

# 葡萄幼树光合产物( $^{14}\text{C}$ )输出 分配规律研究

王春清 祖容 王树禹

(东北农学院·哈尔滨)

## 摘要

本试验采用同位素  $^{14}\text{CO}_2$  示踪方法,对巨峰及红香水葡萄幼树叶片的光合产物输出分配规律进行研究,结果表明:葡萄叶片光合产物外运以单向运输为主,双向运输为辅;同侧运输为主,对侧运输为辅。‘巨峰’枝蔓中部以下叶片主要向其以下部位运输,而‘红香水’基部叶片以向下运输为主,但中部以上叶片则以向上运输为主。

由光合作用产生的碳素同化物是构成果树产量的基本成份,而寒地定植当年的葡萄幼树,必须要有充分的有机营养做积累才能使枝蔓充分成熟,保证植株安全越冬。因此,认识葡萄幼树叶片输出分配光合产物的规律,不论对葡萄生长发育特性的理论研究,还是对合理使用农业技术措施,提高人为的促控生长发育,找出生产上促控的有效时间界限,保证植株协调生长都具有重要意义。本试验利用  $^{14}\text{CO}_2$  示踪方法探讨了葡萄幼树不同部位叶片输出及分配光合产物的基本规律,为合理应用技术措施提供理论指导。

## 材料与方法

本试验分别于1986~1987年在哈尔滨市东北农学院园艺试验站内进行。

供试验品种为‘巨峰’及‘红香水’,

用山葡萄作砧木的二年生幼苗。幼苗于4月上旬定植于玻璃温室中的  $30 \times 30\text{cm}$  规格的花盆中,于6月上旬把盆搬到田间。供试植株均选择生长健壮,长势、节位基本一致,株高为170cm左右,无病虫害的为试材。于每年的主梢摘心期(8月上旬)分别选植株的上、中、下部成熟单叶片用  $^{14}\text{CO}_2$  饲喂。用有机玻璃叶室作光合室,用  $\text{Ba}^{14}\text{CO}_3$  在贮气瓶中发生  $^{14}\text{CO}_2$  气体,后用注射器抽取  $^{14}\text{CO}_2$  气体注入密闭光合室中,光合室中  $^{14}\text{CO}_2$  放射性比活度为  $10\mu\text{Ci}/\text{升}$ ,  $\text{CO}_2$  浓度为0.05%。同时设置空白  $\text{CO}_2$  气体组作对照。饲喂30分钟后取下光合室,48小时后取样解剖,在烘箱中杀青干燥,研磨后称重60mg粉样,用FH-408自动定标器与FJ-36T通用闪烁探头组合成的固体闪烁测定系统进行放射性强度测定。根据允许相对标准误差的要求,测量时间每次选择为2分钟。测定结果扣除本底用CPm/60mg表示。每品种各重复三次,求出各次重复的平均值。

## 结果与分析

从表中看到,不同部位的叶片对光合产物的输出分配具有明显的倾向性,即就近运输或运输到竞争力更强的部位。两个品种的基部叶片和上部叶片的主要运输方向是一致。

叶片光合产物输出分配表

取样部位	分配比率	叶位	下部叶				中部叶				上部叶			
			巨峰		红香		巨峰		红香		巨峰		红香	
			CPm $\bar{X} \pm S$	占%	CPm $\bar{X} \pm S$	占%	CPm $\bar{X} \pm S$	占%	CPm $\bar{X} \pm S$	占%	CPm $\bar{X} \pm S$	占%	CPm $\bar{X} \pm S$	占%
饲喂本叶			1871.5 ± 357.15	100.0	1369.1 ± 217.51	100.0	1625.6 ± 181.47	100.0	2393.4 ± 311.67	100.0	2675.6 ± 143.18	100.0	2241.2 ± 210.71	100.0
顶端生长点			23.4 ± 3.57	1.2	37.1 ± 4.37	2.4	12.5 ± 2.79	0.7	412.1 ± 55.15	17.2	269.3 ± 45.35	10.1	1123.5 ± 122.01	50.1
同侧上部主梢幼叶			4.0 ± 0.50	0.2	20.0 ± 2.26	1.4	1.3 ± 0.29	0.1	429.6 ± 60.73	17.9	125.1 ± 17.60	4.8	900.0 ± 86.65	40.2
同侧上部副梢幼叶			~		~		175.8 ± 20.09	10.8	671.8 ± 82.01	28.1	501.0 ± 95.77	18.7	914.9 ± 77.51	40.7
邻上部同侧幼皮			11.3 ± 2.39	0.6	22.1 ± 3.59	1.5	19.0 ± 3.58	1.17	326.4 ± 27.57	13.6	255.8 ± 34.41	9.5	210.7 ± 19.49	9.4
邻上部同侧木质			20.1 ± 4.16	1.1	7.1 ± 0.87	0.5	49.3 ± 6.96	3.0	330.7 ± 32.19	13.8	307.4 ± 30.72	11.5	231.6 ± 28.90	10.3
邻下部同侧幼皮			504.6 ± 38.61	26.9	119.9 ± 17.80	7.6	331.9 ± 37.27	20.4	8.9 ± 2.10	0.3	115.7 ± 21.01	4.3	70.1 ± 9.58	3.1
邻下部同侧木质			669 ± 82.75	35.8	154.7 ± 20.17	9.8	277.0 ± 35.67	17.1	26.1 ± 4.52	1.1	200.1 ± 19.29	7.5	145.8 ± 15.72	6.5
邻下部对侧幼皮			322.1 ± 25.18	17.2	46.5 ± 10.19	2.9	183.4 ± 31.93	11.3	6.3 ± 0.91	0.2	84.2 ± 12.16	3.1	65.8 ± 9.22	2.9
邻下部对侧木质			335.9 ± 49.89	17.9	58.8 ± 7.02	4.3	214.0 ± 25.08	13.2	4.7 ± 1.52	0.2	133.9 ± 20.80	5.0	93.8 ± 16.41	4.2
同侧新根			263.0 ± 21.01	14.1	425.6 ± 31.41	27.1	760.7 ± 46.16	46.8	24.5 ± 3.50	1.0	1.7 ± 0.31	0.1	5.0 ± 1.09	0.2
对侧新根			219.8 ± 30.22	11.7	291.2 ± 23.07	18.6	234.5 ± 31.76	14.4	0.0 ± 0.00	0.0	0.0 ± 0.00	0.0	0.0 ± 0.00	0.0
饲喂本叶芽眼			781.0 ± 47.92	41.7	315.8 ± 21.56	20.1	667.0 ± 89.70	41.0	790.5 ± 62.97	33.1	859.6 ± 75.12	32.1	965.8 ± 81.70	43.1
邻上部同侧芽眼			~		~		126.3 ± 33.16	7.8	307.4 ± 27.10	12.8	521.4 ± 47.30	21.4	1432.2 ± 251.99	63.9
邻下部同侧芽眼			~		~		382.7 ± 41.31	23.5	13.1 ± 3.51	0.5	75.3 ± 10.06	4.7	158.1 ± 20.08	7.1

注：以饲喂本叶为100%作相对比较，各取样部位名称均相对于饲喂叶而言。

的。‘巨峰’和‘红香水’的下部叶片中光合产物主要向饲喂叶片以下各部位分配。巨峰饲喂本叶芽眼分配比率最大,为41.7%,其次是邻下部同侧木质部和韧皮部,分别为35.8%和26.9%,邻下部对侧木质部和韧皮部分别为17.9%和17.2%,同侧新根运输量大于对侧新根。上述说明葡萄叶片的光合产物外运时以同侧运输为主,对侧运输为辅。

‘红香水’与‘巨峰’相比,光合产物在木质部及韧皮部中的滞留量较小,但向根系中的分配比率较大,同侧新根及对侧新根分别为27.1%和18.6%。而向顶端幼叶及生长点的输送量也较‘巨峰’多。由此可见,‘巨峰’枝蔓的加粗生长势较强与其木质部及韧皮部对光合产物的滞留率较高是一致的,但根系的生长势却相对较弱。因此,在栽培上要注意控制巨峰植株强旺营养生长势力,保证地上部与地下部均衡协调生长发育。而红香水向两极运输强度则较大,说明该品种两极幼嫩部分对光合产物具更强竞争能力。

‘巨峰’和‘红香水’中部叶片中的光合产物主要运输方向并不一致,‘巨峰’主要是向下部运输,而‘红香水’主要是向上部运输。‘红香水’除了向饲喂本叶芽眼输入量最大以外,其次就是上部副梢幼叶,占28.1%,远远大于上部主梢幼叶和生长点。即使是‘巨峰’上部副梢亦对光合产物有很强的吸取能力。这说明副梢幼叶对光合产物具有更强的竞争能力。因此,在栽培上一定要及时处理副梢,以减少营养消耗,保证主梢生长发育良好。‘巨峰’中部叶片虽有双向运输的活性,但仍以向下部运输为主,这与其基部叶片的运输方向是一致的,其中向新根的输送量最大,达到46.8%,而下部木质部及韧皮部亦具有很高的滞留量。

两个品种上部成熟叶片主要是向各自的上部幼嫩部位输送。特别是‘红香水’,幼嫩的芽眼及顶端生长点具有强大的吸取光合

产物能力,并远远大于‘巨峰’,其中上部同侧芽眼的输送比率最大,为63.9%,并大于饲喂本叶芽眼。其次是顶端生长点,为50.1%。这说明‘红香水’在生长的中后期,其先端生长仍具有较强的优势,

葡萄芽眼对光合产物的竞争具有明显优势,除了饲喂本叶芽眼具有较多的分配量外,其上、下部同侧芽眼也普遍有着相对较高分配量。这对于保证芽眼的发育,促进花芽分化具有重要意义。

## 讨 论

### 一、关于葡萄叶片光合产物的运输方式

通过本研究看到,葡萄叶片对光合产物分配方向主要是以单向运输为主,但植株不同部位的叶片也始终存在着双向运输的特点,并由此导致了两极集中的现象,而‘红香水’的这种现象更明显。光合产物在输出过程中,即有同侧运输,又有横向及对侧运输,但以前者为主,后者为辅。在这些输出方式中,其输出量都体现着就近运输的原则。

### 二、关于不同品种光合产物分配

‘巨峰’植株中部以下各叶片中光合产物主要是向其下部运输,而‘红香水’则由中部叶片开始转向向上部运输为主。由此可知,不同节位叶片,其光合产物具有不同方向的给出部位,因而就具有不同的功能,具体输出方向将由叶片上部和下部生长部位的竞争力大小而定,并随植株生长发育进程改变而改变。因而在生产上一定要注意保护叶片,修剪时还要注意留有足够的叶片数量,以保证植株的生长发育均衡协调。

通过本项研究证明,葡萄秋季主梢摘心是完全必要的,特别象顶端生长对光合产物具有更强的竞争能力的诸如‘红香水’一类品种,一定要对延长枝蔓及早控制,并且当延长蔓长度达到应有要求后,应尽可能早些进行摘心。这将有助于促进枝蔓和根系对光合产物的贮备和积累,促进枝蔓增粗和花芽分化,有利于提高植株抗逆越冬能力。