

玉米生产品种品质分析和综合评价

陈良弼

(黑龙江省农科院品种资源室)

玉米是我省主要粮食作物,播种面积约占粮油作物24%左右。它不仅是高产作物,而且在饲料及工业原料方面都具有广泛的用途。为了适应农业生产发展和人民生活的需要,必须探明我省玉米生产品种的品质状况和抗病情况,尽快选出优质品种、加快繁殖,积极推广、扩大利用。对实现粮食的优质、高产、多抗的育种目标,实行玉米优质种的区域化种植都具有重要意义。

材料和方法

1. 材料:从我省玉米主产区,共搜集玉米生产品种44个(见附表),每个样品1公斤左右,一部分用做品质分析,一部分用做田间抗病鉴定和农艺性状鉴定。根据品质分析、抗病性、农艺性状三项分析和鉴定的结果,做了评价,确定优质品种,供开发利用。

2. 分析和鉴定项目:玉米主要营养品质,蛋白质、赖氨酸、脂肪、粗淀粉四项,由省农科院综合化验室进行分析。抗病性采取田间接种鉴定,侧重于影响玉米产量和品质的大斑病鉴定。

结果与分析

(一) 玉米主要营养品质分析

由于我省地域辽阔、自然条件复杂,地区之间差异较大,因而在不同地区也收集了

部分相同品种,以观察玉米品质在地区间的差别。分析结果见表1。从表中结果看出:

蛋白质:我省生产上种植的玉米品种,蛋白质含量有较大差异,在分析的44个玉米品种中,蛋白质含量在8.44~13.13%之间,其中含量在8~10%有13个品种,占29.5%;含量在10.1~12%的有25个品种,占56.8%;含量在12.1~13%的有5个品种,占11.4%;含量超过13%只1个品种。蛋白质含量最高的为龙辐玉1号(13.13%),含量最低的为153铁13/英64(8.44%)。

脂肪:我省栽种的玉米,其子粒油分含量在3.63~5.70%之间,平均为4.67%,含量在5%以上的有15个品种,占34%;含量最高的是嫩单4号(5.7%),含量最低的品种是龙单5号(3.63%)。

赖氨酸:玉米赖氨酸的含量,对玉米的品质影响极大,培育高赖氨酸玉米,一直是重要的育种目标。我省生产上推广的玉米品种,其赖氨酸含量幅度在0.33~0.41%之间,平均为0.36%,含量超过0.4%的品种只有3个,占3.8%;含量最高的品种为“北镇一号”、“绥玉二号”等二个品种,含量均为0.41%;含量最低的品种为四单八、四单十二,克单三号,龙单2号,绥玉三号等,含量均在0.34%以下。

粗淀粉:玉米淀粉的含量,以角质淀粉含量高、适口性好,为品质好的品种。分析

• 该项工作曾得到尚东昇、徐兴昌、于洪滨等同志大力支持,省院综合化验室协助品质分析,有关地、市、县种子公司提供样品,魏淑红、周薇参加部分工作,在此一并表示感谢。

表1

玉米品质分析结果

(省院化验室分析)

品 种 名	编 号	来 源	蛋白 质%	赖氨 酸%	脂 肪%	粗淀 粉%	备 注
36×94/东46	1	东农	10.98	0.37	5.48	69.50	
153铁13/英64	2	庆安	8.44	0.41	4.99	72.64	
安玉1号	3	安达	9.54	0.38	4.48	73.99	
安单1号	4	安达	10.14	0.39	4.92	71.87	
绥玉2号	5	肇州	9.04	0.38	4.17	73.27	
绥玉3号	6		9.20	0.34	3.90	72.29	
龙单1号	7	青冈	11.76	0.37	4.23	70.32	
龙单2号	8		10.79	0.38	4.95	70.14	
龙单8号	9		10.12	0.39	4.81	70.34	
龙单3号	10	肇东	10.41	0.35	5.34	70.76	
龙单5号	11	青冈	11.87	0.35	3.63	71.40	
克单8号	12	德都	11.29	0.34	5.34	69.84	
克单4号	13	海伦	11.11	0.35	4.21	71.84	
克单5号	14	德都	11.36	0.36	5.29	70.58	
克单5号	15		11.38	0.39	5.42	70.66	
龙辐玉1号(F ₀)	16		13.13	0.38	3.66	69.10	
东农247(F ₀)	17		11.79	0.39	4.87	69.19	
牡单7号	18	宁安	10.97	0.34	5.60	69.01	
吉单101	19	肇源	11.24	0.38	5.05	69.73	
嫩单8号	20	宁安	11.74	0.39	4.59	69.69	
嫩单9号	21	海伦	10.87	0.39	4.96	72.12	
四单八	22		12.52	0.35	5.10	70.86	
北镇1号	23	逊克	11.30	0.41	5.64	70.99	
龙单2号	24		9.61	0.34	5.15	72.18	
安单1号	25	(商品粮)	10.25	0.39	4.93	72.73	
东农247(F ₁)	26		9.31	0.35	4.88	72.97	
龙辐玉1号(F ₁)	27		10.70	0.38	4.58	71.86	
绥玉2号	28	双发	9.33	0.41	5.08	73.88	
安玉1号	29	商品粮	9.37	0.34	4.23	74.71	
三交种(商品粮)	30	庆安	9.98	0.35	4.59	72.81	
嫩单4号	31	嫩江所	10.77	0.34	5.70	73.32	
嫩单5号	32	嫩江所	12.14	0.35	4.65	71.10	
嫩单1号	33	嫩江所	10.83	0.34	4.53	73.37	
龙辐玉1号	34	原子能所	12.48	0.36	4.51	70.12	
嫩单4号	35	香兰	12.94	0.38	4.53	69.97	
东农246	36	尚志	9.63	0.35	5.34	/	
松三1号	37	通河	9.41	0.35	5.00	/	1985年种子
东农246(F ₁)	38	东农	11.42	0.34	5.28	71.15	1985年种子
东农247(F ₁)	39	东农	11.38	0.37	4.46	70.89	
四单八	40	双城	10.00	0.33	5.00	73.55	
四单十	41	双城	9.92	/	4.90	73.24	
四单十二	42	双城	11.07	0.33	4.48	71.98	
吉双83	43	双城	12.31	0.39	4.61	68.28	
吉单104	44	双城	11.17	0.36	4.19	71.94	

※ 表中数字, 为每一样本重复三次的平均值。

粗淀粉含量在68.3~74.7%之间,平均为71.4%,超过72%的品种有15个,占34%,含量最高的为安玉一号(分别为74.71%及73.99%);含量最低的品种为吉双83(含量68.3%)。

通过上述玉米主要营养品质的分析,基本上明确了我省生产上玉米栽培品种的品质状况,为优质品种的开发利用提供充分依据。

(二) 品种抗病性鉴定

为了观察玉米品种的抗病性,在哈尔滨同一条件下,种植24个品种,每品种播种2行,行长5米,行距0.7米,株距0.3米,顺序排列,无重复,播种时施氮磷复合肥、每亩15公斤,生育期追尿素一次,管理同一般

生产田、田间进行了生育期调查记载。

为鉴定各品种的抗病性,于抽穗前,用大斑病菌孢子悬浮液(每10×10视野5个以上孢子),进行人工喷雾接种、培养的高粱菌粒也撒在植株和地表上,在发病后,用统一7级分级标准(即0、0.5、1、2、3、4、5级)进行调查,发病期间调查记载四次,其结果见表2。从表中看出,在人工接种条件下,各品种发病程度有很大差异,发病株率和病级都有不同。田间大斑病发病在1级以下的品种有吉单101,龙单3号等,病级在2级以下的品种有绥玉3号、龙单2号、东农247。此结果与玉米田间自然发病调查情况,基本是一致的。

表2 玉米品种大斑病抗病调查表

(1985)

品种名称	编号	7月24日	8月2日	8月23日	8月29日	抗性评价	熟期(月、日)	备注
		发病率%	发病率%	病级	病级			
36×94/东46	01	84.8	96.7	2	2~3	MR	9.9	青冈
153×铁/英64	02	77.0	100	2	2~3	MR	9.11	
安玉1号	03	69.2	100	3~4	4	S	9.7	
安单1号	04	75.0	100	3	3	MS	9.11	
绥玉2号	05	74.1	92.3	2	2~3	MR	9.9	
绥玉3号	06	73.9	95.8	1.5	1~2	MR	9.7	
龙单1号	07	52.8	100	3	3~4	MS	9.9	
龙单2号	08	70.8	95.8	1.5	1~2	MR	9.12	
龙单3号	010	67.7	90.0	0.5	1	R	9.7	
龙单5号	011	72.4	96.6	3	3~4	MS	9.11	
克单3号	012	69.2	100	3~4	4	S	9.9	德都
克单4号	013	79.6	100	4	4	S	9.9	
克单5号	014	55.4	88.0	3	3~4	MS	9.9	
克单5号	015	83.2	100	3~4	4~5	S	9.9	
龙福玉1号	016	81.5	100	2~3	3~4	MS	9.9	
东农247	017	73.2	92.3	1	1~2	R	9.11	宁安 海伦
牡单7号	018	76.3	96.0	1	2~3	MR	9.6	
吉单101	019	68.5	81.8	0.5	1	R	9.16	
嫩单3号	020	77.4	95.8	1~2	3	MS	9.11	
嫩单5号	021	71.6	96.2	3	3~4	MS	9.7	
四单八	022	51.7	69.2	0.5	0.5~1	R	9.14	本室
北镇1号	023	68.9	88.5	3	4	S	9.9	
龙单5号	024	78.1	95.8	2~3	3	MS	9.12	

注: R, 抗; MR, 中抗; MS, 中感; S, 感;

著。

同理,相关系数0.9759、0.9896、0.9511,都大于 $r_{0.01}$ 值,所以 $P < 0.01$,相关极显著。

(三) 回归方程的计算

生活力(x)与发芽率(y)的数量关系,可用以下回归方程表示:

$$\hat{y} = a + bx$$

a 是常数 b 是回归系数 x 是生活力

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = 0.9958$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad \text{代入公式}$$

$$a = 93.69 - 0.9958 \times 94.64 = -0.55$$

将a、b值代入 $\hat{y} = a + bx$ 即

$$\hat{y} = -0.55 + 0.9958x$$

同理,求得三种染色法测定的种子生活力(x)与发芽率(y)的回归方程分别为

$$\hat{y} = -4.83 + 1.039x$$

$$\hat{y} = 1.11 + 0.978x$$

$$\hat{y} = 2.84 + 0.961x$$

(四) t 法测定回归系数的显著性

回归系数标准差

$$Sb = \sqrt{\frac{n\sum y^2 - (\sum y)^2}{(n-2)[n\sum x^2 - (\sum x)^2]}}$$
$$= \sqrt{\frac{4416.06}{(60-2)(4220.71)}} = 0.134$$

$$t = \frac{b}{Sb} = \frac{0.9958}{0.134} = 7.43$$

查t表,当自由度 $= n - 2 = 58$ 时

$t_{0.01} = 2.669$ 现求得 $t = 7.43$

$7.43 > 2.669$, 所以 $P < 0.01$ 回归系数非

常显著。测定结果表明:生活力(x)与发芽率(y)之间存在极显著的回归关系。生活力每增加1%,发芽率随之提高0.9958%。可以用 $\hat{y} = -0.55 + 0.9958x$ 公式,由生活力(x)估算相应的发芽率。

(五) 回归方程的应用

本试验结果建立的回归方程,是利用生活力估算发芽率的经验公式,可在生产、科研中得到广泛应用。现举两例说明如下:

1. 设有合玉11号玉米种子,用红四氮唑染色法测定生活力为97.5%,求相应的发芽率。

$$x = 97.5 \quad \text{代入公式:}$$

$$\hat{y} = -0.55 + 0.9958 \times 97.5$$
$$= 96.54$$

2. 设有克旱9号小麦种子,用靛红染色法测定生活力为90%,求相应的发芽率。

$$x = 90 \quad \text{代入公式:}$$

$$\hat{y} = -0.55 + 0.9958 \times 90$$
$$= 89.07$$

即发芽率分别为96.54、89.07,这一结果与我们用普通方法测算值相吻合。

三、小 结

本试验结果分析,揭示了种子生活力与发芽率极为显著的正相关,求出了生活力与发芽率的回归方程,为估算种子发芽率提供了快速、准确、方便的新方法,并且不受种子休眠期的限制,在科研和生产中有一定实用价值。

(上接 45 页)

从我省种植的玉米品质分析结果看出,玉米品质状况和问题,主要是品质的提高。根据不同利用目的和要求,提高蛋白质、赖氨酸和油分、角质淀粉含量等,尤其是培育高赖氨酸玉米品种更为重要。经过分析和评价,我省种植的玉米,品质、抗病及其他方面较好的品种有:吉单 101,龙辐玉 1 号、龙单 3 号、北镇 1 号、绥玉 2 号、嫩单 3 号等品种。

为了发展农业生产,提高农产品质量要加强品种普查和优质品种的筛选为了加强作物的品质育种和抗性育种。尽快送出产量高、品质好、抗病的新品种,必须加强品种资源的研究,一方面充分利用现有优质种质资源,另一方面是广泛搜集种质资源,开展抗性鉴定和品质分析工作,大量筛选出优质抗源,加速培养优质抗病的新品种,以促进农业生产的发展。