

谷子不同叶位叶片对产量形成的作用[※]

吕邦民

(黑龙江省农科院牡丹江农科所)

我们从1974年起探讨谷子不同品种各叶位叶片与其产量形成的关系,旨在明确不同叶位叶片对产量形成的效应,以期选育高效能叶片的新品种和高产栽培技术措施提供科学依据。

一、试验材料及方法

本项试验是在栽培试验区中设一专圃进行。每处理一行,行长10米,行距70厘米,采取隔行处理方式进行,除剪除时期试验外,均为抽穗后三天进行剪叶。每处理15株,收时随机取样10株进行计算分析。1974年供试品种为公谷6号,1975年为新大粒黄一号,1978年为牡76直。

二、结果分析

(一) 不同叶位叶片对穗重、粒重的影响

1. 不同剪叶时期的影响

按抽穗期、开花期和灌浆期分别剪除上层叶(1~4片),中层叶(5~8片)和下层叶(9~12片)。从表1中看出各期剪叶对谷子产量均有影响,以抽穗期为重。同一剪叶时期中,以剪除上层叶影响较大。说明谷子在抽穗阶段的叶片处于活跃的功能期,具有较高的光合效率,对制造和转运光合产物具有积极作用。

2. 剪除不同叶位叶片对粒重的影响

谷子抽穗后,我们自上而下地剪除不同叶位叶片,从试验中看出,谷子粒重与剪除叶位叶片量的增加而递减,呈负相关趋势。即剪除的叶片量愈多,其粒重损失愈重。留叶

表1 谷子不同剪叶时期与穗重的关系
(品种:牡76直) 1978年宁安

剪叶时期	剪叶部位	穗重 (克)	占对照 (%)	穗重损失率 %
抽穗期 (7月30日)	上层叶	11.48	62.77	37.23
	中层叶	13.12	71.93	28.09
	下层叶	13.50	74.01	25.99
开花期 (8月5日)	上层叶	13.20	72.30	27.64
	中层叶	14.50	79.49	20.51
	下层叶	15.10	82.78	17.22
灌浆期 (8月20日)	上层叶	13.00	71.27	28.73
	中层叶	16.44	90.13	9.97
	下层叶	18.22	99.89	0.11
正常叶(OK)		18.24	100.00	

试验也证明此点,即留叶量愈少,损失率愈大。不同叶位叶片的效率以顶部叶位叶片为高,中下部叶位叶片效率则低。

另外,我们剪除不同叶位的同等量叶片测定其影响程度。剪除不同叶位的两片叶处理,其1~2叶位和3~4叶位的谷株粒重分别为10.5克和9.31克,而5~6叶位、7~8叶位和9~10叶位的粒重分别为10.76克、11.20克和11.44克。剪除五片叶处理,其1~5叶位的粒重为3.74克,而6~10叶位和8~12叶位的粒重分别为5.73克和8.08克。剪除八片叶处理,其1~8叶位粒重为1.4克而剪除5~12叶位粒重为8.5克,剪除1~4叶位和9~12叶位则为3.51克。从上述结果进一步证明,上部叶位叶片对子实产量形成具有重要作用。

(二) 剪除不同叶位叶片对谷子空壳、

※ 张祖鑫同志参加1978年部分研究工作

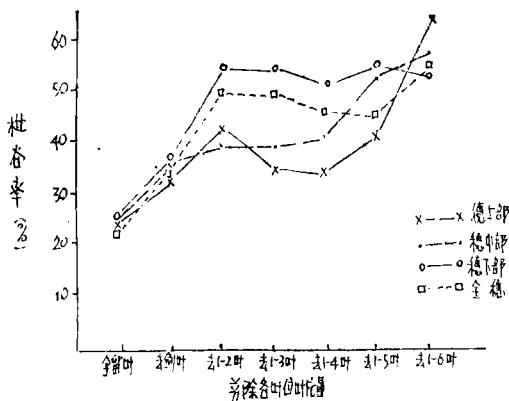
秕粒的影响

把谷穗分成上、中、下三部分,每部分选具有代表性谷码进行分析。从表中看出,只要剪除上部叶位叶片,谷穗上、中、下三部位的空壳数均明显地高于剪除中、下部叶位叶片处理。从剪除时期分析,剪除期愈早其空壳数均发生率愈高,秕谷率亦有相同趋势。从一谷穗分析,位于中、下部谷码,其空壳数和秕谷数的发生率最高,上部谷码最少。成粒数量呈相反趋势,愈是剪除上部叶位叶片影响愈重,而剪除中、下部不明显。

随着去叶量的增加,秕谷率亦增加如图一所示。

(三) 剪除叶片对谷子千粒重的影响

不论是不同时期剪除叶片,还是剪除不同叶位叶片以及不同量的叶片等处理,对产量形成的另一主要因素——千粒重影响甚小。表明千粒重是一个较稳定的产量因素。其变异系数为 13.45%,远较剪叶对粒重影响小得多(变异系数为 38.29%)。



图一 剪除谷子不同叶位叶片与秕谷率关系

三、讨 论

(一) 叶片对产量形成的贡献

叶片是作物进行光合作用的主要器官。不同叶位叶片的光合产物有其严格分配方式,上部叶片(剑叶、第二叶和第三叶)所制造的光合产物主要供应于顶部器官形成,抽穗以后,用于穗部发育。因此,顶部叶片

对改善穗部结构,提高子实产量具有重要作用。据分析牡 76 直(中早熟型品种)顶部三个叶片的生理活动与产量关系得知,其消长期达 45~50 天,它们从 7 月 20 日陆续伸展正值谷子孕穗——灌浆等重要发育时期。其发育状况如何直接影响产量性状形成。其顶三叶的叶面积与单株穗重、粒重均呈极显著正相关,相关系数分别为 0.6753 和 0.5439,回归方程 $Y = 0.68 + 0.054X$ 和 $Y = 0.074X - 6.58$ 。其中第二叶的叶面积与粒重呈显著正相关($r = 0.4727$),其回归方程为 $Y = 0.134X - 4.18$;剑叶的叶面积与粒重呈正相关。 $r = 0.3633$ 而第五叶的叶面积与粒重的相关系数仅达 0.0819。这就表明顶部叶片对产量的形成贡献极大,中部和下部甚小,因此说谷子顶部叶片制造的光合产物是产量形成的重要来源。因此要选育出配置方式适宜,叶片短宽,挺拔上举,高光效的顶部叶片类型的品种和在拔节——孕穗阶段给以良好的栽培技术措施(如分期追肥,适时灌水,合理密植等)以便充分发挥其顶部叶片的功能效率达到高产目的。

(二) 顶部叶片对产量形成的生理特性

顶部叶片对产量形成贡献较大,其原因主要是其生理特性所决定。首先表现是它们光合强度大,呼吸强度低从而积累较多光合产物。我们于 1978 年 8 月 17 日测定牡 76 直品种第 3 叶的光合强度为 38.906 毫克/分米²~小时,第 5 叶和第 8 叶的光合强度分别为 27.843 和 22.840 毫克/分米²~小时。其呼吸强度分别为 6.00、6.08 和 6.24 毫克/小时、克鲜重。其次是与叶面积的发育有密切关系。绿叶面积是直接决定其产量性状的变化,但不同叶位的叶面积对产量影响甚大。如留剑叶(叶面积为 55.16cm²),其同化积累的有机物量为 2.28 克,留 2 片叶(1~2 叶)叶面积增到 97.59cm²,同化物质增加 2.27 克,然而如留 7 片叶(1~7 叶)或 8 片叶(1~8 叶)发现每增 100cm²,其同化物质仅增 0.5~1.5 克。这就表明虽然增加了叶面积,但其着生

部位的不同,干物质同化量却有很大差别。愈是顶部叶片,同化量愈多,下部叶片则少。因此在选育谷子新品种时应考虑顶部叶片发育状况,特别是宽叶型(也应注意其挺拔性能)这将对提高粒重有重要意义。

小结

1. 谷子抽穗以后剪叶对子实产量影响较大,以抽穗期为重,平均损失率为30.44%。剪除叶片量愈多,损失量愈大。剪除叶位叶片愈高,其损失率愈大,呈负相关趋势。

2. 随剪除叶片的叶位提高,其空壳、秕

粒率相应增多,成粒率相应下降。仅就一谷穗而言,空壳、秕粒率以中部和下部为多。

3. 剪叶率对成粒数和粒重影响极为明显,但对千粒重影响甚小。

4. 谷子顶三叶对产量形成具有积极的促进作用,其光合效率较高,尤应注意抽穗阶段的田间管理(追肥、灌水、合理密植)以充分发挥其最大功能效率,与此同时应创造选育出高光效叶型(叶片短宽、挺拔上冲型)的谷子新品种,以满足谷子生产不断发展需要。

大豆杂种 F_2 代农艺性状的遗传力研究^{*}

马玉贵

(北安农管局农科所)

大豆育种所涉及的农艺性状多属于数量性状,对于大豆的数量性状的遗传力研究可以提高我们育种的效率,加快育种进程,减少偶然性,增强科学的预见性。

我们结合育种工作,对杂种 F_2 的遗传变异规律进行观察,分析大豆农艺性状在亲本与其杂交后代之间的遗传相互关系,结果如下:

材料和方法

供试材料种植8个组合的 F_2 代群体及其亲本。杂种后代和亲本均为点播,行距60厘米,行长5米,株距10厘米。成熟后对杂种 F_2 代和亲本,取样调查20株,进行单株考种分析。

对株高、分枝、主茎节数、底荚高度、单株荚数、1~4粒荚、单株粒重、百粒重和单株粒数等12个性状,用方差分析法估算广义遗传力,公式 $h^2 = \left[\frac{VF_2 - \frac{1}{2}(VP_1 + VP_2)}{VF_2} \right]$,用 $C \cdot Vg = \sqrt{\delta^2g / \bar{X}}$ 求遗传变异系数,用 $C \cdot Ve = \sqrt{\delta^2B / \bar{X}}$ 求环境变异系数。

试验结果

一、变异系数

通过对8个组合的杂种 F_2 代的遗传与环境变异系数的分析,我们看出变异系数最低值是株高和主茎节数,而底荚高度、四粒荚、分枝的变异系数最大,其次是单株粒数与单株粒重,变异系数大的性状易受环境条件的影响。

各性状的环境变异系数在表型变异系数中的比例以底荚高度、分枝、单株粒数最大,而株高、主茎节数的环境变异系数很小,受环境条件的影响则小得多(详见表)。

二、遗传力

遗传力的大小体现了遗传因素和环境条件两者对性状的表现影响程度,同时也指示了依据表型进行选择的可靠程度。通过对8个组合的12个性状的广义遗传估算结果表明,不同组合间的遗传力差异十分明显,而以底荚高度、三粒荚、单株荚数等组合间差

^{*} 本文王彬如技师修改指正,表示感谢。