

整薯播种对马铃薯生育及产量的影响

王志强

(黑龙江省农业科学院马铃薯研究所)

摘 要

1979~1984年, 在黑龙江省北部黑土地地区气象条件、生产水平和栽培条件下, 通过田间试验, 研究了整薯播种对马铃薯生育和产量的影响。结果表明: 整薯播种与传统习惯的切块播种相比, 6年期间平产出现频率为2次, 一般年份整薯播种比切块播种增产9~12%, 在春旱严重的1980年, 整薯播种表现出非常突出的抗旱保苗效果。在群体叶面积发展进程上, 整薯播种表现早发早衰, 切块播种晚发晚衰, 一般年份光合势前者比后者高9.6%, 春旱严重的1980年高82.8%。块茎商品率以112.5克为准时, 6年平均整薯播种为74.1%, 切块播种为80.0%, 两者相差5.9%; 以50克为准时, 整薯播种为97.3%, 切块播种为98.2%, 两者相差0.9%。

前 言

不用切块, 而用整薯播种栽培马铃薯, 以其具有避免切刀传病、抗旱保苗和适于机械化播种等优点而为人们所瞩目。马铃薯生产

先进国家荷兰历来采用整薯播种^[1]。国内60年代以来, 一些研究单位和生产单位对马铃薯整薯播种进行了研究, 证实了它的增产效果, 一些地方还把它作为一项重要增产措施加以推广^[2,3]。这项播种方法在作为我国马

transmitted to other places. Before the last/16th leaf of the main stem is fully extended, more than 54% of assimilates are first transmitted to the stems and leaves, then to the tubers, and less than 3% to the roots. After the last leaf of main stem is fully extended, the assimilates are transmitted mainly into the tubers, even the assimilates stored in the stems and leaves are also mobilized into action to be transmitted to the tubers.

As to the capacity of competition for taking ¹⁴C-labeled assimilates between organs during growing period, the stems and leaves are consecutively in dominant position, the weakest is the roots, which weaken with plant growth. Lastly, the discussions about division of growing period into stages and available cultural practices for each stage are touched.

铃薯重要产区之一的黑龙江省北部黑土地区生产条件下反应如何,迄今尚无报道,以致生产上在采用整薯播种栽培马铃薯时尚缺乏根据和经验。有鉴于此,笔者于1979~1984年历经6年时间对马铃薯整薯播种问题进行了研究。本文仅就其对马铃薯生育和产量的影响加以报道。

试验条件和方法

试验在黑龙江省北部具代表性的淋溶黑土上进行,生草层厚度50~70cm,土壤农化特性:全氮0.16%,水解性氮5.6mg/100克土,速磷和速效性钾依次为5.5mg/100克土和39.7mg/100克土,pH5.5。田间试验,设整薯播种和切块播种两个处理,以后者传统习惯的切块播种为对照,种薯大小无论整薯还是切块重量都是50克,随机区组,1979年为5次重复,1980和1981两年为6次重复。

1982、1983和1984三年为4次重复;小区面积1979年为21.0m²,1980和1981年为16.8m²,1982、1983和1984三年为14.0、10.0和12.0m²。栽植密度各年均均为70cm×27.5cm。生育期间用目测计数法逐日调查每天的累加出苗数,定期采样用重量法对群体叶面积系数进行动态测定,收获时测产并对块茎产量的分级组成做了调查。

试验结果

1. 整薯播种对马铃薯产量的影响

将产量结果列于表1。从表1得知,在1979~1984这六年的试验过程中,1979和1981两年整薯播种和切块播种两者产量几乎相等,1982、1983和1984三年整薯播种依次比切块播种增产12.2、8.8和10.8%,但经F测验增产幅度均未达显著水平,唯独在1980年春季干旱使切块播种无法保持全苗情况下(这一点在下节将会看到),整薯播种和

表1. 马铃薯整薯播种与切块播种产量比较

试验年份	产量(公斤/公顷)		整播比切块播增产		增产显著度		
	整薯播种	切块播种	(公斤/公顷)	(%)	F	F-分布表之F值	显著度
1979	24702.4	25071.4	-369.0	-1.5	0.03	7.71 21.20	—
1980	38110.5	23229.0	14881.5	64.1	—	4659.0 7305.8	**
1981	25475.3	24066.8	508.5	2.0	0.1	6.61 16.26	—
1982	32224.5	28722.8	3501.7	12.2	5.1	10.13 34.12	—
1983	20859.0	19175.3	1683.7	8.8	2.9	10.13 34.12	—
1984	35943.0	32453.3	3489.7	10.8	1.6	10.13 34.12	—

注: 1. “F分布表之F值”栏, 每格上面数字为0.05显著度之F值, 下面数字为0.01显著度之F值;

2. 1980年试验之“F-分布表之F值”栏内上面数字和下面数字依次为经t测验 $p=0.05$ 差异显著所需差数及 $p=0.01$ 差异显著所需差数

切块播种相比才表现出极显著的增产效果,而这种春季严重干旱的年份在黑龙江省北部黑土地区时有发生。特别是在整地质量较差、播种方法又粗糙的地块上。

2. 整薯播种对马铃薯出苗的影响

1979、1980和1981各年逐日累加出苗率调查结果见图1。图1表明,马铃薯群体出苗进程具有同生长曲线^[4]近似的性质,即无论是整薯播种还是切块播种,其出苗进程都是由初始的缓慢出苗期、中期的出苗激增期

和后期的缓慢出苗期最终达出苗最大值三个时期所组成,构成一个S形曲线(图1)。这三个时期中,中期的出苗激增期出苗数占群体总出苗数的70~80%,初始和后期缓慢出苗两个时期中所出的苗数仅占群体总出苗数的20~30%。在这个出苗进程中,整薯播种和切块播种两者不同之点在于如下三个方面:如图1所见,整薯播种在各个出苗时期上都比切块播种提前,例如出苗25%的出苗始期,1979年整薯播种比切块播种提前

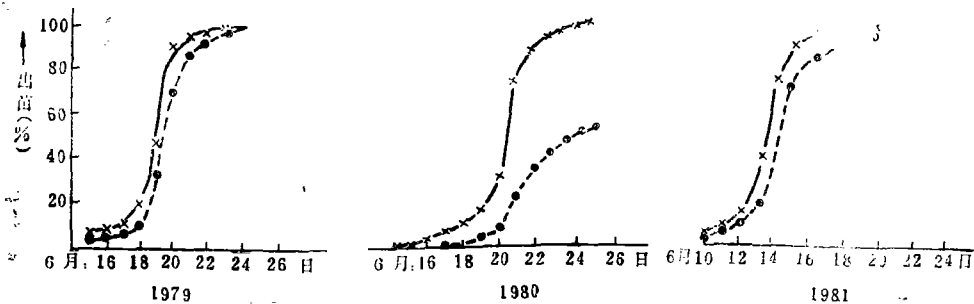


图1. 马铃薯整薯播与切块播出苗进程
×—整薯播, ·—切块播

0.5天, 75%的出苗期提前1天; 1981年整薯播种的出苗始期和出苗期依次比切块播种的提前0.7天和1.5天, 而春季严重干旱的1980年出苗始期整薯播种则比切块播种提前2天, 而75%的出苗期切块播种的由于缺苗却始终没有达到。已如前述, 这一点是1980年整薯播种和切块播种两者在产量上差异极显著的主要原因。第二, 出苗激增期曲线的斜率, 1979年整薯播种为46.7%, 切块播种为30%, 前者比后者高16.7%; 1980年整薯播种也是46.7%, 切块播种却为10.7%, 前者比后者高36.0%; 1981年整薯播种为45.8%, 切块播种为27.5%, 前者比后者高18.3%。1979年和1981两年出苗激增期曲线斜率平均整薯播种比切块播种高17.5%。如将春季严重干旱的1980年也一并计算, 整薯播种则比切块播种平均高23.7%。出苗激增期曲线斜

率的大小, 表示该时期每天出苗多少, 而且如前述, 总出苗数的70~80%在这个时期出土, 故这一时期的曲线斜率可作为出苗集中程度的标志。从而可见, 整薯播种的出苗集中程度远比切块的为大, 尤其是干旱年份更是如此。故结合第一点可以看出, 整薯播种比切块播种出苗提前而且集中。第三, 在最终所达到的最大出苗率亦即所谓保苗率上, 1979年整薯播种与切块播种都是100%, 1981年整薯播种为98.3%, 切块播种为96.4%, 整薯播种比切块播种保苗率高1.9%; 1980年, 整薯播种保苗率为98.9%, 即缺苗1.1%, 而切块播种的保苗率却为55.5%, 即缺苗率竟高达44.5%之多, 充分证实整薯播种在春季严重干旱年份的高度抗旱保苗效果。

3. 整薯播种与切块播种马铃薯叶面积动态变化

测定了1980和1981两年整薯播种和切块播种马铃薯群体叶面积动态变化, 结果如图2。从图2得知, 不论是整薯播种还是切块播种, 马铃薯群体叶面积动态变化都可以大致划分为上升期、稳定期和衰落期。先以整薯播种和切块播种都能正常出苗生育的1981年为例加以分析, 整薯播种的叶面积上升期和稳定期都比切块播种来得早, 并且始终保持比

切块播种为高的数值; 但是叶面积衰落期整薯播种却比切块播种来得早, 且与前两个时期相反, 在这一时期内, 切块播种的叶面积始终比整薯播种的为大。整薯播种和切块播种两者叶面积动态变化的这种差异, 可以概括为前者是早发早衰, 后者是晚发晚衰, 这种情况在1980年表现得尤为突出(图2)。计算两者平方米地面上的光合势, 1980年整薯播种为 $215.7\text{m}^2\cdot\text{日}$, 切块播种为 $118.0\text{m}^2\cdot\text{日}$, 整薯播种比切块播种光合势大82.8%; 1981年

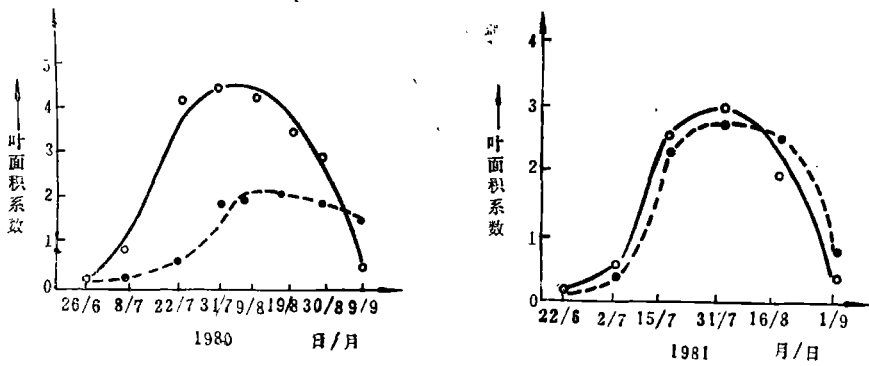


图2. 整薯播种与切块播种叶面积发展进程
○—整薯播种; ·—切块播种

整薯播种与切块播种的平方米地面上的光合势, 前者为 $138.8\text{m}^2\cdot\text{日}$, 后者为 $126.7\text{m}^2\cdot\text{日}$, 前者比后者高9.6%。

4. 整薯播种与切块播种的块茎产量分级组成

1979~1984年的整薯播种与切块播种两者的块茎产量分级组成调查结果列于表2。从表2得知, 整薯播种块茎产量的分级组成的大薯部分比切块播种的少, 中小屑薯部分比切块播种的多。6年平均切块播种比整薯

表2. 切块播种与整薯播种的块茎产量分级组成(%)

块茎分级	1979年		1980年		1981年		1982年		1983年		1984年	
	切	整	切	整	切	整	切	整	切	整	切	整
大	58.1	39.7	63.7	41.6	46.0	31.5	64.4	54.0	40.7	35.0	41.7	37.4
中	26.5	11.5	17.1	30.3	31.6	31.9	25.2	32.6	35.9	36.0	28.9	33.0
小	11.1	17.1	18.5	26.7	21.9	35.1	9.3	11.4	19.3	23.8	25.3	25.1
屑	1.3	1.7	0.7	1.4	0.5	1.5	1.1	2.0	4.1	5.2	3.1	4.5

注: 块茎分级: 大薯150克以上, 中薯75-150克, 小薯25-75克, 屑薯25克以下

播种大薯多12.5%, 中、小、屑薯部分整薯播种比切块播种依次多6.6%、5.0%和0.9%。

讨 论

经过6年田间试验, 马铃薯整薯播种在黑龙江省北部黑土地地区气象条件、生产水平和栽培条件下, 与传统习惯切块播种相比有增产效果, 6年平均出现频率只有2次, 一般增产幅度在9~12%左右。尤其在春季严重干旱的年份, 整薯播种更表现出突出抗旱保苗效果, 从而获得大幅度增产。1980年就是这种情况, 比切块播种增产64.1%。春季严重干旱年份, 包括自然和人为两个因素。这两个因素交互作用。特别是前者在本地区经常发生。在出苗表现上, 整薯播种较切块播种出苗提前而且集中。这一点在大面积生产上对及时迅速地进行田间、产趟管理、有效消灭杂草非常重要。前已提及, 整薯播种较切块播种抗旱保苗, 尤其在春季严重干旱时表现更为突出。在生育表现上的群体叶面积, 整薯播种比切块播种有早发早衰的特点。如前述。计算其光合势, 1980年整薯播种比切块播种光合势大82.8%; 1981年整薯播种比切块播种大9.6%。鉴于同一品种平均净同化率的恒定性^[5], 光合势高的群体当然会累

积更多的干物质产量, 而马铃薯与其它作物一样, 其产量(以干物质计)的90~95%是叶子光合作用产物^[6]。因此, 光合势大是马铃薯整薯播种较切块播种增产的生理基础。在块茎产量的分级组成上, 块茎分级组成用所谓商品率加以表示时, 若以75~150g的平均值112.5g为分界标准时, 则6年平均整薯播种所产块茎商品率为74.1%; 切块播种为80.0%, 前者比后者低5.9%; 如以我国北方在试验研究中通用的以25~75g的平均值50g为块茎商品率分界标准, 则整薯播种的商品率为97.3%, 切块播种为98.2%, 前者比后者低0.9%, 两者相差无几。

参 考 文 献

- [1] Dr. Ir. D. E. van der Zaag: Potatoes and their cultivation in the Netherlands 1973, P50—57.
- [2] 裴荣信: 马铃薯小整薯播种的增产理论及实践, 《马铃薯》, 1983, 3, P19.
- [3] 门福义等: 马铃薯小整薯作种的生产效益及生理特性, 《马铃薯》, 1981, 2, P17.
- [4] 田口亮平: 《作物生理学》, 养贤堂版, 1958, P414.
- [5] O.V.S. 郝斯、F.G. 葛勒哥里: 平均净同化率的恒定性及其在生态学上的重要性, 《作物产量变异的生理基础》, 1960, P126—132.
- [6] 裴云章等: 水稻田的群体结构与光能利用, 《稻麦群体研究论文集》, 1961, P33.

THE EFFECT OF WHOLE POTATO SEEDS ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF POTATOES

Wang Zhiqiang

(Potato Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Keshan)

ABSTRACT

The field experiments were carried out in northern Heilongjiang from 1979

22个马铃薯品种(系)的模糊聚类分析

严凤喜 王凤义 陈伊里

(东北农学院)

摘 要

本文应用模糊聚类, 对马铃薯品种(系)进行了分类。聚类过程为: 计算相似矩阵 R ; R 取幂, 至 $R^{2k} = R^k$, 得到模糊等价关系 R^* ; 选取适当的 λ 进行聚类。

$$\text{本文的相似系数 } r_{ij} = \frac{\sum (x_{ik} - \bar{x}_i)(x_{jk} - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sum (x_{ik} - \bar{x}_i)^2} \sqrt{\sum (x_{jk} - \bar{x}_j)^2}}$$

聚类结果表明, 普通栽培种与新型栽培种存在明显差异, 说明模糊聚类在马铃薯品种(系)分类中是一种有效的方法

近二十年来, 一些生物学家将模糊数学应用于生物学的许多领域, 取得了令人高兴的研究成果。例如, 利用模糊聚类方法, 对种质资源进行分门别类, 这样能为育种取材提供较为客观的标准。但迄今为止, 马铃薯种质资源的数量分类进展不大, 马铃薯品种

(系)的聚类分析尚未见报道。本文运用模糊聚类方法, 用11个农艺性状对22个马铃薯品种进行了聚类分析, 试图探索马铃薯品种(系)的数量分类, 以便为杂交育种时合理选配亲本提供一定依据, 同时对马铃薯种质资源的数量化研究做些尝试。

to 1984 in order to investigate the effect of whole potato seeds on growth, development and yield of potatoes. The results indicated that the yield of planting whole potato seeds was almost equal to or higher than that of using cut seed pieces, especially in 1980, the dry year, planting whole potato seeds showed high resistance to dry conditions. Moreover, the emergence of whole potato seeds was early and potato plants tended to senesce early. The photosynthetic momentum of plants from whole potato seeds was 109.6% and 182.8% up on that of plants from cut seed pieces in 1981 and 1980 respectively. As to marketability of potato tubers, the average rate of marketable potato tubers in 6 years was 74.1% for using whole potato seeds and 80.0% for planting cut seed pieces if tubers more than 112.5g/tuber were considered as ware potatoes, while if the tubers more than 50g/tuber were regarded as ware potatoes the former was 97.3% and the latter was 98.2%.