

中图分类号: S532; S318 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2012)04-0213-04

辽宁省马铃薯高效复种栽培技术

安颖蔚, 史书强*, 袁立新, 张 鹏

(辽宁省农业科学院科技成果转化中心, 辽宁 沈阳 110161)

摘要: 经过多年试验示范, 针对辽宁省气候特点, 总结出马铃薯高效复种栽培模式, 筛选出各主产区的适宜品种和相应种植密度, 为辽宁省马铃薯科学种植提供依据。马铃薯的三膜覆盖极早熟栽培技术比较适合葫芦岛地区和大连地区应用, 下茬复种小西瓜等经济效益较高的作物。马铃薯双膜覆盖栽培技术可克服前期低温的不利影响, 缓解晚霜冻害, 比常规地膜覆盖提前收获 15 d 以上, 其鲜薯价格高, 效益可观, 为下茬复种粮食和油料作物高产创造条件, 比较适合在辽西和辽南的大部分地区应用。马铃薯单膜覆盖栽培技术适用于辽宁大部分地区, 下茬可复种蔬菜、粘(甜)玉米等作物。

关键词: 马铃薯; 高效; 复种; 栽培技术

High Benefit Cultivation Technology of Potato in Multiple Cropping System in Liaoning Province

AN Yingwei, SHI Shuqiang*, YUAN Lixin, ZHANG Peng

(Technology Transfer Center, Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang, Liaoning 110161, China)

Abstract: Based on experimentation and demonstration, and local climate features, high yield and high benefit cultivation models in a two cropping system are put forward, in which the suitable cultivars and plant density are identified, which may lay out scientific foundation for growing potatoes. Three-layer film coverage and early maturing cultivation technique is suitable for Huludao and Dalian, and the succeeding crop such as water melon gave high economic return. Double-film coverage could overcome the adverse effect of low temperature in early growing season, prevent potato from damage of late frost, and advance 15 days for harvest of potatoes as compared with conventional plastic coverage, therefore potatoes harvested could be marketed at high price and enough time is left for succeeding food or oil crops. This model is suitable for western and southern Liaoning. Single plastic film coverage is suitable for most parts of Liaoning, and vegetable and waxy (sweet) corn could be the succeeding crop of potato.

Key Words: potato; high benefit; multiple cropping; cultivation technology

马铃薯作为辽宁省主要农作物之一, 兼具有粮食作物和经济作物的特点。近年来随着马铃薯脱毒技术的应用和脱毒种薯的大量使用, 辽宁二季作区马铃薯面积迅速发展起来。目前播种面积稳定在 10 万 hm^2 左右, 其中 70% 分布在二季作区^[1]。辽宁省的光热资源是种植一季作物有余, 两季又

不足。利用马铃薯适宜在较低温度下生长, 生育期短的特性, 以其为前茬, 因地制宜地安排下茬作物生产, 以获得更高的经济效益^[2]。但根据调研发现, 许多农民在种植过程中存在着许多栽培技术问题, 并且在茬口安排上存在很大盲目性。为了提高农民的种植效益, 本项目组近几年在辽宁省马铃薯主产

收稿日期: 2012-05-08

基金项目: 中央财政农业科技推广示范项目“辽西北地区马铃薯高效复种技术集成与推广”(2009-2011)。

作者简介: 安颖蔚(1974-), 女, 蒙古族, 副研究员, 博士, 从事农作物栽培技术推广工作。

* 通信作者(Corresponding author): 史书强, 研究员, 从事农业科技推广和成果转化工作, E-mail: 31026667@163.com。

区做了大量的试验示范, 总结出各种马铃薯高效复种模式, 筛选出各主产区适宜主栽品种和合理种植密度, 为辽宁省马铃薯科学种植提供依据。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

马铃薯脱毒良种一代: 早大白、费乌瑞它、辽薯 6 号、中薯 1 号; 玉米品种: 良玉 88、辽单 565、辽单 527、垦粘 2 号、沈甜 2 号、良玉 99、辽单 1211、郑单 958、富粘 1 号、华珍 2 号、沈农 2 号、京鲜糯、金糯早; 高粱品种: 辽杂 19 号、辽杂 36 号; 甘薯品种: 辽薯 26 号; 大豆品种: 辽豆 14 号、辽豆 15 号、合丰 25 号; 花生品种: 阜花 12 号、白沙 1016; 向日葵品种: F51、F60; 蔬菜品种若干。

1.2 试验方法

1.2.1 马铃薯三膜覆盖极早熟栽培模式

(1) 双层膜大棚加地膜覆盖栽培技术: 2010 和 2011 年在金州进行试验, 镀锌钢管装配式双层膜大棚, 两层膜之间距离 30 cm。12 月中下旬开始催大芽, 1 月下旬至 2 月初播种, 播种前施肥后旋耕, 行距 90 cm, 开单沟在沟两侧交错摆薯块, 株距 27 cm, 667 m² 保苗 5 500 株, 施马铃薯专用肥 65~75 kg/667 m², 覆土 10 cm, 覆地膜, 与大棚双膜一起构成三膜覆盖。及时引苗, 适时浇水, 4 月初收获。下茬小西瓜选用早熟、生长稳健、耐低温弱光的早春红玉、新秀、无籽密童等品种, 运用二茬结瓜整枝法, 可加收一茬。

(2) 大拱棚加中拱加地膜覆盖栽培技术: 2010 和 2011 年在绥中县进行试验, 竹架单膜大棚, 播种前 40 d 开始催大芽, 2 月下旬播种, 播种前每 667 m² 撒施腐熟鸡粪 3~4 m³ 旋耕, 行距 80 cm, 株距 27 cm, 667 m² 施马铃薯专用肥 65~75 kg, 覆土 5 cm, 每 667 m² 用 90% 的乙草胺 150~200 mL 兑水 50 kg 喷于床面和床沟。随后覆第一层膜。每 3 垄扣一个小拱棚, 棚高 1.2 m, 罩上棚膜。与大棚膜一起构成三膜覆盖。及时引苗, 4 月初撤掉小拱棚, 适时浇水, 5 月中旬收获。

1.2.2 马铃薯双膜覆盖早熟栽培模式

(1) 马铃薯双膜覆盖复种粮食作物: 2010 和 2011 年在绥中、金州、凌海、建平、辽中、昌图 6 县进行试验, 播种前 40 d 开始催大芽, 薯芽长度 1 cm 左右时, 于 3 月中下旬播种, 播种前每 667 m² 施鸡

粪 3~4 m³ 旋耕, 行距 80 cm, 株距 27 cm, 667 m² 施马铃薯专用肥 75 kg, 覆土 5 cm, 每 667 m² 用 90% 的乙草胺 150~200 mL 兑水 50 kg 喷于床面和床沟。随后覆第一层膜。每 3 垄扣一个小拱棚, 棚高 1.2~1.3 m, 罩上棚膜, 形成双膜。及时引苗, 适时浇水, 5 月下旬收获。下茬种植玉米、高粱、甘薯等粮食作物。

(2) 马铃薯双膜覆盖复种油料作物: 2010 和 2011 年在绥中、金州、凌海、昌图 4 县进行试验, 栽培技术与双膜覆盖复种粮食作物相同, 下茬种植大豆、花生、向日葵等油料作物。

1.2.3 马铃薯单膜覆盖复种蔬菜、粘玉米等栽培模式

2010 和 2011 年在绥中、金州、凌海、建平、昌图、阜新 6 县进行试验, 播种前催大芽, 芽长 2~3 cm, 并出现幼根时播种。3 月底至 4 月初播种, 马铃薯在施肥上应以农家肥为主, 化肥为辅, 农家肥以 667 m² 施优质农肥 3 000 kg 为宜。667 m² 施马铃薯专用肥 75 kg, 播前撒施或播种时施到施肥沟内。当 10 cm 土温达到 4~5℃ 时就可播种。播种时小行距 40 cm, 大行距 80 cm。及时放风, 引苗, 6 月中下旬收获。下茬种植蔬菜、粘(甜玉米)等。

2 结果与分析

2.1 马铃薯三膜覆盖极早熟栽培模式

2.1.1 双层膜大棚加地膜覆盖栽培技术

上茬马铃薯 667 m² 产 1 950 kg, 头茬西瓜 667 m² 产 3 000 kg, 头茬西瓜收获后剪蔓整枝, 加强肥水管理, 二茬西瓜 667 m² 产 1 500 kg。上下茬合计 667 m² 纯收入为 10 100 元。

2.1.2 大拱棚加中拱加地膜覆盖栽培技术

5 月初收获, 667 m² 产 3 150 kg, 下茬种植两茬总收入 11 535 元, 667 m² 纯收入 8 305 元。

2.2 马铃薯双膜覆盖早熟栽培模式

由表 1 和表 2 可见, 马铃薯双膜覆盖复种粮食(油料)作物栽培模式较适合在辽西北地区和大连地区推广应用, 此模式意在“抢早”, 在淡季上市, 鲜薯价格高, 效益可观。适宜品种为早大白, 葫芦岛地区马铃薯适宜种植密度为 82 500~97 500 株/hm², 大连、锦州和铁岭地区适宜种植密度为 75 000~90 000 株/hm², 而建平地区适宜种植密度为 67 500~82 500 株/hm²。其中, 马铃薯复种甘薯是一项产值较高的模式, 平均产值可达到 200 000 元/hm², 其

表 1 马铃薯双膜覆盖复种粮食作物栽培模式(hm²)
Table 1 Statistical table of previous potato with plastic mulching plus a plastic tunnel
and its succeeding food crops in two cropping system(ha)

| 年份 Year | 地点 Site | 上茬马铃薯 Previous potato | | | | | 下茬作物 Succeeding food crop | | | | | 总成本 (Yuan) Total cost | 纯收益 (Yuan) Net return |
|------------|------------|-----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------------------------|---------------------------|---------------|---------------------|------------------------------|--------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | 品种 Variety | 密度 Plant density | 收获时间 Harvest time | 产量 (kg) Yield | 产值 (Yuan) Output value | 种类 Crop | 品种 Variety | 产量 (kg) Yield | 产值 (Yuan) Output value | | | |
| 2010 | 绥中 | 早大白 | 82 500~97 500 | 6月上旬 | 38 295 | 68 925 | 玉米 | 良玉 88、辽单 565 | 7 590 | 16 695 | 33 105 | 52 515 | |
| | | 辽薯 6 号 | | | | | 高粱 | 辽杂 19 | 9 300 | 18 600 | 31 650 | 55 875 | |
| | | 费乌瑞它 | | | | | 甘薯 | 辽薯 26 | 38 220 | 153 030 | 44 130 | 177 825 | |
| | 金州 | 早大白 | 75 000~90 000 | 5月下旬 | 40 725 | 81 450 | 玉米 | 辽单 565、辽单 527 | 9 405 | 20 685 | 33 105 | 69 030 | |
| | | 费乌瑞它 | | | | | 甘薯 | 辽薯 26 | 45 810 | 183 240 | 44 130 | 220 560 | |
| | 凌海 | 早大白 | 75 000~90 000 | 6月上中旬 | 35 235 | 56 370 | 玉米 | 辽单 527 | 7 485 | 16 470 | 32 790 | 40 050 | |
| | | | | | | | 高粱 | 辽杂 19 | 7 515 | 15 030 | 33 540 | 37 860 | |
| 建平 | 早大白 | 67 500~82 500 | 6月中下旬 | 36 465 | 58 335 | 粘玉米 | 垦粘 2 号 | 20 970 | 20 970 | 34 290 | 45 015 | | |
| 辽中 | 早大白 | 75 000~90 000 | 6月中下旬 | 37 740 | 60 375 | 甜玉米 | 沈甜 2 号 | 23 130 | 23 130 | 35 040 | 48 465 | | |
| 2011 | 绥中 | 早大白 | 82 500~97 500 | 5月下旬~ | 41 310 | 66 090 | 玉米 | 良玉 99、辽单 1211 | 9 195 | 20 220 | 34 200 | 52 110 | |
| | | 辽薯 6 号 | | 6月中旬 | | | 高粱 | 辽杂 19、辽杂 36 | 10 815 | 21 630 | 34 500 | 53 220 | |
| | | 费乌瑞它 | | | | | 甘薯 | 辽薯 26 | 40 455 | 161 820 | 47 130 | 180 780 | |
| | 金州 | 早大白 | 75 000~90 000 | 5月中下旬 | 44 415 | 75 495 | 玉米 | 郑单 958、辽单 527 | 9 810 | 21 570 | 34 200 | 62 865 | |
| | | 费乌瑞它 | | | | | 甘薯 | 辽薯 26 | 43 065 | 172 260 | 47 130 | 200 625 | |
| | 昌图 | 早大白 | 75 000~90 000 | 6月下旬 | 36 270 | 50 775 | 粘玉米 | 富粘 1 号 | — | — | 38 040 | 12 735 | |
| 建平 | 早大白 | 67 500~82 500 | 6月下旬 | 38 115 | 53 355 | 粘玉米 | 垦粘 2 号 | 18 810 | 20 685 | 37 290 | 36 750 | | |

注：由于昌图地区 2011 年 9 月 18 日初霜，对粘玉米影响很大，造成绝收。

Note: No harvest for waxy corn in Changtu in 2011 due to the first frost of September 18.

表 2 马铃薯双膜覆盖复种油料作物栽培模式(hm²)
Table 2 Statistical table of previous potato with plastic mulching plus a plastic tunnel
and its succeeding oil crops in two cropping system(ha)

| 年份 Year | 地点 Site | 上茬马铃薯 Previous potato | | | | | 下茬作物 Succeeding oil crop | | | | | 总成本 (Yuan) Total cost | 纯收益 (Yuan) Net return |
|------------|------------|-----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------|---------------|---------------------|------------------------------|--------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | 品种 Variety | 密度 Plant density | 收获时间 Harvest time | 产量 (kg) Yield | 产值 (Yuan) Output value | 种类 Crop | 品种 Variety | 产量 (kg) Yield | 产值 (Yuan) Output value | | | |
| 2010 | 绥中 | 早大白 | 82 500~97 500 | 5月下旬~ | 38 295 | 68 925 | 大豆 | 辽豆 14、辽豆 15 | 3 390 | 12 195 | 35 250 | 45 720 | |
| | | 辽薯 6 号 | | 6月上旬 | | | 花生 | 阜花 12、白沙 1016 | 3 465 | 18 015 | 39 750 | 47 190 | |
| | | 费乌瑞它 | | | | | | | | | | | |
| | 金州 | 早大白 | 75 000~90 000 | 5月中下旬 | 40 725 | 81 450 | 大豆 | 辽豆 14、辽豆 15 | 3 795 | 13 650 | 35 250 | 59 850 | |
| | | 费乌瑞它 | | | | | 花生 | 阜花 12、白沙 1016 | 4 005 | 20 820 | 39 750 | 62 520 | |
| | 凌海 | 早大白 | 75 000~90 000 | 6月上旬 | 35 235 | 56 370 | 大豆 | 辽豆 14、辽豆 15 | 3 165 | 11 385 | 35 250 | 32 505 | |
| | | | | | | 向日葵 | F51、F60 | 2 910 | 17 460 | 35 700 | 38 130 | | |
| 2011 | 绥中 | 早大白 | 82500~97500 | 5月下旬 | 41 310 | 66 090 | 大豆 | 辽豆 14、辽豆 15 | 3 675 | 13 965 | 35 250 | 44 805 | |
| | | 辽薯 6 号 | | | | | 花生 | 阜花 12、白沙 1016 | 3 135 | 17 550 | 39 750 | 43 890 | |
| | | 费乌瑞它 | | | | | | | | | | | |
| | 金州 | 早大白 | 75 000~90 000 | 5月中下旬 | 44 415 | 75 495 | 大豆 | 辽豆 14、辽豆 15 | 3 570 | 13 560 | 35 250 | 53 805 | |
| | | 费乌瑞它 | | | | | 花生 | 阜花 12、白沙 1016 | 3 810 | 21 330 | 39 750 | 57 075 | |
| | 凌海 | 早大白 | 75 000~90 000 | 6月上旬 | 35 235 | 56 370 | 大豆 | 辽豆 14、辽豆 15 | 3 405 | 12 930 | 35 250 | 34 050 | |
| | | | | | | | 向日葵 | F51、F60 | 3 240 | 19 755 | 35 700 | 40 425 | |
| | 昌图 | 早大白 | 75 000~90 000 | 6月下旬 | 36 270 | 50 775 | 大豆 | 合丰 25 | 3 150 | 13 860 | 35 250 | 29 385 | |

次马铃薯复种玉米、高粱、大豆等作物效益也较好，各地要因地制宜地选择复种模式，以利丰产丰收。由于铁岭地区无霜期较短，春天低温上升较慢，特殊年份初霜早，推广这种模式有一定风险。

2.3 马铃薯单膜覆盖复种蔬菜、粘玉米等栽培模式
由表 3 可知，辽宁省的大部分地区都较适合马铃薯单膜覆盖复种蔬菜、粘玉米等栽培模式。各自地区可以根据自身土壤状况、栽培条件、种植习惯、市场需求等特点合理安排栽培模式。

表 3 马铃薯单膜覆盖复种粘(甜)玉米和蔬菜作物栽培模式(hm²)

Table 3 Statistical table of previous potato with plastic mulching and its succeeding waxy (sweet) corn or vegetable crops in two cropping system(ha)

| 年份 Year | 地点 Site | 上茬马铃薯 Previous potato | | | | | 下茬作物 Succeeding waxy (sweet) corn or vegetable crops | | | 总成本 (Yuan) Total cost | 纯收益 (Yuan) Net return |
|------------|------------|--------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------------------------|---|---------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | 品种 Variety | 密度 Plant density | 收获时间 Harvest time | 产量 (kg) Yield | 产值 (Yuan) Output value | 种类 Crop | 品种 Variety | 产值 (Yuan) Output value | | |
| 2010 | 绥中 | 辽薯 6 号 | 82 500~97 500 | 6 月中下旬 | 41 130 | 49 350 | 甜玉米 | 华珍 2 号 | 21 450 | 21 750 | 49 050 |
| | | 费乌瑞它 | | | | | 蔬菜 | 大根萝卜、大葱 | 42 000 | 29 250 | 62 100 |
| | 金州 | 费乌瑞它 | 75 000~90 000 | 6 月中下旬 | 45 300 | 54 360 | 粘(甜)玉米 | 垦粘 2 号、沈农 2 号 | 29 550 | 21 750 | 62 160 |
| | | 中薯 1 号 | | | | | 蔬菜 | 西兰花、花椰菜 | 60 705 | 33 750 | 81 315 |
| 凌海 | 早大白 | 75 000~90 000 | 6 月下旬~ 7 月上旬 | 38 910 | 46 680 | 粘玉米 | 京鲜糯、金糯早 | 18 975 | 21 000 | 44 655 | |
| | | | | | | | 蔬菜 | 大葱、西兰花、胡萝卜 | 41 850 | 32 250 | 56 280 |
| 建平 | 早大白 | 67 500~82 500 | 7 月上旬 | 35 760 | 50 055 | 蔬菜 | 白菜 | 60 240 | 33 600 | 76 695 | |
| 2011 | 绥中 | 早大白 | 82 500~97 500 | 6 月中下旬 | 43 095 | 38 775 | 甜玉米 | 华珍 2 号 | 22 275 | 21 750 | 39 300 |
| | | 辽薯 6 号 | | | | | 蔬菜 | 大根萝卜、大葱 | 44 250 | 33 750 | 49 275 |
| | 金州 | 早大白 | 75 000~90 000 | 6 月中下旬 | 43 695 | 39 315 | 粘(甜)玉米 | 垦粘 2 号、沈农 2 号 | 23 100 | 21 750 | 40 665 |
| | | 费乌瑞它 | | | | | 蔬菜 | 西兰花、花椰菜 | 53 550 | 36 750 | 56 115 |
| 阜新 | 早大白 | 75 000~90 000 | 6 月下旬~ 7 月上旬 | 40 125 | 36 105 | 蔬菜 | 西兰花、大葱 香菜、胡萝卜 | 39 300 | 29 250 | 46 155 | |
| 昌图 | 早大白 | 67 500~82 500 | 6 月下旬~ 7 月上旬 | 36 855 | 33 165 | 蔬菜 | 白菜 | 30 450 | 27 750 | 35 865 | |

3 讨论

辽宁地处欧亚大陆东岸，中纬度地带，因此气候类型仍属于温带大陆性季风气候。但由于地形较为复杂，有山地、平原、丘陵、沿海之别，所以省内各地气候也不尽相同。由于辽西的葫芦岛地区和辽南大部分地区气候偏暖，无霜期相对较长，比较适合马铃薯的三膜覆盖早熟栽培，下茬复种小西瓜等经济效益较高的作物。马铃薯双膜覆盖栽培技术可克服前期低温的不利影响，缓解晚霜冻害，比常规地膜覆盖提前收获 15 d 以上，其鲜薯价格高，效益可观，为下茬复种粮食和油料作物高产创造条件，比较适合在辽西和辽南的大部分地区应用。马

铃薯单膜覆盖栽培技术适用于辽宁大部分地区，下茬可复种蔬菜、粘(甜)玉米等作物。马铃薯是提高复种指数比较好的前茬作物。推广马铃薯高效复种技术，可实现一年两茬或一年三茬，促进辽宁省马铃薯生产水平在短时期内有较大幅度的提高，从而全面提升全省马铃薯综合生产能力，对保障国家粮食安全，农业生态安全，实现农业生产可持续发展，农民增收具有重要意义。

[参 考 文 献]

[1] 屈冬玉, 金黎平, 谢开云. 中国马铃薯产业 10 年回顾[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2010: 102-105.
[2] 孟令文, 孟庆忱. 辽宁省以马铃薯为前茬主要复种模式及效益分析[J]. 农业经济, 2011(5): 41-42.