

极早熟菜用豌豆生长特性的研究

崔崇士 董玉清 张凤荣

(东北农业大学园艺系·哈尔滨)

极早熟菜用豌豆是我国北方地区春夏交替季节的蔬菜,喜冷凉湿润气候,可作早春露地栽培。因其含有较多的根瘤,作为前茬作物,可使土壤含氮量增加,为后茬作物提供良好的土壤环境。目前各地栽培还较粗放,缺乏较系统的研究,已有的研究也只局限于营养生理及施肥方面,对极早熟菜用豌豆在整个生长过程中,其形态、结构、生理生长的变化规律及与栽培的关系尚缺少报导。本文从豌豆同化物的积累和植株生长形态入手。研究豌豆生长特性及动态,试图为建立合理的栽培措施提供理论依据。

材料与方 法

以极早熟豌豆品种“1341”为供试材料。4月4日播种于露地。分两组试验,试验Ⅰ设二个处理,覆膜M,未覆膜A,密度均为37株/m²。试验Ⅱ设三个处理,A、B、C,其密度分别为37株/m²,29株/m²,20株/m²,小区面积为7M²,试验区采用随机区组设计三次重复,5月8日定苗,从定苗第二天开始取样,每隔7天一次,每次各小区取样3株,全生育期共取样6次。

调查物候期和株高,茎粗,叶片数,蕾、花、荚数等形态指标,以及叶面积、根、茎、叶、花、果实各器官干重等。叶面积用回归法求得方程为: $Y=0.6833X-0.3093$ ($r=0.9760^{**}$)式中为叶外接矩形面积,Y为叶面积。

结果与分析

一、不同处理各生育时期的生长状况

在不同处理的单株水平上,豌豆各生育时期的生长状况如图1。从图中可以看出,对试验Ⅰ,生育各时期的株高、单株叶面积、单株干重覆地膜的M处理,均大于不覆的A处理,特别在前、中期、地膜覆盖效果更为显著,早豌豆田间生长在覆盖条件下,生长势强,叶片分化和扩展迅速;而在生长后期,覆膜处理M的生长情况与A处理相近。这是因为早期覆膜可提高地温、保墒、有利于豌豆早出苗、植株生长旺盛,而后期覆膜的效果已不存在,而发生早衰现象。

试验Ⅱ中,不同处理下,其株高、单株叶面积、单株干重、在生育不同时期,分别表现为:前期B>A>C;中期B>C>A;后期C>B>A。这是因为播种量不同,密度大的处理,在同一时间内出苗较早,植株生长势旺盛;中期由于A已封垅。叶片间相互遮荫,生长势减弱,而此时B正在封垅,达到最大最适叶面积,处于生长的旺盛时期;同样后期就会有C>B>A的结果。

二、不同处理群体的干物质生产特性

在群体水平上,对豌豆各处理的干物质生产特性用生长分析法分析如下:

1. 群体叶面积指数(LAI)

各处理不同时期(t)与叶面积指数Y的回归方程分别为:

$$Y_A = e^{-6.087} \cdot e^{0.104t} (r=0.9738^{**})$$

$$Y_B = e^{-6.4511} \cdot e^{0.1125t} (r=0.9858^{**})$$

$$Y_C = e^{-7.6049} \cdot e^{0.1254t} (r=0.9891^{**})$$

$$Y_M = e^{-2.4853} \cdot e^{0.0721t} (r=0.9871^{**})$$

分析以上数据,可以看出播种后52天,即在定苗16天左右,各处理叶片均进入旺盛生长时期,LAI迅速增

北方园艺 (总96) 5

加;不同群体 LAI 增长率有 C>B>A>M,这与前面单株水平上的结果是一致的。

2. 群体生长速率(CGR)

不同处理下的群体长生率,随着生育时期呈现以下变化:

$Y_A=0.006e^{0.098t}$ (r=0.9792**)

$Y_B=0.0004e^{0.1129t}$ (r=0.9936**)

$Y_C=0.0002e^{0.129t}$ (r=0.9827**)

$Y_M=0.0021e^{0.083t}$ (r=0.9635**)

从群体各个时期的 CGR 值,所建立的指数方程可以看出,在生育前期,各群体干物质积累相差不多,中后期则有较大差异,群体增长率有 C>B>A>M,到生育后期则更为明显。

3. 群体净同化率(NAR)

NAR 是反映单位叶面积上净同化能力的函数,从图 2 可见,无论哪个处理,在生育不同时期,基本上均有“小一大一小”的变化趋势。这是因为在生育初期,叶片的生长尚未达到功能叶的标准,同化能力较弱;中后期,随着功能叶的衰老,有些叶片的同化能力降低。

从图 2 还可以看出,不同处理下对于 NAR,在同一生育期内有 C>B>A>M,这是因为密度小的群体,其叶片间相互遮荫少,单位叶面积上光的获得能力强之故。

三、不同处理下器官生长及物候期

豌豆在不同生育时期,各器官干物质积累所占比例不同,见表 1。无论何种处理,各器官干物质积累比重的变化都呈同一趋势,随着生育时期的推移,根所占比例逐渐减少,茎所占比例逐渐增加,叶在营养生长期所占比例不断增加,当开花期达到最大值,而进入生殖生长期后,叶所占比例逐渐减少,花和果比例则迅速增加。

从表 1 中还可以看出,在生育中后期,干物质向荚果分配积累的比例,在各个处理中表现不同,有 M>A>B>C,而植株干重的积累和向果实分配的干物质比例,构成了产量的基础。试验 I 中,覆膜 M 在各个物候期均提前于不覆膜的 A,地膜的效应很明显,一般可提早 3—5 天收获,覆膜后产量显著提高。试验 II 中,处理 C 除出苗晚于 A,B 处理外,在其它各个时期均早于 A 和 B,A、B 两处理物候期基本相同。这是因为 C 播种量小,出齐苗稍晚,而进入生殖生长后,由于 A、B 密度较大,单株发育受到抑制的原因。

四、不同处理下的产量结果

由表 2、表 3 可以看出,对于试验 I,无论总产量还是前期产量,都是 M>A,说明覆膜后既提高了单位面积的产量,又提前了收获期,但从经济效益上分析,尽管覆

表 1 不同处理下各时期器官干物质分配

处理	时间 (月、日)	器官			
		根 (%)	茎 (%)	叶 (%)	花、荚果 (%)
A	5.10	30.6	14.9	54.5	0
	5.17	22.6	9.1	68.3	0
	5.24	12.7	21.1	66.2	0
	5.31	4.9	27.8	66.1	1.3
	6.7	3.6	28.4	51.9	16.1
	6.14	3.1	25.9	30.8	40.1
B	5.10	25.3	15.9	58.8	0
	5.17	15.9	18.3	65.8	0
	5.24	8.2	19.9	71.9	0
	5.31	4.3	28.0	66.5	1.2
	6.7	2.8	25.5	58.4	13.3
	6.14	2.0	28.0	32.8	37.2
C	5.10	43.9	12.2	43.9	0
	5.17	21.8	16.9	61.3	0
	5.24	12.1	18.6	69.3	0
	5.31	5.0	25.6	68.0	1.4
	6.7	3.7	26.7	55.8	13.8
	6.14	2.0	28.9	34.5	34.6
M	5.10	25.1	16.2	58.7	0
	5.17	11.8	16.4	71.8	0
	5.24	7.5	21.4	71.1	0
	5.31	5.5	22.3	71.1	1.1
	6.7	3.6	27.4	46.9	22.1

膜后增加亩产值,提早上市又价格较高,但除去每亩 60 元的地膜成本,覆膜的 M 经济效益可能要低于未覆膜的 A,见表 3。

表 2 不同处理下的产量结果(Kg/区)

处理	产量			总产量	平均单株 产量(g)
	前 期	中 期	后 期		
A	1.5	3.8	1.8	7.1	27.3
B	1.3	3.9	1.3	6.5	32.5
C	1.2	2.2	1.4	4.8	34.3
M	2.6	4.7	1.3	8.6	33.0

对于试验 I,尽管密度大的处理单株产量较低,即 C>B>A,但总产量较高,表现为 A>B>C。从表 3 的三个密度产量差异显著性测验得到:A、B、C 三个处理间差异都达到极显著水平,A 处理最好。

表 3 不同处理产量的显著性测验及产值比较

处 理	产量(kg/亩)	显著性(r0.01)	亩产值(元/亩)
A	676	A	535.5
B	619	B	495.5
C	457	C	362.1
M	819	A	585.1
A	676	B	535.5

结 语

本试验通过对于极早熟菜用豌豆生长特性的研究,初步得出:

1. 地膜覆盖下,植株群体的干物质生产好于未覆膜处理,LA1、CGR 较大,物候期提前,单株产量提高,而且早期产量所占比例加大,但豌豆覆地膜经济效益有可能低于未覆膜处理。

2. 豌豆的产量是建立在单株产量×单位面积株数。因此,适当增加密度对提高单位面积产量有积极意义,根据本试验结果,以 37 株/m² 密度(即 A 处理)产量最高,极显著高于 29 株/m²(B 处理)和 20 株/m²(C 处理),每平方米 37 株密度,即是每亩播种量 7.5 公斤较适宜。

3. 从群体干物质分配来看,在营养生长期,要使营养体迅速生长,必须增加功能叶面积。栽培上,在开花前加强肥水管理,特别是适时灌水是丰产的必要前提;进入生殖生长期后,同化物质向果实输送的比例逐渐增大,这个时期,有效功能叶的数量及其维护时间,是增加单株干物质产量的保证,栽培上应防止早衰。(参考文献略)

第一作者简介:崔崇士副教授 1966 年毕业于东北农学院农学系果蔬专业,留校任教 28 年来,一直从事蔬菜专业教学、科研和推广工作。主讲“生物统计”、“蔬菜研究法”等课程,主持和参加大白菜、甘蓝育种科学研究工作,育成“龙协白一号”、“东农 901”等大白菜新品种;参与“东农 601—605”系统甘蓝新品种育种工作,获省农业科技进步二等奖 1 项,三等奖 2 项。现任园艺系主任,硕士生导师。是省品种审定委员会蔬菜专业委员会副主任,省农业厅科技进步奖评审委员,省农学会理事,哈尔滨市农学会副理事长。

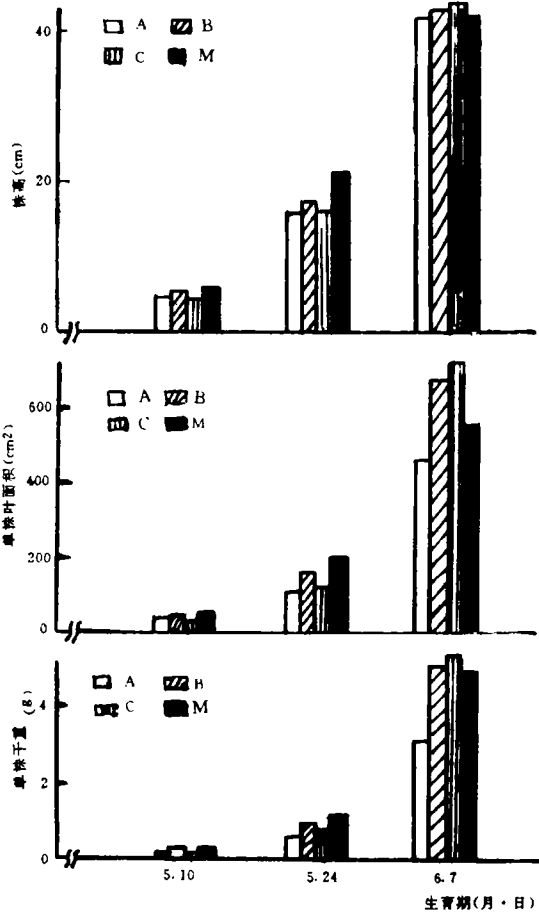


图 1 各处理不同生育期的株高、单株叶面积、单株干重结果

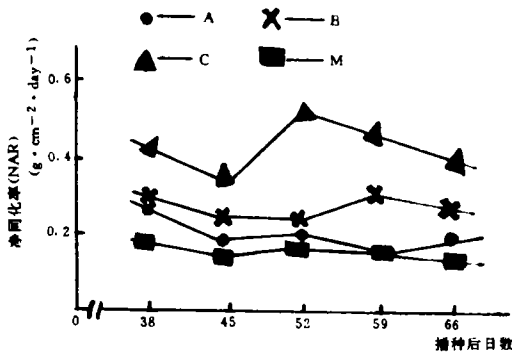


图 2 各处理不同时期的净同化率