

# 马铃薯种薯生理年龄对植株生育及产量的影响

王培伦 孙慧生 张振洪 马伟青 李光

(山东省农科院蔬菜研究所 250100)

## 1 前言

马铃薯种薯收获后到再次播种,生理上需经过休眠和萌芽两个时期。种薯在休眠期生命活动非常微弱,即使其他条件适宜也不能开始新的生命周期。休眠之后则进入萌芽期,在这一时期内,种薯的一切生理活动逐渐加强,为生长奠定基础。自种薯芽眼萌动到播种,这段时间的长短直接影响到种薯内部酶的活性、养分的变化以及出苗、幼苗的生长及产量情况。这个生理时期也要经历由弱到强到衰的过程,不妨称之为种薯生理年龄上的青壮老时期。为把握在种薯壮龄期播种,以最大限度地发挥种薯的生产潜力,达到高产的目的,特进行了本项试验。

## 2 材料与方法

### 2.1 试验材料的准备

为排除病毒对种薯的生育及产量的影响,如实反映种薯生理年龄的作用,试验采用了山东广泛栽培的“鲁引1号”品种的脱毒小薯(原种)作试材。脱毒小薯是在防虫温室中利用育苗盘扦插脱毒苗,以蛭石作基质70天左右收获的小薯。选取单薯重2克左右的块

茎,置于室温、黑暗条件下自然通过休眠。待80%薯块萌芽达0.5厘米左右时,置于散射光下抑制芽的生长。为防止最早收获的3份种薯芽长得过长,于1993年6月4日放于7℃冰箱内贮藏,播种前30天取出。种薯情况见表1。

播种前每个处理取70个块茎用铜还原碘量法和次亚碘酸法测定还原糖含量和淀粉酶活性。

### 2.2 田间试验

1993年8月16日于防虫网棚内播种,随机区组排列,重复3次。株行距20厘米×65厘米,小区面积4.42米<sup>2</sup>。每区2行,共34株。生育期间于9月22日、10月16日、11月1

表1 各处理种薯情况

处 理	种薯生理年龄 (收获至播种天数)	播前单薯重 (克)	萌芽期* (月·日)	播种时平 均芽长(cm)
1	240	1.4	3·12	3.0
2	200	1.4	4·17	1.6
3	188	1.4	5·1	1.12
4	138	1.5	5·26	1.38
5	104	1.7	7·3	0.74
6	92	1.4	6·30	1.14

\* 70%块茎顶芽长1~2mm时为萌芽期

日3次取样(5~10株)调查植株生长量、匍匐茎数、块茎数、块茎产量等。

### 3 结果与分析

#### 3.1 还原糖及淀粉酶活性变化

种薯在贮藏期间,淀粉在淀粉酶的作用下转化为糖,为种薯生命活动提供呼吸底物,为萌芽提供物质基础。不同生理年龄的种薯还原糖含量和淀粉酶活性变化,经测定结果表明,所有处理中,以处理5和处理6的还

原糖含量最低,分别是0.055%和0.05%(表2)。其他几个处理较其高2~8倍。这说明种薯还原糖的含量在一定范围内随生理年龄的增长而增加,但不是直线上升,而是呈波浪状变化。根据黄元勋等的研究,处理5和6还原糖含量低,可能是第一次高峰后的第一次低谷,处理4是第二次高峰,处理3是第2次低谷。这种变化的原因是,种薯还原糖达到一定值后不再产生,但由于生理活动的消耗使之降低到某一数值时,重新由多糖分解转化为还原糖。

表2 播种时各处理还原糖含量及淀粉酶活性

处 理	1	2	3	4	5	6
还原糖含量(%)	0.473	0.425	0.158	0.46	0.055	0.05
淀粉酶活性(酶活单位)	0	39.41	11.26	22.52	33.78	11.26

从表2看出,各处理淀粉酶活性高低不一,未发现任何规律。

#### 3.2 不同处理植株生长量的差别

出苗期:在6个处理之间出苗期早晚相差3天(表3),总的趋势是种薯生理年龄较大的出苗较早。

表3 各处理的出苗期\*

处理	1	2	3	4	5	6
日期 (月·日)	8.27	8.27	8.28	8.29	8.29	8.30

\* 3次重复的平均值

植株高度:经方差分析表明,在每次取样中各处理之间植株高度的差异均未达到显著水平。但从图1可以看到处理1和2在出苗后45天植株达到最高值,而其他几个处理到收获时植株仍继续生长,但处理3的生长速度已开始慢下来了。这说明,种薯生理年龄大植株前期生长快,但后期停止生长较早。

植株干物质含量在9月22日和10月16

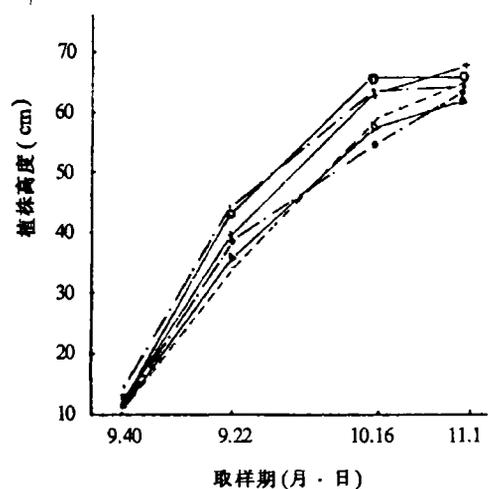


图1 植株高度变化趋势

1. ○—○; 2. — — —; 3. △—△;  
4. ○—○; 5. +—+; 6. — — —

日的两次取样中,各处理之间植株干重差异不明显(表4),而最后1次取样中各处理间差异达显著水平。表4结果表明,种薯生理年龄小的,到后期植株生长最加大。生理年龄90天左右的植株干重显著地高于100天以上的。处理1的植株干重在10月16日前

后基本达到最大值,以后增长量非常低。

由于各时期处理间植株高度及单株分枝

表4 植株干重 (单位:克)

处理	取 样 时 间 (月·日)		
	9·22	10·16	11·1
1	2.6	9.8	9.9d
2	2.5	8.4	10.1d
3	1.9	8.4	11.2c
4	2.0	8.6	12.3b
5	2.1	9.0	12.9b
6	2.0	9.3	14.4a

\* 前2次5株平均,第3次10株平均

数差异不明显,因此,可用单位株高干物质含量来说明植株的长势情况,结果见表5。从表中看出,在第一次取样时单位株高干重有随生理年龄加大而上升的趋势。尽管经方差分析未达显著水平,但可以说明在生长初期,种薯生理年龄大的植株生长较旺盛。以后随着生长期的延长,它们的长势变弱,表现在干物质增加速度变慢,到最后1次取样时,高年龄的单位株高干重显著地低于低年龄的。由于植株高度之间差异不显著,因此,后期单位株高干重的差异则是因植株早衰而引起的。

### 3.3 生理年龄对单株块茎数的影响

表5 单位株高干物质含量(克/cm)

处理	取 样 时 间				
	9月22日	10月1日	比上次增 %	11月1日	比上次增 %
1	0.06	0.149	148.3	0.15 c	0.67
2	0.057	0.132	131.6	0.158 c	19.7
3	0.054	0.146	170.4	0.181 b	24.0
4	0.052	0.151	190.4	0.194 b	28.5
5	0.053	0.143	169.8	0.190 b	32.9
6	0.058	0.158	172.4	0.226 a	43.0

调查结果表明,随着种薯生理年龄的增加,平均单株匍匐茎数呈增加的趋势(表6)。

生理年龄240天的,单株匍匐茎数6.6条,显著地高于其他生理年龄的。

表6 平均单株匍匐茎及块茎数

处理	匍匐茎数*	10月16日调查**		11月1日调查***		增长速度(%)	
		总块茎数	>35克块茎数	总块茎数	>35克块茎数	总块茎数	>35克块茎数
1	6.6 a	1.7	0.74	1.93	0.93	13.5	25.7
2	5.5 b	1.7	0.6	2.4	1.17	42.9	95.0
3	5.6 b	1.9	0.6	2.6	1.27	35.3	111.7
4	4.9 b	1.8	0.6	2.5	1.27	40.6	111.7
5	5.2 b	1.8	0.4	2.2	1.4	22.2	250.0
6	4.9 b	2.2	0.4	2.5	1.43	13.6	257.5

\* 20株平均, \*\* 5株平均, \*\*\*10株平均

单株结薯数上,高生理年龄的呈减少趋势。但在结薯前期,其大于35克重的块茎数则多于低生理年龄的。而结薯后期情况相反,低生理年龄的大于35克重的块茎数较多(表6)。这说明,在结薯前期高生理年龄的植株块茎膨大快,后期速度放慢,可能是植株进入衰老阶段的时期较早。

### 3.4 不同处理对产量的影响

各处理取样调查的产量及小区产量、折

合亩产量见表7。从表中以看出,在10月16日的调查结果中,处理1和2的产量高于其他处理,说明种薯生理年龄大的植株结薯早,前期产量有增加的趋势。11月1日的调查结果则完全不同,处理1的产量显著地低于其它几个处理。处理2显著地低于处理4和5。从最终产量看,以处理5,即3.5个月的生理年龄最好。生理年龄过长或过短都会影响产量。

表7 各处理块茎产量

处理	单株总薯重(克)			单株 >35克薯重(克)			小区产量 (公斤)	折合亩产 (公斤)
	10月16日	11月1日	增加%	10月16日	11月1日	增加%		
1	52.4	81.8 c	56.2	37.03	66 c	78.1	2.86	431.4
2	48.4	107.4 b	121.9	31.75	85 b	167.1	3.76	567.1
3	45.6	117.5 ab	157.6	29.78	100.6 ab	237.6	4.11	619.9
4	44.4	118.5 a	167.0	29.65	100.4 ab	251.1	4.15	626.0
5	45.3	123.3 a	172.2	20.71	111.1 a	436.5	4.32	651.6
6	44.1	115.6 a	162.1	17.35	103.8 a	501.7	4.05	610.9

种薯年龄不同产量增加速度也不同,产量的增加速度与生理年龄成反比,即生理年龄短,增加速度快。单株总产量的增加速度以处理5最快,其次是处理4。35克以上大中薯产量的增加速度最快的是处理6,其次是处理5。从而证明,种薯生理年龄短,在结薯后期植株生长旺盛,干物质积累多,因而块茎膨大快。

## 4 讨论

4.1 种薯达到一定生理年龄后块茎内还原糖含量增加。还原糖是种薯进行生理活动的主要呼吸底物和维持生命活动的基础。还原糖含量增加,标志着生命活动加强。但是,如果生理年龄过长,种薯贮存物质消耗多,影响了植株的生长,如干物质积累减少,产量下降等。

4.2 本试验是遭霜打后提前收获的。从上

述结果看,如果能延长生长期,那么,种薯年龄较短的产量优质会更为明显。

4.3 在本试验条件下,本品种种薯的适宜生理年龄(即自收获到播种)以3.5个月为宜。

4.4 种薯生理年龄实际上是在形成块茎时就开始了。对一个具体品种来说,从块茎开始形成到解除休眠萌芽所需时间(即总生理年龄)是一定的。因此,同一品种同一播期早收与迟收的块茎在同样的条件下完成休眠的时间不同,即收获早的块茎完成休眠所需时间较收获晚的要长些。关于这一点,还需进一步探讨。

## 参 考 文 献

- 1 黄元勋, 田发瑞. 不同贮藏条件马铃薯块茎还原糖含量变化规律测试. 马铃薯杂志, 1991, 1
- 2 蒋先明, 田玉丰等译. 马铃薯改良的科学基础, 农业出版社, 1984