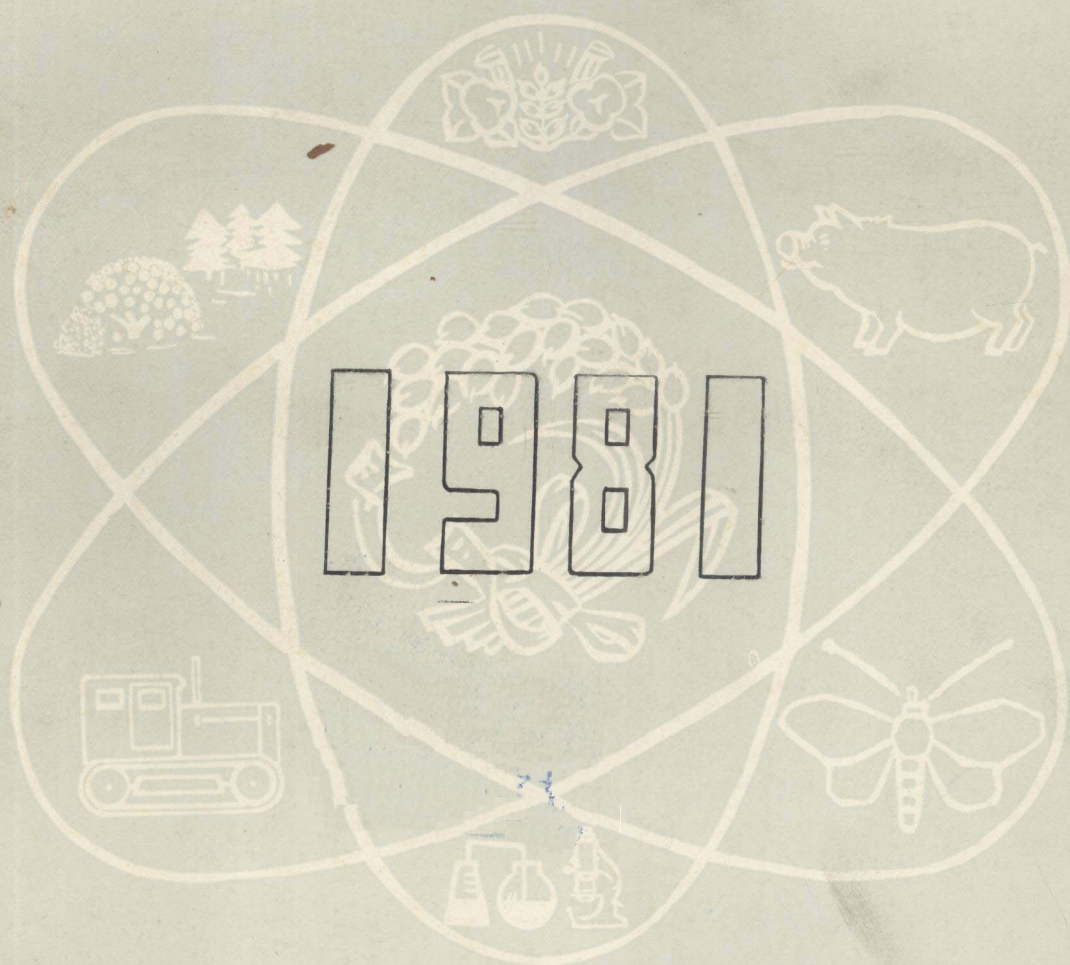


論文彙編

LUNWEN HUIBIAN



河南农学院

前 言

根据教学计划的要求，我院1981届333名学生结合毕业生产实习都撰写了毕业论文（设计）和专题研究报告。各专业共选做论文（设计）或调查题目126个，撰写成文310多篇。这样广泛的做毕业论文（设计）和专题研究报告在我院还是第一次。由于指导教师和同学们的辛勤努力，撰写出的论文（设计）和专题研究报告不但具有一定的学术水平，而且对指导生产实践也有一定的参考价值。因受篇幅所限，这次的汇编只是挑选了较为优秀的一部分。鉴于我院指导力量薄弱和毕业生产实习时间较短等原因，在这些论文（设计）中尚会存在不够完善的地方，对某些问题的阐述和探讨也有待于商榷，恳请广大读者提出批评意见。

河南农学院教务处

目 录

前 言

玉米性状相关及遗传趋势的初步分析

.....朱云集 (1)

小麦最佳生物学产量及其动态的研究

.....甄中林 (9)

黄淮平原冬小麦产量结构及其三值效应分析

.....候建军 (21)

玉米小班病的研究

.....薛保国 (35)

河南大豆花叶病的毒源鉴定

.....周 挺 刘 骏 (45)

细毛椿生态学特性研究初报

.....张莉蓉 单林娜 李向伟 (52)

商城刘新杉木林基地杉木立地条件类型的划分与抚育改造意见

.....李建娥 (61)

北界杉木人工林生物量及生产力的调查研究

.....许春霞 (79)

泡桐引种试验的调查研究

.....陈钦连 (96)

桃树开花生物学的研究

.....王志勤 (107)

苹果乔砧、大冠、稀植、成年树大面积高产稳产经验总结

.....谢先锋 丁战勇 樊合信 赵 杰 (115)

猪巨吻棘头虫的新中间宿主

.....姬雅周 王聿新 (125)

有关马骡结症病因血象静脉补液问题初探

.....刘明轩(132)

平胃散的应用辨析

——兼与郑动才等同志商榷.....李谊人(137)

X195柴油机体油道十孔钻组合机床

.....李海周(143)

试论博爱县农业机械化的发展与多种经营的关系

.....左全民(163)

小型通用播种机的改进设计

.....张英红(175)

玉米性状相关及遗传趋势的初步分析

朱 云 集

多年来,国内外玉米育种工作者渴望在玉米育种过程中有计划、有目的地利用玉米种质资源,选育优良的自交系并正确地进行亲本选配,不断选育出满足生产发展需要的高产、稳产杂交种,曾多次进行了玉米亲子代性状之间以及同一世代性状之间、诸性状与产量之间关系的研究,以探索玉米性状的遗传传递规律,为自交系选育和亲本选配提供依据。由于采用的研究方法及取材的不同,所得结果也不尽一致。为了提高选育高产杂交种的效率,为玉米选种工作提供参考,我们分析了玉米单交种性状与其亲本自交系性状的相关性、杂交种产量与其亲本自交系性状的相关性、杂交种性状与其产量的相关性,试验结果介绍如下:

材 料 与 方 法

用15个在省内外广为种植的高产杂交种,包括早、中熟类型,高秆、中秆类型及其15个亲本自交系在我院试验田于1981年4月22日春播。杂交种和自交系分别采用顺序排列设计。小区行长12尺,每行15株,行距2尺,株距8寸,一次重复。自交系为2行区,小区面积为48平方尺,杂交种为3行区,小区面积为72平方尺,密度均为每亩3750株。

在出苗后25天调查一次叶面积,为前期叶面积,在雄穗散粉时调查一次叶面积,因此时叶面积不再增长,为最大叶面积(以下简称叶面积)。记载全生育期,以全区60%以上的植株雌穗花丝抽出苞叶为吐丝期,全区有90%以上的植株枯黄、籽粒硬化为成熟期。开花后调查株高、穗位高、茎粗(地上部第三节)、雄穗分枝数,每个材料调查五个样本株,取平均值。

叶角度的度量采用叶向值作为估算数,散粉后每材料取5株,分别测出每株各个叶片与水平方向的角度,叶片达到最高点的长度和总长度,然后按上列公式计算叶向值:

$$Lov = \Sigma \theta (Lf/L) / n$$

式中Lov代表叶向值

θ 代表叶向与水平方向的角度

Lf代表叶片达到最高点的长度

L代表叶片总长度

n代表所测量的叶片数

收获时，将5个样本株齐地面割取晒干后称重，计算生物学产量和经济系数，并挖根调查总根数。其余按小区收获果穗，晒干后测定穗长、穗粗、轴粗、穗行数、行粒数、穗粒数、千粒重、百粒长、百粒宽、秃尖和籽粒产量。

结 果 与 分 析

一、玉米单交种性状与其亲本自交系关系分析

从玉米单交种主要性状与其双亲性状的一般表现看，杂种对其亲本系表现明显的优势（见表一）。尤其是叶面积，无论是前期叶面积，还是最大叶面积，平均优势最高；生物学产量、雄穗分枝数两个性状超亲范围大、平均优势高；杂交种的株高、穗位高一般均比双亲高，超亲现象明显；行粒数、千粒重、穗长、百粒长、百粒宽等产量因素，也表现有一定的优势，优势从大到小的顺序是：行粒数、百粒长、千粒重、穗长、百粒宽；玉米杂交种的穗行数大致接近两亲的平均值，无优势。

表一 玉米主要性状优势表现

项 目 性 状	父 本	母 本	F ₁	中亲值 M	F ₁ 超 M		
					超亲范围	数 量	平均优势%
最大叶面积 (cm ²)	4243	3652	6420	3948	1487—2969	2472	62.6
前期叶面积 (cm ²)	232	180	409	206	59—298	203	98.5
株高 (cm)	163	137	235	150	48—132	84	56.2
穗位高 (cm)	66	60	100	63	24—55	37	58.2
生物学产量 (克)	133	133	239	133	0.5—193	106	79.7
雄穗分枝数	16	10	22	13	4—14	9	70
穗长 (cm)	12	14	16	13	1—7	3	21.3
穗 行 数	13	11	12	12	0.14—2	-0.8	6.4
千粒重 (g)	229	234	290	232	-65—128	58	25.2
行 粒 数	16	19	33	17.5	5.9—27.7	16	48.3
百粒长 (cm)	80	86	106	83	15.8—30.8	23	28.1
百粒宽 (cm)	78	82	87	80	2—16.5	6.7	8.3

利用杂种优势是增加玉米产量、改善玉米品质的一项要重措施，要使优良性状和杂种优势最大限度地集中表现在杂种第一代，需要搞清玉米杂交种性状与其双亲性状之间的关系，为此，我们对玉米单交种及其亲本自交系进行了性状相关分析，所得结果列入表二。

表二 玉米杂交种与其亲本自交系对应性状相关分析

性 状	相关系数	性 状	相关系数
叶面积	0.8193**	吐丝——成熟	0.6368*
叶向值	0.7197*	生物学产量	0.3674
雄穗分枝数	0.8923**	株 高	0.3822
穗位高	0.7565**	根 总 数	0.4887
穗行数	0.5647	前期叶面积	0.3544
千粒重	0.5563	穗 长	0.3448
百粒宽	0.7822**	经济系数	-0.1701
百粒长	0.5969	行 粒 数	-0.2036
全生育期	0.8003**	穗 粗	-0.1194
播种——吐丝	0.6836*		

注： 5%的显著水平=0.602 1%显著水平=0.735

从表二可以看出，在叶面积、叶向值、穗位高、雄穗分枝数、百粒宽性状方面，亲本自交系与其杂交种有显著的正相关，穗行数、百粒长、千粒重等性状也接近显著水平，这说明这些性状亲子代之间关系密切，要提高杂交种的叶面积，叶向值、千粒量等性状，必须考虑到具有相应优良性状的自交系做亲本，要降低杂交种的穗位高，减少杂交种的雄穗分枝数，则要选择穗位较低、雄穗分枝数较少的自交系做亲本才能收到应有的效果。

从全生育期和播种——吐丝、吐丝——成熟两个生育阶段来看，亲本自交系与其杂交种有显著的正相关，其中全生育期达到1%的显著水平。这说明要获得一个早熟的玉米杂交种，必须选择生育期较短的自交系做亲本。进一步分析看，单交种从播种到吐丝天数较之亲本的平均日数有提早的趋势（平均提早5.4天），而从吐丝到成熟日数较之双亲有所增加（平均延迟4.5天），这表明杂交种前期生长势强，生长发育快，而吐丝后籽粒灌浆的时间长，对千粒重的增加有明显的效果，这也是杂交种比亲本自交系增产的一个要重因素。因此，在组配杂交组合时，至少要选择一吐丝早的自交系做母本，不仅有利于缩短杂交种的生育期，而且方便杂交种的大田制种。

株高性状方面，亲子相关系数较低，为0.3822，和有关资料报道有出入，有待于进一步

研究。在生物学产量、根数、前期叶面积等性状方面，亲子相关系数较低，这说明亲子代之间在这些性状方面有一定的关系，但关系不大，通过自交系的这些性状来预测杂交种的性状，不能得到预期的结果。

通过亲子相关分析结果还可看到，在与单株籽粒产量有关的经济系数、行粒数、穗粒数、穗粗等性状方面，亲子代之间无相关或呈负相关，这说明产量高的自交系杂交，不一定会获得一个高产的玉米杂交种。

二、自交系性状与杂交种产量之间的关系

为了得出自交系性状能否作为预测杂交种产量指标的答案，我们对玉米自交系的部分植株性状、果穗性状与杂交种的产量作了相关分析，分析结果列入表三。

表三 自交系性状与杂交种产量相关分析

性 状	杂交种产量	性 状	杂交种产量
生物学产量	0.2477	穗 长	0.3222
经济系数	-0.4810	穗 粗	0.2799
叶面积	0.4264	穗 轴 粗	-0.0969
株 高	0.3007	秃 尖	0.0067
穗位高	0.5042	穗 行 数	0.3120
雄穗分枝数	-0.1714	行 粒 数	-0.0662
茎 粗	0.3587	穗 粒 数	0.1896
叶向值	-0.3114	百 粒 长	0.1727
前期叶面积	0.5219	百 粒 宽	0.1077
根 数	-0.0853	千 粒 重	0.3243

注：5%显著水平=0.602 1%显著水平=0.735

从表三结果来看，亲本自交系的农艺性状用双亲自交系的性状平均数表示，与杂交种的产量相关甚微，均未达到显著水平。这说明自交系的上述性状都不能作为预测杂交种产量的可靠指标，也就是说，不能用玉米自交系的某些外表性状来推测自交系产量配合力的高低，自交系的产量配合力必须通过实际的测定才较为可靠。

三、杂交种籽粒产量与其植株性状和果穗性状的关系分析

为了探索玉米杂交种植株性状和果穗性状与产量的关系，找出选择高产组合的间接指标，我们对杂交种诸性状与产量进行了相关分析，分析结果列入表四。

表四 杂交种性状与籽粒产量相关分析

性 状	籽粒产量	性 状	籽粒产量
生物学产量	0.9073**	穗 粗	0.6446*
经济系数	0.5501	轴 粗	-0.0104
叶面积	0.6450*	穗行数	0.2471
株 高	0.5769	行粒数	0.7835**
穗位高	0.5328	穗粒数	0.8700**
雄穗分枝数	-0.1646	千粒重	0.7392
茎 粗	0.7296*	百粒长	0.3514
叶向值	0.0654	根 数	0.4704
穗 长	0.9030**	前期叶面积	0.0219

注: 5 %显著水平=0.602 1 %显著水平=0.735

从表四结果可以看出, 在植株性状方面, 生物学产量、叶面积、茎粗与其单株籽粒产量有显著的正相关, 其相关系数分别为0.9073、0.6450、0.7296、生物学产量与其籽粒产量有显著的正相关, 而经济系数与籽粒产量相关系数较低, 仅为0.5501, 这说明杂交种要达到籽粒高产, 生物学产量的高低是主要的, 它是籽粒高产的基础。当然, 如果杂交种的生物学产量高, 再加上高的经济系数, 一定会显著地提高籽粒产量。最大叶面积与籽粒产量呈显著的正相关, 说明一定的叶面积是进行光合作用提高产量的重要因素, 叶面积小, 产量难以提高。而前期叶面积与籽粒产量无相关, 说明前期叶面积正在逐步增大的过程中, 所产生的光合产物主要用于营养体的生长, 对产量的形成起作用小。茎粗与籽粒产量呈显著的正相关, 而株高与籽粒产量的相关系数较小, 说明并非植株越高, 产量越高, 我们育种上要求玉米理想株型株高在1.8米左右, 近地节间紧缩, 茎较粗, 这样既有利于防倒抗倒, 又能提高茎的贮存能力以及输导能力, 有利于营养物质向果穗输送, 促使穗大粒多产量高。雄穗分枝数与籽粒产量呈负相关, 虽未达到显著水平, 但要提高产量, 减少植株营养消耗和冠层遮阴, 就要求雄穗小, 分枝数少。因此, 杂交种的雌穗大小是玉米育种中应该重视的一个性状, 雄穗分枝数太多, 花粉量过大, 同雌穗争夺养分, 影响籽粒的发育; 雄穗分枝数太小, 花粉量不足, 会导致雌穗授粉不良, 造成减产, 比较理想的是在保证授粉良好的前提下, 杂种雄穗分枝数少一些为宜。

从穗部性状看, 杂交种的籽粒产量与穗长、穗粗、行粒数、穗粒数、千粒重的相关系数分别为0.9030、0.6446、0.7835、0.8700、0.7392, 呈显著的正相关, 而与穗行数的相关系

数仅为0.2471, 这些情况表明, 在杂交种的籽粒产量形成中, 穗长、行粒数、穗粒数、千粒重、穗粗与籽粒产量的关系密切, 而穗行数的多少与产量的高低关系不大。

由于各个性状间存在着相互联系和制约, 掩盖了它们对产量形成的本质效应, 我们对几对主要性状采用偏相关分析, 以排除这种相互影响和内部联系。偏相关分析结果列入表五。

表五 玉米杂交种性状与其籽粒产量的偏相关、复相关分析

性 状	单株产量 y	性 状	单株产量 y
叶面积 x_1 株 高 x_2	$r_{1.2} = 0.6572^*$	千粒重 x_1 穗粒数 x_2	$r_{1.2} = 0.4972$
	$r_{y1.2} = 0.6650$		$r_{y1.2} = 0.7268^*$
	$r_{y2.1} = 0.2656$		$r_{y2.1} = 0.8599^{**}$
	$R_{y.12} = 0.9958^{**}$		$R_{y.12} = 0.8818^{**}$
叶面积 x_1 叶向值 x_2	$r_{1.2} = -0.1211$	穗 长 x_1 穗 粗 x_2	$r_{1.2} = 0.4387$
	$r_{y1.2} = 0.6592$		$r_{y1.2} = 0.9028^{**}$
	$r_{y2.1} = 0.1891$		$r_{y2.1} = 0.6435$
	$R_{y.12} = 0.4369$		$R_{y.12} = 0.8919^{**}$
雄穗分枝数 x_1 生物学产量 x_2	$r_{y1.2} = -0.0959$	株 高 x_1 茎 粗 x_2	$r_{1.2} = 0.3179$
	$r_{y1.2} = -0.1854$		$r_{y1.2} = 0.5320$
	$r_{y2.1} = 0.9080^{**}$		$r_{y2.1} = 0.7053$
	$R_{y.12} = 0.8293^{**}$		$R_{y.12} = 0.6647$

注: 偏相关 5 % 显著水平 = 0.726 1 % 显著水平 = 0.827

从表五可以看: 在株高、叶面积与籽粒产量的偏相关分析中, 叶面积不变, 株高与籽粒产量的偏相关系数不大, 仅为0.2656, 说明在直线相关分析中, 株高与籽粒产量的相关系数较高是由于叶面积与籽粒产量相关显著所致, 因此, 在不影响叶面积的情况下, 适当降低株高对产量影响不大。在叶面积、叶向值与籽粒产量的偏相关分析中, 叶面积不变, 叶向值与产量的相关系数增大, 但仍然未达到显著水平, 不过可以预见, 今后随着生产条件的改变, 密度的提高, 叶向值将更加引起人们的重视, 尤其是穗上叶的叶向上冲将显得重要。在雄穗分枝数、生物学产量与籽粒产量的偏相关分析中, 当生物学产量不变, 雄穗分枝数与籽粒产量的负相关系数增大, 而雄穗分枝数与生物学产量几乎无相关, 所以要适当减少雄穗分枝数不会影响到生物学产量, 同样也不会影响到籽粒产量。在千粒重、穗粒数与籽粒产量的

偏相关分析中,千粒重与穗粒重之间呈正相关,无论固定那一因素,它们对籽粒产量的偏相关系数都比简单相关系数小,这说明在简单相关计算中,一性状对产量的效应中混淆着另一性状的正效应,但穗粒数与产量的偏相关依然达到极显著,千粒重达到显著,这说明一个杂交种要高产,可以从增加穗粒数入手,也可以从提高千粒重入手,不过增加穗粒数的影响要比提高千粒重的影响大。在穗长、穗粗与籽粒产量的偏相关分析中,穗长与穗粗之间存在着一定程度的正相关,穗粗不变,穗长与籽粒产量呈显著的正相关,穗长不变,穗粗与籽粒产量的正相关接近显著水平,这说明,我们在玉米选种工作中,不仅要考虑到穗长,也要考虑到穗粗,单一性状不能决定产量高低,穗长与穗粗、粒多与粒大结合起来,才能达到高产。在株高、茎粗与籽粒产量的偏相关分析中,两性状与籽粒产量的偏相关与简单相关差别不大。

进行复相关分析结果,叶面积和株高、雄穗分枝数和生物学产量、千粒重和穗粒数、穗长和穗粗与籽粒产量均呈极显著的复相关,说明对这几对性状综合选择,比对单一性状进行选择有效。

小 结

1、玉米杂交种与其亲本系在叶面积、穗位高、雄穗分枝数、叶向值、生育期、百粒宽等性状方面有显著的相关性。要提高杂交种的叶面积、叶向值、千粒重等性状,就要选择具有相应优良性状的自交系做亲本;要降低杂交种的穗位高、雄穗分枝数,就要选择穗位较低、雄穗分枝数较少的自交系做亲本;要选育一个高产、早熟的杂交种,必须选择生育期较短的自交系做亲本。

2、自交系的农艺性状不能作为预测杂交种产量的可靠指标,即不能用自交系的某些外表性状来推测自交系产量配合力的高低,自交系的产量配合力必须通过实际的测定才较为可靠。

3、玉米杂交种的籽粒产量与其生物学产量、茎粗、叶面积、穗长、穗粗、千粒重、行粒数、穗粒数等性状有显著的正相关,选择高产组合从上述性状入手有效果。与株高、穗位高、经济系数有一定的正相关,而与穗行数关系不大。

[本文作者系农学专业81届学生,论文指导教师:苏祯禄付教授。]

参 考 文 献

吴绍骥:关于玉米育种的几个问题 《中国农业科学》 1978.1

任和平等:玉米植株性状对产量形成的影响 《河南农学院学报》 1981.1

赖仲铭等:玉米数量性状遗传的研究 《科技资料》 1978.3

马善伦:关于玉米几个性状遗传力与产量关系的研究 《农业科技资料》 1979.1

张秀梅等：玉米光合性能杂种优势的初步研究

《玉米遗传育种学》编写组著：玉米遗传育种学 科学出版社 1979.

全国统编教材：作物育种学 1978.9

任和平编：玉米

华北农业大学等四个单位编：植物遗传育种学 1976.12

山西省玉米协作组：群体遗传与数量遗传学基础 1980.8

小麦最佳生物学产量及其动态的研究

甄 中 林

作物的生物学产量是形成经济产量的基础，经济产量的形成实质上是干物质的生产与分配的过程。小麦生物学产量的形成是一个动态过程，保证全过程有较高的生产力，找出干物质积累的最适量，将有助于认识高产、稳产规律，明确栽培措施的效应，对建立合理的栽培体系具有重要意义。故此，本试验在于研究小麦生物学产量的形成及其转化为经济产量的效能，探讨获得最佳生物学产量的途径，为小麦生产的高稳低优提供科学依据。

材 料 和 方 法

本试验从1980年冬开始，按不同产量水平和不同品种，自大田和我院试验田分别于小麦的出苗、起身、拔节、孕穗、开花、灌浆、成熟等时期随机取样，每次10—20株，室内分析，解剖镜下观察幼穗分化。去根（留分蘖节）后放入105°C烘箱，30分钟后降温至85°C，烘至恒重。叶面积样段用1/100分析天平称重，其余用1/10天平。乳熟后期随机抽样测产、分析。同时，还设有肥水试验。

结 果 与 分 析

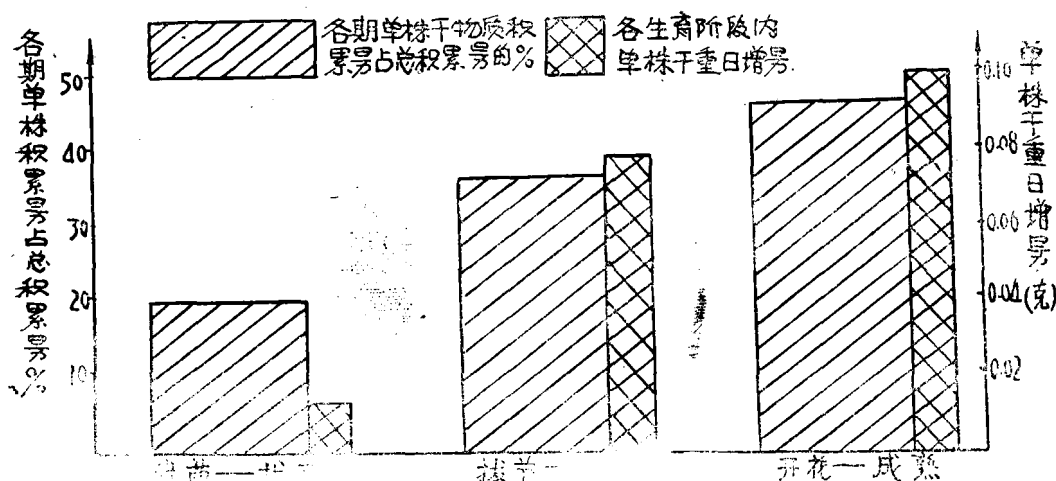
一、冬小麦干物质积累的一般过程和特点

根据冬小麦的生育特点，其干物质积累过程分为苗期（出苗——拔节）、中期（拔节——开花）和后期（开花——成熟）三个阶段。如表一所示，春性品种郑引一号在苗期单株增重1.512克，占最大干重的19.06%，中期单株增重2.8275克，占最大干重的35.64%。后期单株增重3.62克，占最大干重的45.6%；半冬性品种郑州761，苗期单株增重4.1495克，占最后干重的29.7%，中期单株增重4.0946克，占最后干重的29.3%，后期单株增重5.73克，占最后干重的41.0%。所以小麦干物质积累的一般过程是：春性品种苗期积累19.1%，中期积累35.4%，后期积累45.5%；半冬性品种苗期积累29.7%，中期积累29.3%，后期积累41.0%。从积累的速度上看，郑引一号的单株日增量为：苗期0.01001克、中期0.0744克、后期0.0978克；郑州761的单株日增量为：苗期0.024克、中期为0.0855克、后期0.1943克。所以小麦干物质积累的特点是慢——稳——快（图一）。这种特点的生物学意义是，苗期积

表一 小麦各生育阶段干物质增长量(天、克)

品 种	编 号	出 苗——拔 节				拔 节——开 花				开 花——成 熟				最 后 单 株 干 重
		单 株 增 重	占 最 后 %	持 续 天 数	单 株 日 增 重	单 株 增 重	占 最 后 %	持 续 天 数	单 株 日 增 重	单 株 增 重	占 最 后 %	持 续 天 数	单 株 日 增 重	
郑 引 一 号	I	1.99	29.6	151	0.013	2.92	43.2	38	0.077	2.162	32.0	37	0.057	6.75
	II	1.72	21.8	151	0.011	2.63	33.3	38	0.069	3.543	44.9	37	0.150	7.896
	III	1.52	15.9	151	0.010	2.18	22.8	38	0.057	5.850	61.3	37	0.158	9.55
	IV	1.90	28.9	151	0.013	2.86	43.5	38	0.075	1.819	27.6	37	0.049	6.58
	V	1.18	13.2	151	0.008	1.82	20.4	38	0.048	6.004	67.1	37	0.162	8.95
	VI	1.37	13.8	151	0.009	4.55	45.8	38	0.119	4.007	40.4	37	0.108	9.92
	VII	1.26	16.9	151	0.008	2.83	38.0	38	0.074	3.358	45.1	37	0.091	7.45
	VIII	1.15	18.0	151	0.0076	2.825	44.3	38	0.078	2.258	34.7	37	0.060	6.375
平均		1.51	19.1	151	0.01001	2.83	35.4	38	0.0744	3.620	45.5	37	0.0978	7.934
郑 州 761	1					4.76	34.2	53	0.0898	6.657	47.8	30	0.2219	13.92
	2	4.81	32.8	162	0.0297	3.23	22.0	49	0.0658	6.589	45.0	31	0.2125	14.63
	3	4.26	26.8	162	0.0263	4.51	28.3	43	0.1048	6.634	47.1	28	0.2369	15.90
	4	3.38	30.5	162	0.0209	3.89	35.1	40	0.0972	3.043	27.4	29	0.1049	11.08
平均		4.15	29.7	162	0.024	4.095	29.3	46	0.0885	5.730	41.0	295	0.1943	13.88

累缓慢能使植株冬前不致旺长，冬后抑制春生蘖；中期积累平稳有利于提高植株体内C/N比，壮秆蹲节；后期迅速有利于为经济产量的形成创造丰富的物质基础。



图一、小麦干物质积累过程与特点示意图（以春性品种郑引一号为例）。

二、不同产量水平与生物学产量动态的关系

从表二的六个品种75个样点的经济系数可以看出，产量水平越低，经济系数越小，产量水平越高，经济系数越大。如400斤以下产量水平经济系数为0.23335，400—600斤产量水平为0.330255，600—800斤产量水平为0.3663，800—1000斤产量水平为0.3901。即在高产条件下，生物学产量转化为经济产量的效能高，低产条件下转化效能则低。高产水平具有高的经济系数，这是由它的干物质积累动态所决定的（600—800与800—1000斤两产量水平比较如图二I）。

1、起身——拔节：起身期，600—800斤产量水平单株干重0.689克，群体248斤/亩；800—1000斤产量水平的增重速度与600—800斤产量水平相似，但前者起身期起点高，单株干重1.66克，群体3493斤/亩，到拔节期，单株干重2.8克，群体干重达764.1斤/亩，有足够的干物质促使器官建成。

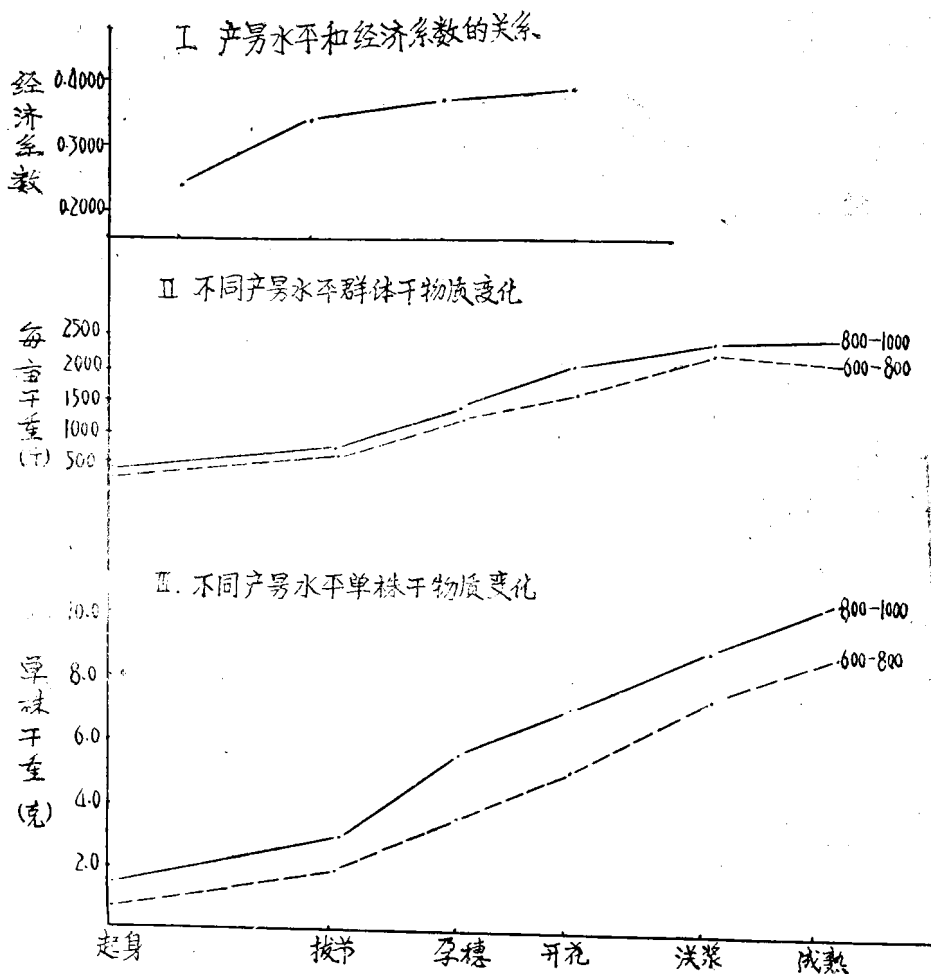
2、拔节——孕穗：由于600—800产量水平拔节期干物质积累水平低，孕穗期单株干重仅3.643克，群体1163.8斤；800—1000斤产量水平拔节期有足够的干物质作基础，拔节——孕穗期间干物质的积累速度比600—800斤产量水平快得多，到孕穗期单株干重即达5.78克，群体干重1472.5斤。

3、孕穗——开花：该期间两产量水平单株干重增重线平行，表明增重速度相同。但600—800斤产量水平干物质积累基础低，绝对干重仍远小于800—1000斤产量水平，至开花

表二 产量水平与经济系数的关系 (产量水平斤/亩)

产量水平	编号	经济系数	平均经济系数	产量水平	编号	经济系数	平均经济系数	产量水平	编号	经济系数	平均经济系数	
<400	21		0.23335	600	(26)	0.3875	0.3633		18	0.4054	0.3791	
	6				(27)	0.4083			22	0.3852		
400	8	0.3495	0.33026		(14)	0.3970			24	0.3020		
	7	0.2324			(16)	0.3820			25	0.3820		
	10)	0.2000			(11)	0.3970			14)	0.3315		
	22)	0.3751			(17)	0.3850			12)	0.3448		
	25)	0.3546			(15)	0.3260			19)	0.3583		
	(5)	0.3303			(3)	0.2870			20)	0.3587		
	(8)	0.3520			(4)	0.2670			22)	0.3678		
	(9)	0.3390			(9)	0.4100			28)	0.3820		
600	(13)	0.3800	0.3633		(11)	0.2630			16)	0.3960		
	(16)	0.3540			(12)	0.4020			8)	0.4257		
	10	0.3833			(13)	0.4300			7)	0.4443		
	11	0.4074			(14)	0.4170			2)	0.3790		
800	12	0.668	0.3633		(15)	0.3820			(3)	0.4200		
	13	0.3193			(16)	0.3860			(10)	0.3960		
	15	0.3842				0.3320			14	0.3840		
	16	0.3964			1	0.3964	(1)		0.3940			
	19	0.4028			2	0.3503	(2)		0.3760			
	20	0.3307			3	0.3501	(5)		0.3970			
	21	0.3723			4	0.3583	(7)		0.4040			
	23	0.3302			5	0.3579	(13)		0.3830			
	9)	0.3474			14	0.3989	(18)		0.3630			
	18)	0.3302			19	0.3809	总平均		0.3624			
	11	0.3077			8	0.3840						
	13	0.3554			17	0.3634						

期400—600斤产量水平单株干重4.94克，群体1532.8斤，还不能充分满足器官建成，性器官发育的需要；而800—1000斤产量水平则单株干重达8.83克，群体1892斤，从而为性器官和结实器官的建成，争取更多的粒数奠定了可靠基础。



图二、 不同产量水平与生物产量动态的关系。

4、开花——灌浆盛期：从图二看，两产量水平此期积累速度都较高，且600—800斤水平的积累速度稍大于800—1000斤水平，但至灌浆盛期，前者单株干重6.832克。群体2108.6斤，还远小于800—1000斤产量水平（单株干重8.83克，群体干重2399斤）。

5、灌浆盛期——成熟：从群体看600—800斤产量水平的干物质由2108.86斤降为2051.7斤，这是因干物质积累少，满足不了籽粒充分发育的需要，由于呼吸消耗等原因干物质总量下降，而800—1000年产量水平仍有增长，结果经济系数高（0.3712），而前者仅0.3669。