

不同条播方式黄麻群体光合性状 和干物质生产的研究*

刘锦豪 罗国兴

(农学系)

提 要

本试验以圆果种黄麻粤圆5号 (*Corchorus capsularis* L. cv. Guangdong 5) 作供试品种, 研究了在两种种植密度和两种株距下宽窄行条播和等行条播两种条播方式的群体光合性状及其干物质生产的变化。

各生长期不同条播方式的群体叶面积、比叶重、净同化率以致干物质产量均差异不显著, 旺长期不同条播方式的植株的叶绿素含量和光合强度差异不显著。旺长期宽窄行条播群体内水平光强度分布不均匀。试用群体的自动调节现象来解释这一结果。不同条播方式下经济系数保持恒定。

两种株距的群体总叶面积和干物质产量都有显著差异。同一密度下行株距比值大的群体内光强度增加是由于叶面积小的缘故。在试验范围内, 总叶面积与干物质产量呈极显著正相关 ($r=0.818^{**}$), 平均净同化率与干物质产量呈显著正相关 ($r=0.588^{*}$), 总叶面积和平均净同化率的变异是干物质产量差异的主要原因。

因此, 生产上只要密度和株距适当, 应因地制宜着重考虑选用有利于耕层土壤疏松和排灌保墒, 便于人工和机械化操作, 从而节省劳力, 提高肥力的条播方式。确定条播方式以后, 结合有利于群体叶面积的发展和净同化率的提高的栽培措施, 就足以提高干物质产量, 即最终提高麻皮产量。企图一律采用宽窄行条播来提高干物质产量的可能性不大。

前 言

在黄麻栽培上, 近年来有人采用宽窄行条播而获得高产, 因而认为这是比等行条播高产的一种播种方式, 建议在生产上推广^{〔2〕〔12〕}, 其理论依据是: 与等行条播相比, 宽窄行条播有利于群体通风透光, 群体内光照状况较为优越, 群体封行较迟, 因而有利于光能利用, 以致提高了产量。梁计南等^{〔11〕}对此指出, 尚未明确宽窄行条播群体内光照状况是指宽行间还是窄行间而言, 也不明确群体内通风透光好, 封行较迟是群体叶面积小还是叶片分布不均匀或其他原因所致。因此, 这种通风透光等优点并不能说明群

* 本文承蒙李明启教授、戚经文教授、凌菱生副教授和中国农科院麻类所孙家曾副研究员的审阅并提供宝贵意见; 研究工作得到广东省农业厅刘炯权和麻作组等同志、湛江市农业局麻作组莫如枝等同志、化州县麻科站和本校梁计南老师的大力支持和帮助, 在此一并致谢!

体的光能利用率高。生产上是否可将黄麻宽窄行条播作为一项增产措施来推广,目前还有争论。范福仁报道^[5]宽窄行条播玉米与等行条播产量差异不显著。许章全等^[6]春玉米试验中则表现宽窄行条播减产,并指出减产的原因是根系和叶片分布不匀,未能充分利用地力和光能。鉴于上述各种报道,并考虑到黄麻和玉米虽然都是高秆作物,但黄麻是双子叶植物,以营养器官为收获物,其群体结构的特点,光能分布的规律,群体干物质生产以及光合产物在各主要器官的分配等,不可能完全与玉米一样。因而有必要对宽窄行条播和等行条播的黄麻群体光合性状和干物质生产进行研究,以便为生产上采用合理的条播方式提供理论依据。

另外,研究黄麻不同条播方式下群体光合性状及其干物质生产变化的特点,在黄麻高产栽培理论研究中也具有重要意义。

材 料 和 方 法

(一) 试验先后进行共两年,供试品种粤圆5号。1983年在广东省增城县对两种种植密度下宽窄行条播和等行条播进行研究,有4种处理(见表1)。随机区组排列,4次重复,共16个小区,小区面积0.03亩。4月4日播种,4月9日出苗,8月21日收获,亩产干麻皮在737.6~949.7斤范围内(每小区测产面积0.02亩)。1984年在广东省化州县采用亩定苗20,000株一个密度,对两种株距下的宽窄行条播和等行条播进行研究,有4种处理(表2)。随机区组排列,3次重复,共12个小区。小区面积0.04亩,各小区之间设有保护行。4月1日播种,4月5日出苗,8月26日收获,亩产干麻皮在800.3~965.0斤范围内(各小区测产面积0.03亩)。两年田间管理水平均与当地高产栽培管理类似。

(二) 1983年和1984年分别于出苗后36天和40天开始,以后每隔15天左右每小区取3.0~4.5平方市尺地面上植株作样株,分别测定样株皮、骨(包括叶柄)、绿叶片和根的干重(80℃下烘干至恒重)。同时用叶面积测定仪(1983年)和干重法(1984年)测定叶片(包括腋芽叶片)面积。1984年于出苗后55天和70天把样株从基部起,以30厘米为一层,分别测定各层叶面积。

(三) 取样前在田间用照度计于散射光下(阴天)从地面起,每隔30厘米(1984

表 1 1983年试验处理

条播方式	密度 (株/亩)	
	20,000	25,000
宽窄行条播	(14+6)×3(寸)	(10+6)×3(寸)
等行条播	10×3(寸)	8×3(寸)

• ×号前为行距,后为株距;+号前为宽行距,后为窄行距;表2同。

表 2 1984年试验处理

条播方式	株距	
	宽株距(3寸)	窄株距(2寸)
宽窄行条播	(14+6)×3(寸)	(22+8)×2(寸)
等行条播	10×3(寸)	15×2(寸)

年)测定各高度行间和株距间向下的光强度,并以当时测定的自然光强度为100%,换算成相对光强度。

(四)1983年于出苗后85天用改良半叶法(5%三氯乙酸叶柄环酮)测定各处理麻株顶部最上一片展开叶以下第10叶和第15叶的光合强度。1984年于出苗后78天测定各处理麻株上述叶位叶片的叶绿素含量。

(五)各生长期期间的群体净同化率计算式为^[4]: 净同化率 = $\frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1} \times \frac{2}{L_2 + L_1}$

(克/米²·日)。式中 W_1 和 W_2 分别是某生长期开始和结束的干物重; $(t_2 - t_1)$ 是间隔天数; L_1 和 L_2 分别是某生长期开始和结束的叶面积。全生长期群体总叶面积(米²·日/米²)是各期间叶面积积数(用 $\frac{L_2 + L_1}{2}$ 乘上间隔天数来计算)的总和。平均净同

化率(克/米²·日)是最后的干物重/总叶面积。

(六)干物质对麻皮分配率 = $\frac{C_2 - C_1}{W_2 - W_1}$

×100, C_1 和 C_2 表示某段时期的开始和最终麻皮干重; W_1 和 W_2 为全株同一时期的开始和最终干物重。

(七)对各处理群体各生长期的叶面积指数、比叶重、净同化率、干物质产量和干物质对麻皮分配率,经济系数等数据进行方差分析。

试验结果

(一) 条播方式与光合性状

1. 叶面积变化:1983年各处理群体的叶面积指数随生长而变化的状况如图1所示。可见不同处理各生长期的叶面积指数差异不显著。根据1984年的试验结果(图2),除出苗后70天外,不同处理各生长期的叶面积指数差异不显著。70天时的显著差异是株距间的,宽株距与窄株距的平均值分别是3.89和3.49,5%差异显著度为0.29。而不同条播方式间差异不显著。

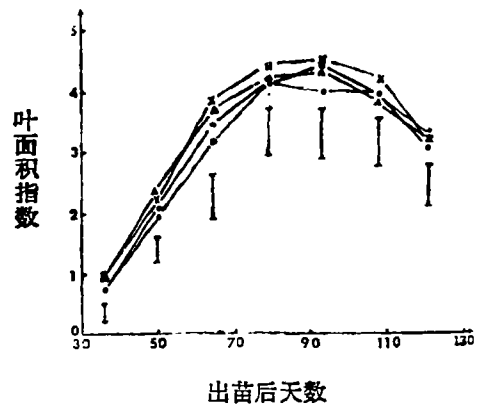


图1 1983年各处理群体叶面积指数的变化

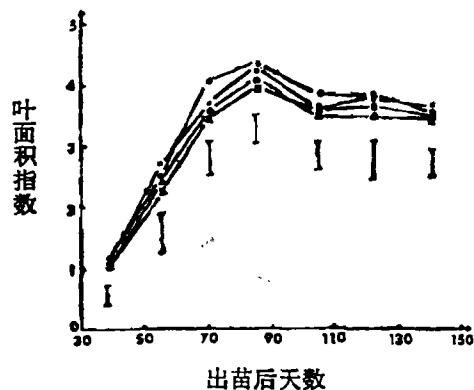


图2 1984年各处理群体叶面积指数的变化

1983年各处理总叶面积差异不显著。1984年各处理群体总叶面积及其方差分析结果(表3)表明,不同株距间差异极显著,而不同方式间差异不显著。

2. 比叶重:比叶重为单位叶面积的重量。两年不同条播方式群体各生长期的比叶重及平均比叶重均差异不显著。

3. 叶绿素含量:表4示1984年不同条播方式群体于旺长期(出苗后78天)植株第10叶和第15叶的叶绿素含量差异不显著。

4. 群体内光强度分布:图3示宽窄行条播与等行条播群体在旺长盛期(出苗后70天)的相对光强度分布。宽窄行条播群体内宽行间与窄行间的光强度分布很不均匀。

比较1984年等行条播下两种株距群体内光强度分布,结果是同一密度下株距减小而行距增大,群体内各层相对光强度增大(图4)。

5. 光合强度和净同化率:1983年不同条播方式旺长期植株第10叶和第15叶的光合强度见表5。可见各处理间差异不显著。

两年不同条播方式各生长期群体净同化率及平均净同化率差异不显著。表6只列出1984年的结果。不同生长期,同一群体的净同化率变动较大。

表4 1984年各处理群体植株叶片的叶绿素含量(%)

测定叶位 \ 处理(寸)	$(14+6) \times 3$	$(22+8) \times 2$	10×3	15×2	F值
第10叶	0.549	0.586	0.572	0.636	2.61
第15叶	0.616	0.616	0.668	0.666	1.54

$d.f. = 3 / 6, F_{0.05} = 4.76$

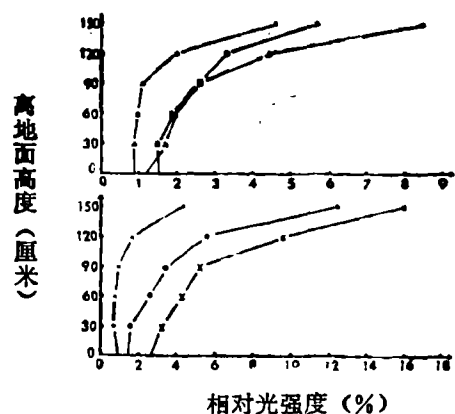


图3 不同条播方式旺长期群体内光强度分布(1984)

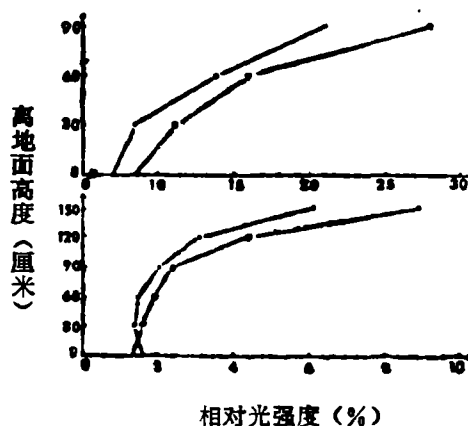


图4 不同行株距群体内光强度分布
上图, 出苗后55天 下图, 出苗后70天

(二) 条播方式与干物质生产

1. 干物质产量的变化：1983年各处理群体的干物质产量随生长而变化的状况如图5所示，不同处理群体各生长期干物质产量差异不显著。1984年的结果如图6所示。宽窄行条播与等行条播各生长期干物质产量差异不显著。而宽株距与窄株距群体间除出苗后85天和105天外，其余各生长期均有显著差异。

表5 1983年各处理植株叶片光合强度（毫克/平方分米/小时）

出苗后天数	测定叶位	处理（寸）				F值
		$(14+6) \times 3$	$(10+6) \times 3$	10×3	8×3	
64	第10叶	6.32	5.49	5.47	4.93	0.866
85	第10叶	2.66	3.96	3.22	3.75	0.329
	第15叶	4.02	4.54	5.90	4.47	0.446

d.f. = 3/9, $F_{0.05} = 3.86$

表6 1984年各处理群体净同化率的变化（单位：克/米²·日）

出苗后天数	0—40	41—55	56—70	71—85	86—105	106—122	123—140	平均净同化率
处理（寸）								
$(14+6) \times 3$	3.247	7.289	4.052	5.628	4.106	4.446	5.860	4.799
$(22+8) \times 2$	2.385	6.111	4.420	5.420	3.843	4.808	6.119	4.933
10×3	3.356	6.939	4.585	5.726	4.716	4.586	6.010	5.111
15×2	3.211	6.539	4.177	5.041	4.672	3.549	6.602	4.948
F值	0.508	1.58	0.271	0.153	0.411	0.536	1.05	1.76

d.f. = 3/6, $F_{0.05} = 4.76$

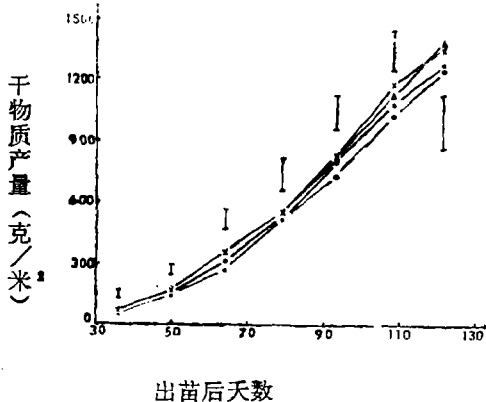


图5 1983年各处理群体干物质产量的变化

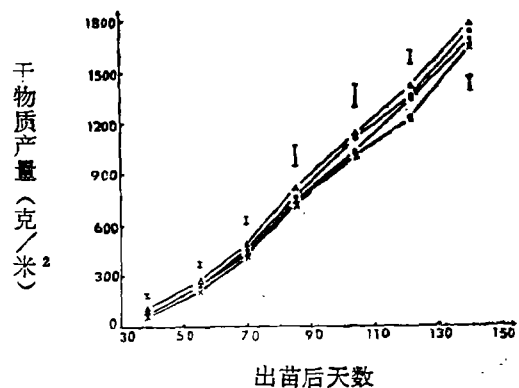


图6 不同条播方式和株距下群体干物质产量的变化（1984）

因此,在两种密度和两种株距下,宽窄行条播与等行条播群体各生长期干物质产量均差异不显著。

2. 干物质对麻皮分配率及经济系数: 两年不同条播方式群体各生长期干物质对麻皮分配率差异不显著,总的趋势是干物质对麻皮分配率在出苗后40天内很低,不到20%,以后迅速升高,到70~110天稳定在较大值,达40%左右,随后下降。

我们计算了两年各处理不同生长期的单株经济系数并进行差异显著性检验,结果都没有显著差异。表7列出1984年各处理收获期的单株经济系数。

综合两年的资料,干物质产量与麻皮产量之间呈高度正相关($\gamma = 0.789^{**}$)。

表7 1984年各处理收获期单株经济系数(%)

处理(寸)	(14+6) × 3	(22+8) × 2	10 × 3	15 × 2	F值
	32.19	33.18	31.62	33.00	0.204

$d.f. = 3/6, F_{0.05} = 4.76$

(三) 总叶面积、平均净同化率和比叶重与干物质生产的关系

采用1984年的资料,分别对总叶面积、平均净同化率和比叶重与干物质产量的关系进行相关分析。结果是总叶面积与干物质产量的相关极显著($\gamma = 0.818^{**}$),平均净同化率与干物质产量的相关达显著水平($\gamma = 0.588^*$),而比叶重与干物质产量相关不密切,未达显著水平($\gamma = 0.457$)。进一步的通径分析结果如表8

所示。从表中可以看出,决定干物质产量的主要因素是总叶面积,其次是平均净同化率。总叶面积通过平均净同化率和比叶重对干物质产量的影响很小。同样,平均净同化率通过总叶面积和比叶重对干物质产量的影响也很小。而比叶重对干物质产量的直接作用很小,通过平均净同化率对干物质产量的影响作用较大。

表8 各光合性状与干物质产量的通径分析表

	总叶面积	平均净同化率	比叶重	与干物质产量的相关
总叶面积	0.8040	0.0088	0.0052	0.818 ^{**}
平均净同化率	0.0134	0.5273	0.0472	0.588 [*]
比叶重	0.1150	0.3261	0.0764	0.457

注: 对角线的数据为直接原因的量,其他为间接原因的量。

讨 论

(一) 试验结果表明: 黄麻在目前推广种植的亩定苗20,000~25,000株范围内,或亩定苗20,000株,株距2~3寸,在目前大田生产上所能达到的高产水平下,宽窄行条播与等行条播群体干物质产量差异不显著。由于经济系数保持恒定,干物质产量与麻皮产量呈高度正相关,那么可以推论,两种条播方式麻皮产量不可能有显著差异。据报道^[10]黄麻宽窄行条播比等行条播高产,考虑到这是在不同种植密度下得到的结果,不易分清宽窄行条播高产的原因是密度还是条播方式起作用。另一些黄麻宽窄行条播高产

的事例^{[10][12]},也缺乏同一栽培条件下等行条播与之对比,那么很难说宽窄行比等行条播高产。本试验结果还表明,在不同株距间,无论是宽窄行条播还是等行条播,群体干物质产量均有显著差异。

因此,在目前生产上的高产水平下,只要密度和株距适当,应因地制宜,结合当地地势、土质、排灌条件,所用机具及田间管理操作习惯决定条播方式,以有利于耕层土壤疏松,排灌保墒,便于人工及机械化操作和节省劳力。如片面企图通过采用宽窄行条播来提高干物质产量的可能性不大。作者根据黄麻区生产经验及本试验结果,认为在每亩20,000~25,000株的密度范围内,在地下水位高,排水不良的粘壤土,由于苗期雨水多,易造成烂种死苗,宜采用 $(14+6) \times 3$ 或 $(10+6) \times 3$ 的宽窄行条播方式,每两行一畦,先起畦后播种,以利于排干渍水,也方便以后的施肥、除草、培土管理。而在地势较高,容易干旱或土壤偏沙地区,则采用 8×3 或 10×3 等行条播方式,起大畦种植。这有利于保墒防旱,对于沙质土,也避免了由于起小畦,土壤易受雨水冲刷,使侧面麻根外露并造成肥分损失的缺点。此外,无论是宽窄行条播还是等行条播,株距一般不宜小至2寸。

(二) 试验结果证明:黄麻干物质产量的差异的主要原因可归结于群体总叶面积的变异。那么,宽窄行条播与等行条播群体干物质产量差异不显著,主要是由于两种条播方式的群体总叶面积没有显著差异。而同一密度下行株距比值小的群体干物质产量显著高于行株距比值大的群体的主要原因是由于前一种群体比后一种群体有较大的总叶面积的缘故。

因此,黄麻的高产栽培,应以促进群体叶面积发展为主要目标,特别是促进前期叶面积的迅速发展,旺长期以尽可能的栽培措施去获得最大的群体叶面积。因为旺长期是植株生长最旺盛的时期,这时的生长中心就是茎秆,这与禾谷类作物由于叶面积过大则运输到穗部的光合产物便会减少的情况不同。本试验结果也表明,旺长期干物质对麻皮分配率最大。黄麻即使在后期,只要叶面积不再增大,还是保持较高的叶面积指数为好。但也有人提出^[12],黄麻适当摘除老叶,有利于麻田通风透光,增强群体光合作用。作者认为,摘除处于冠层下层的老叶,只能改善作为同化物“代谢库”的麻茎基部的通风和光照条件,对改善整个叶层透光状况可能作用不大。且人工摘叶,降低群体叶面积,对群体干物质生产可能也是不利的。

不少试验证明^{[15][17][18][19]},作物群体下层在光补偿点以下的叶子不再从上层嫩叶中输入光合产物,这些叶子由于缺乏碳水化合物的供应而迅速死亡。因而最下层叶片处于光补偿点的叶面积,就是群体能够达到的最大的叶面积,也就是物质生产的最适叶面积。黄麻密度试验^[11]和本试验结果表明,黄麻最高叶面积指数都未超过“5”,并且在这个范围内,净同化率不会由于叶面积指数的增加而下降,群体总叶面积与干物质产量呈高度正相关。涂敦鑫等^[8]的试验结果表明,长果种和圆果种黄麻丰产田最高叶面积指数达“6”左右,而低产田最高叶面积指数只有“4”左右。因此,黄麻群体所达到的最大叶面积是否就是干物质生产的最适叶面积值得今后继续研究。

(三) 试验结果表明:旺长期宽窄行条播群体内水平光强度分布不均匀,宽行间光

照强, 窄行间光照弱。这证明黄麻宽窄行条播群体内光照状况较优越是指宽行间而言。以往一些认为黄麻宽窄行条播群体内光照状况较优越的资料^{[2][10][12]}, 并没有说明是宽行间还是窄行间测定的结果, 并且大多数用群体光照度绝对值来比较, 因而很难说明宽窄行条播群体光照状况好。

宽窄行条播水平光的不均匀分布并没有造成群体净同化率及干物质产量的下降。这或许可以用群体的自动调节现象来解释: 黄麻叶子具有向光性, 叶子在一天内跟随太阳转的现象比单子叶植物明显得多。黄麻还可通过叶柄和叶片角度的变化调节叶片空间取向, 使叶子趋于最大限度地接受太阳光能^[14]。据此, 宽窄行条播的叶子可从光照较强的宽行间获得投入的侧面光照。此外, 黄麻是高秆作物, 叶层随植株生长不断提高, 当植株产生互相挤压时, 茎秆本身发生倾斜, 使冠层叶片分布趋于均匀。这样, 经过群体的自动调节, 两种条播方式群体总受光量有可能趋于接近, 因而它们之间光合作用和干物质生产就没有显著差异。生产上定苗时在保证单位面积内的留苗密度的前提下要求留匀壮苗, 而在一定范围内对株距要求不一定均等, 可能是考虑到黄麻群体有自动调节能力的缘故。

试验结果也表明, 同一密度的等行条播, 群体内光强度随行株距比值的增大而增强。是否增大行距而缩小株距, 这样的群体更有利于光在群体内的穿透而使群体受光量增加? 采用门司等分析群体消光系数的公式^[1]: $I = I_0 e^{-KF}$ (其中 I 为群体内水平光强度, I_0 为入射水平光强度, F 为叶面积指数, K 为消光系数。) 计算了两种株距群体的消光系数(表9)。可见窄株距群体消光系数大于宽株距群体, 这就意味着窄株距透光率小。很明显, 窄株距群体内相对光强度增大是由于叶面积小的缘故。因而宽行窄株群体透光性能好, 实际上是一种假象。由此可以推论, 宽窄行群体内宽行间与窄行间光强度分布不匀也可能与叶面积密度在宽行间和窄行间分布不匀有关。如果这样, 就不存在宽窄行条播比等行条播群体透光性能好的现象。同时, 宽窄行群体封行较迟可能指宽行而言, 而窄行有可能比等行封行早, 因为这与叶面积密度在宽行间与窄行间分布不均匀有关, 因而群体光照条件好, 封行较迟不能说明群体的光能利用率高, 在选择播种方式时单从追求光照好的群体出发, 而忽视光合面积的大小及分布, 也许是不合理的。

表9 不同行株距群体的消光系数

出苗天数	处理(寸)	离地面高 (cm)							平均
		180	150	120	90	60	30	0	
55	10×3				1.01	0.93	0.96	1.00	0.98
	15×2				1.09	0.99	0.99	1.09	1.06
70	10×3	0.93	0.60	0.94	0.94	0.95			0.94
	15×2	1.60	1.45	1.40	1.35	1.37			1.43

今后应进一步测定不同条播方式群体的叶面积密度函数和叶面积空间排列函数以及各方向投入的光照度, 据此计算出群体受光量和光合量等, 对不同条播方式群体的效应作出进一步的评价, 以研究黄麻群体的光合作用是如何调节的。

(四) 试验结果表明: 不同条播方式下经济系数保持恒定。这与黄麻不同密度下的结果一致^{[9][11]}。Palit等^[10]也指出, 即使品种不同, 黄麻经济系数也没有显著差异。这可能是由于黄麻以营养器官为收获物的特点决定的。因此, 要提高黄麻的纤维产量, 可在栽培措施上促进叶面积的发展和保持群叶高光效; 可选择和培育整个生长期具有稳定高光效的品种, 以提高群体干物质产量而增加经济产量。

(五) 群体结构影响通风, Evans^[13]指出, 对透光最为适合的群体结构可能对二氧化碳的更新是最坏的。二氧化碳供应缺乏, 即使透光良好, 群体光合效率也不能提高。据报道^[6]群体内株行间空气流动与气体在管道中流动相似, 根据圆管内空气流动规律, 流量与圆管半径的四次方成正比, 因而从理论上证明了宽行距群体有利于通风。本试验由于仪器设备条件所限, 未能对不同条播方式群体行间风速进行测定。对宽窄行条播群体的通风状况是否优越的问题有待今后研究。

参 考 文 献

- [1] 门司正三、佐伯敏郎(朱健人译): 植物群体中光因素及其对植物生产的作用, 《光合作用与物质生产译丛》, (2) 1—24, 农业出版社, 1980年。
- [2] 广东省吴川县黄麻技术推广站: 科学种麻低产变高产——广东省吴川县三十年黄麻生产总结, 《中国麻作》, (2) 1980: 1—4。
- [3] 许章全等: 春玉米密植定额和种植方式的研究, 《作物学报》, 3 (3) 1964: 229—246。
- [4] 亨特(陆宪辉译): 《植物生长分析》, 21, 科学出版社, 1980年。
- [5] 范福仁等: 玉米种植方式研究, 《作物学报》, 2 (4) 1963: 399—408。
- [6] 郑广华: 《植物栽培生理》, 92, 山东科技出版社, 1980年。
- [7] 俞世蓉、郭蔼平: 作物育种研究中通径系数分析法的应用, 《农学文摘》, (8) 1981: 1—3。
- [8] 涂敦鑫等: 黄麻高产栽培技术研究, 《中国农科院麻类研究所年报》, 1963: 125—144。
- [9] 涂敦鑫等: 黄麻群体结构与光合性能的研究, 《中国农科院麻类研究所年报》, 1963: 81—108。
- [10] 钱武: 黄麻宽窄行种植研究初报, 《中国麻作》, (1) 1984: 15—16。
- [11] 梁计南、罗国兴: 黄麻高产栽培理论研究——种植密度与群体光合性状及干物质生产, 《华南农学院学报》, 3 (2) 1982: 1—12。
- [12] 湛江地区黄麻高产攻关协作组: 黄麻高产攻关的初步总结, 《中国麻作》, (3) 1980: 1—4。
- [13] Evans, L.T. (李林译): 光对植物生长、发育和产量的影响, 《光合作用与作物生产译丛》, (4) 1—13, 农业出版社, 1982年。
- [14] Basak, S.L. & B.B. Chaudhuri. 1968. Interspecific differences in plasticity of petiole orientation of jute in response to sunlight. Indian J. Agric. Sci., 38(3):

479—503.

- [15] Ludwig, L.J. *et al.*, 1965. photosynthesis in artificial communities of cotton plants in relation to leaf area. *Aust. J. Biol. Sci.*, 18 : 1103—1118.
- [16] Palit, P. & A.C. Bhattacharyya, 1981. Source-sink control of jute productivity. *Indian J. pl. Physiol.*, 25 (2) : 187—200.
- [17] Shiroya, M. *et al.*, 1961. Translocation of C^{14} in tobacco at different stages of development following assimilation of $C^{14}O_2$ by a single leaf. *Can. J. Bot.*, 39 : 855—864.
- [18] Thaine, R. *et al.*, 1959. Translocation of labelled assimilates in the soybean. *Aust. J. Biol. Sci.*, 12 : 349—372.
- [19] Thrower, S. L., 1962. Translocation of labelled assimilates in the soybean. II. The pattern of translocation in intact and defoliated plants. *Aust. J. Biol. Sci.*, 15 : 629—649.

STUDIES ON INFLUENCE OF SOWING MODE UPON PHOTOSYN- THETIC BEHAVIOR AND DRY MATTER ACCUMULATION OF JUTE PLANT POPULATION

Liu Jinhao Luo Guoxing

(Department of Agronomy)

ABSTRACT

A study on the relationship between the sowing modes and their effect upon variation in photosynthetic behavior and dry matter accumulation of *Corchorus capsularis* cv. Guangdong 5 was conducted during 1983—1984 in the field condition with sowing in equal drill and sowing in wide-narrow drill under two planting densities and two plant spacing in the rows.

Statistical analyses show that there are no difference in leaf area, in specific leaf area, in net assimilation rate and in dry matter accumulation of plant population regardless of the growth stage of plants, and the chlorophyll content and intensity of photosynthesis of a single leaf in the rapid growth phase with different sowing mode. It has been observed that the light transmission in the plant population of wide-narrow drill differs between wide row and narrow row in the rapid growth phase. It is suggested that all these can be explained by autoregulation of plant population. The economic yield coefficient of two sowing modes remains constant.

The total leaf area and the dry matter accumulation of two plant population with different plant spacing in the rows differ significantly. The higher light intensity inside the plant population with higher ratio of row spacing to spacing in the rows is due to the lower leaf area index in this plant population. It has been observed in all experimental plots that there are significant positive correlations between the total leaf area and dry matter accumulation ($r=0.818^{**}$) and between the mean net assimilation rate and dry matter accumulation ($r=0.588^{*}$). Consequently, the variation of dry matter accumulation is mainly due to the changes in total leaf area and in net assimilation rate.

It is obvious that a loose plowed layer, a convenient preservation with the local topography, the soil texture, the condition of irrigation and drainage, the farm implements and the accustomed field management are to be considered when choosing the sowing mode in cultivation, provided the plant spacing in the rows is proper. In order to raise the jute yield, the proper agricultural techniques to promote the proficient development of the total leaf area and to improve the net assimilation rate should be stressed. The attempt to increase jute yield by choosing sowing in wide-narrow drill, is doomed to failure.