

黄瓜群体光能利用率动态分析

周宝利 陈冬云 申湘利

(沈阳农业大学园艺系·沈阳东陵)

摘要 本文通过不同密度下黄瓜群体光能利用率分析,重点探讨了光能利用率变化特点以及与群体生长函数、产量形成的关系。并提出:提高黄瓜光能利用率的重点,应放在前期和盛果期。在前期通过采取各种办法(如加大密度),迅速增加叶面积指数,提高群体截获光能的能力。在盛果期,加强肥水管理,防止早衰,通过维持较大的叶面积指数和较高的净同化率,来延长光能利用的最大期。

关键词 黄瓜光能利用率

黄瓜是一种高秧、爬蔓、陆续采收的蔬菜,其群体结构的变化比其它蔬菜更为复杂,主要表现在群体对光能的利用和产量形成上。本研究以密度做为群体结构变化的因素,重点探讨了黄瓜群体光能利用率的动态变化趋势,以及与群体生长函数、产量形成的关系,为黄瓜的丰产栽培,从光能利用的角度提供依据。

试材与方法

本试验于1990年春季进行,供试的黄瓜品种为津研四号,4月1日播种育苗,5月10日定植露地,定植密度分别为:a—4.62株/m²; b—6.00株/m²; c—7.50株/m²折合每666.7 m²3000株、4000株、5000株,随机排列,3次重复,小区面积30m²(5m²为一畦),定植后第5天开始调查,每10天取样一次,共7次。光能利用率(E%)采用下列公式计算:

$$E\% = \frac{K \cdot \Delta W}{0.47 \Sigma Q}$$

K为作物的折能标准(MJ/kg),黄瓜的折能标准采用国内公开发表的统一标准。 ΔW 为某一生育期内干物质增加量(kg/m²)。 ΣQ 为太阳总辐射累加值(MJ/m²),全部太阳辐射资料由气象局提供。光合有效辐射系数为0.47。

群体生长率(CGR)、净同化率(NAR)、叶面积指数(LAI)的求算采用Hunt(1978)的方法。光能利用率及各生长函数的7次取样共求算出6个阶段值。

结果分析

一、光能利用率的变化及其与主要生长函数的关系

试验得到,不同处理下黄瓜群体光能利用率(E%)及主要生长函数在不同生育时期的变化结果如表1所示。各处理前期(定植后5~35

北方园艺 (总89) 9

表 1 各生育阶段光能利用率(E%)与主要生长函数的变化

处理	生育阶段 (定植后天数)	E%	CGR (g·m ⁻² ·d ⁻¹)	LAI (g·m ⁻² ·m ⁻²)	NAR (g·m ⁻² ·d ⁻¹)
a	5~15	0.09	0.49	0.12	4.04
	15~25	0.81	4.55	0.75	6.07
	25~35	1.23	11.63	1.43	8.13
	35~45	3.57	45.74	3.26	14.03
	45~55	2.11	33.64	2.87	11.72
	55~65	1.48	26.18	2.75	9.52
b	5~15	0.13	0.66	0.16	4.15
	15~25	1.14	6.64	1.04	6.38
	25~35	1.25	14.62	1.79	8.17
	35~45	3.65	47.06	3.92	12.01
	45~55	2.24	40.80	3.42	11.93
	55~65	1.60	29.38	2.83	10.38
c	5~15	0.16	0.84	0.20	4.19
	15~25	1.23	7.20	1.08	6.67
	25~35	1.89	16.45	1.94	8.48
	35~45	3.74	50.43	4.07	12.39
	45~55	2.35	47.91	3.66	13.09
	55~65	1.74	31.93	2.94	10.66

* 定植第 10 天后开始采收

表 2 全生育期光能利用率(E%)与产量

处理	生育阶段 E%	生物产量 (kg/m ²)	经济产量 (kg/m ²)	经济系数
a	1.20	10.60	7.59	0.716
b	1.27	11.29	8.51	0.754
c	1.35	12.23	9.15	0.748

天)为 E% 迅速增加阶段,增加的速度 $c > b > a$, 25~35 天时 c 已达 1.89%, 高于 b 1.25% 和 c 1.23%。在进入旺盛结果期后(定植 35 天后), E% 开始出现最大值: c 3.74%, b 3.65%, a 3.57%。本试验各处理的最大值均高于大田作物小麦的最大值(拔节至开花阶段)3.16。最大值出现后开始下降,最后 a 降至 1.48%, b 降至 1.60%, c 降至 1.74%。在下降过程中 c 较 b、b 较 a 下降的慢,即维持光能利用最大期的能力 $c > b > a$ 。

从表 1 看出,各处理的 CGR 的变化与 E% 的变化呈相同的趋势,二者相关极显著($r_a = 0.9572$, $r_b = 0.9278$, $r_c = 0.8859$),CGR 的最大值 c

$> b > a$, 分别为 50.43、47.08、45.74, 并与最大值 E% 相对应。根据 $CGR = NAR \times LAI$ 的关系式,可看出 LAI 和 NAR 二者可以共同作用于 CGR,说明它们是通过影响 CGR 而影响 E% 的,根据本试验结果,出现最大 LAI 的时期与出现最大 E% 的时期相同,而出现最大 NAR 的时期与出现最大 E% 的时期不尽相同, a、b 相同, c 不相同,说明本试验中 LAI 所起的作用大于 NAR,但二者又有互补作用,如 c 处理的 45~55 天,由于 NAR 最大值与 LAI 次大值出现在一起,致使后期的 CGR 和 E% 维持较高的水平(a、b 较低)。又如, a 处理的最大 LAI 明显地低于 b、c 的(a 3.26, b 3.92, c 4.07),但由于与最大 LAI 相对应的 NAR 较高(高于 b、c 的)致使 a 的 CGR 和 E% 不至于低的很多。所以,在进入盛果期后既要维持较大的叶面积指数,又要保证较高的净同化率,特别是后期,应采取栽培措施,减缓它们的下降。

二、光能利用率与产量

黄瓜是一种陆续采收的果菜类蔬菜,群体结构(密度)的变化对光能利用的效应最终要反应在果实(产量)形成上。从表 2 可以看出,全生育期 E% 依次是 $c > b > a$, 分别为 1.35%、1.27%、1.20%。生物产量、经济产量与光能利用率的变化相一致,均是 $c > b > a$ (生物产量: c 12.23kg/m², b 11.29kg/m², a 10.30kg/m²; 经济产量: c 9.15kg/m², b 8.51kg/m², a 7.59kg/m²)。如果比较各处理生物产量与经济产量增加的幅度,可以看出,在生物产量上, c 比 a 增加了 15%, b 比 a 增加了 7%,但在经济产量上却不然, c 比 a 增加了 21%, b 比 a 增加了 12%,增加的幅度明显高于生物产量,说明处理间经济产量的递增并不是按照生物产量的比例去变化。产生这种现象的原因,是因为黄瓜果实的形成与发育是受多种因素影响的,如雌雄花比例、结瓜率、瓜码密度、光合产物的转移等,这些因素除受品种特性支配外,在很大程度上与群体结构状况有密切的关系,最终造成了经济系数上的差别,本试验各处理经济系数为: a 0.716、b 0.754、c 0.748,说明 c、b 处理的密度有助于群体经济产量形成,在一定意义上

讲,经济系数可反映出不同密度下黄瓜群体光合产物向果实分配的情况。因此,适宜的群体结构通过自我协调营养生长与生殖生长,使光能较高地转化成最终产量。

讨 论

黄瓜群体光能利用率的变化较其它蔬菜复杂,除受CGR、LAI、NAR等因素影响外,还与本身的结瓜特点有密切的关系。光能利用的效果,既表现在生物产量上,也表现在经济产量上。通过确定适宜的群体结构可以提高光能利用率,提高黄瓜的产量。

本试验所得全生育期E% (a1. 20%、b1. 27%、c1. 35%),均高于当地露地蔬菜光能利用率的平均水平1.00%,但同农作物光能利用的理论值2.0%和2.9%(灌溉田)比较,还相差较远。提高光能利用率的重点,应放在前期和盛果期。在前期通过采取各种办法,增加叶面积指数,提高群体截获光能的能力。如董德民等提出大棚黄瓜叶面积的调控措施(前期加大密度,每666.7m²定植6000株,待进入盛果期,间拔保留5000株)对露地黄瓜同样适用。在盛果期,加强肥水管理、防止早衰,通过维持较大的叶面积指数和较高的净同化率,来延长光能利用的最大期。

本试验未对适宜的群体密度和适宜的叶面积指数进行探讨,这方面的问题较为复杂,与品种特性、栽培季节、栽培方式等多因素有关。

(参考文献8篇略)

投资小、致富快 利用土地种药材

黑龙江省嫩江县、吉林省农安县北方中药材种植推广站常年招生种植中药材技术,供应各类自繁种籽,签订产品回收合同,邮局汇款即可办理,寄十枚邮票索取价目表及简介。

联系人:嫩江站:张诚君 农安站(黄龙路七十七号)孙桂英

双层膜大棚哈密瓜

我们大庆供应勤奋家属管理站为了调剂职工生活,增加大棚生产品种,从1983年起便开始采用大棚生产哈密瓜。总结已往的经验教训,今年我们于3月10日扣第一层棚(新膜)烤地,一周后进行整地施肥并打成80厘米的大垅。3月26日在垅沟里隔沟栽油菜,空沟做田间作业道。4月10日又在棚内用旧膜吊成二层棚,与第一层棚相距30厘米。4月13日当棚内气温稳定0℃以上,10厘米深处的地温稳定在12℃以上时,便在垅上覆地膜定植哈密瓜(苗龄30天),株距35厘米,亩保苗2400株。由于有双层膜覆盖,提高棚温2—3℃,较往年提早半个月定植,棚内的瓜苗、苗菜生长茁壮。从4月20日开始陆续拔下油菜上市,5月2日油菜收获结束并撤除二层棚。7月1日哈密瓜成熟上市,7月20日罢园,每公斤售价4—2元。3亩大棚在今年气候条件不利的情况下共产商品瓜5,862公斤,产值18,545元,由于提早定植避过发病高峰,使哈密瓜植株生长茁壮。我们采用大庆师专培育的杂交种“84—3”(F₁),单株座瓜1.7个,单瓜重0.7—1.2公斤。含糖量14—16%。由于上市早、瓜甜味美而深受消费者欢迎。

哈密瓜拉秧后我们抓紧整地,7月22日直播秋白菜,一周后白菜苗出齐撤去棚膜成为露地栽培。3亩复种的秋白菜产12,000多公斤,产值1200元,连同早春套栽的油菜(1720公斤)产值1100元在内,3亩地大棚总产值20,845元,扣除成本费6,600元,平均每亩大棚纯收入4,748.3元。(大庆供应勤奋家属管理站 大庆市让胡路中央大街 王申易 163712)

测定地下水中农药的新方法

奥地利林茨大学化学系的克罗斯·皮特查契尔研究出一种用来分析地下水中各种农药的简单方法。

这种新方法通称为“混合阴离子交换器”,能分析各种在一次单独的、相对简单的和快速测定过程中的农药。其主要部分是两个过滤器和一个阴离子交换器。当一个过滤器收集碱性和中性农药时,阴离子交换器可用化学方法粘结酸性农药的阴离子。(金易)



北方园艺 (总89) 11