学术园地

内蒙古西部区马铃薯脱毒种薯快速繁育的研究*

——Ⅱ. 脱毒种薯生产技术及其良种繁育体系的研究

唐洪明　范计珍　杨海鹰　杜保社　张业程

(内蒙古农业科院马铃薯小作物研究所　呼和浩特　010031)

摘　要

在内蒙古乌兰察布盟后山地区武川原种基地，对各级种薯生产技术及其良繁体系进行了系统的研究。现已明确：在开放条件下生产脱毒小薯(原原种)，产量可达8073～9465kg/hm^2，种薯产量和质量不低于温、网室生产的脱毒小薯；不同薯重的脱毒小薯旱坡地直播效果，以10g和8～10g薯重的效果好，产量和商品率均高；1级种薯在不同旱地类型种植的增产效果，以旱滩地的产量最高，其次为旱坡地，分别比对照(未脱毒)增产71.28%、171.28%；8月上旬为有翅桃蚜迁飞盛期，从7月上旬迁飞初期开始喷药防蚜，防治效果显著；在乌盟后山半农半牧地区以原原种、原种、1、2级种薯建立的3级脱毒良种繁育体系符合该地区的生产实际，能达到留种和保种的快速、优质、高产、低成本的效果。经过6年示范推广，现已在武川等3个旗县普及，累计各级种薯种植面积达到2.32万hm^2，平均单产3万kg/hm^{2}左右，生产出各级种薯及商品薯6985万kg，累计创造社会财富7150万元。

关键词　马铃薯，原原种，原种，脱毒种薯，良种繁育体系，桃蚜

1　前　言

内蒙古自治区西部乌兰察布盟后山地区，在大青山以北，纬度在北纬42°以上，海拔在1500m以上，为高纬度、高海拔地区，气候冷凉，昼夜温差大，7月份平均气温未超过18℃，无霜期90～100d，风大，日照充足；年降水量300mm左右，7～9月占总降水量的70%；土壤为栗钙土，质地疏松为砂质壤土，不缺磷，含钾丰富[1]。该盟具有发展马铃薯种薯生产的气候、土壤优势，脱毒种薯生产有20余年的发展历史，目前种植面积已发展到10万hm^2，约占该盟马铃薯总播种面积2/5

*　UNDP及农业部资助项目

参加本研究项目的还有我所张彦萍；武川县种子公司姚旺盛等同志，特此致谢。

收稿日期：1997-05-19

中国知网　https://www.cnki.net

左右。由于乌盟后山地区自然条件优越，蚜虫发生较少，各种病害(包括病毒病害)都较轻，生产的马铃薯种薯质量较高，而且交通条件也较方便，脱毒种薯行销全国各地，受到生产上的欢迎。早在 50 年代已是全国主要种薯生产基地之一，现已建成比较完整的脱毒种薯生产和销售体系。

本文结合我区西部区后山地区生产实际情况，本着优质、快速、高产、低成本的原则，在乌盟武川红山子原种基地，开展了在开放条件下生产原原种、脱毒小薯旱地直播、脱毒薯增产效果以及蚜虫发生和防治、3 级良繁体系等方面的试验研究，以期指导本地区脱毒种薯生产的规范化留种和保种技术，进一步提高脱毒种薯产量和质量。

2　乌盟后山地区开放生产脱毒小薯(原原种)及其旱地直播和增产效果的研究

2.1　原种基地开放条件下繁育脱毒小薯(原原种)的试验研究

原种基地设在乌盟后山地区大青山北武川县中后河乡红山子行政村，属于高纬度、高海拔地区，北纬 42.5°，海拔 1700m；北与达茂联合旗牧区紧紧相邻，为半农半牧区，常年风大，春季和初夏风力为 2～4 级，夏季为 1 级；生产上马铃薯种植面积约占农作物总播种面积的 10%左右。原原种田选择在该行政村林场内，四面有树林形成一定的小气候，土壤为砂质壤土，有灌溉条件，距马铃薯生产田较远。1991～1992 年我所在该场进行了两年开放条件下繁育脱毒小薯(原原种)试验，以明确其繁育效果。

脱毒苗在所内温、网室剪枝扦插育成，1991 年将 8 万株育成的脱毒苗分 4 批，定植在原种基地的原原种田，在 6 月初晚霜结束后进行；品种为“紫花白”和“费乌瑞它”(Favorita)，共栽苗 1.15hm^2。定植日期、密度以及成活率和保苗率见表 1。从表 1

表 1　开放条件下脱毒苗定植成活情况(1991 年武川原种基地)

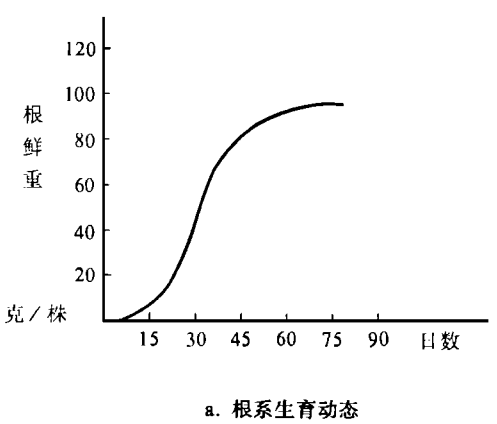
定植日期(月/日)	品　种	密　度 株/hm^2	面　积 (hm^2)	成活率 (%)	保苗率 (%)
6/13～14	费乌瑞它	62400	0.13	74	86
	紫 花 白	62400	0.11	91	95
6/22～23	费乌瑞它	62400	0.19	87	91
	紫 花 白	62400	0.13	96	96
6/28～30	紫 花 白	62400	0.19	94	94
7/2～4	费乌瑞它	62400	0.24	82	80
	紫 花 白	62400	0.16	78	72

可以看出，定植时间较长约 20d，但其成活率及保苗率都较高，大多为 86%以上，开始和最后定植的苗子因气温过低或较高，造成成活率及保苗率均较低。定植密度为 62400 株/hm^2，播种时施入种肥磷酸二铵 150kg/hm^2，并拌以甲基异柳磷防治地下害虫。定植后及时复浇 2 次水，在缓苗后进行中耕除草 2 次，以后根据天气情况浇水 3 次，追尿素 2 次(300kg/hm^2)，叶面喷 KH_2PO_4 液 2 次。从 7 月 5 日发现有翅蚜虫后即开始每 7～10d 喷药 1 次，共喷 7 次，用乐果、来福灵、功夫 3 种防蚜农药交替喷施。在现蕾期开始拔除病株及杂株，共 3 次。

植株生长发育状况非常良好，茎叶生长势强，根系发达，一直处于旺盛生长状态。从图 1a 和 b 可以看出，根系和茎叶鲜重，一直处于上升趋势，直到 9 月初早霜来临后才受冻枯死，可见其生活力之旺盛。

从表 2 可以看出，在开放条件下生产的原原种的产量不低于网室生产的产量；还可看出定植期越早产量越高，随着定植期推迟

中国知网　https://www.cnki.net



a. 根系生育动态　　b. 茎叶生育动态

图 1　脱毒苗植株生育动态(1991 年，武川原种基地)

表 2　开放条件下生产脱毒种小薯(原原种)的产量(1991 年，武川原种基地)

品种	定植日期(月/日)	面积(hm^2)	产量(kg)	折合单产(kg/hm^2)	总面积(hm^2)	总产量(kg)	平均单产(kg/mh^2)
费乌瑞它	6/14	0.13	22275.0	11137.5	0.65	5301.0	9465
	6/22	0.19	31372.5	11205.0			
	7/2～4	0.24	25867.5	7185.0			
紫花白	6/13	0.11	15120.0	9450.0	0.59	4736.5	8073
	6/22	0.13	18645.0	9322.5			
	6/28～30	0.19	22282.5	8032.5			
	7/4	0.16	16200.0	6750.0			

产量逐渐下降。早熟品种“费乌瑞它”因其生育期短，产量较高，平均单产在 9465kg/hm^2，单株结薯 3.4～3.6 个，最大薯重 200g 左右；中熟品种“紫花白”因其生育期较长，产量不如前者，平均单产 8073kg/hm^2，但结薯较多，单株结薯 3.6～4.8 个，最大薯重 160g 左右。1991 年开放生产的“紫花白”种薯一直在生产使用，到 1996 年已经 6 代，退化株率未超过 5%，产量仍在 3 万 kg/hm^2 左右，可见其防毒保种的效果不亚于网室生产的脱毒小薯。

2.2　脱毒小薯旱地直播试验

为解决脱毒小薯旱地留种问题，我所于 1992 年在武川旱作试验站进行了旱地直播试验。实验地为旱坡地，土壤为栗钙砂质壤土，试验采用随机区组设计，重复 3 次，小区面积 $6m^2$，5 月 9 日播种，9 月 15 日收获。以“紫花白”脱毒小薯为试材，薯重分为 5 级。从表 3、4 试验结果看出[2]；不同重量的脱毒小薯作种，在干旱条件下，能够正常出苗生长并获得一定的块茎产量，其中以大于 10g、8～10g 重的脱毒小薯作种的产量较高，而且单株块数、块重和商品率均高。试验结果为乌盟后山半干旱地区脱毒小薯旱地直播留种提供了科学依据。

中国知网 https://www.cnki.net

表 3　旱地直播脱毒小薯生育状况(1992 年，武川旱作试验站)

种薯分极	出苗期 DAP	现蕾期 DAP	开花期 DAP	出苗率 (%)	幼苗生育状况	生长势	株　高 (cm)
1 级(>10g)	38	61	70	95.3	良	强	22.3
2 级(8～10g)	39	61	70	98.6	良	强	21.3
3 级(6～8g)	36	61	70	93.3	良	强	21.0
4 级(4～8g)	37	61	70	90.0	良	强	19.0
5 级(4～2g)	36	61	70	100.0	良	强	18.7

注：DAP－播种后天数

表 4　旱地直播脱毒小薯主要经济性状及产量(1992 年，武川旱作试验站)

种薯分级	单株产量 (g)	单株薯块数 (个)	平均单块重 (g)	商品薯率 (%)	块茎产量	
					kg/hm^2	位　次
1 级(>10g)	369.0	4.2	87.9	69.4	18309.0	1
2 级(8～10g)	330.3	4.8	68.6	56.6	16524.0	2
3 级(6～8g)	282.7	4.7	60.1	49.7	14142.0	3
4 级(4～6g)	262.7	4.4	59.7	59.8	13141.5	4
5 级(2～4g)	258.3	4.4	58.7	51.2	12921.0	5
平　均	300.6	4.5	67.0	57.3	—	—
CV%	15.6	5.4	18.4	13.7	—	—

2.3　不同旱地类型脱毒薯增产效果试验

本试验于 1994 年在本所武川旱作试验站进行，选择 3 种不同旱地类型，以“紫花白”1 级脱毒种薯为试材，该品种未脱毒的种薯作对照。试验未设重复，小区面积 $80m^2$，株行距 0.4×0.5m，5 月 8 日播种，9 月 16 日收获，生育期定期测定土壤含水量。从表 5 试验结果表明，“紫花白”脱毒 1

表 5　不同旱地类型“紫花白”脱毒薯增产效果试验(1994 年，武川旱作试验站)

旱地类型	紫花白脱毒与否	单株块重 (g)	商品率 (%)	单　产 (kg/hm^2)	增　产 (%)
旱滩地	脱　毒	223.2	98.0	27900.0	171.28
	未脱毒	—	78.2	16288.5	100.00
旱坡地	脱　毒	148.4	96.2	23749.5	276.65
	未脱毒	—	41.8	8584.5	100.00
梁　地	脱　毒	121.4	89.2	17599.5	262.54
	未脱毒	—	95.0	6703.5	100.00

中国知网　https://www.cnki.net

级种薯作种在不同旱地类型栽培，增产效果非常显著，商品薯率也较高。因其不同旱地类型土壤含水量差异较大，以旱滩地最高，旱坡地次之，梁地最低。因此，脱毒种薯的单株块重、商品率及单产依次下降。产量以旱滩地最高，单产 27900kg/hm^2，增产 71.28%；旱坡地单产 23749.5kg/hm^2，产量虽不如旱滩地，但增产幅度较大，为 176.65%；梁地也同样增产，单产 17599.5kg/hm^2，增产 162.54%。1 级脱毒种薯作种在不同旱地类型土壤条件下栽培，其单株产量和单块重量表现出较大差异，变异系数(CV%)分别为 22.4 和 32.1。因此，在乌盟后山地区进行脱毒种薯繁殖生产栽培，可选在旱滩地，其保苗、增产效果都很显著。

3　原种基地治蚜防病及 3 级良繁体系的研究

3.1　蚜虫田间发生和治蚜防病

PVY、PLRV 等病毒主要是由桃蚜传播侵染。因此，对马铃薯原种基地的蚜虫特别是桃蚜发生情况，需要进行调查研究，以便采取防治措施。

根据张广学等(1983)于 1977～1980 年在乌盟察右后旗苏集不浪马铃薯原种场对蚜虫的 4 年观察[3]，发现有翅桃蚜迁飞初盛期在 7 月 31 日左右，迁飞盛期在 8 月 5～20 日，迁飞极盛期在 8 月下旬和 9 月上旬。据分析该场有翅桃蚜在 7 月 10 日以前，百株迁来仅 0～8 头，由于原种田植株基本不带毒，无病毒扩散。这段时间迁来的可能带毒的有翅桃蚜不多，病毒的引入可能性也比较小，但进入 8 月份有翅桃蚜迁飞盛期，活动极为频繁，这期间是治蚜防病的关键时期，应注意及时防治，以控制蚜虫的消长[5]。我所乌盟后山地区武川红山子原种基地纬度和海拔(北纬 42.5°，海拔 1700m)与乌盟后山地区的乌盟马铃薯原种场(北纬 42.8°海拔 1780m)基本相同，气温和风力相似，今借鉴该场对桃蚜迁飞规律的观察分析结果，指导红山子原种基地治蚜防病，以期达到防毒保种效果。

武川红山子原种基地的原原种田，1991 年从 7 月 5 日也即在桃蚜迁飞初期开始，每隔 7～10d 防蚜 1 次，共计 7 次。防蚜后调查，原原种田 7 月 6 日为 0 头/株，7 月 26 日为 0.2 头/株，8 月 14 日为 0.6 头/株，9 月 1 日为 0.4 头/株；而一般生产田未防蚜，7 月 6 日为 1.3 头/株，7 月 26 日为 5.9 头/株，8 月 14 日为 3.6 头/株，9 月 1 日为 1.6 头/株，防蚜效果显著。又于 1992 年 8 月初桃蚜进入迁飞盛期调查(见表 6)，原原种田活蚜发生数平均为 0.46 头/株，死蚜数为 0.34 头/株；而一般田活蚜数为 5.68 头/株，无死蚜，防蚜效果很显著。由此看来，只要根据蚜虫发生规律按时喷药，田间蚜虫的消长是能够得到控制的。

表 6　蚜虫发生高峰盛期不同田块防蚜效果(1992 年 8 月初，武川原种基地)

调查地块	调查株数	蚜虫数量(头)				总蚜量(头)	平均每株活蚜数(头)
		有翅蚜	成　蚜	若　蚜	死　蚜		
原原种田	50	6	7	10	17	40	0.46
一般生产田	50	59	57	168	0	284	5.68

注：调查地块 5 点取样，每点调查 10 株，共计 50 株

中国知网 https://www.cnki.net

3.2　马铃薯脱毒种薯良种繁育体系的建立

经多年摸索和反复实践，在内蒙古西部后山半农半牧地区建立脱毒种薯的 3 级良繁体系，适合内蒙古一季作区马铃薯脱毒种薯生产实际。这一良繁体系目前已在乌盟后山地区广泛采用。

3.2.1　原原种生产

由组培室切繁的脱毒苗，栽植在温室或网室铺有蛭石的苗床内，作为基础苗。在苗高 10cm 时开始剪枝扦插繁苗，10d 至半个月即可进行 1 次，一春可剪苗 3～4 次或更多，育苗成活后或原床不动或在网室栽植，也可在原种基地原原种田开放栽植，以生产脱毒小薯（即原原种）[1]。在网室生产可以高度密植，不求块大只求块多。但要加强管理，在缓苗后开始喷 1000 倍矮壮素液，以控制其过度密植而发生徒长，同时还要注意防治早疫病（Alternaria solani）和晚疫病（Phytophthora infestans）。所内网室防蚜根据蚜虫迁飞规律[1]。在 6 月下旬有翅桃蚜迁飞初始期开始喷药防蚜，在 8 月上旬桃蚜迁飞盛期提早割蔓，这既可防止桃蚜传毒也可逃避 晚疫病侵染危害，可获得质量高、数量多的脱毒小薯。开放条件下生产的原原种田，必须选在高纬度、高海拔地区，最好在纯牧区或半农半牧区风大蚜虫少的地区，四周无茄科作物和油菜，以防桃蚜传毒。我们在乌盟后山半农半牧地区设置原种基地，在开放条件下生产脱毒小薯（原原种），由所里提供脱毒苗，6 月中下旬定植，9 月上旬收获，在 7 月初开始喷药防蚜，共喷药 7 次，大大减少了蚜虫的传毒危害（见表 6）。并加强田间管理，也可获得质量高、产量不低的脱毒小薯（原原种）。这既大大降低了脱毒小薯的生产成本，而且还可大批量生产，加快了繁育的进度。由 1991 年开放条件下生产的“紫花白”原原种，已繁育 6 代，至今生产能力还很强，退化株率未超过 5%。

3.2.2　原种生产

原种生产安排在武川原种基地，气候冷凉、风大蒸发量也大。这里马铃薯品种单一，病害和退化都比较轻，蚜虫相对较少，耕地为砂质壤土，适合马铃薯栽培。原种田的原原种取自所内繁殖的或基地繁殖的脱毒小薯（原原种），脱毒小薯太小的（3g 以下）在原种基地种植不易出苗，这批小薯安排在网室内繁殖，级别仍为原原种。在原种基地繁殖的原种，栽培管理与一般种薯田基本相同，但要增加种植密度为 6 万～7.5 万株/hm^2，并加强喷药防蚜和拔除病、杂株等措施，以提高原种的质量。

1993 年 7 月 23 日在基地对 3 个品种的不同级别进行田间感病调查（见表 7），两个品种的原种田没有发现任何病害，而“费乌瑞它”1 级种薯田发现有黑胫病（Erwinia carotovora var· atroseptica）和卷叶病（PLRV），合计感病株率为 3%，基本符合病害检验标准。3 个品种不同级别的种薯均没有发现混杂植株，纯度很高。

表 7　不同品种不同种薯级别田间感病调查（1993 年，原种基地）

品种	级别	病害			混杂（%）
		黑胫	卷叶	花叶	
底西芮	原种	0	0	0	0
郑薯 6 号	原种	0	0	0	0
费乌瑞它	1 级	1	2	0	0

注：每个品种田间调查 100 株

3.2.3　1、2 级种薯生产

因为 1、2 级种薯生产田种植面积较大，安排在原种基地附近各自然村种植，最好利用莜麦（Naked oats）、小麦等作物条带状间作进行隔离，可起到阻避蚜虫传播病毒的作用，这既可阻避不同种类的有翅蚜迁来，也可阻隔无翅蚜爬迁传毒。其栽培管理与一般生产田相同，但要增加栽植密度 6 万株/hm^2 左

中国知网 https://www.cnki.net

右，并要拔除病株和杂株，在种薯田附近不能种植油菜(原原种田及原种田在本村及附近各村要求更严)，以免油菜田黄花盛开时，形成黄色诱蚜面，易招引大量蚜虫降落，使种薯田增加蚜虫降落数量，大量蚜虫传毒为害植株降低种薯质量。

我们建立的一季作区原原种、原种 1、2 级种薯的 3 级良繁体系，是所内外相结合，科研与生产相结合，发挥各自的优势，在短期内(3 年期内)实现了优质、快速繁育各级种薯的目标，而且很快形成规模化脱毒种薯生产(参阅图 2)，其中 A、B、C 级为基础种，D、E、F 级经过检验的为合格种，合格种用于生产。经过 6 年的示范推广，3 级良繁体系现已在乌盟武川县、四子王旗和呼市的清水河县等旗县建成，推广各级种薯种植面积，4 年累计达到 2.322 万 hm^2，平均单产 3 万 kg/hm^2 左右，产出各级种薯及商品薯 6985 万 kg，累计创造社会财富 7150 万元。

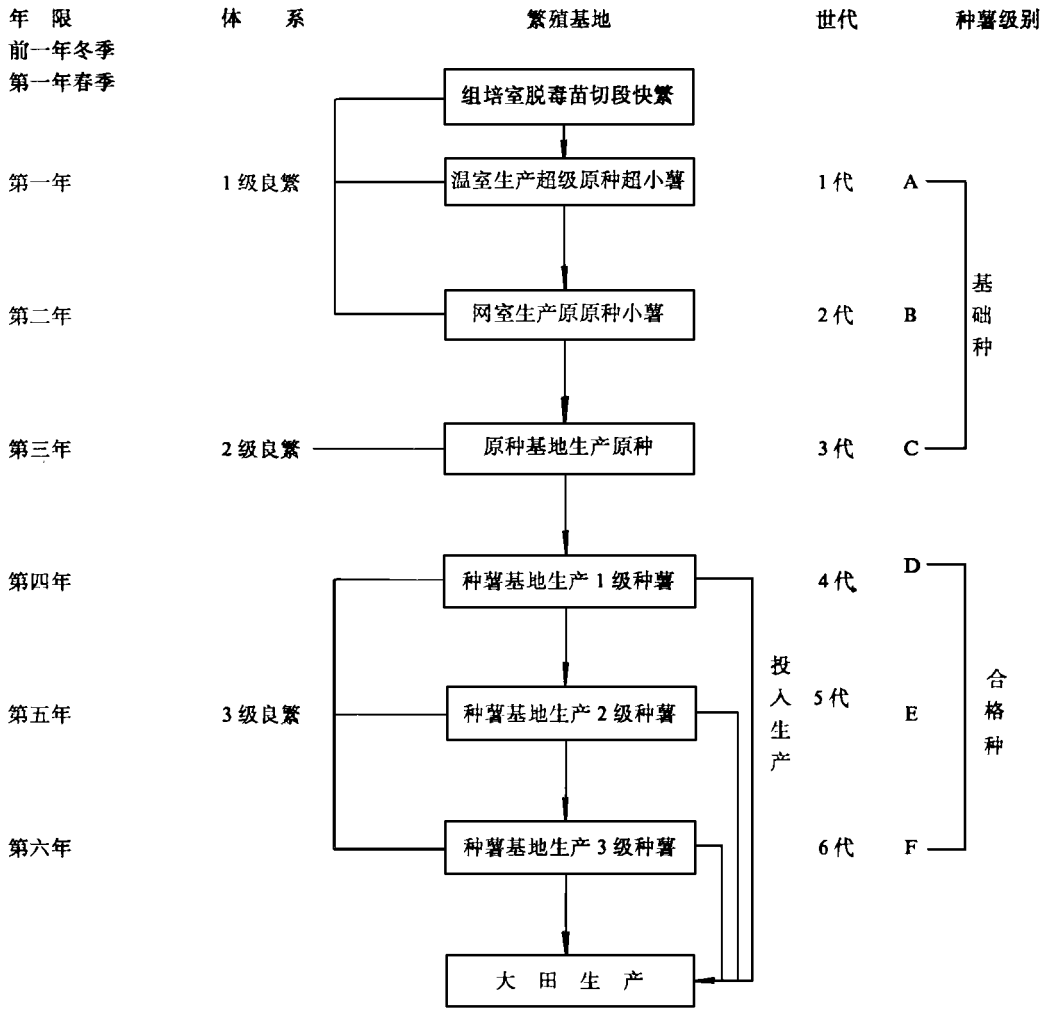


图 2　内蒙古西部马铃薯脱毒种薯 3 级良繁体系示意图

中国知网　https://www.cnki.net

4　讨　论

4.1　马铃薯品种问题

内蒙古西部属半干旱地区，绝大部分耕地均无灌溉条件，生产上需要抗旱品种以扩大种植面积。我们采用的品种“紫花白”和“底西芮”(Desiree)，这两个品种之所以受到生产上欢迎，主要原因是两个品种具有抗旱的特性，能适应当地栽培。为了满足区内外市场的需要，也要考虑适合市场要求的各种品种，如适合出口、加工、鲜食等方面的需要。另一方面品种的抗病性(包括病毒病)也需要考虑，如近年来在生产上威胁很大的晚疫病，需要认真地对待。从国内外引种，虽然经济有效，但往往出现不少缺点难以克服，影响到品种的推广应用。这就需要当地科研部门根据市场需要，培育适应当地栽培且抗主要病害的早、中晚熟新品种，这是科研部门应当考虑的首要任务。马铃薯品种如果选用恰当，不仅可以促进脱毒种薯生产的发展，而且还可获得良好的经济和社会效益。

4.2　脱毒种薯快速繁育问题

马铃薯种薯繁殖系数低，同时感染各种病毒和真、细菌病害的速度块。为了解决这一生产问题，我们参考国内外经验并结合内蒙古西部区的具体情况研究摸索[6][7]。

4.3　脱毒种薯的检验定级问题

脱毒种薯的检验除了对各级种薯的播种材料和田间检验进行严格把关外，还要对各级繁殖田严格进行病毒和病害的监测，根据其监测的各项结果对各级种薯定级[7]。脱毒种薯的检验定级在基础种繁育阶段，由于科研和种子部门在严格的防护条件下生产，而且分期进行病毒跟踪鉴定，种薯质量还是比较有保证的。问题是出现在生产用种，在这几级种薯田都安排在农村专业户进行生产。因其生产面积大，与生产田相距较近，而且由于各方面的管理和鉴定跟不上去，所以这几级种薯的质量不易达到要求，需要加强管理。因此，为了提高各级脱毒种薯质量，在全区范围内要加强种薯生产的统一组织领导和管理，需要制订一整套种子法规和检验定级标准，成立有权威的专门种薯检验机构，由政府种子部门发放合格种薯证书，使种薯生产逐步走向规模化，以达到出口标准的要求。

参　考　文　献

1　唐洪明，王林萍，李文刚等. 内蒙古西部区马铃薯脱毒种薯快速繁育的研究，Ⅰ. 脱毒小薯快速繁育技术的研究. 马铃薯杂志，1997，11(2)：65～72

2　张彦萍，杨海鹰. 旱地马铃薯微型薯直播效果初探. 内蒙古农业科技，1992，2：32～24

3　张广学，钟铁森，宫国璞等. 乌盟马铃薯原种场蚜虫迁飞规律的研究. 马铃薯，1983，4：1～7

4　孙慧生，臧曰公，张振洪等. 马铃薯脱毒种薯及其良种繁育体系的研究. 马铃薯杂志，1987，1(4)：1～9

5　田　波，张广学，张鹤龄等. 马铃薯无病毒种薯生产的原理和技术. 北京：科学出版社，1980，153～164、221～240

6　Zaag Van der D E. The significance of the use of seed potatoes with special reference to seed potato production in the Netherlands, NIVAA Holland, 1978, 1～13

7　Agriculture Canada. A supply of high quality seed－the role of the New Brunswick Department of Agriculture, Fredericton, 1993, 1～10

中国知网　https://www.cnki.net

POTATO RAPID MULTIPLICATION RESEARCH IN WESTERN INNER MONGOLIA

—— Ⅱ. TECHNIQUES OF VIRUS—FREE MINITUBER PRODUCTION AND ITS RAPID PROPAGATION SYSTEM

Tang Hongming, Fan Jizhen, Yang Haiying, Du Baoshe and Zhang Yecheng

(Minor Crop and Potato Institute of Inner Mongolian Academy of Agricultural Sciences, Huhhot 010031)

ABSTRACT

The systematic research on seed potatoes has been carried out in Wuchuan potato elite base of northern Daqing mountain of Ulangab League of Inner Mongolia. The trials covered rapid production techniques of virus—free seed potatoes and establishment of seed multiplication system. The yield of virus—free minituber grown in the open conditions could reach 8073～9465kg per hectare. Yield and quality of the seed potatoes were equally good as compared with those produced from greenhouse or/and screenhouse. The optimum size of minituber for planting in dry hilly lands would be around 10g ang 8～10g per tuber. The consequant yield and rate of commercial potatoes were pretty high. The increasing effect of the grade 1 seed potato from the minitubers showed the obvious differences in varied types of dry lands. The seed potato yields in dry flat lands gave the higher yields than those produced in the dry hill slope lands. The both increased the yields 71.28% and 171.28% respectively as compared with control. The flight prosperous date of winged peach aphids is in Mid—August, and the best time to control the aphids is in early July when winged aphids start to arrive.

The seed potato multiplication system has been studied and established in the half animal husbsndry and half agricultural area of northern Daqing mountain of Ulanqab League. The primary elite, elite, grade 1 and grade 2 seed potatoes were produced there. The seed potato propagation system was in reality in conformity with the local production practice. As a result, the seed potatoes were multiplied quickly and their yield was high. At the same time, seed potato quality was improved and production cost was reduced. After 6 years of field demonstration and extension work, the accumulative areas planted with seed potatoes of varied grades were 23200 hectares in only three counties of the areas. The average yield was around 30 tons per hectare. So far, 69850 tons of seed potato and commercial potatoes were producted in those counties. The social values of 71.5 million Yuan was generated altogether.

KEY WORDS: potato, primary elite, elite, virus—free seed potato, potato multiplication system, peach aphids

中国知网　https://www.cnki.net