

早熟黄色优良糯质玉米杂交种烟黄糯 6 号的选育及栽培技术

于维忠, 袁堂玉, 夏德君, 杜清福, 刘少青, 刘伟 (山东省烟台市农业科学研究院, 山东烟台 265500)

摘要 对早熟黄色优良糯质玉米杂交种烟黄糯 6 号的选育过程、产量与品质表现、生物学特性进行介绍, 从播期、种植密度、施肥、病虫害防治等方面对其栽培技术要点进行总结。

关键词 早熟; 糯玉米; 杂交种; 烟黄糯 6 号; 选育; 栽培技术

中图分类号 S513 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)24-030-02

Breeding and Cultivation Technology of Maize Hybrid Variety Yanhuangnuo 6

YU Wei-zhong, YUAN Tang-yu, XIA De-jun et al (Yantai Academy of Agricultural Sciences, Yantai, Shandong 265500)

Abstract We introduced the breeding procedure, yield and quality performances and biological characteristics of maize hybrid variety Yanhuangnuo 6. The main cultivation techniques were summarized from the aspects of sowing, planting density, fertilizer application, pest control and so on.

Key words Early mature; Waxy corn; Hybrid variety; Yanhuangnuo 6; Breeding; Cultivation techniques

糯玉米的天然特性是生育期偏长,除了利用早熟糯玉米杂交种选育早熟糯玉米二环系外,还可用早熟非糯材料与晚熟糯质材料进行杂交, F_1 代套袋自交,从中选糯粒进行连续地自交,从而选育出早熟糯玉米自交系;另外还可采用早熟非糯玉米自交系与晚熟糯玉米材料进行杂交后,再用早熟非糯自交系作轮回亲本进行连续回交,再自交,亦可选育出早熟糯玉米自交系。糯玉米是由隐性基因($wxwx$)控制的,胚乳全部为支链淀粉组成,食用淀粉消化率高于普通玉米。糯玉米鲜穗煮熟后具有柔软细腻、甜粘清香、皮薄无渣、适口性好等特点,其氨基酸含量丰富,采收期较长,适宜作鲜食玉米。烟黄糯 6 号是山东省烟台市农业科学研究院针对目前国内市场对优质早熟糯玉米杂交种的需求而选育的,其主要特点是早熟、优质、果穗商品性好、鲜果穗产量高。笔者现将烟黄糯 6 号的选育过程、产量与品质表现、生物学特性、栽培技术要点等进行阐述,以期为该品种的推广应用提供理论依据。

1 亲本及杂交组合的选育过程

母本自交系 Sh11411 来源于山东省区域试验一糯玉米杂交组合,经过连续多代的套袋自交于 2013 年选育成功。其主要特点:株高 200 cm,穗位高 75 cm,果穗长 18 cm,双穗,果穗苞叶紧密,花丝绿色,株型紧凑,抗病、抗倒,春播全生育期 106 d,籽粒产量较高。父本自交系 Kn3211 来源于垦粘 1 号糯玉米杂交种,该杂交种的特点是早熟、籽粒糯性强,经过连续多代的选株套袋自交,于 2012 年选育出了性状优良的早熟糯玉米自交系 Kn3211。其主要特点:株高 138 cm,穗位高 50 cm,穗行数 14 行,穗轴白色,籽粒硬粒型,双穗,全株 15 片叶,雄穗花粉量大,春播全生育期 97 d。2013 年以 Sh11411 作母本、Kn3211 作父本杂交育成了烟黄糯 6 号糯玉米杂交种。

2 试验表现

2015 年参加山东省烟台市农业科学研究院试验农场糯

玉米测交种比较试验,烟黄糯 6 号鲜果穗产量为 21 600 kg/hm^2 ,在 26 个参试品种中其产量列第 2 位,但其品质最优,且其鲜果穗商品性好,果穗苞叶紧密,鲜果穗长为 22.2 cm,穗行数为 16 行,单鲜果穗重为 0.32 kg(表 1)。说明烟黄糯 6 号是一个优良的糯玉米杂交组合。

3 生物学特性

3.1 幼苗及植株性状 烟黄糯 6 号幼苗生长势强,叶鞘紫色,叶色浓绿,株高 226 cm,穗位高 80 cm,全株 15 片叶,叶片半紧凑,雄穗发达,分枝数多,花粉量大,护颖黄色,花药黄色,雄穗穗柄长度中等,花丝浅绿色。

3.2 果穗及籽粒性状 烟黄糯 6 号果穗长筒形,鲜果穗长 22.2 cm,穗行数 16 行,单鲜果穗重 0.32 kg,穗轴白色,籽粒黄色,糯质,果皮厚度薄,质优风味好。

3.3 生育期 烟黄糯 6 号为早熟糯玉米杂交种,在山东省烟台地区其春播鲜果穗采收期一般在播种后的 85 d 左右,夏播一般在 70 d 左右即可采收鲜果穗,开花持续 6~7 d,授粉~乳熟期一般为 23 d,该品种对光温反应敏感,大喇叭口期以后,植株生长迅速,籽粒灌浆速度特快。

3.4 产量表现 2014~2015 年试验烟黄糯 6 号鲜果穗平均产量为 20 700 kg/hm^2 ,较对照品种垦粘 1 号增产 10.7%。

3.5 商品性及经济效益 烟黄糯 6 号果穗长筒形,穗长 22.2 cm 左右,外形美观,糯性强,口味好,且生长期短,可比一般品种提早上市 7 d 左右,该品种上市早,价格好,一季产值可达 60 000 元/ hm^2 左右。

4 栽培技术要点

4.1 播期 烟黄糯 6 号既可用于春播亦可用于夏播,春播在烟台地区一般在清明前后采用覆膜的方式进行播种,可使鲜果穗提早上市。以鲜食为主的糯玉米,可选用早熟与晚熟品种进行搭配种植,使生产的糯玉米果穗在淡季上市,则效益更高。具体方法:同一块地,第 1 季可选择早熟品种烟黄糯 6 号在 3 月底~4 月初进行双行播种覆盖薄膜的方式种植,可达到“早上加早,及早上市”的目的。第 1 季收完后,可于 7 月中下旬进行第 2 季播种,这时可选择晚熟品种烟紫糯 3 号、京科 2000 等丰产型晚熟品种,可达到延缓上市的目的。

表 1 糯玉米测交种比较试验结果

Table 1 Results of comparative test of test cross variety of waxy corn

序号 Code	组合 Combination	鲜果穗长 Length of fresh fruit ear//cm	穗行数 Ear row number//行	单鲜果穗重 Single fresh fruit ear//kg	折合产量 Converted yield kg/hm ²	品质 Quality	鲜果穗 采收期 Harvest time of fresh fruit ear	产量 位次 Yield rank
1	Kn411 × Sh11531	21.0	14 ~ 18	0.26	17 213	好	07 - 26	10
2	SX34211 × Knm	20.0	18	0.31	20 925	一般	07 - 27	3
3	垦粘 1 号 (CK)	19.8	16	0.29	19 575	好	07 - 27	4
4	Sh1111 × Knf	19.6	16	0.28	18 900	好	07 - 28	6
5	Sh1151 × Kn2211	20.6	20	0.32	22 080	好	07 - 28	1
6	Kn321 × Sh11411	17.8	16	0.25	16 875	好	07 - 28	11
7	Sh1151 × Knf	18.6	16	0.25	16 875	好	07 - 29	11
8	SX34211 × Sh11531	21.0	16	0.27	18 225	差	07 - 29	7
9	烟黄糯 6 号	22.2	16	0.32	21 600	最优	07 - 29	2
10	9821131 × Tn213	21.8	14	0.26	17 550	差	07 - 29	9
11	Sh1155 × Kn3213	18.7	14	0.27	17 888	好	07 - 30	8
12	Sh1114 × Kn2211	21.7	16	0.29	19 238	好	07 - 30	5
13	Xz11221z × 1241z1111	20.8	14	0.25	16 875	差	07 - 30	11
14	Xz11221z × 1241z1111	20.8	14	0.25	16 875	差	08 - 01	11
15	SX2114 × Sh11411	24.0	16	0.30	20 250	差	08 - 01	3
16	Xz11221 × 1241z8112	20.7	16	0.30	20 250	差	08 - 01	3
17	Mn1233 × 1241z82b213	18.7	14	0.22	14 850	好	08 - 01	12
18	Mn111 × 1211	21.7	14	0.27	18 225	好	08 - 01	7
19	Jn2242 × 1241zb421141t	23.3	16	0.27	18 225	一般	08 - 01	7
20	京科 2000 (CK)	19.7	16	0.27	18 225	最优	08 - 04	7
21	Mn124XT1827b211 × 1233	25.0	12	0.30	20 250	一般	08 - 05	3
22	1233 × 1241zb42114t	24.7	14	0.32	21 600	一般	08 - 05	2
23	1241z82b121 × 522z2221	23.0	18	0.30	20 250	好	08 - 06	3
24	Jn2242 × 1233	22.7	14	0.28	18 900	一般	08 - 06	6
25	1241z82b12 × 522z2221	23.0	14	0.25	16 875	好	08 - 06	11
26	Xz1121 × 1241z811	22.0	18	0.25	16 875	差	08 - 06	11

4.2 隔离种植 糯玉米的糯质特性受隐性基因控制,为防止串粉导致糯性品质降低,在生产上应进行适当地隔离,可采用空间隔离、时间隔离的方法进行种植。

4.3 精细整地 耕地前撒施复合肥 450 ~ 525 kg/hm²、碳酸氢铵 750 kg/hm²,有条件的地方还应重视有机肥的施用,然后进行彻底地耕翻,耙细整平。碳酸氢铵对改善土壤的透气性效果显著。

4.4 种植密度 早春覆膜播种采取宽窄行种植,宽行 80 cm,窄行 20 cm;露地直播可采取 60 cm 等行距种植的方式,留苗 60 000 ~ 67 500 株/hm²。早熟品种可密些,晚熟品种可稀些。

4.5 巧施追肥 对于苗期生长较弱的地块可结合浇水追施尿素 150 ~ 225 kg/hm²,大喇叭口期还应进行第 2 次追施,追施尿素 450 kg/hm² 左右。

4.6 严防虫害 为了确保玉米鲜果穗的良好商品性,在大喇叭口前期应做好对玉米螟的防治工作,可采用喷洒菊酯类农药的方法。

4.7 适时采收 鲜穗最佳采收应在授粉后 23 d 左右,此时玉米籽粒体积接近最大,胚乳浓厚,粒顶较硬,用手可抖动并有少许浆状水,即选择乳熟末期的果穗^[1],收获过早或过晚

均会影响其品质和适口性。采收后应尽快完成加工处理,时间不超过 24 h。一般清早或傍晚采收为佳。

5 讨论

糯玉米起源于我国的云南、广西一代,晚熟、生育期长是糯玉米的天然特性之一,要选育出早熟糯玉米杂交种可直接利用的自然材料很少。烟黄糯 6 号的选育是利用人工选育的早熟糯玉米杂交种垦粘 1 号选二环系从中选育出了早熟糯玉米自交系与另外一个自选糯玉米二环系杂交选育而成的早熟糯玉米杂交种。实践证明,采用优质晚熟糯玉米材料与早熟非糯玉米材料进行杂交, F₁ 代再进行自交,从中选育出隐性的糯玉米籽粒进行连续地自交,也可选育出早熟糯玉米自交系。

另外,为了进一步缩短糯玉米材料的生育期,采用糯玉米材料与早熟非糯材料杂交后,还可采用早熟非糯自交系作轮回亲本进行连续地回交。在第 1 次回交后,一边自交,一边进行第 2 次回交。自交的植株进行编号,同时用这株的花粉授于早熟非糯自交系的雌穗上进行回交,编同样的号码,收获时如自交的果穗全是非糯籽粒,则相应早熟非糯自交系的回交株淘汰,如自交的果穗上分离出非糯和糯质型 2 种籽

(下转第 43 页)

按水资源四级区统计,桂江流域农业面源 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量分别为 892.80 和 166.70 t/a,分别占研究范围农业面源 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量的 42.4% 和 42.2%,比重最大;其次是柳江下游,农业面源 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 的入河量分别为 857.80 和 161.90 t/a,分别占研究范围农业面源 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量的 40.8% 和 41.0% (表 8)。

2.5 废污水及主要污染物入河量 经估算,2013 年研究范围城镇生活源、工业源、规模化畜禽养殖源和农村面源的废污水、COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量分别为 23 334.44 万 t/a、24 952.57 和 3 276.31 t/a。

按污染源统计,研究范围 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量以点源为主,点源 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量贡献比例分别为 87.9% 和 91.6%。城镇生活源、工业源和规模化畜禽养殖源废污水入河量分别占点源废污水入河量的 43.9%、55.8% 和 0.3%;城镇生活源、工业源、规模化畜禽养殖源和农业面源 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量对研究范围 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量的贡献比例分别为 31.4%、59.7%、0.4% 和 8.4%;城镇生活源、工业源、规模化畜禽养殖源和农业面源 COD 入河量对研究范围 COD 入河量的贡献比例分别为 27.6%、58.7%、1.6% 和 12.1% (图 1)。

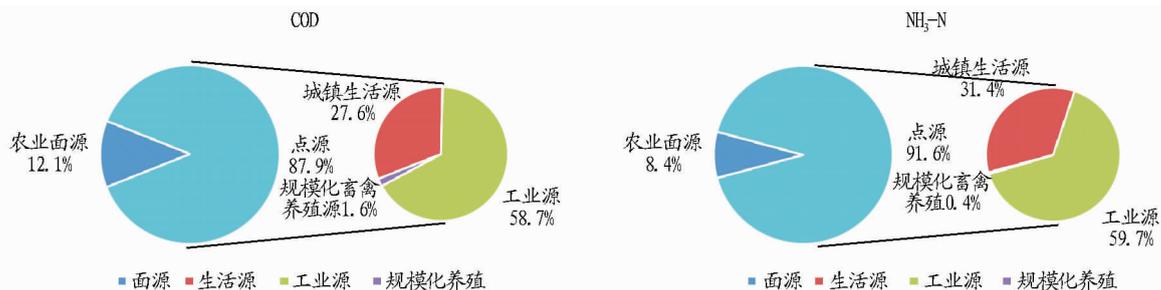


图 1 污染源入河量 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 贡献率

Fig. 1 The contribution rate of COD and $\text{NH}_3 - \text{N}$ into river

按城市分区统计,市区废污水、COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量分别为 10 742.09 万 t/a、9 255.55 和 1 167.66 t/a,分别占研究范围内废污水、COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量的 46.0%、37.1% 和 35.6%;其他区县废污水、COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量分别为 12 592.35 万 t/a、15 697.02 和 2 108.66 t/a,分别占研究范围废污水、COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量的 54.0%、62.9% 和 64.4%。

按水资源四级区统计,桂江流域废污水、COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量分别为 17 043.54 万 t/a、17 048.79 和 2 187.77 t/a,分别占研究范围废污水、COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量的 73.0%、68.3% 和 66.8%;其次是柳江下游,废污水、COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量分别为 5 245.97 万 t/a、6 409.14 和 877.76 t/a,分别占研究范围废污水、COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量的 22.5%、25.7% 和 26.8%。

3 结论

(1) 该研究根据用水量估算了 2013 年桂林市城区城镇生活源、工业源、规模化畜禽养殖源和农业面源的 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量。经估算,桂林市城区污染源的 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量分别为 24 952.57 和 3 276.31 t/a。

以点源为主,其入河量贡献比例分别为 91.6% 和 87.9%。城镇生活源和工业源是桂林市城区 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量的主要来源。城镇生活源和工业源 COD 入河量贡献比例分别为 31.4% 和 59.7%;城镇生活源和工业源 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量贡献比例分别为 27.6% 和 58.7%。

(3) 按城市分区统计,市区 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量贡献比例分别为 37.1% 和 35.6%;其他区县 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量贡献比例分别为 62.9% 和 64.4%。

(4) 按水资源四级区统计,桂江流域 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量贡献比例分别为 68.3% 和 66.8%;其次是柳江下游,柳江下游 COD 和 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 入河量贡献比例分别为 25.7% 和 26.8%。

参考文献

- [1] 张涛,白金凤,马超,等. 新疆克孜勒苏河喀什市段入河污染物估算及特征分析[J]. 中国环境监测,2015,31(1):85-89.
- [2] 张涛,克孜勒苏河喀什市段污染物入河量估算及水污染控制对策研究[D]. 乌鲁木齐:新疆农业大学,2014:31.
- [3] 吴玮,黄天寅,赵克强,等. 苏南快速城镇化区域典型河道入河污染物调查分析与估算[J]. 生态与农村环境学报,2013,29(5):618-624.
- [4] 刘培芳,陈振楼,许世远,等. 长江三角洲城郊畜禽粪便的污染负荷及其防治对策[J]. 长江流域资源与环境,2002(11):456-460.

(上接第 31 页)

粒(一般是 3:1),则用该株花粉授于早熟非糯自交系上的果穗,收获后可用来进行第 3 次回交,然后自交,这样转育一个同样的自交系,只需 4 代即可达到快速选育出早熟糯质玉米杂交种的目的^[2]。

参考文献

- [1] 于维忠,吕振卿. 早熟鲜食糯质玉米杂交种烟早糯 5 号的选育[J]. 安徽农业科学,2013,41(33):12919,12943.
- [2] 于维忠,张善勇,周先学,等. 极早熟优良糯质玉米杂交种烟早糯 2 号的选育[J]. 青岛农业大学学报(自然科学版),2008,25(S1):18-20.