

试验研究资料选编

山东省烟台市农业科学研究所

一九九〇年五月

目 录

- 鲁麦7号籽粒形成与灌浆特性的研究于经川 (1)
- 文黄31413玉米自交系的选育及应用龙丽平 (6)
- 玉米穗位高/株高指数对籽粒产量影响的初步研究 ...汤国民 (12)
- 甘薯诱导开花几种方法诱导效果的研究.....杨中萃 崔广琴 (16)
- 菜用大青豆87—5新品种选育初报刘明春 (21)
- 应用 ^{15}N 示踪法研究中低产田小麦的氮肥利用率
.....宋文卿 于令康 高洪芝 段大海 (24)
- 番茄早疫病发生规律及防治技术研究.....王英姿 (32)

鲁麦7号籽粒形成与灌浆特性的研究[※]

于 经 川

摘 要

本试验对鲁麦7号在500公斤条件下的籽粒形成与灌浆特性进行了研究。结果表明：鲁麦7号籽粒鲜重、长、宽与开花后天数呈二次曲线关系，干重与开花后天数呈三次曲线关系，含水率则与开花后天数呈极显著的负相关。在高产栽培条件下，鲁麦7号绿色面积下降十分缓慢，叶片干重<叶鞘干重<茎秆重，但其流向籽粒的运转值却表现为叶鞘<叶片<茎秆。鲁麦7号开花后的前10天叶、鞘、茎干重有所增加、10天以后叶、鞘、茎等营养器官干重下降与籽粒干物质的形成与积累同步进行。

前 言

小麦灌浆持续期是指小麦从开花到成熟这一段时间，是最后决定产量的关键时期，此阶段的光合强度与有机物的运转速度决定了粒重。因此研究小麦籽粒形成和灌浆成熟的过程，并掌握它的规律，以便采取适当的栽培技术措施，促进灌浆，提高和稳定粒重，达到高产稳产目的。鲁麦7号的栽培特性与管理措施已有报道，但对其籽粒形成和灌浆特性的研究尚少，为此我们对其在500公斤左右水平下的灌浆规律进行了测定研究，其结果如下：

材料和方法

测试材料取自本所农场6号地，轻壤土，肥力中上等，八寸等行距播种，基本苗控制在12万左右，其生育期和亩产量见表1。

表1 测试材料主要物候期及亩产量

播种 (月/日)	抽穗 (月/日)	始花 (月/日)	成熟 (月/日)	亩产 (公斤)
9 / 28	5 / 12	5 / 17	6 / 23	458.2

• 本文承高级农艺师徐沛然审阅并提出宝贵意见，谨此致谢。

测试材料均选择茎秆高度基本一致,穗型大小均等而无病虫害,并同一天开花的麦穗作标记。分别在开花后7、12、17、22、27、32、37天,随机取10茎于室内进行各项测定,样品置于105℃烘箱杀青半小时,然后80℃下烘至恒重。测定千粒鲜重、干重取每穗中部20个籽粒,并进行长、宽测定,称重时用0.01克感量天平,测定时间均于下午7~10时进行。

结果与分析

一、千粒鲜重、干重及含水率的变化(图1)。

1. 千粒鲜重:在烟台市生态条件下,鲁麦7号从开花到成熟一般历时35~38天,千粒鲜重(y)与开花后天数(x)呈二次曲线关系,即 $y = -19.6303 + 7.4253x - 0.1302x^2$ ($r = 0.9812^{**}$, $se = 4.7948$)。千粒鲜重在开花后29天以内增加最快,并达最大值。该方程的最高点为开花后千粒鲜重达最大值的天数,

$$\text{即 } x = \frac{-b}{2c} = \frac{-7.4253}{2 \times (-0.1302)} = 28.5 \quad \text{这就是说,鲁麦7号在开花后28~29天}$$

千粒鲜重达到最高值,为86.236克,以后缓慢下降,到开花后37天测定为76.862克,占最大值的89%。

2. 千粒干重:从开花后逐步增长,但并非直线,而是表现为两头小、中间大。千粒干重(y)与开花后的天数(x)呈三次曲线关系,即 $y = 8.5479 - 1.4594x + 0.1764x^2 - 0.0029x^3$ ($r = 0.9120^{**}$, $se = 13.2459$)。按冯天铭三个时期的划分,鲁麦7号前10天为籽粒形成期,千粒干重增加较慢,平均日增重0.87克以下;10~29天为灌浆期,干物质增加速度显著加快,平均日增重1.85克以上,最大日增重达2.12克;以后为黄熟期,由于叶片落黄,新合成的干物质减少,仅靠原有的贮存物质运转,因而干物质积累速度下降,平均日增重0.66克。

根据 $x = \frac{-c}{3d}$ 求出拐点 $X = 20.3$,拐点以后的灌浆加速度小于零,即灌浆速度逐渐减少,拐点以前的灌浆加速度大于零,即灌浆强度逐步增大。

又据 $X = \frac{-2c - \sqrt{4c^2 - 12bd}}{bd}$ 求出鲁麦7号在开花后36天干粒干重达最高值,为49.32克。

3. 籽粒含水率:籽粒含水百分率与开花后的天数呈极显著的负相关,其直线方程为 $y = 97.1383 - 1.8755x$ ($r = 0.9930^{**}$),即开花当天籽粒含水率最高,为97.1383%,以后以平均每天1.8755%的速度逐步下降。

综上所述,鲁麦7号在开花后,前10天干物质积累较慢,籽粒外形基本形成,鲜重增加较快,含水量高;10~29天干物质积累速度达到高峰,是籽粒干重的主要形成期,

鲜重仍增加很快，并达到最大值，含水量则明显下降；29天以后干物质缓慢增加，鲜重和含水率大幅度下降。

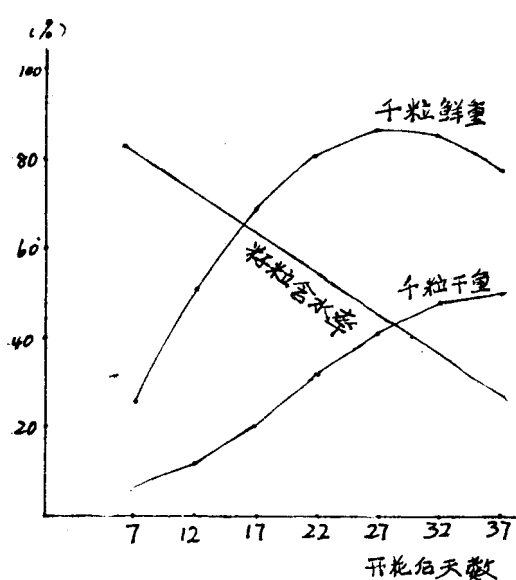


图1. 千粒鲜重、干重及籽粒含水率的变化

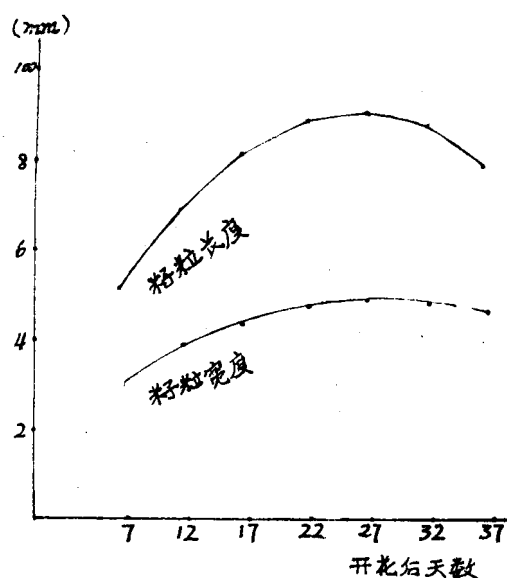


图2. 籽粒长、宽度的变化

二、籽粒长、宽的变化 (图2)。

1. 籽粒长度：籽粒长度的增长与开花后天数呈二次曲线关系 $y = 1.7574 + 0.5448x - 0.0104x^2$ ($r = 0.9545^{**}$, $se = 0.6213$)，开花以后20天内增加最快，平均日增0.42mm，到开花后26天达最大值，为8.89mm，此后稳定一段时间，最后由于落黄失水，长度逐渐下降，最终长度为7.67mm，占最大粒长的86.28%。

2. 籽粒宽度：籽粒宽度总的变化趋势同长度，其增长与开花后天数呈二次曲线关系 $y = 1.4588 + 0.2302x - 0.0041x^2$ ($r = 0.9711^{**}$, $se = 0.1568$)，以开花后7天内增加最快，平均日增0.41mm，其后以一定的速度缓慢增加，开花后28天达最大值，为4.96mm，以后宽度逐渐下降，最终宽度为4.36mm，占最大粒宽的87.90%。

三、绿色面积、叶片、叶鞘、茎秆干重及穗粒重的变化：

1. 绿色面积：开花后10天内绿色面积基本保持稳定，10—29天随而籽粒干物质的大量积累，绿色面积以平均每天3平方厘米的速度缓慢下降，29天以后也就是黄熟期开始后，绿色面积下降加快，到开花后32天，由于叶片落黄已经没有绿色叶片（见表2）

表2 单茎叶面积变化 (cm²)

开花后天数	7	12	17	22	27	32	37
单茎叶面积	106.3	101.8	94.7	80.2	52.6	0	0

2. 单茎叶片、叶鞘、茎秆干重及穗粒重的变化：小麦抽穗开花后，籽粒灌浆的营养物质大部分来自抽穗开花后光合作用的直接积累，小部分是由植株茎秆、叶鞘、叶片等器官贮存物质的重新分配运转而来。开花后的前10天，单穗粒重缓慢上升，单茎叶片、叶鞘、茎秆干重都所有增加，这表明鲁麦7号的叶鞘功能较强，光合作用的产物除用于籽粒形成外，还有一部分运转到叶片、叶鞘及茎秆中去。开花后10~29天，随着单穗粒重的迅速增加，单茎叶片、叶鞘及茎秆干重下降加快。开花29天以后，单穗粒重缓慢增加，叶片、叶鞘及茎秆的贮存物质向穗部运转又相对减慢。

从鲁麦7号开花后叶、鞘、茎秆干重的情况看，始终表现为叶片<叶鞘<茎秆，但其流向籽粒的运转值却表现为叶鞘<叶片<茎秆，这表明鲁麦7号群体合理，上三叶面积适宜，光合产物多，自身干重大，后期不早衰，输出能力大于叶鞘（见表3）。

表3 鲁麦7号开花后叶、鞘、茎秆物质的积累和运转 (mgg/茎)

项 目	叶 片	叶 鞘	茎 秆	合 计	穗粒重
最 大 干 重	439	597	1292	2328	
成 熟 干 重	255	474	883	1612	1650
运 转 值	184	123	409	716	
占叶、茎、鞘总运转值%	25.70	17.18	57.12	100.00	
占 穗 粒 重 %	11.15	7.45	24.79	43.39	

讨 论

鲁麦7号在开花后26~29天内，籽粒长、宽、鲜重都相继达最大值，据此可以认为，对籽粒体积增大即库容大小的影响，主要在开花后29天以内，尤其是在半个月内影响更大，但对籽粒饱满度的影响，则一直延续到成熟。又据测定值计算，籽粒干重增长动态的拐点在开花后20天左右灌浆盛期，粒重日增量最大，此时粒重日增量大小和持续时间长短，对产量形成关系最为密切。故在生产上要求在此之前十分重视加强栽培管理以保证籽粒灌浆强度大，延续时间长，促进籽粒饱满，提高产量和经济系数。

从籽粒含水率的变化动态看，开花当天约为97%，此后每经一天降低1.88%。在实践中已经看到，抽穗到乳熟末期，根系活力仍较强，籽粒体积迅速增大，对水分需求十分敏感。故在籽粒形成期缺水，不仅影响叶片光合能力，同时也使茎秆、叶片等积累的养分向籽粒运转受阻，引起麦粒败育增多，或过早成熟，造成籽粒瘦小干瘪。后期土壤水分过多，则易引起根系早衰，叶片早枯，从而影响粒重。这就是在栽培实践中适时浇好灌浆水的原因所在。

从鲁麦7号的叶面积变化看，开花后29天以内绿色面积下降十分缓慢。此时90%的干物质已积累形成，此后叶片落黄，逐渐失水干枯。开花后前10天叶、鞘、茎干重有所增加，为灌浆期有更多的营养物质流向籽粒打下基础，10天以后叶、茎、鞘等营养器官干重下降与籽粒干物质的形成与积累同步进行，即籽粒干重增加越快，叶、茎、鞘等营养器官自身干重下降就越快，其运转值为茎秆>叶片>叶鞘，这很可能是鲁麦7号在高产栽培条件下生理特性的充分表现。

抗多种病害新品种“鲁薯3号”

本所甘薯研究室以徐薯18×美国红培育成的鲁薯3号，1986—1988年参加山东省良种区试及生产试验，表现出抗四种病害的独特优点。1989年4月经山东省品种审定委员会审定命名，在全省推广。

该品种在茎线虫病地防病效果达86.73%，鲜薯亩产2342.25公斤，比对照种徐薯18增产101.19%；在茎线虫病、根腐病、黑斑病三种病害混生地，薯干平均亩产500.2公斤，比徐薯18增产204.3%；在根腐、黑斑两病混生地，薯干亩产536.5公斤，比徐薯18增产28.1%。在无病地试验，鲜薯表现增产，薯干产量与徐薯18相近。

该品种主要特征、特性：顶叶、叶色、叶脉、柄基均为绿色，叶心脏形，蔓色绿，较粗，蔓长中等；薯块纺锤形，皮色紫红，肉色白，晒干率34.7。该品种除高抗病害外，还具有抗旱、耐瘠性、贮藏性良好，薯块出芽多等优点。适应在山区地种植，在一种或数种病害混合发生区增产效益尤高。目前除本省推广外，河南洛阳地区，河北省等地的病区已大面积推广，增产十分显著。

种植密度在山丘旱薄地春薯每亩4000株以上，夏薯4500株以上。育苗时注意用32℃高温催芽，以促进多出苗育壮苗。

文黄31413玉米自交系的选育及应用

龙 丽 平

十多年来,黄早四被作为主要的玉米骨干自交系之一而被广泛利用。就山东省目前推广的玉米杂交种而言,用黄早四作亲本的约占75%。我市目前推广的占种植面积90%以上的烟单14号、掖单2号、掖单4号等杂交种,均用该自交系作为亲本。但是近几年来,黄早四自交系的病害越来越重,极大地影响了玉米制种产量。为了解决其抗病性等问题,我们确定了超黄早4自交选育课题。经过了五年的努力,已选出抗病性、抗倒性、配合力超过黄早4的文黄31413自交系。选育过程及试验结果如下。

一、选育过程

文黄31413自交系是1982年冬以黄早4为母本,文青1331抗作父本杂交成单交种。从1983年起,以该单交种为基本材料,进行自交分离,经温室加代,1985年进到第6代。其中120个系号在第5代各自进行了混合授粉(因性状基本稳定一致)。1986—1987年,对保留的5—6代系进行了配合力测定,并通过其抗病性鉴定,初步选出了文黄31413、文黄314221等10个较好的分离系。1987年对这几个初选系进行了多亲本制种及品种比较试验,并进行了配合力效应值分析。

二、配合力分析

(一) 材料与方方法

1987年用Mo17、8112、1806三个自交系为测验亲本(设为第一套亲本用P1表示),与文黄31413、文黄314221、文黄311313、文黄311412等优于黄早四的4个姊妹系(设为第二套亲本用P2表示)组配成的12个组合,按随机区组设计,重复3次。运用刘来福等介绍的配合力分析方法Ⅱ不完全双列杂交法,进行配合力的统计分析及其效应值的估算,其公式为:

$$\hat{g}'_{i..} = \frac{\hat{g}_{i..}}{x_{..}} \times 100\% \quad \hat{g}'_{.i} = \frac{\hat{g}_{.i}}{x_{..}} \times 100\% \quad \hat{s}_{ij}' = \frac{\hat{s}_{ij}}{x_{..}} \times 100\%$$

(二) 结果分析

统计分析结果表明:重复间差异不显著, $F_{组间} < F_{0.05}$,而组合间差异达极显著标

准, $F_{组内} > F_{0.01}$ 说明不同亲本所配成的组合间 F_1 产量差异显著。其原因不但由两套亲本基因的加性效应起主导作用, 而且还受两套亲本的交互作用所产生的非加性效应的影响。故作如下配合力效应分析。

1. 组合间配合力方差分析

将两套亲本产量性状一般配合力方差及特殊配合力方差的显著性检验列入表 1, 从表 1 可见, P_1 的一般配合力效应对产量的影响达极显著水准, 说明三个亲本对于 F_1 产

表 1 组合间方差分析结果表

方差来源	自由度	平方和	方差	F	0.05F	0.01F
P_1	2	83.297	41.648	24.046※	3.44	5.72
P_2	3	17.803	5.934	3.426※	3.05	4.82
$P_{1,2}$	6	8.750	1.458	0.84	2.55	3.76
机误	22	38.100	1.732			

量的影响有明显的差异; p_2 的一般配合力效应对 F_1 产量的影响达显著标准, 说明文黄 4 个姊妹系间对 F_1 产量的影响有显著差异; $P_{1,2}$ 特殊配合力效应对 F_1 产量的影响不明显, 两套亲本配成的组合没有显著的交互作用。为了了解各亲本自交系对 F_1 产量性状的影响, 作如下配合力相对效应值估算。

2. 配合力相对效应值分析

两套亲本共 7 个自交系的一般配合力相对效应 ($\hat{g}'_{i.}$ 和 $\hat{g}'_{.j}$) 及组合的特殊配合力相对效应 ($\hat{S}_{ij}'$) 估算列入表 2。由表 2 看出, 就产量性状而言, P_1 亲本中以 8112 自交系

表 2 亲本一般配合力相对效应 ($\hat{g}'_{i.}$ 和 $\hat{g}'_{.j}$) 及组合的特殊配合力相对效应 ($\hat{S}_{ij}'$)

$\hat{S}_{ij}'$ $P_1(i)$	$P_2(j)$	文 黄	文 黄	文 黄	文 黄	$\hat{g}'_{i.}$
		31413	314221	311313	311412	
Mo17		-1.66	0.17	-0.22	1.78	-3.49
8112		0.61	1.11	-4.82	3.10	11.64
1806		1.00	-1.27	4.97	-4.82	-8.14
$\hat{g}'_{.j}$		4.10	1.94	-6.54	0.50	

的一般配合力最高，其相对效应值为11.64；最差的是1806自交系，相对效应值为-8.14； P_2 亲本中以文黄31413的一般配合力最高，相对效应值为4.10，最差的是文黄311313，相对效应值为-6.54。

1988年，我们又采用上述同样方法，以107、8112、Mo17为测验亲本，对文黄31413、黄早4进行了配合力统计分析及其效应值的估算。结果文黄31413一般配合力高于黄早4。其一般配合力相对效应值文黄31413为3.11、黄早4为-3.17。

三、抗逆性鉴定

在文黄31413自交系选育过程中，每代都通过人工接菌促其发病，从中选抗病单株进行自交，收获前再进一步选抗病株，故选出的自交系抗病性突出。经调查统计发病指数，文黄31413为6.0%，黄早4为76.4%。

另外该自交关根系发达，抗倒伏性能强。调查结果，文黄31413平均单株55.2条根（黄早4是48.2条根），单株根干重7.36克，较黄早4高1.22克，单株茎秆承受力为4.9公斤，较黄早4高1公斤。用文黄31413代替黄早四所配组合与对应组合相比，根条数多，茎秆坚硬，株高偏矮，穗位偏低，茎秆承受力四个组合平均高出1.58公斤。其它农艺性状与对应组合相似（见表3）。

表3 抗倒性状调查结果表

项 目 品种名称	根 数 (条/株)	茎秆承受力 (公斤/单株)	单株根干重 (克)	株 高 (cm)	穗位高 (cm)	茎 粗 (cm)
M017×文黄31413	53.2	9.47	12.20	237	97	1.99
烟单14号	46.2	7.24	7.20	238	102	1.94
8112×文黄31413	54.2	10.15	14.20	229	92	2.02
掖单4号	56.0	10.33	14.70	235	96	2.11
107×文黄31413	59.6	11.23	12.10	251	99	2.11
掖单2号	56.0	9.37	10.20	253	106	2.18
三团×文黄31413	54.2	6.6	9.34	220	86	1.70
烟单15号	51.2	4.2	7.34	227	90	1.70

注：①每品种取样5株平均；②茎秆承受力：取地上部第四节中间位点为着压点向两边各延伸20cm架空，逐渐加重量直至折断。

文黄31413自交系株高较黄早4矮，一般为165cm—170cm；双穗株率为40—60%，全株20—21片叶，叶片上冲，深绿色，穗长11—13cm，穗行数12—14行，籽粒浅黄色，硬粒型，生育期类同黄早四。

分析结果表明，文黄31413其抗病性、抗倒性及配合力均超过黄早4，从而可替代黄早4应用于生产。

四、杂交种产量试验结果

(一) 所内试验结果

1. Mo17×文黄31413，三年四次试验，一次大区示范，平均单产1036.94斤，较烟单14号增产10.6%（见表4）。

表4 Mo17×文黄31413试验产量结果汇总表

产量 试验年份	组合	Mo17×文黄31413 (斤/亩)	Mo17×黄早4(CK) (斤/亩)	±CK (斤/亩)	±CK (%)
1986年测比试验		968.8	831.1	137.7	16.6
1987年测比试验		1300.0	1200.0	100.0	8.3
1987年品比试验		1012.5	943.7	68.8	7.3
1988年品比试验		865.6	778.1	87.5	11.2
1987年大区示范		1037.8	946.8	91.0	9.6
合 计		5184.7	4699.9	485.0	53.0
平 均		1036.94	939.98	97.0	10.6

2. 8112×文黄31413，两年四次试验，一次大区示范，平均单产1142.7斤，较对照种烟单14号增产22.7%；较掖单4号增产5.9%（见表5）。

表 5

8112×文黄31413试验产量结果汇总表

试验年份 \ 产量组合	8112×文黄31413 (斤/亩)	M017×黄早4(CK) (斤/亩)	±CK (斤/亩)	±CK (%)	较8112 ×黄早4 ±%
1987年测比试验	1260.0	1200.0	60.0	5.0	
1987年品比试验	1212.5	943.7	268.8	28.5	
1988年二级品试	931.3	824.9	106.4	12.9	
1988年品比试验	1009.4	778.1	231.3	29.7	5.9
1988年大面积示范	1300.3	946.8	353.5	37.3	
合 计	5713.5	4693.5	1020.0	113.4	
平 均	1142.7	938.7	204.0	22.7	

3. 三团×文黄31413, 三年三次试验, 二次大面积示范, 平均单产1153.8斤, 较烟单15号增产14.12% (见表6)。

表 6

三团×文黄31413试验产量结果汇总表

试验年份 \ 产量组合	三团×文黄31413 (斤/亩)	三团×黄早4 (斤/亩)	±CK (斤/亩)	±CK (%)
1986年测比试验	1243.8	1080.0	163.8	15.2
1987年品比试验	1062.5	870.0	192.5	22.1
1988年品比试验	1262.5	1180.0	82.5	7.0
1987年大面积示范	1023.9	937.5	86.4	9.2
1988年大区示范	1176.3	1004.3	172.0	17.1
合 计	5769.0	5071.8	697.2	10.6
平 均	1153.8	1014.3	139.4	14.1

4. 107×文黄31413, 两年四次试验, 平均单产1063.9斤, 较掖单2号增产9.5%。

(二) 全市联合试验产量结果

M017×文黄31413, 两年共26处试验, 其中20处增产6处减产, 平均单产977.2斤,

较烟单14号增产6.8%。

8112×文黄31413（烟单16号），两年共9处试验，其中7处增产2处减产，平均单产1137.6斤，较烟单14号增产14.8%。

通过三年试验可以看出，用文黄31413代替黄早4与Mc17、8112、三团、107组配的杂交种，与其相对应的烟单14号、掖单4号、烟单15号、掖单2号组合相比产量较高，说明其一般配合力高于黄早4。

五、文黄31413的利用

由于文黄31413本身的突出表现以及所配杂交种的明显增产，我们已在几个省市内开展了大面积示范推广，选择表现突出的两个杂交种，即烟单16号（8112×文黄31413）用于高密度，烟单17号（107×文黄31413）用于一般偏高密度。同时与9个省25个单位签订了合同，建立该系繁育基地与制种基地。1989年制种面积4846亩，产杂交种247余万斤，推广面积48万亩。预计今年制种面积可达19000余亩，按每亩176公斤计算，可产杂交种335余万公斤，产自交系15余万公斤。明年杂交种推广面积100余万亩。

六、讨 论

（一）文黄31413的种质基础

文黄31413是以黄早4与具有综合性状好，抗病性尤为突出的文青1331抗杂交育成的单交种为基础材料，继而进行多代自交分离选育而成，其种质基础来源于两个优良自交系的基因结合。这绝然不同于应用回交改良法只对黄早4抗病性进行改良而获得的种质基础基本同于原自交系。

（二）文黄31413的选育方法

在选育过程中，采用了自交分离、抗病鉴定与测交相结合，重点突出配合力及抗病性等性状的鉴定工作，使该自交系在保持原有自交系优良性状的基础上，其配合力、抗病性和抗倒性等方面又有新的突破。

（三）文黄31413及其所配杂交种

连续几年对文黄31413的综合鉴定结果表明，该自交系的一般配合力相对效应值高于早黄4， $\hat{g}$ 文黄31413为3.11、 $\hat{g}$ 黄早四为-3.17。而该自交系的发病指数仅为黄早四发病指数的7.9%，说明其抗病性有了很大的提高。另外该自交系根条数及重量亦有了增加，分别增加14.5%和20%；单株茎秆承受力为黄早四的1.26倍，因此，其抗倒性亦显著超过黄早4。

用文黄31413替代早黄4与Mo17、8112、三团、107组配的杂交种，与其相对应的烟单14号、掖单4号、烟单15号、掖单2号，经过1987—1989年所内品种试验、市区域试验和大区示范结果表明，均有不同程度的增产，增产幅度分别为4.6—21.3%；4.1—7.0%，5.4—22.1，2.6—19.8%。同时抗倒性及抗病性亦有明显的提高。因此用文黄31413自交系替代黄早4配制的杂交种，可使玉米产量提高一成左右。

玉米EH/PH（穗位高/株高）指数 对籽粒产量影响的初步研究

汤 国 民

已往发表的许多文章，报道了玉米籽粒产量与其生育期、株高、穗位高、穗长、穗粗、穗粒数、百粒重等性状的相关性，指出穗粒数、百粒重是提高籽粒产量的重要因素。但是玉米EH/PH指数对籽粒产量的影响在国内尚未见报道。EH/PH指数是表示果穗在植株上的着生位置，它由穗位高和株高两性状共同决定。研究EH/PH指数与籽粒产量关系的主要目的在于探讨二者的相关性，进一步了解EH/PH指数对籽粒产量的遗传效果，为玉米育种工作者选育新品种提供理论依据，从而提高选择效果。

一、材料和方法

本研究采用山东省1989年中熟组玉米杂交种区域试验材料。参试品种有：107×黄早4、埃原311×5003、5003×齐201、岱10—1×岱6、870930×综系140、U038—2×340、潍58×1029、79—10052×E28^H、80—344—3×E28^H、107×E28、鲁原824×5003、3384×美3184、白莫17×遗白/O₂、78599。随机区组排列，两次重复，四行区。小区长30尺，宽8尺，行距2尺，株距0.857尺，小区面积0.032亩。收获前每小区在一行中随机取样，沿行连续取10株，调查株高、穗位高，收获后测定各小区籽粒产量（实收中间两行计产）。采用的数理统计公式有：

$$\text{变异系数 } CV = \frac{S}{\bar{x}} \times 100$$

遗传相关系数

$$r_g = \frac{\widehat{COV}_\tau}{\sqrt{\widehat{\sigma}_{\tau^2}(x) \cdot \widehat{\sigma}_{\tau^2}(y)}}$$

S—标准差 $\bar{x}$ —平均数

$\widehat{COV}_\tau$ —性状X和y的基因型协方差

$\widehat{\sigma}_{\tau^2}(x)$ —性状x的基因型方差

$\widehat{\sigma}_{\tau^2}(y)$ —性状y的基因型方差

二、结果分析

(一) 各品种株高、穗位高、EH/PH指数和小区产量的方差分析

将各品种株高、穗位高、EH/PH指数和小区产量的方差分析列于表1。结果表明各性状间均达到极显著水平,说明各品种间在各性状上均存在明显差异。

表1 各品种株高、穗位高、EH/PH指数及小区产量方差分析

性 状	变实来源	F	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
株 高	品种间	27.86**	2.60	3.96
穗 位 高	品种间	10.86**	2.60	3.96
EH/PH指数	品种间	5.00**	2.60	3.96
小 区 产 量	品种间	14.45**	2.60	3.96

(二) 玉米穗位高与EH/PH指数的关系

穗位高是决定EH/PH指数的二性状之一。穗位的高低与EH/PH指数密切相关。该研究表明,穗位高与EH/PH指数之间呈极显著正相关 $r=0.5805^{**}$, $r_{0.01}=0.4780$ 说明在杂交种中随着穗位的提高, EH/PH指数即可显著增加。

表2 玉米穗位高于EH/PH指数的相关

穗 位 高			EH/PH 指 数			相关系数
平均数	标准差	变异系数%	平均数	标准差	变异系数%	r
95.6	±9.42	9.85	0.41	±0.03	7.29	0.5805

(三) 玉米株高与EH/PH指数的关系

在植株性状中,株高是性状选择的主要方面。植株过高,将影响种植密度,限制群体产量的增长;植株过矮,又会影响其它性状的发育。由于株高既有超显性的表现,又有与其它性状的相关,但株高与其它性状的相关已有报道,在此仅对株高与EH/PH指数的相关加以分析,其结果列于表3。由表3可以看出,玉米株高与EH/PH指数之间呈负相关,但未达到显著水平,说明随着株高的增加, EH/PH指数则逐渐减少。

表 3

玉米株高与EH/PH指数的相关

株 高			EH/PH 指 数			相关系数 r
平均数	标准差	变异系数%	平均数	标准差	变异系数%	
233.5	±17.30	7.41	0.41	±0.03	7.29	-0.1513

(四) 玉米EH/PH指数与籽粒产量的关系

玉米籽粒产量受多因素的制约, 通过对与其它性状间相关性的研究, 可提高组配杂交种的预见性, 从而提高选择效果。表 4 表明, EH/PH指数与籽粒产量之间呈正相关, $r=0.411$, 说明玉米杂交种在目前的EH/PH指数范围内, 由于EH/PH指数的提高, 籽粒产量有增加的趋势。

表 4

玉米EH/PH指数与籽粒产量的关系

EH/PH 指 数				籽 粒 产 量				相关系数 r
变异幅度	平均数	标准差	变异系数%	变异幅度	平均数	标准差	变异系数%	
0.320—0.434	0.41	±0.03	7.29	12.60—20.90	16.89	±1.91	11.30	0.0411

三、结语与讨论

(一) 上述分析结果表明, 玉米EH/PH指数与籽粒产量呈正相关。可见, 适当地提高EH/PH指数对增加籽粒产量是有益的。已往的研究亦指出了穗位对穗粒产量有一定的正效应。而且, 近几年来, 国内外玉米育种工作者, 为了能够加大种植密度, 提高叶面积系数, 从而有效地利用光能来增加籽粒产量而进行的理想型杂交种选育的过程中, 亦使植株高度和穗位高度得到了有效地降低, 所以目前生产上大面积推广应用的杂交种, 其EH/PH指数均在0.4左右。说明果穗着生在植株的下半部, 这对玉米的抗倒性是有一定益处的。本研究所采用的14个参试品种, EH/PH指数平均值为0.41 (变异系数为7.29%), 其中有13个品种的EH/PH指数在0.401—0.434之间, 占品种总数的92.9%。

(二) 株高、穗位高是决定玉米EH/PH指数的两个因素, 但二者对EH/PH指数的影响程度不同, 穗位高明显大于株高, 这从二者与EH/PH指数的相关系数的绝对值分别为0.5808和0.1513即可看出; 而且, 上述的分析结果亦表明, 玉米穗位高的变异系数 ($CV=9.85\%$) 大于株高的变异系数 ($CV=7.41\%$), 连续几年的区试材料在这一点上均获得了类似的结果, 说明各品种株高的相对差异较小, 穗位高的相对差

异较大,欲获得较理想的EH/PH指数,则应以穗位高的选择为主,株高的选择为辅。高产杂交种的EH/PH指数的选择原则是,在保持穗位有一定高度的前提下适当降低株高。

主要参考文献

1. 刘来福等,1984,作物数量遗传。农业出版社。
2. 莫惠栋,1984,农业试验统计。上海科学技术出版社。
3. 史新海等,1988,中熟玉米杂交种主要农艺性状的通径分析。莱阳农学院学报(4)。

早熟、抗病、高产大白菜新品种 ——烟白一号

本所蔬菜研究室1987年组配选育的大白菜早熟新组合“87—2”,经三年品比试验,表现了抗病、早熟、高产、优质的特性,1989年10月14日由市科委组织省内蔬菜专家现场验收鉴定,定名为“烟白一号”。

该品种主要特征:株高40厘米,开展度65厘米,叶绿色,叶面略有皱缩,叶球矮桩合抱,球顶略尖闭合。叶球高30.3厘米,直径22.7厘米,球叶数73片,净菜率达78.25%。

该品种主要特性表现:①抗病性强。霜霉病和病毒病的发病率均为6.25%,而对照种“鲁白四号”分别高达26.25%和17.50%。②早熟性好。生育期65—70天,可以早播,7月30日—8月3日播种,国庆节即可收获;亦可晚播,8月10日—15日播种,立冬收获。③高产优质。平均单株重为4.075公斤,折亩产9046.5公斤,较对照种“鲁白四号”增产30.69%,品质优良,生熟食风味均佳。④适应性广。全国各地均可种植,在目前早熟品种中“烟白一号”是综合性状优良、推广前景广阔的一代杂交种。