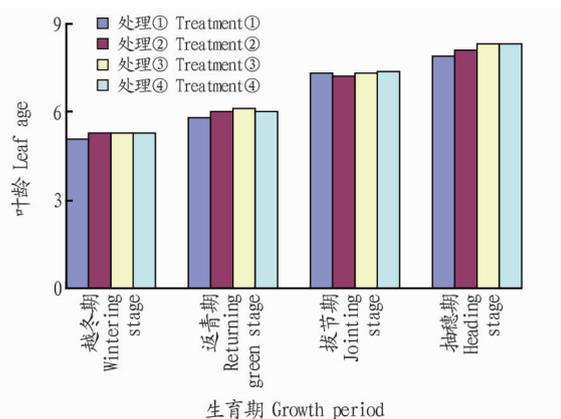


图 4 不同生育期小麦主茎叶龄变化

Fig. 4 Changes of leaf age of main stem at different growth periods

2.1.2.2 小麦茎蘖数。从图 5 可以看出,处理①、③在各生育期茎蘖数一直高于处理②、④,这是因为处理①、③的播种量为 285 kg/hm²,而处理②、④的播种量较少,仅为 240 kg/hm²。与处理①相比,处理③的小麦茎蘖数整体上较大,原因可能是在相同播种量的情况下,处理③较处理①施肥量多,处理③养分供应较充足,有利于小麦的生长发育,促进了小麦分蘖。处理②、④的情况同处理①、③。因此,可以得出小麦茎蘖数和小麦的播种量及施肥量有很大关系。在适当水平下,小麦播种量越多,小麦茎蘖数越多;小麦施肥量越多,小麦茎蘖数越多。

2.2 水稻和小麦产量及其构成因素

2.2.1 水稻产量及其构成因素。处理①用 3 点取样法、每

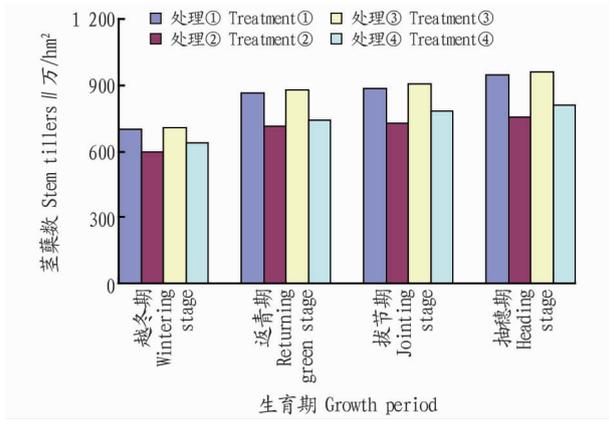


图5 不同生育期小麦茎蘖数变化

Fig. 5 Changes of wheat stem tillers at different growth periods

点取10穴,有效穗总计为411个,平均穴有效穗数为13.7,根据栽插密度计算出总有效穗2 863 231.5个/hm²;结果统计出平均穗粒数191.9粒,平均穗实粒数为166.7粒;根据品种介绍,千粒重暂按28.5 g计,得出理论产量为13 603.5 kg/hm²;经田间选取435.0 m²进行测产,得出谷粒鲜重567.0 kg,水量含量24.6%,杂质含量1%,折合标准含水量13.5%后11 248.5 kg/hm²。

处理②用3点取样法,每点取10穴,有效穗总计为穴有效穗数384个,平均穴有效穗数为12.8个,根据栽插密度计算出总有效穗2675 136个/hm²;结果统计出平均穗粒数173.6粒,平均穗实粒数为178.6粒;根据品种介绍,千粒重暂按28.5 g计,得出理论产量为13 236 kg/hm²;经田间选取420.1 m²进行测产,得出谷粒鲜重526.0 kg,水量含量25.5%,杂质含量1%,折合标准含水量13.5%后10 677 kg/hm²。

2.2.2 小麦产量及其构成因素。处理①每点取0.148 5 m²,平均有效穗为107穗,计算出有效穗数为721.5万穗/hm²;在所取样点中随机取10穗调查穗实粒数,平均穗实粒数为

34.2粒;因小麦尚未成熟,根据品种介绍千粒重暂按38 g计,得出理论产量为9 369 kg/hm²;按常规85%折合计算实际产量为7 963.5 kg/hm²。

处理②每点取0.148 5 m²,平均有效穗为86穗,计算出有效穗数为579万穗/hm²;在所取样点中随机取10穗调查穗实粒数,平均穗实粒数为36.4粒;因小麦尚未成熟,根据品种介绍千粒重暂按38 g计,得出理论产量为8 014.5 kg/hm²;按常规85%折合计算实际产量为6 813 kg/hm²。

处理③每点取0.148 5 m²,平均有效穗为108穗,计算出有效穗数为727.5万穗/hm²;在所取样点中随机取10穗调查穗实粒数,平均穗实粒数为36.6粒;因小麦尚未成熟,根据品种介绍千粒重暂按38 g计,得出理论产量为10 120.5 kg/hm²;按常规85%折合计算实际产量为8 602.5 kg/hm²。

处理④每点取0.148 5 m²,平均有效穗为87穗,计算出有效穗数为586.5万穗/hm²;在所取样点中随机取10穗调查穗实粒数,平均穗实粒数为41.4粒;因小麦尚未成熟,根据品种介绍千粒重暂按38 g计,得出理论产量为9 219 kg/hm²;按常规85%折合计算实际产量为7 837.5 kg/hm²。

2.3 生产成本及经济效益分析

2.3.1 水稻。由表2可知,水稻处理①用尿素262.5 kg/hm²、复混肥825 kg/hm²、硫酸钾75 kg/hm²,产量11 248.5 kg/hm²;处理②用尿素262.5 kg/hm²、复混肥600 kg/hm²、硫酸钾75 kg/hm²,产量10 677 kg/hm²。尿素按20 000元/kg、复混肥按36 000元/kg、硫酸钾按30 000元/kg、水稻按25 000元/kg计算,得出处理①肥料成本3 720元/hm²、水稻收入为28 120.5元/hm²,处理②肥料成本2 910元/hm²、水稻收入为26 692.5元/hm²。如不考虑其他成本(因为育秧、病虫害防治、移栽收获等成本是基本相同的),处理①的收入为24 400.5元/hm²,处理②的收入为23 782.5元/hm²。

表2 不同处理水稻生产成本及经济效益比较

Table 2 Comparison of rice production cost and economic benefit of different treatments

处理编号 Treatment code	成本 Cost 元/hm ²	产量 Yield kg/hm ²	水稻市场价 Market price of rice//元/kg	收入 Income 元/hm ²	净收入 Net income 元/hm ²
①	3 720	11 248.5	2.5	28 120.5	24 400.5
②	2 910	10 677.0	2.5	26 692.5	23 782.5

注:肥料、种子及水稻价格以市场价计算

Note: Price of fertilizer, seed and rice was calculated according to the market price

表3 不同处理小麦生产成本及经济效益比较

Table 3 Comparison of wheat production cost and economic benefit of different treatments

处理编号 Treatment code	成本 Cost//元/hm ²		产量 Yield kg/hm ²	小麦市场价 Market price of wheat 元/kg	收入 Income 元/hm ²	净收入 Net income 元/hm ²
	肥料 Fertilizer 元/hm ²	种子 Seed 元/hm ²				
①	3 450	2 280	7 963.5	2.4	19 110	13 380
②	3 450	1 920	6 813.0	2.4	16 350	10 980
③	3 990	2 280	8 602.5	2.4	20 640	14 370
④	3 990	1 920	7 837.5	2.4	18 810	12 900

注:肥料、种子及水稻价格以市场价计算

Note: Price of fertilizer, seed and rice was calculated according to the market price

2.3.2 小麦。由表3可知,小麦处理①用尿素 375 kg/hm²、复合肥 750 kg/hm²、种子 285 kg/hm²、产量 7 963.5 kg/hm²;处理②用尿素 375 kg/hm²、复合肥 750 kg/hm²、种子 240 kg/hm²、产量 6 813 kg/hm²;处理③用尿素 375 kg/hm²、复合肥 900 kg/hm²、种子 285 kg/hm²、产量 8 602.5 kg/hm²;处理④用尿素 375 kg/hm²、复合肥 900 kg/hm²、种子 240 kg/hm²、产量 7 837.5 kg/hm²。尿素按 2.0 元/kg、复合肥按 3.6 元/kg、种子按 8.0 元/kg 计算,得出处理①肥料成本

3 450 元/hm²、种子成本 2 280 元/hm²、小麦收入为 19 110 元/hm²;处理②肥料成本 3 450 元/hm²、种子成本 1 920 元/hm²、小麦收入为 16 350 元/hm²;处理③肥料成本 3 990 元/hm²、种子成本 2 280 元/hm²、小麦收入为 20 640 元/hm²;处理④肥料成本 3 990 元/hm²、种子成本 1 920 元/hm²、小麦收入为 18 810 元/hm²。小麦市场价格按 2.4 元/kg 计算,如不考虑其他成本(因为拌种、病虫害防治、收获等成本是基本相同的),处理①、②、③、④的净收入分别为 13 380、10 980、14 370、12 900 元。

表 4 稻麦周年配套生产效益比较

Table 4 Comparison of production benefit of rice and wheat annual combination

序号 Code	生产方案组配 Production scheme combination	成本 Cost 元/(hm ² ·a)	产量 Yield//kg/(hm ² ·a)			收入 Income 元/(hm ² ·a)	净收入 Net income 元/(hm ² ·a)
			总产 Total yield kg/hm ²	水稻产量 Rice yield kg/hm ²	小麦产量 Wheat yield kg/hm ²		
1	稻①麦①	7 170	19 212.0	11 248.5	7 963.5	44 950.5	37 780.5
2	稻①麦②	7 170	18 061.5	11 248.5	6 813.0	42 550.5	35 380.5
3	稻①麦③	7 710	19 851.0	11 248.5	8 602.5	46 480.5	38 770.5
4	稻①麦④	7 710	19 086.0	11 248.5	7 837.5	45 010.5	37 300.5
5	稻②麦①	6 360	18 640.5	10 677.0	7 963.5	43 522.5	37 162.5
6	稻②麦②	6 360	17 490.0	10 677.0	6 813.0	41 122.5	34 762.5
7	稻②麦③	6 900	19 279.5	10 677.0	8 602.5	45 052.5	38 152.5
8	稻②麦④	6 900	18 514.5	10 677.0	7 837.5	43 582.5	36 682.5

2.3.3 稻麦周年配套。水稻共设 1 个变量,2 个方案设计;小麦共设 2 个变量,4 个处理设计。两两进行排列组合,共有 8 种配套方案。由表 4 可知,稻①麦①配套的年肥料成本 7 170 元/hm²,年产粮食 19 212 kg/hm²(其中水稻 11 248.5 kg/hm²,小麦 7 963.5 kg/hm²),年净收入为 37 780.5 元/hm²。稻①和麦②配套的年肥料成本 7 170 元/hm²,年产粮食 18 061.5 kg/hm²(其中水稻 11 248.5 kg/hm²,小麦 6 813 kg/hm²),年净收入为 35 380.5 元/hm²。稻①麦③配套的年肥料成本 7 710 元/hm²,年产粮食 19 851 kg/hm²(其中水稻 11 248.5 kg/hm²,小麦 8 602.5 kg/hm²),年净收入为 38 770.5 元/hm²。稻①和麦④配套的年肥料成本 7 710 元/hm²,年产粮食 19 086 kg/hm²(其中水稻 11 248.5 kg/hm²,小麦 7 837.5 kg/hm²),年净收入为 37 300.5 元/hm²。稻②麦①配套的年肥料成本 6 360 元/hm²,年产粮食 18 640.5 kg/hm²(其中水稻 10 677 kg/hm²,小麦 7 963.5 kg/hm²),年净收入为 37 162.5 元/hm²。稻②麦②配套的年肥料成本 6 360 元/hm²,年产粮食 17 490 kg/hm²(其中水稻 10 677 kg/hm²,小麦 6 813 kg/hm²),年净收入为 34 762.5 元/hm²。稻②麦③配套的年肥料成本 6 900 元/hm²,年产粮食 19 279.5 kg/hm²(其中水稻 10 677 kg/hm²,小麦 8 602.5 kg/hm²),年净收入为 38 152.5 元/hm²。稻②麦④配套的年肥料成本 6 900 元/hm²,年产粮食 18 514.5 kg/hm²(其中水稻 10 677 kg/hm²,小麦 7 837.5 kg/hm²),年净收入为 36 682.5 元/hm²。

稻①麦③配套的产量最高,经济效益也最高,年产粮食 19 851 kg/hm²(其中水稻 11 248.5 kg/hm²,小麦 8 602.5 kg/hm²);年净收入达到 38 770.5 元/hm²,如果只

考虑产量和经济效益,该配套是最好的选择。水稻处理②和小麦处理③配套次之;稻②麦①配套、稻②麦②配套所带来的肥料成本较其他配套方式是均低,都为 424 元/hm²,如果从绿色生产、保护环境的角度出发,可得稻②麦①配套、稻②麦②配套均是最好的选择。在当前国家大力发展绿色高产高效栽培的大背景下,如何在产量即净收入不降低的前提下适当降低肥料的使用量,提高肥料的利用率^[9]是该研究的最主要目的。经过比较选择,稻②麦③配套是最佳解决方案,即年产粮食 19 279.5 kg/hm²(其中水稻 10 677 kg/hm²,小麦 8 602.5 kg/hm²),肥料成本为 6 900 元/hm²,净收入达到 38 152.5 元/hm²。在保证产量的前提下,稻②麦③肥料成本最低、肥料利用率最高。

3 小结

在 8 种稻麦周年配套组合方案中,稻①麦③配套的产量最高,经济效益也最高。究其原因,可能是由于稻①麦③施肥量较多,有利于各性状指标的增长,从而促进产量的提高^[10]。如果只考虑产量和经济效益,稻①麦③配套是最好的选择。稻②麦③配套次之;稻②和麦①配套、稻②麦②配套所带来的肥料成本较其他配套方式是最低的,如果从绿色生产、节约成本的角度出发,则水稻处理②和小麦处理①配套、水稻处理②和小麦处理②配套都是最好的选择。但是如何在产量不降低的前提下提高肥料的利用率,减少肥料投入,提高经济效益^[11],是该研究的最主要目的。经过比较选择,稻②麦③配套是最佳的解决方案,在保证产量的前提下肥料成本低,肥料利用率最高。

表5 不同烤烟品种产、质量性状比较

Table 5 Comparison of yield and quality of different varieties of flue-cured tobaccos

年份 Year	品种名称 Variety name	农户名称 Name of peasant household	生物产量 Biological yield kg/hm ²	均价 Average price 元/kg	产量 Yield kg/hm ²	产值 Output value 元/hm ²	上等烟率 Proportion of first-class tobacco//%	中等烟率 Proportion of secondary-class tobacco//%
2016	云烟 105(示范)	郑永江	3 150	23.12	2 491.50	57 595.20	39.23	52.52
	云烟 87(CK)	余明尧	2 850	25.19	2 515.35	63 352.50	54.08	37.63
2017	云烟 105(示范)	陈有军	3 000	22.59	2 158.80	48 772.05	38.68	51.99
	云烟 87(CK)	王元全	2 700	25.46	1 993.95	50 770.05	57.87	26.47

表6 不同烤烟品种中部叶物理性状比较

Table 6 Comparison of physical characters of middle leaves of different varieties of flue-cured tobaccos

品种名称 Variety name	叶长 Leaf length cm	叶宽 Leaf width cm	单叶重 Single leaf weight//g	含梗率 Stem ratio %	叶面密度 Foliage density g/m ²
云烟 105(示范) Yunyan 105	60.86	17.79	10.39	29.29	74.17
云烟 87(CK) Yunyan 87	61.00	15.61	7.74	30.36	61.67
差值 Difference value	-0.14	2.17	2.65	-1.07	12.50

表7 不同烤烟品种中部叶化学成分比较

Table 7 Comparison of chemical component of middle leaves of different varieties of flue-cured tobaccos

品种名称 Variety name	烟碱 Nicotine	总糖 Total sugar	还原糖 Reducing sugar	总氮 Total nitrogen	钾 Potassium	氯 Chlorine
云烟 105(示范) Yunyan 105	2.75	26.10	23.03	2.35	2.10	0.45
云烟 87(CK) Yunyan 87	4.91	17.97	16.31	3.02	1.70	0.61
差值 Difference	-2.16	8.13	6.72	-0.67	0.40	-0.16

3 小结

示范云烟 105 较对照云烟 87 晚进入打顶期约 15 d; 各项农艺指标高于对照; 烟株易感染白粉病, 且扩散较快; 示范产质量略高于对照约 7 500 元/hm²; 云烟 105 中部叶属“中间”香型、香气质“较好”、香气量“较足”、余味“较舒适”、杂气“较轻”、刺激性“微有”、劲头“适中+”、质量档次为“中等+”。因此, 建议对云烟 105 进行进一步示范验证。

参考文献

- [1] 李波, 钟瑞春, 石保峰, 等. 广西烤烟新品种比较试验[J]. 广西农业科学, 2010, 41(12): 1332-1334.
- [2] 王浩军, 胡海洲, 刘宝法, 等. 贵州六盘水烟区烤烟新品种的筛选与评价[J]. 农学学报, 2012(2): 5-8.

- [3] 陈万奎, 杨军, 罗贞宝, 等. 贵州省黔西县不同烤烟品种生态适应性研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(32): 10354, 10363.
- [4] 赵伟才, 邱妙文, 罗慧红, 等. 烤烟新品种粤烟 97 的选育及其特征特性[J]. 中国烟草科学, 2010, 31(2): 10-14.
- [5] 岳长平, 田辉文, 陈涛, 等. 南漳县烤烟新品种比较试验研究[J]. 现代农业科技, 2012(12): 44-45.
- [6] 万越. 湖南龙山 3 个引进烤烟新品种的试验研究[J]. 江西农业学报, 2012, 24(2): 123-124, 129.
- [7] 张震, 刘光辉, 李向军, 等. 6 个烤烟新品种在邵阳地区的综合表现[J]. 作物研究, 2012, 26(2): 168-171.
- [8] 张福全, 邹启波, 陈鹏, 等. 烤烟新品种比较试验[J]. 现代农业科技, 2010(5): 64, 66.
- [9] 李云, 却志群. 三个烤烟新品种在湘西龙山烟区的生态适应性试验[J]. 湖南农业科学, 2012(8): 13-14.

(上接第 37 页)

参考文献

- [1] 秦敏, 陈玉虎, 陈跃武. 东辛农场稻麦周年生产技术探讨[J]. 农业科技通讯, 2016(11): 183-186.
- [2] 张文渊. 稻麦两熟是东部沿海改良中低产田的重要措施[J]. 农业与技术, 1997(6): 6-9.
- [3] 李鸿伟, 杨凯鹏, 曹转勤, 等. 稻麦连作中超高产栽培小麦和水稻的养分吸收与积累特征[J]. 作物学报, 2013, 39(3): 464-477.
- [4] 刘连馥. 从绿色食品到绿色农业从抓检测到抓生产源头[J]. 世界农业, 2013(4): 2-3, 6.
- [5] 刘连馥. 绿色农业初探[M]. 北京: 中国财政经济出版社, 2005: 64-67.
- [6] 冯同强, 陈芹, 钱省, 等. 稻麦周年高产栽培技术初探[J]. 农业开发与

- 装备, 2014(12): 103-104.
- [7] 贺阳冬. 不同肥料种类在水稻强化栽培中的应用[D]. 雅安: 四川农业大学, 2003.
- [8] 丁得亮, 张欣, 崔晶, 等. 氮、磷、钾肥不同施用量对水稻产量和品质性状的影响[J]. 河北农业科学, 2009, 13(12): 22-24.
- [9] 李洋. 提高水稻肥料利用率的途径[J]. 现代农业科技, 2010(11): 98, 100.
- [10] 朱毅成, 胡兴朵, 朱义潭, 等. 肥料运筹对水稻产量及经济性状的影响[J]. 江西农业学报, 2007, 19(2): 119, 121.
- [11] 彭刚. 提高水稻肥料利用率的具体措施[J]. 农民致富之友, 2016(9): 153.