

# 影响大白菜群体光能 利用率因素

周宝利

蔬菜生产的实质，就是通过作物的光合作用，将太阳辐射能转化为生物有机能的复杂过程。太阳辐射能是一种潜在的宝贵资源，对它的利用率高直接低直接影响蔬菜作物的产量。本研究以大白菜为试材，通过对群体生长动态的分析，了解影响该类作物光能利用率提高的主要因素，探讨不同因素在不同时期影响的特点，为进一步提高大白菜的产量、质量提供理论依据。

一、方法：大白菜选用的品种是“沈农青丰”，群体设三个不同密度： $a$  3000株/亩， $b$  4000株/亩， $c$  5000株/亩，重复三次，每10天测定调查一次，按其结果分别计算出各种指标，主要计算公式：

1. 光能利用率 ( $E\%$ ) =

$$\frac{\text{生物产出能 (J/m}^2\text{)}}{\text{太阳辐射能 (J/m}^2\text{)} \times 0.47} \times 100$$

2. 光能转化率 ( $E_{\phi}\%$ ) =

$$\frac{\text{生物产出能 (J/m}^2\text{)}}{\text{太阳辐射能 (J/m}^2\text{)} \times 0.47 \times \text{能量吸收率}} \times 100$$

3. 能量吸收率 (%) =  $\frac{\text{吸收辐射}}{\text{总辐射}} \times 100$

4. 净同化率 ( $NAR$ ) =

$$\frac{1}{L} \cdot \frac{dW}{dt} = \frac{1}{2} \frac{1}{(L_2 + L_1)}$$

$$\frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1}$$

5. 光合势 (平方米·日) =

$$\frac{1}{2} (L_2 + L_1) (t_2 - t_1)$$

二、结果及分析：①光能利用率 ( $E\%$ ) 与光能转化率 ( $E_{\phi}\%$ )。整个生育期光能利用率 ( $E\%$ ) 的变化呈不断上升的趋势，并且  $a$   $b$   $c$  三个密度具

有相同的变化规律。刚开始苗期  $E\%$  很低，进入莲座期后（出苗后20天）开始升高，在整个莲座期及结球前期共上升的幅度是很大的（从0.08%上升到2.3%左右），以后  $a$   $b$   $c$  之间开始出现差别， $a$  的最高（达3.25%）。该变化趋势说明：大白菜群体前期（苗期）对光能的利用是很低的，进入莲座期之后，对光能的利用迅速提高，后期比较平稳，而且不同密度之间的差别也是在后期出现的。前期的之所以低，是由于大白菜正处在苗期，叶面积很小、裸露的地面很多，而  $E\%$  的计算正是按照它的营养面积计算的，未按当时吸收辐射面积计算，结果很低。但实际上这时的光能转化率 ( $E_{\phi}\%$ ) 并不很低，远远大于它的光能利用率 ( $E\%$ )，如果用  $E_{\phi}\%$  来说明作物对光能的转化情况，更能反映客观实际，封垅后  $E\%$  与  $E_{\phi}\%$  二者的变化是一致的。②叶面积指数、光合势。净同化率与  $E\%$  的关系（以  $a$  密度群体为例进行分析）叶面积指数：当群体的叶面积指数较小时， $E\%$  也较小，当叶面积指数增大时， $E\%$  也增大，增加幅度较大的时期是指莲座期和结球前期（30~60天），平均每10天增加2个单位，但到后期（当叶面积指数达到7.0以上时），虽然叶面积指数增加，但  $E\%$  却增加的很少，最后趋于平稳。产生这种现象的主要原因是自身叶片相互遮阴所致，尤其到了灌心、壮心期，由于球叶的增加，将光合叶互相挤靠在一起，实际上有一部分光合叶的光合作用已经明显减弱。因而，对于白菜来讲，叶面积指数的增加与  $E\%$  的提高是有一定的范围的。光合势：光合势的变化是随着生育天数的增加，逐渐增大，采收前10天各密度群体均出现高峰，同时，也是三个不同密度群体之间差异最大的时候（ $a > b > c$ ）。从光合势与  $E\%$  的关系来看，基本是随着光合势的增加  $E\%$  也增高，增加到一定程度（光合势达到14米<sup>2</sup>·日后）， $E\%$  提高的幅度越来越小。净同化率 ( $NAR$ )：净同化率的变化与叶面积指数、光合势的变化正好相反，高峰出现在前期，即苗期、莲座期的净同化率最高（而且三个密度之间无差别），峰值达10克/米<sup>2</sup>·日。以后渐逐开始降低，在降低的过程中，三个不同密度群体开始出现差别（ $a > b > c$ ），净同化率的这种变化趋势，可以认为它是影响大白菜前期光能转

化的一个主要因素。

三、讨论：从整个生育期来看，叶面积指数、光合势、净同化率均是影响大白菜光能利用率（E%）的主要因素。但是，各因子影响的主要时期不同，前期当叶面积指数较小时，E%主要取决于净同化率，到了中期（净同化率降至中等水平，叶面积指数、光合势上升至中等水平时）E%与叶面积指数、光合势及净同化率的关系均很密切，三者对E%的影响同等重要，后期当叶面积指数很大时，E%主要取决于叶面积指数和光合势。此外，三因子的综合作用在末期较为明显，虽然叶面积指数、光合势的高峰在采收前10天左右同时出现，但并没有使E%提高多少（上升的幅度很小），主要原因是此时的净同化率已降至最低点，极低的净同化率限制了光能的转化。从这个角度来看，在后期减缓大白菜净同化率的降低，在前期迅速扩大叶面积，及早地形成较强的光合势是提高大白菜光能利用率的关键。（沈阳农业大学园艺系

收稿时间 1990年7月9日 邮政编码：110161）

## 四种加工番茄新技术

为了适应消费者的需要，我们试制了几种新的番茄加工品，如番茄果丹皮、番茄果脯、番茄调味料及番茄冲剂等

### 一、番茄果丹皮

1. 工艺流程：原料选择→清洗→预煮→打浆→调制→烘干→包装→成品。

2. 操作要点：①原料处理：选用充分成熟，梗部绿色消退的为宜（不宜选用黄色品种），然后在水中冲洗干净，用小刀除去果蒂备用。②预煮打浆：将番茄切碎，放入夹层锅或其它容器中加热至70℃，然后送入破碎机破碎，并除去种子、果皮，将果肉送入打浆机打浆，浆体要求细腻均匀。③调制及刮片：将番茄浆倒入搅拌机中，加砂糖至可溶性固形物达50%，并加1~2%的柠檬酸，每1000公斤番茄浆再加入15克食品红，搅拌均匀后，在钢化玻璃板上刮成0.4厘米厚的薄片，并力求厚薄均匀，光滑平展。④将载有薄浆片的钢化玻璃送入烘干机或烘房烘烤，温度65~70℃，并注意通风排湿，防止干湿不匀或焦化。一般烘烤10~12小时即可。

### 二、番茄脯

1. 工艺流程：原料挑选→洗涤→划缝压饼→硬化处理→清水漂洗→浸糖→干燥→包装→成品。

2. 操作要点：①选料：选取健全、无病虫害、中等大小的番茄果，以坚熟期（八成熟）为宜。②划缝压饼：原料清洗后用小刀除去果蒂，并在果实周围对称划4道小缝（约1厘米深）稍加压去掉部分种子和汁液而成饼状。③硬化处理：用5%的石灰水浸泡4~6小时，然后捞出在清水中漂洗，并及时换水以除去石灰味。④浸糖：将漂洗净的番茄捞出，沥干水分后浸泡于浓度为40%的糖液中，其糖液用量与番茄同重，从第二天起连续五天每天将糖液加热浓缩一次（捞出番茄），使糖液浓度达60%左右，到第七天使糖液浓度达到65%左右，然后加入0.5%柠檬酸浸泡一天，这时果肉已基本吸糖饱满而呈透明状。⑤干燥、包装：将番茄捞出放入沸水中1~2秒钟，洗去果面上的糖液，然后稍加压扁、整形，于65~70℃下烘烤12~18小时，至含水量18~20%即可，然后用无毒塑料袋包装得到成品。

### 三、透明番茄调味料

配方及制作：浓缩番茄汁500毫升、砂糖70克、醋30毫升、香辣调味液3毫升。将上述原料混合均匀，放置2~3天过滤即得透明番茄调味料。其中香辣调味液及浓缩番茄汁的制备如下：香辣调味液制备：桂皮10克，百里香粉7克，黑胡椒3克，丁香油2克，茴香2克，姜粉1克。混合均匀后用50%的脱臭酒精50毫升浸泡15~20天，过滤即成。浓缩番茄汁制备：将番茄洗净后破碎压汁，将汁液加热至70℃后马上冷却至30℃，过滤后在绝对压力150~200毫米汞柱、温度65℃下，经旋转式蒸发器浓缩成原体积的1/3即可。

### 四、番茄粉及番茄速溶汤料

1. 番茄粉冲剂：将浓缩番茄汁（含可溶性固形物30%左右）与40~60%的麦芽糊精、0.5~1%的食盐（以干粉重量为基准）相混合，搅拌均匀后加热至60~70%，然后进行喷雾干燥即得番茄粉。食用时以热水冲溶，具有独特的风味。

2. 番茄速溶汤料：番茄粉（50目）20%，精制淀粉39%，味精（50目）3%，细盐（50目）23%，香料油15%，将上述原料混合调配均匀即可。

（河北农业技术师范学院 高海生）