



# 我们的马铃薯应该会更好

**Our potatoes should be better in the future**

广东省农业科学院作物研究所

**Crops Research Institute, Guangdong Academy of Agricultural Sciences**

李小波 博士/研究员/Dr. Li Xiaobo

lixiaobo1981@163.com

**ChengDu .2024**



**我们的马铃薯发生了什么？**

**What happened to our potatoes?**

# 我们的马铃薯发生了什么？ /What happened to our potatoes?

## 存在的主要问题\The main problems of potato

1、品种单一：以费乌瑞它、大西洋等品种为主；

• **Single variety: mainly focused on varieties such as Favorita and Atlantic;**

2、种薯质量：繁种问题，种薯病害问题、休眠问题；

• **Seed potato quality: problems with propagation, potato diseases, and dormancy;**

3、滥用肥药：肥料、农药过量施用时有发生，环境污染重；

• **Abuse of fertilizers and fungicides\ pesticides: Resulting in severe environmental pollution;**

4、栽培低效：全程机械化程度不高，生产成本过高；

• **Low efficiency in cultivation: Mechanization is not high, and the production cost is too high;**

5、二产配套：缺乏加工，尤其是高附加值的加工；

• **Processing industry : lack of processing, especially high value-added processing;**

6、极端气候：高温，低温、寡照，甚至冰冻霜冻，高温多雨。

• **Extreme climate: high temperature; low temperature; lack of sunlight, even freezing and frost, and high temperature and rainy.**



- 1 广东马铃薯产业概况  
Overviews of Guangdong Potato Industry
- 2 马铃薯育种和繁种进展  
Progress of Potato Breeding/propagation
- 3 马铃薯栽培进展  
Progress in Potato Cultivation
- 4 马铃薯加工进展  
Progress in Potato Processing research
- 5 取得的成绩/Achievements
- 6 广东马铃薯产业未来  
Futures of Guangdong Potato Industry

# 一、广东马铃薯产业概况

**Overviews of Guangdong Potato Industry**

# 一、马铃薯产业概况/Overviews of Guangdong Potato Industry

## 1、冬作区马铃薯优势明显/The advantage of potato in winter cropping zone is obvious

广东、广西、福建、云南、湖南、江西、海南和台湾省等

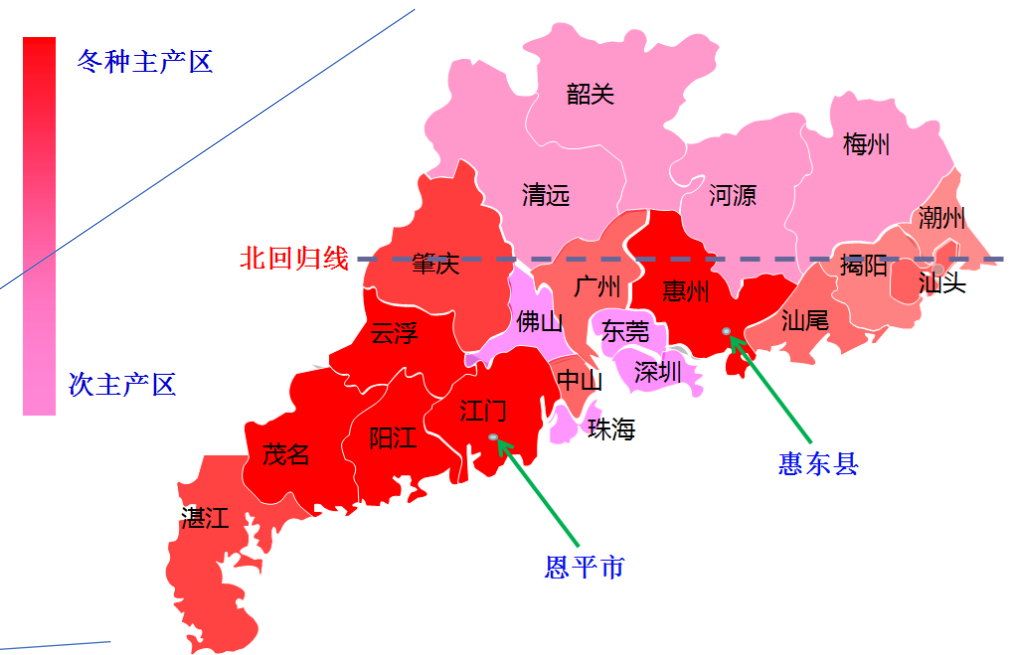
Guangdong/Guangxi/Fujian/Yunnan/Hunan/Jiangxi/Hainan/Taiwan



Distribution of potato cropping zones in China

Early, High efficient agriculture

广东省马铃薯布局分布图



面积\Area : Fifty-sixty thousand hectares, 90% Winter planting ;  
产量\Yield: 1.6 million tons; 产值\Output value: 2 billion RMB;  
品种\Varieties: Favorita, Atlantic ,others;  
种薯\Seed potato: 100-150 thousand ton , RMB 0.5 billion.

# 一、马铃薯产业概况/Overviews of Guangdong Potato Industry

## 2、南北方薯区自然条件差异

### Differences in natural climates between the north and south China

内容\Contents	南方\South China	北方\North China
种植模式\Pattern	稻稻薯水旱轮作，三熟制\Rice-rice-potato	旱-旱，一熟制\Drought, single cropping
生育期\Growth period	10月底—翌年\2、3月\10 to 2,3	4、5月-9、10月\4,5 to 9,10
温度变化\Temperature	高-低-高\High-Low-High	低-高-低\Low-High-Low
日照\Sunshine	短日照\Short-day	长日照\Long-day
降水\Precipitation	较少，季节性干旱\ Little rain, Seasonal drought	较多，雨热同期\ More rain and heat during the same period

# 一、马铃薯产业概况/Overviews of Guangdong Potato Industry

马铃薯品种单一、商品性差、产量低，缺乏适宜冬季生态条件的高效栽培技术





# 一、马铃薯产业概况/Overviews of Guangdong Potato Industry

## 3、马铃薯种植效益相对较高/Potato planting benefits are higher

### 2015-2020年我国马铃薯与其他作物亩纯收益比较 (元/亩)

Comparison of net income per mu between potatoes and other crops in China from 2015 to 2020 (RMB/667m<sup>2</sup>)

年度	马铃薯 Potato	水稻 Rice	小麦 Wheat	玉米 Corn	大豆 Soybean	三大主粮平均 Average of R、W and C
2015	449.10	175.40	17.41	-134.18	-115.09	19.55
2016	692.57	141.96	-82.15	-299.70	-209.81	-80.28
2017	402.26	132.55	6.10	-175.79	-130.89	-12.53
2018	461.78	65.89	-159.41	-163.34	-192.04	-85.59
2019	494.02	20.44	15.08	-126.77	-194.10	-30.53
2020	526.25	48.99	-16.63	107.84	-60.33	47.14

冬作马铃薯：1500元以上/亩

数据来源国家发改委，金黎平研究员2024年中国马铃薯大会报告

# 一、马铃薯产业概况/Overviews of Guangdong Potato Industry

## 4、马铃薯用种量大/ Large amount of seeds per unit area

### 马铃薯与其他作物用种成本和利润比较/

#### Comparison of planting costs and profits between potatoes and other crops

作物 Crops	用种量 Quantity of Seeds (kg/667m <sup>2</sup> )	单价 Price (RMB/kg)	用种成本 Seed costs (RMB/667m <sup>2</sup> )	毛利润 Gross profit (RMB/667m <sup>2</sup> )	备注 Notes
马铃薯/Potato	175.00	4.00	700.00	300.00	常规种
水稻/Rice	1.00	40.00	40.00	20.00	常规、杂交
小麦/Wheat	10.00	5.00	50.00	30.00	常规种
鲜食玉米/ Fresh corn	0.50	200.00	100.00	70.00	杂交种
甘薯/Sweet potato	3500条	0.15元/条	525.00	250.00	常规种
大豆/Soybean	3.00	40.00	120.00	60.00	常规种
油菜/Rape	0.50	90.00	45.00	20.00	常规、杂交
花生/peanut	15.00	16.00	240.00	120.00	常规种

## 二、马铃薯育种和繁种进展

**Progress of Potato Breeding & Propagation**

## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

### 1、国家政策利好/**Positive government policies**

- 种子是农业的“芯片”，是保障国家粮食安全和主要农产品有效供给的重要基础；  
**Seeds are the "microchips" of agriculture.....**
- 打好种业翻身仗。深入实施农作物和畜禽良种联合攻关。（2021年中央一号文）  
**Fight the battle of seed Industry turnover .....**
- 大力推进种源等农业关键核心技术攻关。全面实施种业振兴行动方案。（2022年中央一号文）  
**Fully implement the action plan for revitalizing the seed industry.....**
- 深入实施种业振兴行动。扎实推进国家育种联合攻关和畜禽遗传改良计划...（2023年中央一号文）  
**Deeply implement the action plan of revitalizing the seed industry.....**
- 加快推进种业振兴行动，完善联合研发和应用协作机制，加大种源关键核心技术攻关，加快选育推广生产急需的自主优良品种。（2024年中央一号文）  
**Accelerate the action plan of revitalizing the seed industry.....**

## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

### 2、常规育种进展\ **Conventional breeding**

#### (1) 广东马铃薯育种历史\ **History of Potato Breeding in Guangdong**

**第一阶段：20世纪70-80S以前，国内引种，集农958、克新1号、东农303，自留种，未脱毒；**

**Stage 1: Before 70-80s of the 20th century, introduced varieties such as Jinong 958, Kexin 1#, and Dongnong 303, self preservation, but not virus-free;**

**第二阶段：至2005年左右，大量引种，粤引85-38（费乌瑞它）、粤引86-2（Cardinal）等，北繁种薯，部分脱毒；**

**Stage 2: By around 2005, a large number of domestic and foreign varieties were introduced, such as Favorita, seed potatoes were propagated in north China, partially virus-free;**

**第三阶段：2005年至今，引种+联合育种+自主育种；**

**中薯3号、大西洋、粤红一号、珍妮、菲勒塞纳、中薯18、云薯901、云薯306、陇薯7号、华薯等；  
北繁种薯（北方建立或合作调种基地，生产微型薯和种薯）**

**Stage 3: From 2005 to now, introduction+joint breeding+independent breeding; Zhongshu 3, Atlantic, etc;**

**Northern propagation of seed potatoes (establishing or cooperating with seed bases in the north to produce micro potatoes and seed potatoes)**

## (2) 国内材料引种

### Introduction of domestic germplasms

#### 2010年参试品种产量分析

品种	平均产量 (kg/667m <sup>2</sup> )	比对照 (%)
克新1号	2470.0cCD	+1.2
克新17	1931.5dE	-20.8
克新19	2734.0bBC	+12.1
克新21	2085.5dDE	-14.5
2001-9-26	2861.4bB	+17.3
S03-1452	2969.1bB	+21.7
S02-3254	2757.2bBC	+13.0
DE03-79-1	3779.7aA	+54.9
<b>DE03-34-6</b>	<b>2463.0cCD</b>	<b>+0.9</b>
DE03-34-7	2085.5dDE	-14.5
抗青9-1	2448.0cCD	+0.3
紫玉一号	2114.5dDE	-13.3
CK	2439.9cCD	—

#### 2010不同品种比较产量

品种	平均产量 (kg/667m <sup>2</sup> )	比对照 (%)
云薯501	43008.0 aA	-3.0
<b>大西洋</b>	<b>42382.5 aA</b>	<b>-4.4</b>
云薯301	34363.5 bB	-22.5
S03-2691	32608.5 bB	-26.4
粤引85-38	44319.0 aA	—

#### 2011年参试品种产量分析

品种	平均产量 (kg/667m <sup>2</sup> )	比对照 (%)
DE02-16-1	2421.6	9.71
DE03-80-30	2584.9	17.11
JS03-136	1251.7	-43.29
东农306	589.8	-73.28
东农308	1511.9	-31.50
07-33157	2092.5	-5.20
克新18	1823.2	-17.40
克新22	1779.5	-19.38
克新23	1271.6	-42.39
中薯20	2511.0	13.76
冀张薯12	1911.0	-13.42
铃田99	1376.0	-37.66
CK	2207.3	—
黑彩	831.3	-62.34%
红彩	698.6	-68.35%
品种	折合平均产量 (kg.hm <sup>-2</sup> )	比对照 (%)
<b>粤红一号</b>	<b>43242.9</b>	<b>25.59</b>
<b>S03-1452</b>	<b>40575.1</b>	<b>17.84</b>
DE03-34-6	34451.2	0.06
CK	34431.2	—
铃田99	30431.9	-11.62
云薯501	29360.9	-14.73
中薯9号	29038.0	-15.66

#### 2012年参试品种产量分析

品种	平均产量 (kg/667m <sup>2</sup> )	比对照 (%)
云薯506	2750.8	41.2
<b>中薯18号</b>	<b>2703.2</b>	<b>38.8</b>
S06-1693	2650.6	36.1
中薯8号	2472.9	26.9
闽薯1号	2447.8	25.7
S06-277	2371.2	21.7
DE02-16-1	1709.2	-12
紫云1号	1641.6	-16
红彩	983.14	-50
黑彩	803.37	-59
CK	1947.9	—

#### 2013年引种试验产量表

品种	平均产量 (kg/667m <sup>2</sup> )	比对照 (%)
云薯505	1992.23	41.69
S04-109	584.67	-58.42
S06-1548	507.03	-63.94
S06-1169	1128.46	-19.74
CK	1406.09	—
<b>陇薯7号</b>	<b>2350.45</b>	<b>67.16</b>
陇薯10号	2029.88	44.36
<b>S03-538</b>	<b>2680.72</b>	<b>90.65</b>
LK99	890.83	-36.64
L0529-2	654.08	-53.48
L0527-2	767.01	-45.45
S05-37-1	880.54	-37.38
S05-1263	1830.77	30.20
云薯401	1031.41	-26.65
S04-1981	906.42	-35.54

2014年引种试验产量表

品种	平均产量 (kg/667m <sup>2</sup> )	比对照 (%)
陇薯10号	56.77	-4.93
<b>陇薯7号</b>	<b>80.2</b>	<b>34.30</b>
云薯506	81.87333	37.10
云薯505	59.73333	0.03
S06-1169	69.03667	15.61
CK	59.71667	—

2015年引种试验产量表

品种	平均产量 (kg/667m <sup>2</sup> )	比对照 (%)
S10-1692	2654.92	33.64
川芋18号	2305.07	16.03
工程632	2985.40	50.27
08CA0687-446	2307.59	16.15
08CA0710	2377.26	19.66
川彩1号	1615.94	-18.66
川彩1-1	1335.51	-32.78
3970994	3003.76	51.20
F00070	2996.47	50.83
黑金刚	1482.64	-25.37
DE11-8719	2096.32	5.52
<b>08CA9668-24</b>	<b>3351.10</b>	<b>68.68</b>
309	2615.44	31.65
龙201207-4	1605.88	-19.17
龙201207-9	2189.38	10.20
S10-676	1988.17	0.08
川芋16号	2345.57	18.07
川芋19号	1866.19	-6.06
S11-2523	1272.63	-35.94
华薯1号	2173.54	9.41

2015年引种试验产量表(续)

品种	平均产量 (kg/667m <sup>2</sup> )	比对照 (%)
S10-172	2872.48	44.59
S11-1432	1574.44	-20.75
DE11-40-4	2516.84	26.69
S10-277	1843.56	-7.20
紫玉	1305.33	-34.30
S10-284	1840.04	-7.38
川芋10号	3084.75	55.27
陇薯10号	1750.00	-11.91
L0109-4	1959.75	-1.35
S10-577	1001.76	-49.58
龙201510-15	2416.24	21.62
CK	2654.92	0

2016年引种试验产量表

品种(系)	平均产量 (kg/667m <sup>2</sup> )
15A051-1	2083.5
15CH51-02	2943
15CH62-5	3328.65
15A029-5	1552.5
15FM34-3	5260.5
15CH03-28	4639.5
15A019-3	3181.5
15A032-45	2124
15CH62-16	4383
15A073-3	3699
15A043-2	5247
15FF08-11	3955.5
15EM32-9	4675.5
15A029-2	3118.5
15A043-3①	801

15A043-3②	724.5
15EM27-2	5085
15A073-1	2236.5
15A032-40	3028.5
15EM27-1	4567.5
15EM26-2	4761
15CH51-17	2853
15FM18-05	3253.5
15FM18-07	3600
15A075-1	2614.5
15CH51-04	2538
15FM64-1	5229
15CH28-11	3168
15EM20-7	4644
15CH62-4	3744
15FM49-2	4369.5
15FM04-5	3190.5
15FF07-33	3811.5
15A047-1	3744
15A032-44	2515.5
15A032-57	2682
15FF07-26	4900.5
15A032-49	3172.5
15FM19-1	4113
15A032-62	3078
15CH61-2	2641.5
15CH28-1	4063.5
15CH28-3	2515.5
15CH62-10	3010.5
15A032-47	3123
15A032-31	2799
15FM42-2	350658
15A032-65	2506.5
15CH28-1	2857.5
15A032-48	3019.5
15EM28-1	3816
15EM26-3	6709.5
15CH03-30	4392

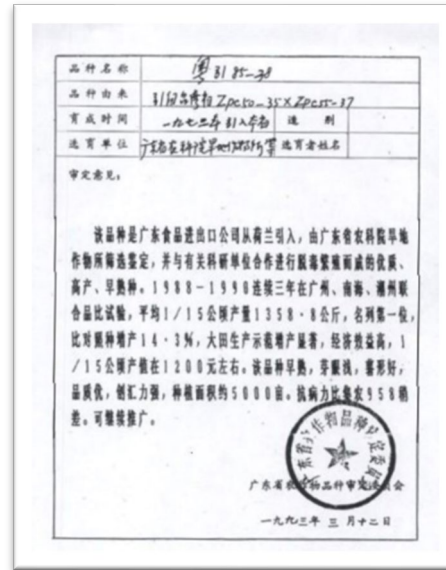
2016年引种试验产量表

品种(系)	单株薯块重 (kg)
08CA0687	0.75
08CA0710	0.99
<b>08CA9668-24</b>	<b>2.01</b>
3970994	0.46
龙2012-06	1.07
CK	1.03
S04-5917	1.25
S10-513	0.98
S10-676	1.01
华红1号	0.53
龙薯10号	1.80
龙薯4号	1.30
闽薯	0.59
青薯9号	1.03
延薯7号	0.44
意2	0.92
意3	1.02
意5	1.88
云薯401	0.77
云薯105	0.46
正丰6号	0.45
中薯20	0.53

# 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

至2017年，省审定11个品种 \ Registered 11 varieties until 2017

粤引85-38 (荷兰薯)  
Favorita



大西洋/Atlantic



中薯3号/  
Zhongshu 3#



粤红一号/Yuehong 1#





# 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

至2017年，省审定11个品种 \ Registered 11 varieties until 2017



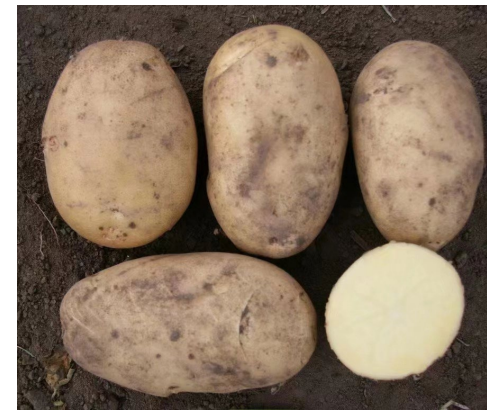
云薯901/Yunshu 901



云薯306 /Yunshu 306



陇薯7号/Longshu 7#



中薯18号/Zhongshu 18#

## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

### 冬作区马铃薯特性需求/**Characteristic requirements for potatoes in winter cropping zone**

- **适应性：低纬度、短日照的适应性强；**

**Adaptability to low latitudes and short-day light;**

- **商品性好：薯型：椭圆或长椭，整齐度好，芽眼浅，表皮光滑，黄皮黄肉；**

**Commercial value: Good shape, unified, shallow eyes, smooth skin, and yellow skin and flesh;**

- **高产稳产，熟性搭配合理：亩产在2500 kg以上，高产超3500 kg。**

**早、中、晚熟合理搭配，满足不同轮作模式的需求。**

**High and stable yield, Reasonable combination of early, middle, and late maturity to meet the needs of different crops rotation patterns.**

## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

### (3) CIP材料的引种\Introduction of materials from CIP

Trait Observation and  
Discovery Network (TON)

2018年从云南农科院引进CIP材料328份，其中，繁殖和保存237份/

In 2018, 328 materials were imported from YNAAS. Reproduction and preservation of 237 clones;

2019年繁殖微型薯，2020年初遇到霜冻，保存种薯/

Propagate pre-elite in 2019, because of the frost in early 2020, preserving elite/

2021年继续种植，经过2年试验和相关评价，初步筛选出50份比较优异的材料/

After 2 years of evaluation, 50 excellent clones have been preliminarily selected.

序号	种质名称	CIP code	17	C87	397073.15	34	D51	391046.14
1	C4	392617.54	18	C97	398014.2	35	D73	393242.5
2	C7	393073.197	19	C100	389468.3	36	D85	393385.47
3	C11	391004.18	20	C107	392745.7	37	D87	393536.13
4	C21	398180.289	21	C108	392759.1	38	D89	394223.19
5	C24	398193.553	22	C119	304350.118	39	D92	394895.7
6	C28	398208.58	23	D1	300055.32	40	D99	395017.227
7	C33	300046.22	24	D2	300063.9	41	D116	395446.1
8	C39	300072.1	25	D11	301041.26	42	D121	396008.104
9	C46	388676.1	26	D12	301044.36	43	D123	396009.258
10	C54	392973.48	27	D25	304366.46	44	D131	396031.119
11	C60		28	D29	304387.17	45	D134	396034.268
12	C61	394613.139	29	D30	304387.92	46	D135	396036.201
13	C71	395434.1	30	D34	304399.5	47	D139	396038.107
14	C74	396311.1	31	D43	381403.16	48	D141	396046.105
15	C83	397055.2	32	D44	384321.3	49	D142	396063.1
16	C86	397069.5	33	D47	387164.4	50	D182	398193.158

根据田间表现、考种结果，结合蒸煮品质评价，最终筛选出17份高产优质品系。

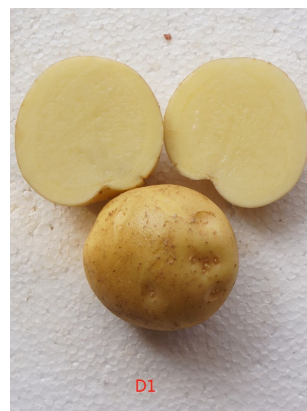
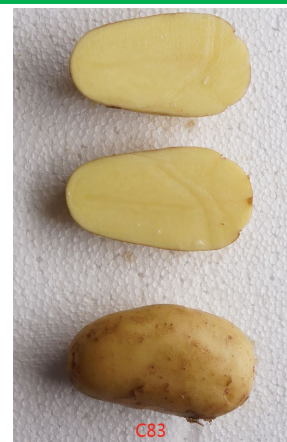
According to field performance, combined with cooking quality, 17 high yield and quality clones were selected.

序号	编号	CIP code	薯形 shape	皮色 skin	肉色 flesh	芽眼深浅 eye	整齐度 uniformity	产量 yield	氧化特性 antioxidant	备注/notes
1	C24	398193.553	长椭圆	淡红	黄	浅	中	3.46	稍抗氧化	蛭螬咬、口感非常好
2	C33	300046.22	扁圆	黄	淡黄	浅	中	3.94	抗氧化	硬、蛭螬咬，
3	C39	300072.1	椭圆	黄	黄	深	中	3.9	抗氧化	深黄、入口即化
4	C54	392973.48	椭圆	红	白	浅	整齐	4.6	易氧化	口感好
5	C74	396311.1	椭圆	红	黄	浅	整齐	6.17	易氧化	非常好，产量高
6	C83	397055.2	椭圆	黄	黄	浅	不整齐	4.22	抗氧化	抗寒——
7	C86	397069.5	扁圆	淡红	红	中	中	5.75	易氧化	口感非常好，土豆味，感疮痂
8	C87	397073.15	椭圆	黄	黄	浅	整齐	4.91	稍抗氧化	口感好
9	C119	304350.118	椭圆	红	白	浅	整齐	5.57	稍抗氧化	薯型好、口感好
10	D1	300055.32	略圆	黄	黄	中	中	3.81	稍抗氧化	甜、口感好
11	D12	301044.36	椭圆	淡红	黄	浅	中	5.54	稍抗氧化	口感远超对照，香
12	D34	304399.5	椭圆	浅红	黄	浅	中	4.54	易氧化	深黄
13	D43	381403.16	椭圆	黄	黄	浅	中	4.56	稍抗氧化	深黄肉
14	D47	387164.4	圆	黄	白	深	整齐	5.49	抗氧化	产量高，口感与对照相当
15	D51	391046.14	椭圆	黄	黄	浅	整齐	4.75	稍抗氧化	深黄肉
16	D89	394223.19	长椭圆	白	白	浅	整齐	4.46	易氧化	薯型好，口感与对照相对
17	D99	395017.227	扁圆	黄	白	浅	中	5.89	稍抗氧化	高产

## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

17个株系的块茎表现

**Tuber of 17 clones**



## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

部分块茎表现出  
抗氧化褐变特性

**Partial clones**

**tubers are**

**antioxidant**

**anti-browning**



## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

部分块茎  
油炸结果

Fried results



## 二、马铃薯育种和繁殖进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

适宜油炸品种

**Suitable fried clones**

C16、C49、C70、C78

D13、D18、D104、D125





## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

### (4) 育种平台\Breeding platform



## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

### (4) 育种平台\Breeding platform



## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

### (5) 常规育种最新进展\ Progress of Conventional breeding (latest)

#### 培育的新品种（系）/Cultivated new varieties (lines)

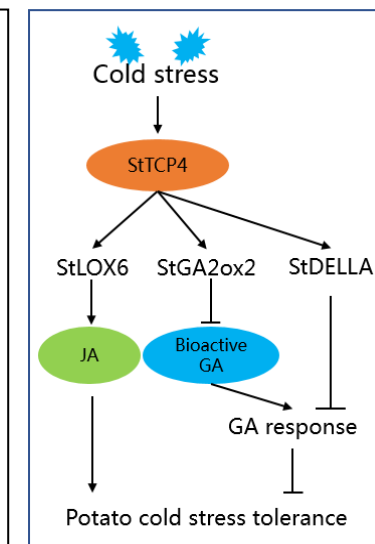
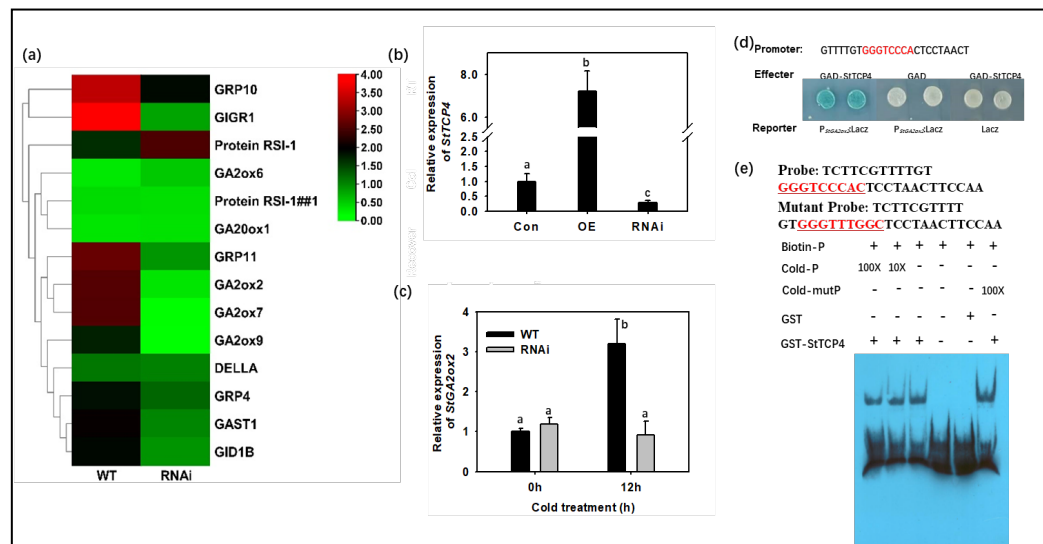
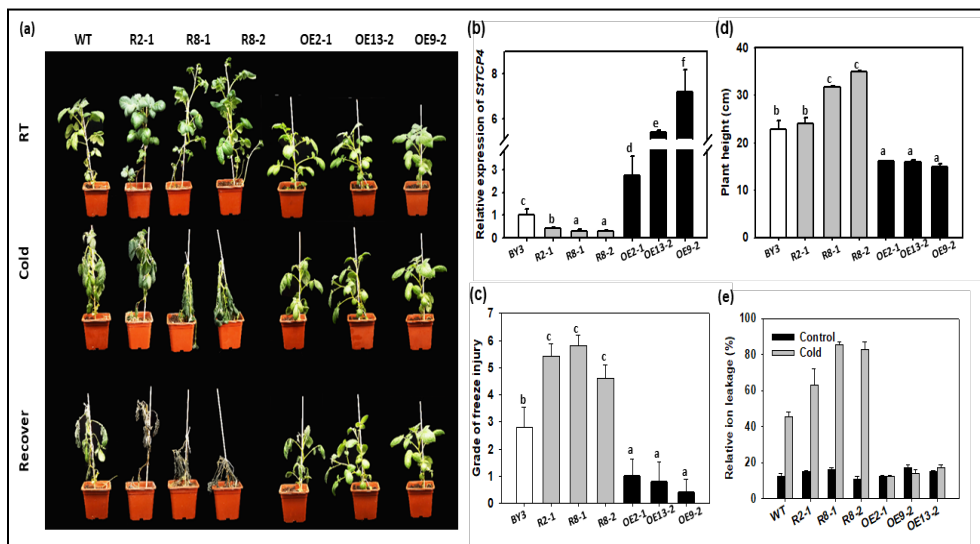
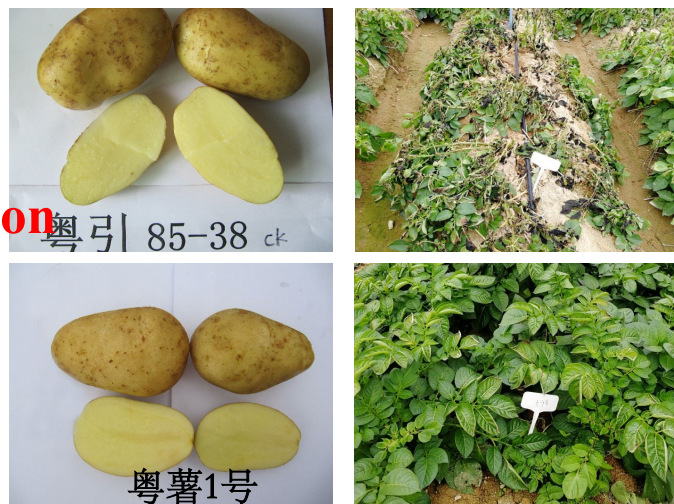
- 黄白皮肉(Yellow skin and flesh): 粤薯1号、粤薯2号(13FF13-3)、  
粤薯3号(14CH08-3)、薯4号(08HE042-2)
- 紫皮(Purple skin): 粤紫1号 (Ly1932-16) 、粤紫2号(13FM40-2)、粤紫3号(L14148-5)
- 红皮(Red skin) : 粤红1号、粤红2号 (Ly1932-13) 、粤红3号 (Y5变异) 、粤红4号 (14EM03-7)
- 特殊(Special): 紫宝石 (GD1835-3)



### 3、分子育种进展\ Molecular breeding

#### (1) 抗寒机制与品种培育

Cold resistance mechanization and breeding



StTCP4通过诱导JA合成与GA降解影响马铃薯低温胁迫耐性

StTCP4 affects potato cold stress tolerance by inducing JA synthesis and GA degradation

Unpublished

## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

粤薯1号



GD1823-1



GD1834-2



品种编号	寒害等级	品种编号	寒害等级	品种编号	寒害等级	品种编号	寒害等级	品种编号	寒害等级	品种编号	寒害等级	品种编号	寒害等级
C3	2	C25	4	C50	4	C80	1	C108	2	D9	3	D34	3
C4	3	C26	3	C51	3	C81	4	C110	3	D11	3	D35	4
C5	3	C27	3	C52	4	C82	2	C112	3	D12	5	D36	1
C6	1	C28	3	C53	4	C83	0	C113	2	D13	5	D37	2
C7	2	C29	3	C54	4	C86	4	C114	3	D14	1	D38	2
C8	3	C30	3	C56	1	C87	3	C115	3	D15	3.5	D40	2
C9	1	C31	3.5	C60	3	C88	3.5	C117	4	D17	4	D42	3
C10	2	C32	4	C61	1.5	C89	3	C118	2	D18	3	D44	2
C11	2	C33	2	C62	4	C90	3	C119	2	D19	1	D45	2
C12	0	C34	2	C63	4	C91	3	C120	2	D20	2	D47	1
C13	4	C36	4	C64	3	C92	3	C121	2	D21	3	D48	3
C14	4	C37	3	C65	3	C93	4	C125	3	D25	2	D49	3
C15	3	C38	3	C66	4	C94	3	C127	4	D26	3	D50	4
C16	1	C39	4	C67	2	C95	2	C129	4	D27	2	D51	2
C17	2	C40	2	C68	3	C96	2	C130	1	D28	3	D52	1
C18	1	C41	3	C69	1.5	C97	2	C131	2	D29	3	D53	1
C19	2	C42	3	C70	2	C98	2	C132	3	D30	3	D54	0
C20	2	C43	3	C71	3	C100	1	D1	2	D31	2	D55	1
C21	1	C44	2	C72	3.5	C102	2	D2	2	D32	2	D57	0
C23	3	C46	2	C74	2	C103	2	D3	2	D33	1	D59	1
C24	3	C49	2	C78	1	C105	1	D5	2	D176	2	D60	1
D94	3	D109	4	C79	1	C107	2	D6	4	D179	3	D64	3
D95	2	D110	2	D124	2	D139	3	D151	3	D180	3	D65	2
D99	2	D111	4	D127	3	D140	4	D152	4	D181	2	D69	3
D100	3	D112	3	D128	4	D141	3	D153	3	D182	1	D70	3
D102	3	D113	3	D130	3	D142	2	D154	2	D183	4	D71	1
D103	2	D115	3	D131	2	D143	4	D155	2	D67	3	D72	0
D104	1	D116	3	D132	4	D144	2	D156	3	D172	1	D73	2
D105	2	D118	2	D133	3	D145	2	D167	3	D81	2	D74	0
D106	2	D120	3	D134	2	D147	2	D171	1	D83	0	D77	0
D107	1	D121	1	D135	2	D148	1	D173	3	D84	2	D78	0
D108	1	D123	0	D136	3	D149	2	D174	3	D85	2	D79	0
D87	0	D88	2	D138	1	D150	2	D175	1	D86	1	D80	3
D89	1	D91	1	D92	1								

## TON panel

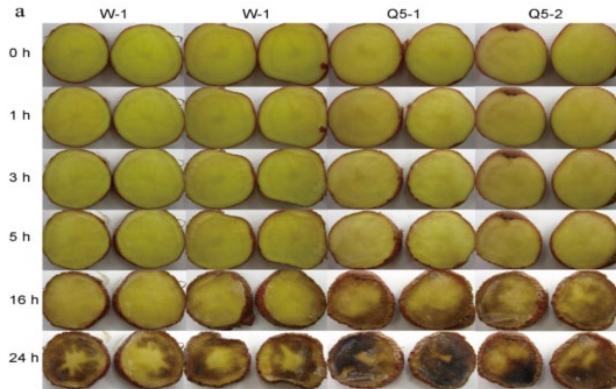
C12	CIP391065.81
D87	CIP393536.13
D123	CIP396009.258
C83	CIP399048.39
D83	CIP393382.44
D54	CIP391585.179
D57	CIP392025.7
D72	CIP393220.54
D74	CIP393248.55
D77	CIP393284.39
D78	CIP393339.242
D79	CIP393349.68

# 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

## 2、抗氧化褐变机制与品种培育

### Antioxidant browning mechanism and breeding

#### CRISPR/Cas9



株系	分枝数	茎粗/cm	块茎数	株高/m	单株块茎重/g
W	1~2	0.64±0.11a	3~11	1.55±0.11a	297.3±96.24a
Q5	1~5	0.17±0.04b	30~55	0.37±0.06b	153.7±45.10b

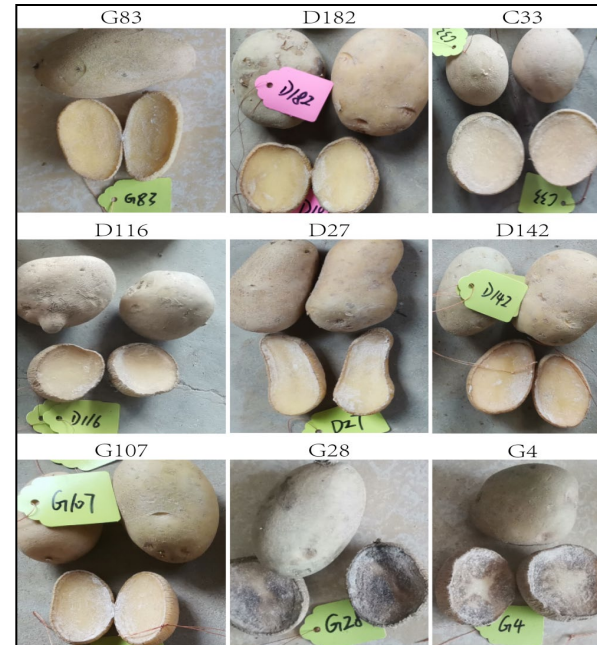
青薯9号PPO基因编辑植株表型

Qingshu 9 PPO Gene editing plant phenotype

#### Snowflake powder

C33, D27, C83, C107  
D116, D142, D182

Code	CIP Accession Number
C33	CIP392745.7
D27	CIP304371.20
C83	CIP399048.39
C107	CIP399072.11
D116	CIP395446.1
D142	CIP396063.1
D182	CIP398193.158



材料筛选

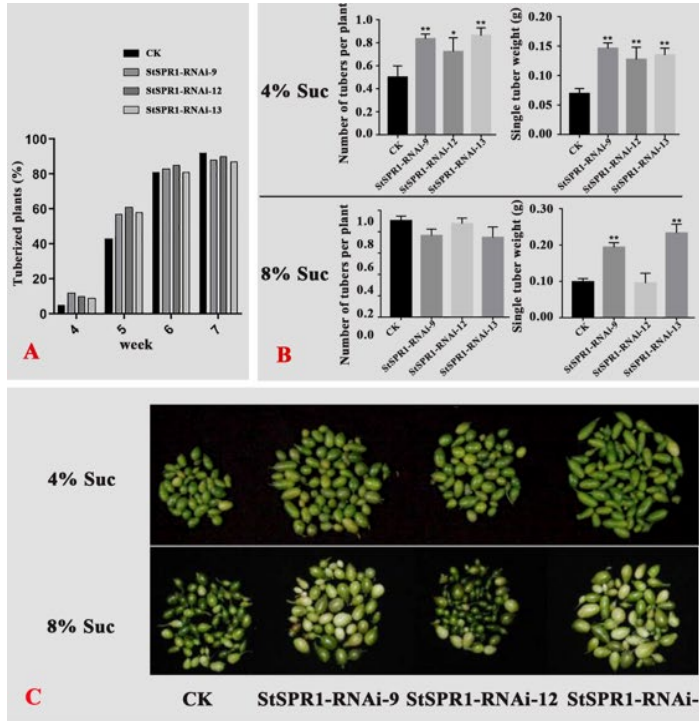


创制的抗氧化褐变材料

# 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

## 3、早熟机制与品种培育

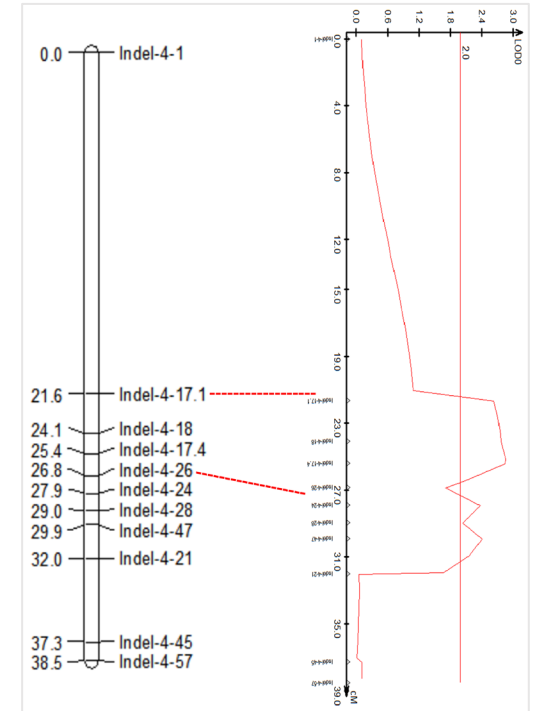
### Early Maturity Mechanism and Breeding



RNAi-9 RNAi-13 RNAi-12 CK

### 亲本RH和M6部分农艺性状

农艺性状	RH	M6
熟性	72 d	120 d
花冠颜色	红紫	白
叶色	绿	深绿
叶缘	波状	平展
茎色	绿	紫
薯皮色	黄	黄
薯肉色	淡黄	白
薯块形状	椭圆	圆
薯皮光滑度	粗糙	光滑
株型	半直立	直立



*StSPR1* 调控马铃薯块茎发育和熟性

*StSPR1* regulates potato tuber development and Maturity

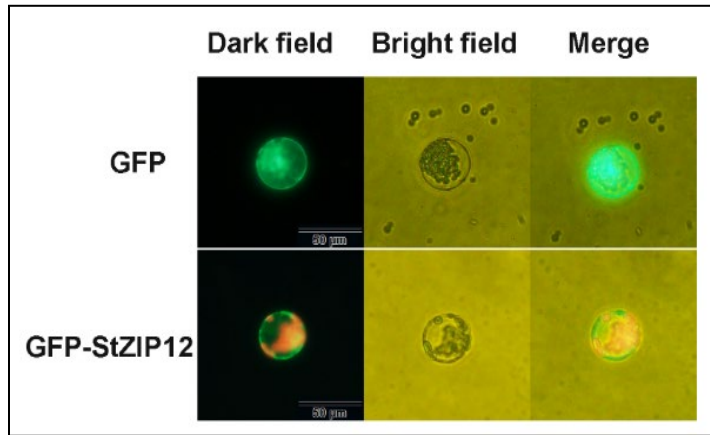
在标记Indel-4-17.1与Indel-4-26之间641 kb内存在1个QTL，LOD值为2.87，贡献率为7.8%。



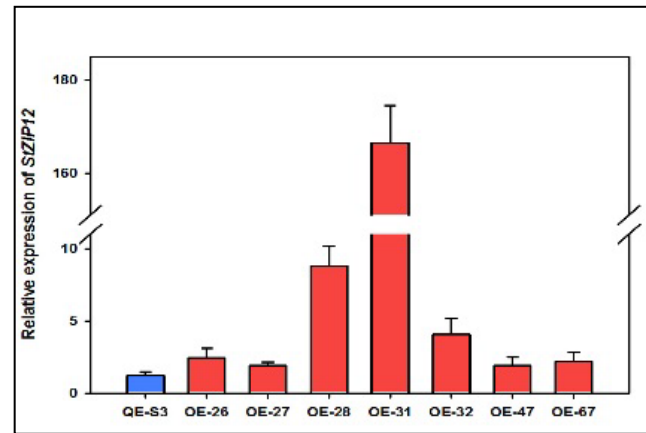
# 二、马铃薯育种和繁殖进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

## 4、富锌马铃薯研究与品种培育

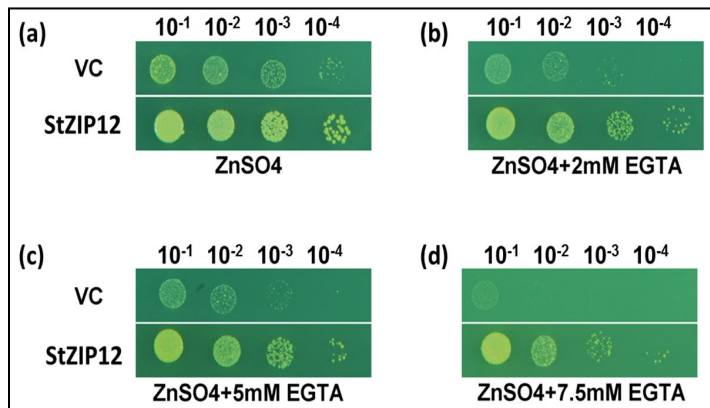
### Research of zinc biofortification and breeding



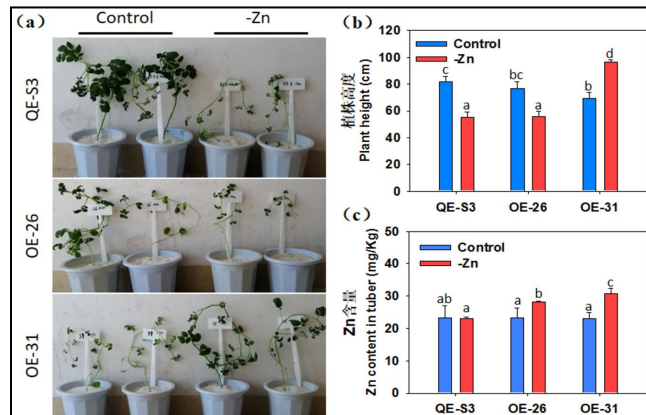
Located on the cell membrane



Relative expression levels of transgenic strains overexpressing



Restore zinc absorption in zinc deficient yeast mutant *zrt1/zrt2*



Constructing overexpression vectors and utilizing *Agrobacterium* for transgenic

杂交组合: GD1807: 蓝贝尔×L14148-5 (5/180) ;  
 GD1812: L12129-5×L14148-5 (9/50) ;  
 GD1822: 云薯506×L14148-5 (1/70) ;  
 GD1844: L11138×L14148-5 (2/30) ;



Zn含量: 39.5mg/kg

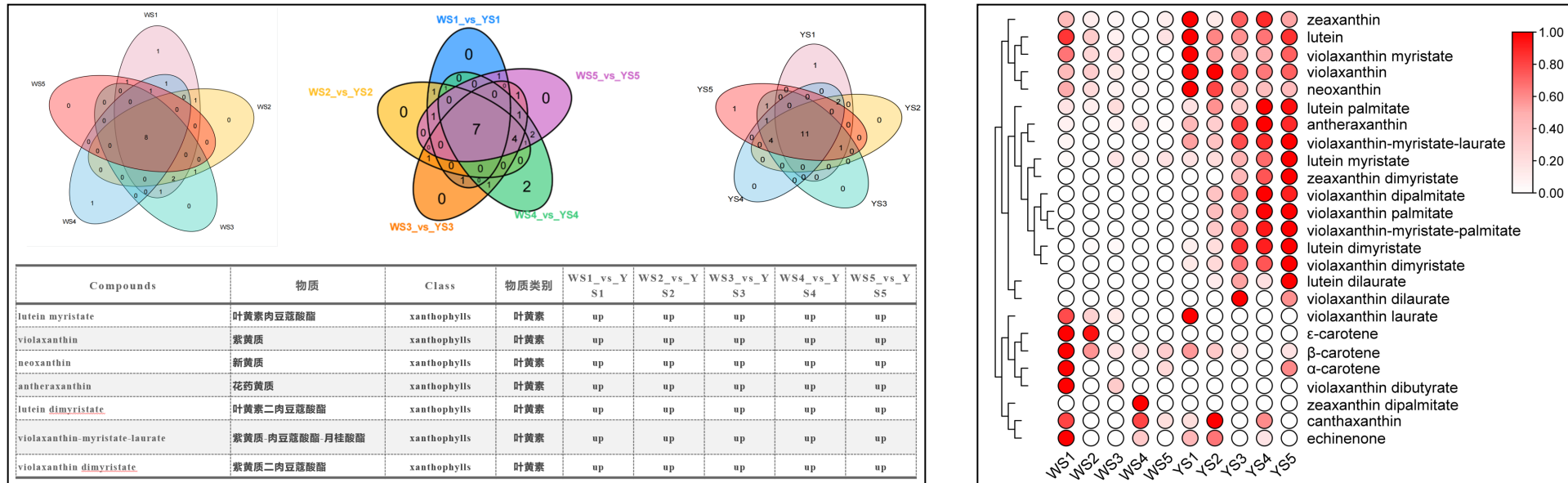
Zinc content

# 二、马铃薯育种和繁殖进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

## 5、富花色苷和类胡萝卜素马铃薯品种培育\Anthocyanins and Lutein

对黄肉和白肉马铃薯类胡萝卜素类研究，发现黄肉叶黄素高于白肉品种，黄肉品种叶黄素酯化形式随着发育时间而比例升高至3.03倍，白肉叶黄素酯化形式所占比例减少至27%，黄肉酯化叶黄素含量是白肉的1.8-19.88。

黄肉白肉两者检出总数量差异不大，但是在各个时期差异则较大，主要集中在酯化叶黄素数量上。

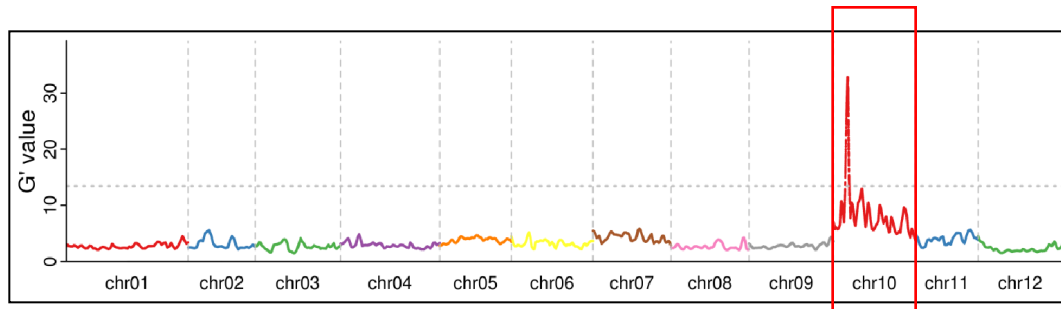


黄肉品种在第二，三，四，五发育时期，酯化叶黄素数量明显多于白肉品种

**The amount of esterified lutein in yellow flesh is significantly higher than that in white flesh during the second, third, fourth, and fifth developmental stages,**

## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

### 6、富花色苷和类胡萝卜素马铃薯品种培育\Anthocyanins and Lutein



G'值在各染色体上的分布 (阈值:  $q < 0.01$ )

候选区间信息统计表

Chr	Start(Mb)	End(Mb)	Length(Mb)	No. variants	No. genes (transcripts)	No. genes with LEVs
chr10	8.55	11.58	3.03	6273	70	10



在10号染色体上发现了控制花色苷合成的基因  
**Found genes control anthocyanin synthesis  
on chromosome 10**

培育的马铃薯新品种 (系)  
**Cultivated new potato varieties (lines)**

## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation

### ◆ 基质培、雾培繁种技术体系

Matrix//Aeroponics

### ◆ 粤北高海拔春秋繁种技术体系

High altitude// Spring and Autumn propagate technology system in Northern Guangdong

### ◆ 西北地区网棚、露天繁种体系

Net shed and open-air propagate technology system in Northwest China





**建设效果图**  
**Construction rendering**

- 繁育微型种薯6亿粒，原种10万亩；
- **Produce 600 million pre-elite and elite I area of 100,000 mu;**
- 年生产杂交马铃薯种子10000万粒。
- **Annual production of 100 million hybrid potato seeds.**

## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation



**High altitude// Spring and Autumn propagate technology system in Northern Guangdong**

## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation



2022.12.17 **原种**收获

陇薯7号：2408.1kg/亩；荷兰系列：2721.2kg/亩

### 两地大田表征

广州

惠州

		广州	惠州
韶关	陇薯7号	2088.10	2935.81
	荷兰系列	2401.30	2436.15
	云薯306	2466.98	3388.9
甘肃	陇薯7号	2421.65	3416.69
	荷兰系列	2148.78	2434.47
云南	云薯306	2046.10	2583.79



2023.07.13 **一级种**收获

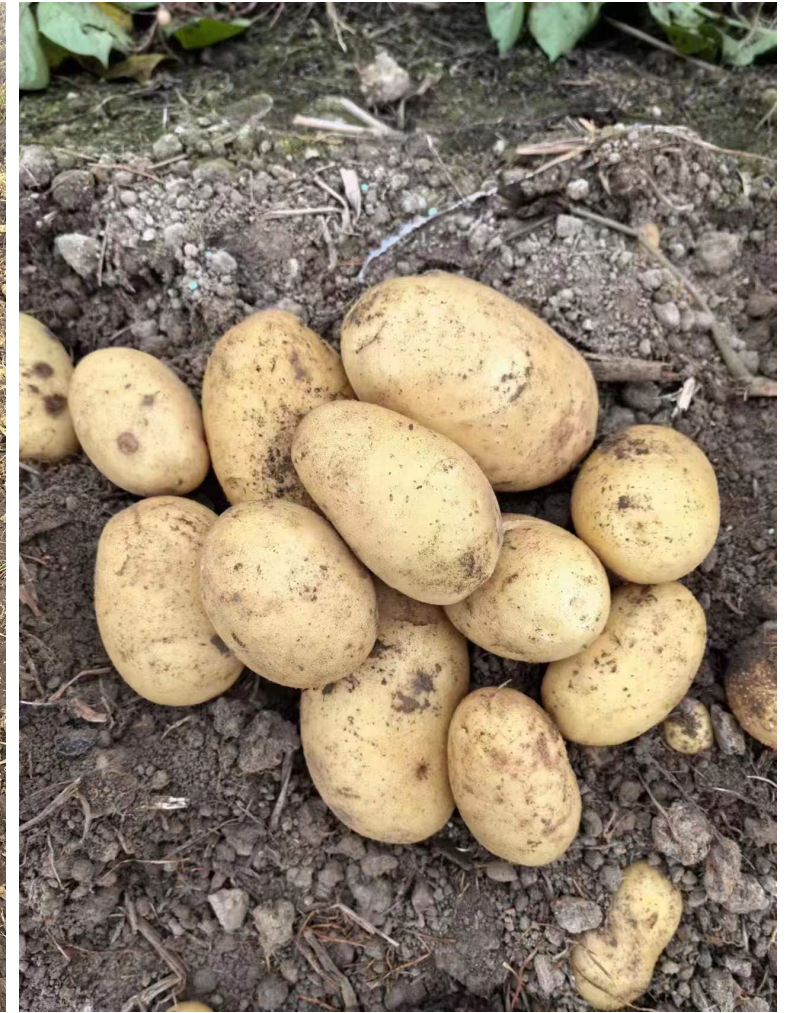
陇薯7号：未测产；荷兰系列：3092.1kg/亩

PVY检出率0.53%；PLRV检出率1.6%（**国标总和≤5%**）

进一步证明了粤北低纬度高海拔地区

**秋播冬收**和**春播夏收**马铃薯种薯本地化繁育的可行性

## 二、马铃薯育种和繁种进展/Progress of Potato Breeding & Propagation



内蒙古呼伦贝尔网棚与露天繁种

Net shed and open-air propagate technology system in Northwest China

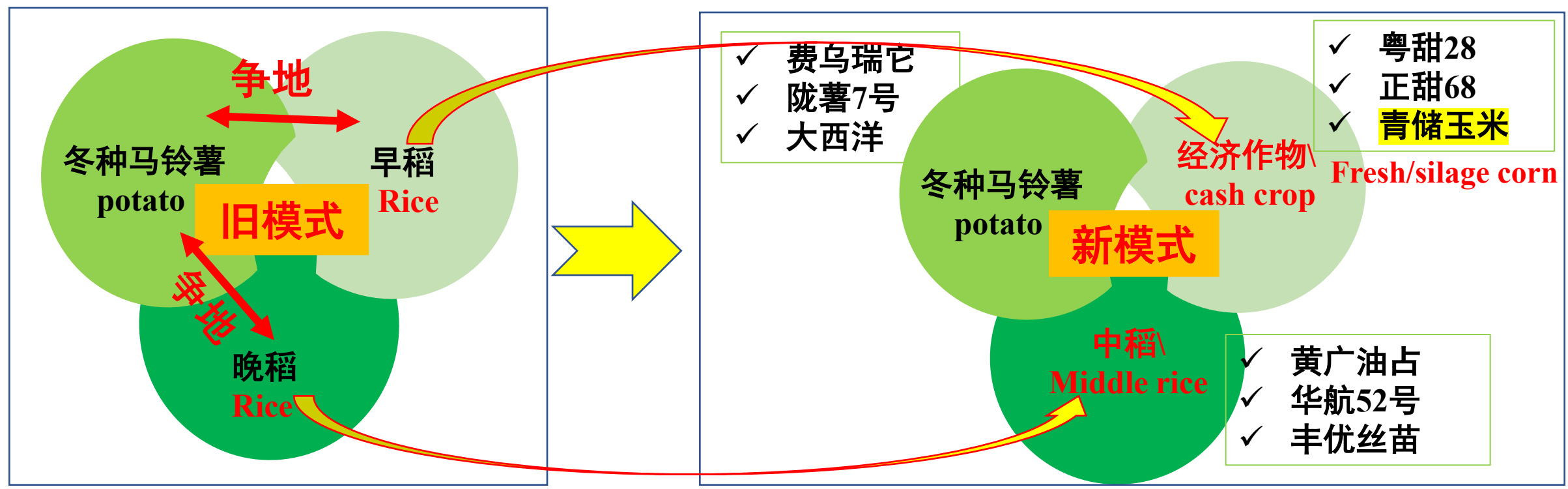


# 三、马铃薯栽培进展

**Progress in Potato Cultivation**

# 三、马铃薯栽培进展/ Progress in Potato Cultivation

## 1、三熟轮作栽培模式研究\ Three Crops Rotation Cultivation Pattern



效益低\Low efficiency

高效，提早上市\ High efficiency, early harvest

种植甜玉米生育期缩短了37-43 d，平均每亩增加1680元。

The growth period of sweet corn has been shortened by 37-43 days, with an average increase of 1680 RMB/667m<sup>2</sup>.

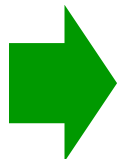
## 2、高效肥\水管理技术/Efficient fertilizer and water management technology

Water



大水漫灌\

Flood irrigation



节水灌溉\

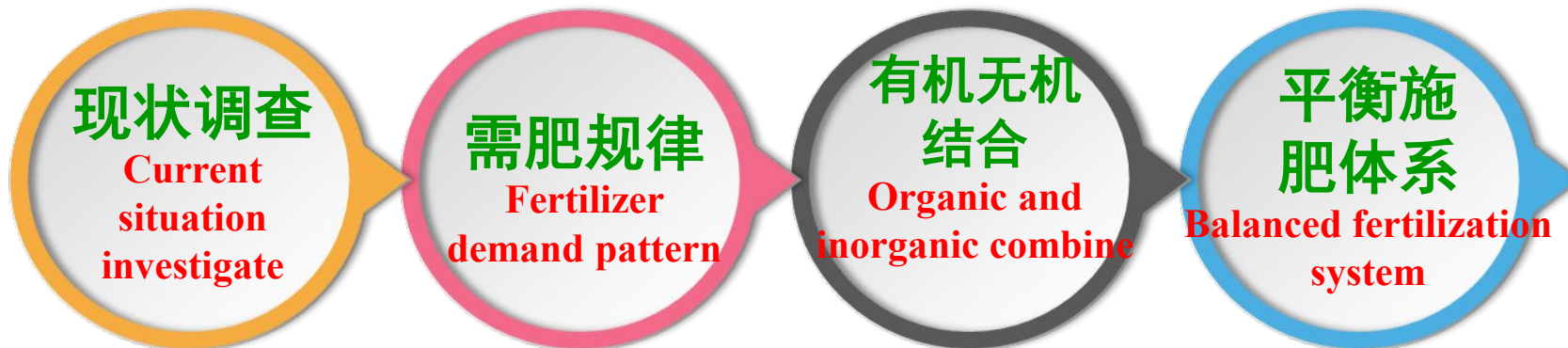
Water-saving irrigation

节水28.8%以上  
Water saving of over  
28.8%

Fertilizer

- ✓ 高氮磷、低钾肥
- ✓ 有机肥偏少

- ✓ 有机无机的施用量

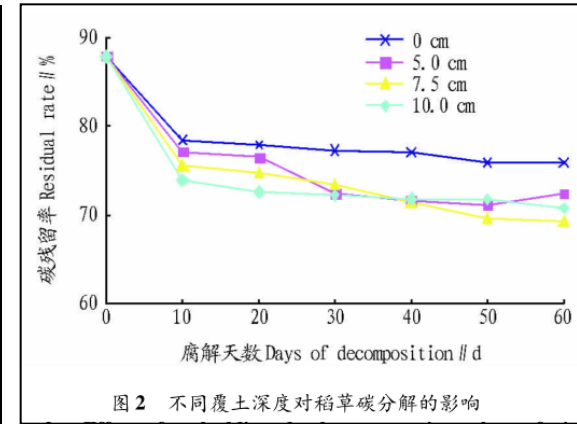
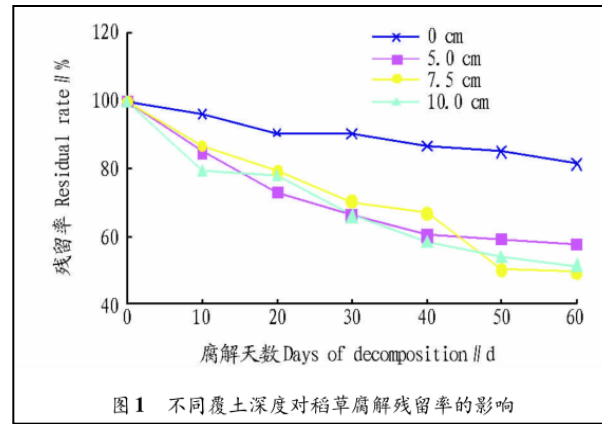
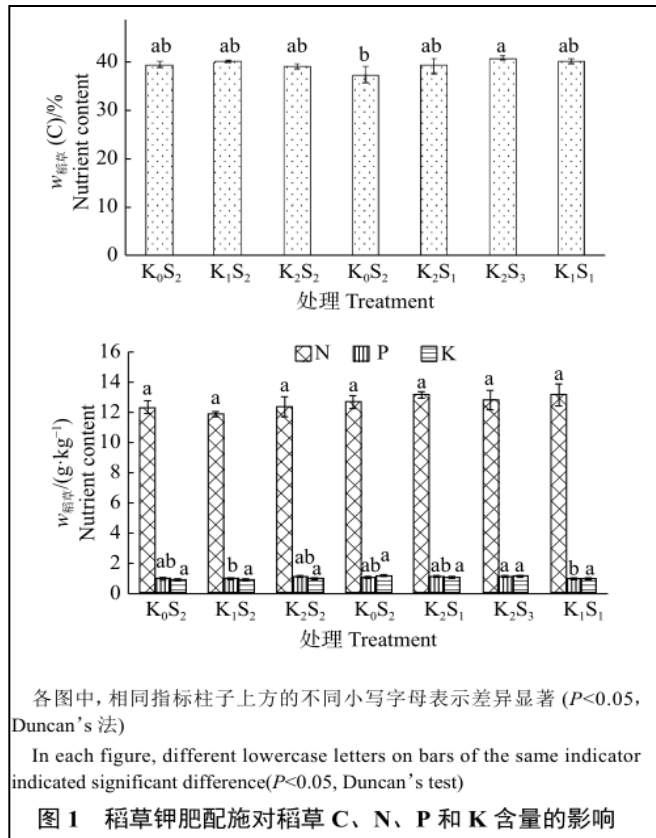


- ✓ 氮磷钾 (1: 0.56: 1.95)
- ✓ 吨薯节约1kg纯N, 2kg纯K

- ✓ 基于目标产量, 氮磷钾限量标准

Increase in yield: 296.7 kg/667 m<sup>2</sup>; Increase: 598.9 RMB /667 m<sup>2</sup>

### 3、覆盖技术\Mulching technology



冬马铃薯收获时覆土深度0 cm 有机碳残留率为76%，覆土深度7.5、10.0 和5.0 cm 的有机碳残留率依次为69.3%、70.8%和72.5%

明确每覆盖还田 100 kg 稻草可为马铃薯生长提供 N 0.42 kg、P 0.14 kg( $P_2O_5$ ) 和 K 1.70 kg( $K_2O$ )。明确各养分累积释放率表现为： $K > C > P > N$ ，C、N 和 P 累积释放率分别为 71.89%、56.85% 和 68.75%，K 累积释放率最高，为 98.22%。

在稻草覆盖还田情况下，可适当减少钾肥用量，以降低生产成本，缓解我国钾肥资源匮乏的困境。

**Straw mulching and returning to the field, the amount of potassium fertilizer can be reduced costs.**

### 3、覆盖技术\Mulching technology

**稻草覆盖**  
Straw mulching



- ✓ 增产2.5%-6.5%
- ✓ N、P、K释放率为56.85%、68.75%、98.22%。
- ✓ 每亩节约1.26: 0.42: 5.1

亩增效: 200 RMB以上

**黑膜覆盖**  
Black plastic mulching



- ✓ 提高膨大温度(0.6-2.3°C)
- ✓ 提早生育期4-6 d
- ✓ 增产12.0%-21.5%
- ✓ 亩节省人工100元

亩增效: 790 RMB

Increasing efficiency per 667m<sup>2</sup>

**降解膜覆盖**  
Degradation film mulching



- ✓ Grass control and moisturizing
- ✓ Avoid high humidity
- ✓ Free of recycling, save money
- ✓ Pollution-free

亩增效: 800 RMB以上

#### 4、病害防控体系\ **Disease prevent and control system**



**PVY**



**晚疫病**

**Late blight**

1)病毒病快速检测技术：建立了基于小RNA深度测序和RT-PCR技术\

**Rapid detection technology for Virus**

2)建立了晚疫病预报预警系统：提前5天预测中心病株

**Late blight prediction and early warning system**

3)研发了化学防治技术：前期使用代森锰锌保护剂，发病期间使用克露 + 金雷 + 克露、安克 + 金雷 + 安克、安克 + 凯特 + 安克。

高效药剂组合：72%霜脲·锰锌WP和50%烯酰吗啉WP。

**72% Frost urea·Manganese zinc WP +50% Enoylmorpholine WP**

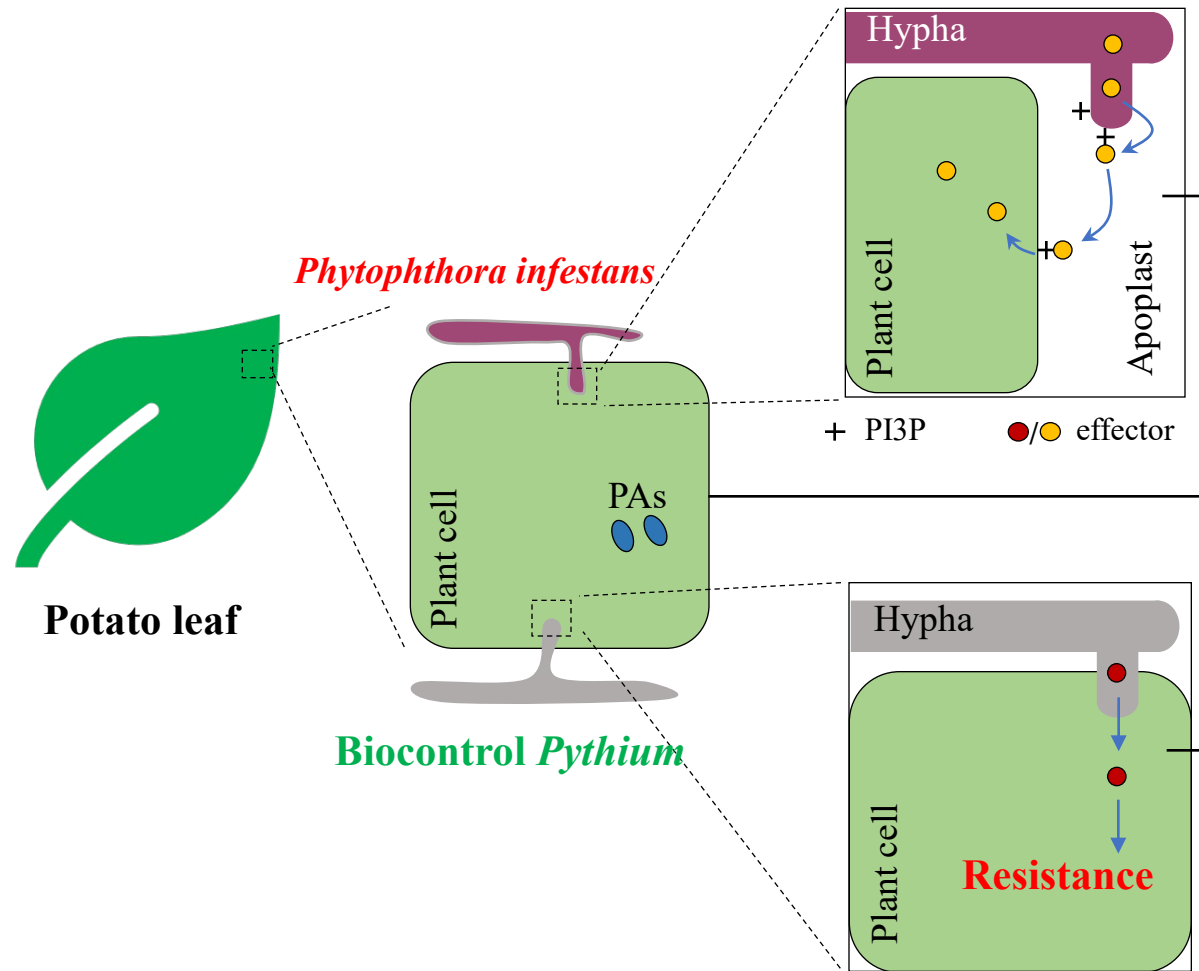
**Chemical control: Efficient Chemical fungicides combination**

**减少用药3次以上，亩节约100元以上**

**Reduce fungicide usage by more than 3 times, saving over 100 RMB/667m<sup>2</sup>**

## 5、马铃薯晚疫病抗病机理研究进展\

### Research progress on the resistance mechanism of potato late blight



① 抑菌蛋白靶标导向表达技术/ *Molecular Plant*, 2021

Targeting of anti-microbial proteins to the hypha

② PI3P降解转基因抗病育种技术/ *Plant Communications*, 2023

Engineering crop *Phytophthora* resistance by targeting pathogen-derived PI3P for enhanced catabolism

③ PAO代谢PAs: *GmPAO*-mediated polyamine catabolism

enhances soybean *phytophthora* resistance  
*PR*, 2022

④ 绿色高效免疫诱抗策略\Green and efficient immune induction strategy

*HR*, 2023

*JAF*C, 2022

*Jof*, 2021

*MPMI*, 2020

*Fpls*, 2022

# 6、机械化 Mechanize



整地  
soil preparation



加种、加膜  
seeds/film/fertilizer



播种 覆膜  
sowing mulching

## 小型机械化栽培技术 Small scale mechanized cultivation



中耕 培土  
intertillage hill up



收获/harvesting



植保/plant protection



# 三、马铃薯栽培进展/ Progress in Potato Cultivation

## 7、杂交马铃薯\ Hybrid potato U-potato



①



seedling



②



Tuber



③



Coating



# 四、马铃薯加工进展

**Progress in Potato Processing research**

# 四、马铃薯加工进展/ Progress in processing research

## 1、米粉加工\

### Processing of Potato Rice noodles

Add snowflake powder

分析了主要营养成分

	水分	蛋白质	脂肪	淀粉	总物质量	直链淀粉含量	可溶性淀粉含量	直链/总淀粉	可溶性/总淀粉	样品	糊化温度/°C	峰值黏度/BU	崩解值/BU	回生值/BU
华薯9号	10.05%	9.41%	0.23%	76.83%	96.52%	16.64%	41.59%	21.66%	54.13%	华薯9号	69	396	49	133
10CH24-13	10.86%	9.69%	0.16%	73.46%	94.17%	14.92%	31.84%	20.31%	43.34%	10CH24-13	68.5	421	83	78
S11-1043	10.31%	11.63%	0.11%	67.61%	89.66%	12.29%	18.73%	18.18%	27.70%	S11-1043	69.6	295	19	78
S12-1054	10.23%	7.24%	0.11%	67.40%	84.98%	17.30%	41.41%	25.67%	61.44%	S12-1054	68.2	384	112	90
粤红一号	13.26%	8.12%	0.13%	73.38%	94.88%	18.56%	46.20%	25.29%	62.96%	粤红一号	67	423	137	82
陇薯7号	11.78%	9.84%	0.20%	72.48%	94.29%	14.52%	43.26%	20.03%	59.69%	陇薯7号	67	377	122	49
闽薯3号	13.25%	8.67%	0.11%	72.84%	94.88%	20.28%	49.80%	27.84%	68.36%	闽薯3号	66.9	450	77	125
青薯9号	12.70%	9.49%	0.06%	72.85%	95.10%	19.07%	48.03%	26.18%	65.93%	青薯9号	68.6	388	25	111
云薯902	12.88%	9.56%	0.22%	67.98%	90.64%	14.51%	41.01%	21.35%	60.33%	云薯902	66.1	344	54	72
希森6号	10.82%	5.70%	0.23%	78.13%	94.88%	20.15%	46.20%	25.79%	59.13%	希森6号	65.4	451	116	113

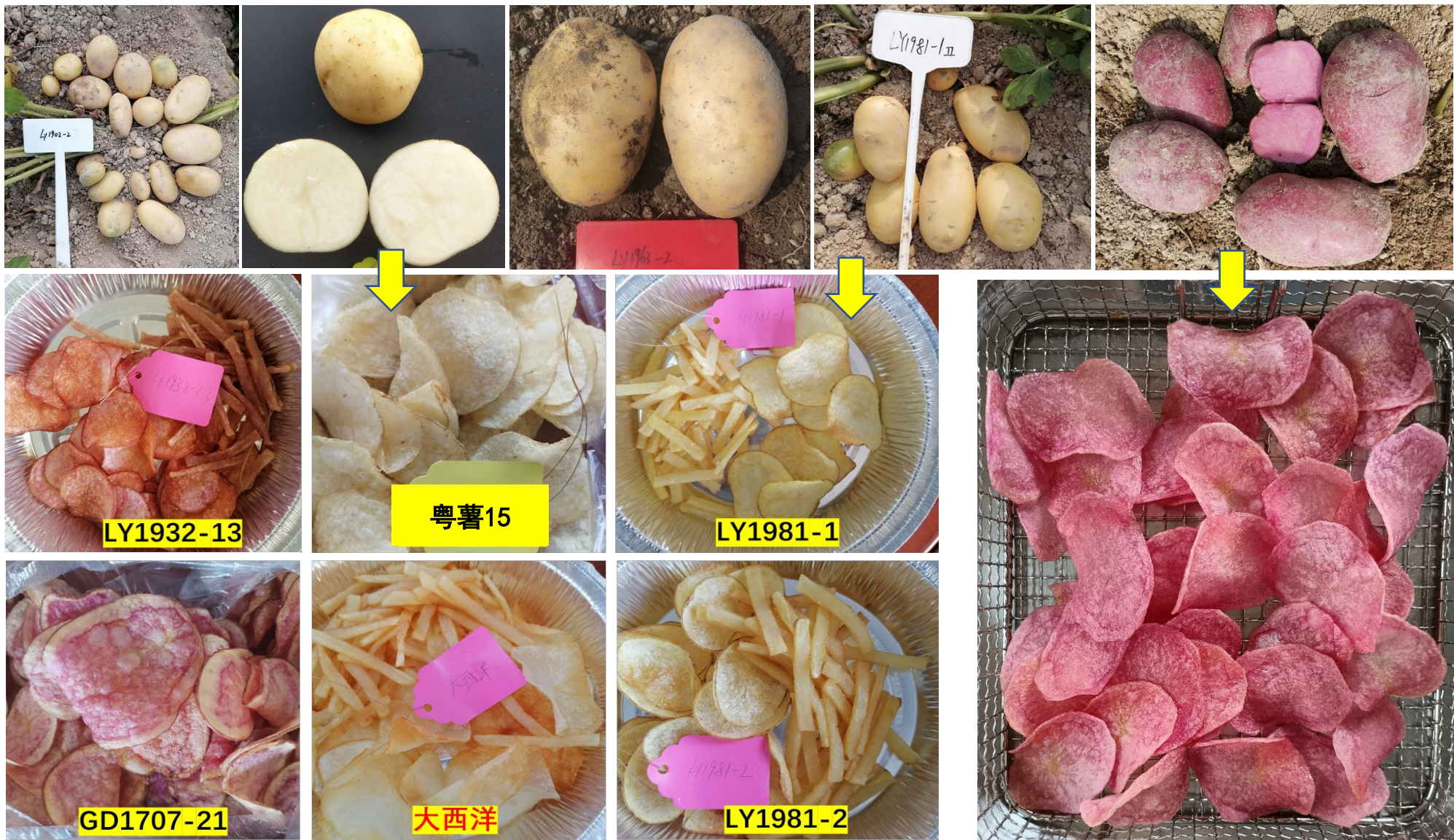
**HS9总淀粉含量非常高（做米粉丝的重要指标），可溶性淀粉含量较低，回生值最高（有利于制备米粉丝）**

**The total starch content is very high (an important indicator for making rice noodle), the soluble starch content is low, and the retrogradation value is the highest (useful to the preparation of rice noodle)**



# 四、马铃薯加工进展/ Progress in processing research

## 2、油炸加工/ Chips and fries



## 四、马铃薯加工进展/ Progress in processing research

### 3、适宜蒸煮/薯泥加工 **Steaming**

### **Mashed potato**



## 四、马铃薯加工进展/ Progress in processing research

### 4、其他加工



土豆米加工/ **Potato rice**



冰激凌/ **Potato ice cream**

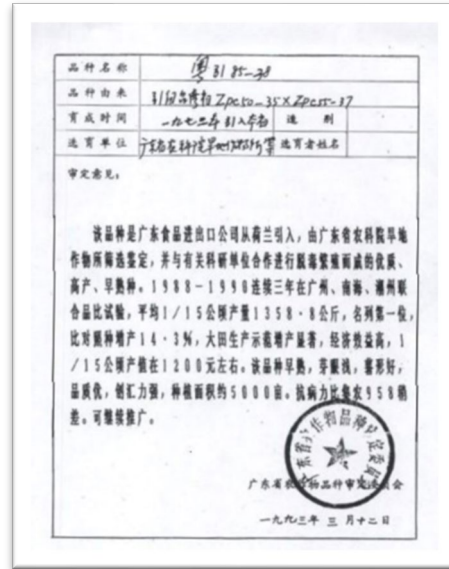
## 五、取得的成绩/Achievements



# 五、取得的成绩/Achievements

## 1、引进和培育品种\Registered 8 varieties : 8个

粤引85-38 (荷兰薯)  
Favorita



大西洋  
Atlantic



中薯3号



粤红一号



# 五、取得的成绩/Achievements

## 引进和培育品种

### 云薯901



### 云薯306



### 陇薯7号



### 中薯18号



# 五、取得的成绩/Achievements

2、文章和专利：在马铃薯品种、高效栽培、养分管理及品质分析等多个方面，发表文章50篇，出版专著4部，授权专利3件，软件著作权1件。 \ 50 articles, 4 books and patents



## 五、取得的成绩/ Achievements

### 3、标准制定发布：地方标准2项和团体标准3部。 \ Set technical regulations

序号	标准名称	审批部门	标准编号	标准级别	标准主要起草单位
1	马铃薯-早稻-晚稻三熟水旱轮作技术规程	广州市市场监督管理局/ 广州市农业农村局	DB4401/T 140— 2021	地标	广东省农业科学院作物研究所 广州市从化区农业技术推广中心 广东省农业科学院水稻研究所
2	冬种马铃薯-甜玉米-中晚稻三熟轮作高效生产技术规程	惠州市市场监督管理局	DB 4413/T 14- 2020	地标	惠州市农业科学研究所 广东省农业科学院作物研究所
3	广东冬种马铃薯商品薯生产技术规程	广东省农业标准化协会	T/GDNB 57—2021	团标	广东省农业科学院作物研究所 广东农科宝庭生物科技有限公司 华南农业大学 惠州市惠和山农业发展有限公司 广东省农业标准化协会
4	广东马铃薯化肥减施增效栽培技术规程	广东省农业标准化协会	T/GDNB 59-2021	团标	广东省农业科学院作物研究所 惠东县旭升农牧科技有限公司 中国科学院微生物研究所 东华大学 广东省农业标准化协会
5	广东冬种马铃薯晚疫病绿色防控技术规程	广东省农业标准化协会	T/GDNB 58-2021	团标	广东省农业科学院作物研究所 惠东县马铃薯协会 广东省农业标准化协会

# 五、取得的成绩/Achievements

## 4、产业支撑\Industrial support:

### 1) 培育龙头和名牌\Cultivate leading enterprises and famous brands

首批国家扶贫龙头企业名单	
河北(15个)	广东(7个)
1 张北县河北天露糖业有限公司	1 广东省清远根本农业科技扶贫有限公司
2 尚义县张家口市瑞源口蘑有限责任公司	2 阳春市粤西绿色工业有限公司
3 围场双九马铃薯淀粉有限公司	3 信宜市合丫河竹器厂有限公司
4 隆化县三北种业有限公司	4 惠东县九华农贸有限公司
5 孟村县河北华升清蒸肉类有限责任公司	5 广海养殖有限公司
6 河北献王工贸集团	6 陆河县伟能食品有限公司
7 河北省唐县肉联总公司	7 五华县新金叶发展有限公司

国家扶贫龙头企业1个



国家、省级合作社4个



省农业龙头企业8个



农产品地理标志登记1项



名牌产品、商标10个以上

# 五、取得的成绩/Achievements

2) 支撑惠东县马铃薯产业园\  
Supporting the Potato Industry Park  
最高单产:5,276.13 kg/667m<sup>2</sup>



大型公司原料生产加工基地  
Raw material potato base

3) 脱贫攻坚和乡村振兴\  
Poverty alleviation and rural  
revitalization

惠东5镇: 1769户全部脱贫



民富、村美、人和

4) 抗击新冠肺炎疫情\  
Fight against the COVID-19  
先后多批次马铃薯驰援湖北



民企社会担当

累计推广1255.35万亩, 覆盖冬作区40%以上  
广东903.42万亩, 累计增收105.09亿元  
Accumulated promotion of 0.8 million ha,  
including 0.6 million ha in Guangdong, with  
increase of 10.51 billion RMB in revenue

五、

5、

Ministry of Agriculture and Rural Affairs

of the People's Republic of China

全国农牧渔业丰收奖

证书

为表彰2019-2021年度全国农牧渔业丰收奖获得者，特颁发此证书。

奖项类别：农业技术推广成果奖

项目名称：冬种马铃薯优新品种及高效栽培技术研发与集成应用

奖励等级：二等奖

获奖者单位：广东省农业科学院作物研究所（第1完成单位）



编号：FCG-2022-2-245-01D

Guangdong Provincial People's Government



广东省科技成果推广奖

证书

为表彰 2022 年度广东省科技成果推广奖获得者，特颁发此证书。

项目名称：冬种马铃薯品种革新与高效栽培技术体系构建及其应用

获奖者：广东省农业科学院作物研究所



粤府证【2023】2741 号

项目编号:T01-01-D01

2010年广东省

2013年广东省

2015年广东省

2019年度广东

2020年度广东

2019-2021年

2022年度广东

研究所

研究所

研究所

研究所

研究所

研究所

## 六、展望/**Prospects**





国际马铃薯中心（CIP）  
粤港澳大湾区（广州）工作站建立

CIP Work Station of Guangdong-Hong Kong-Macao  
Greater Bay Area (Guangzhou)  
2023.11.15



2024.3.9-4.10, Learning in CIP

# 六、展望/Prospects

## 瓦努科基地 (Huanuco)



# 六、展望/Prospects

## 万卡约 (Huancayo) 试验站



# 六、展望/Prospects



## 六、展望/Prospects



AsiaBlight Meeting in Guangzhou  
2024.10.8



Dr. Simon presentation  
2024.10.8



Dr. Eric presentation  
2024.11.15

# 六、展望/Prospects

## 1、科研方面\Scientific research

- 项目联合：争取各级资金，尤其是国际合作项目，加快工作站建设；
  - **Project collaboration: Apply for funding , especially for international cooperation projects, accelerate the construction of CIP workstation;**
- 种质资源和育种：完善机制，形成合力，开展资源精准鉴评和品种培育；
  - **Germplasm and breeding: Improve the mechanism, Short day germplasm identification base, precise resource evaluation, pre-breeding and breeding;**
- 种薯繁育：联合开展马铃薯种薯本地化繁育技术研究与应用；
  - **Seed potato propagation: Joint research and localized seed potato production;**
- 减肥减药：研究肥、药双减，新型助剂对肥药利用率的影响；
  - **Reducing the application of chemical fertilizers and fungicide/pesticides: Study new additives on the utilization rate;**
- 机械化：改良农机具，提高全程机械化程度，减低生产成本；
  - **Small scale mechanization: Improve agricultural machinery, increase the degree of mechanization throughout the process, reduce production costs;**
- 加工增值：马铃薯营养研究，开展高附加值产品工艺研究和开发。
  - **Value added processing: Research on potato nutrition, develop high value added products.**

# 六、展望/Prospects

## 2、平台延伸与人才培养、培训\Platform extension and talent training

- 平台延伸：联合争取更多平台，提升工作站影响力和显示度；
  - **Platform extension: Jointly strive for more platforms to enhance the influence and display of workstation;**
- 人才培养：联合开展相关学位及博士后培养，联合发表高水平文章；
  - **Talent training: carry out relevant degree and postdoctoral training, and publish high-level articles jointly;**
- 人员互访：探索导师制，实行长中短期的人员互访和跟班学习。
  - **Personnel exchange: Explore the mentorship system, implement long-term, medium and short-term personnel exchange and follow-up learning.**



## 六、展望/Prospects

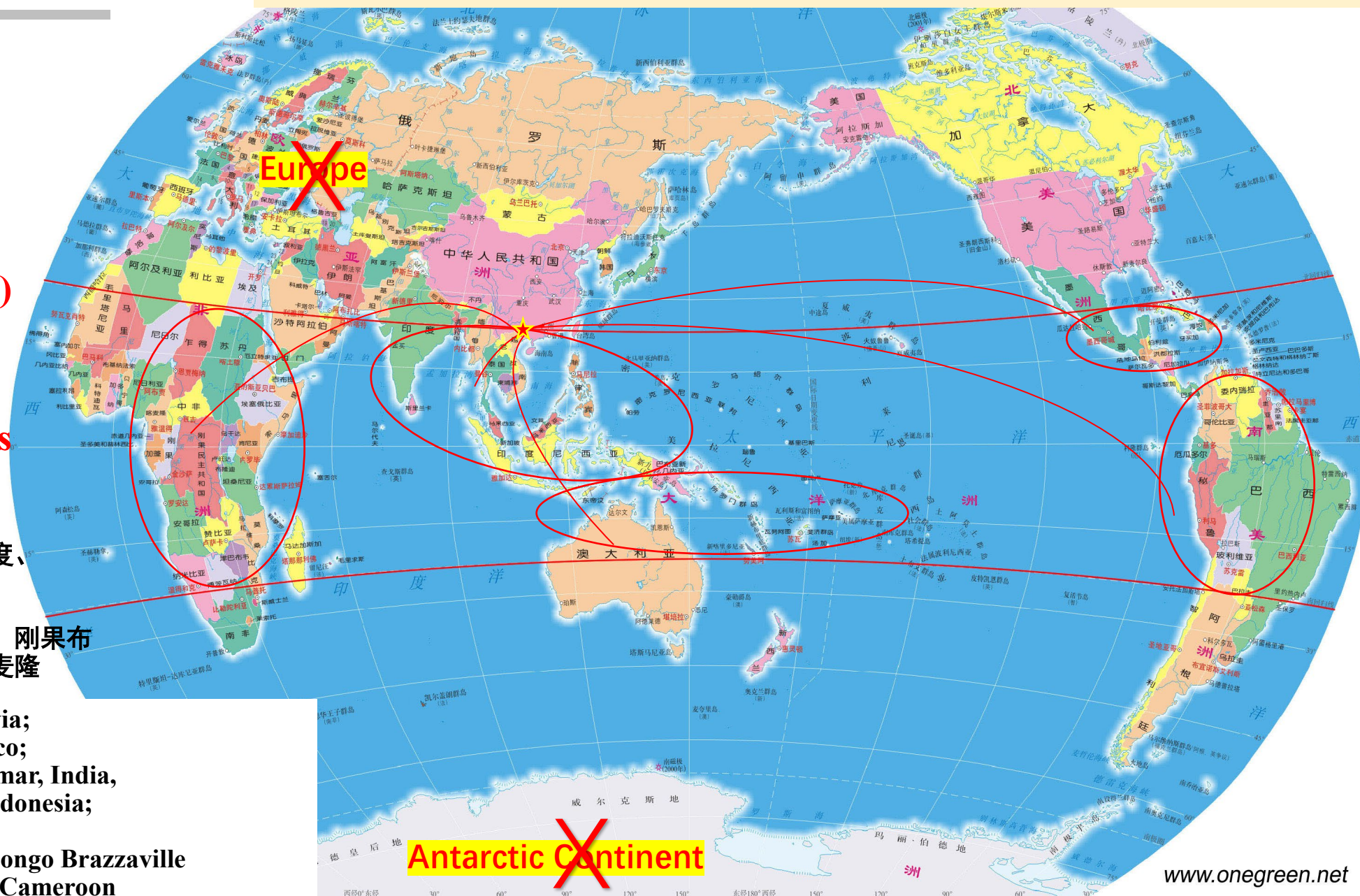
### 3、推广方面\Promotion

- 品种推广：培育的优良品种，借助相关平台进行全球推广；
- **Variety promotion: Cultivate excellent varieties and use relevant platforms for global promotion;**
- 技术推广：栽培技术、植保技术、加工技术推广；
- **Technical promotion: Promotion of cultivation techniques, plant protection techniques, and processing techniques;**
- 农机推广：联合国内外农机企业和农机推广部门共同参与推广；
- **Machinery promotion: Jointly participate in the promotion with domestic and foreign agricultural machinery enterprises and agricultural machinery promotion departments.**
- 模式推广：种植模式、经营模式、产业金融模式推广。
- **Model promotion: Promoting planting models, business models, and industrial finance models;**

# 长远规划 \ Long term plan

## 23520 Plan

- 2条线  
Tropic of Cancer and Tropic of Capricorn
- 3亿亩  
300 million mu (667m<sup>2</sup>)
- 5大洲  
5 continents
- 20个国家和地区  
20 countries or regions



南美洲：秘鲁、巴西、玻利维亚；  
 中北美：墨西哥；  
 亚洲：越南、孟加拉、缅甸、印度、  
 巴基斯坦、泰国、尼泊尔、印尼；  
 大洋洲：澳大利亚；  
 非洲：尼日利亚、埃及、卢旺达、刚果布  
 乌干达、坦桑尼亚、肯尼亚、喀麦隆

**South America:** Peru, Brazil, Bolivia;  
**Central and North America:** Mexico;  
**Asia:** Vietnam, Bangladesh, Myanmar, India,  
 Pakistan, Thailand, Nepal, Indonesia;  
**Oceania:** Australia;  
**Africa:** Nigeria, Egypt, Rwanda, Congo Brazzaville  
 Uganda, Tanzania, Kenya, Cameroon

**致谢\ Acknowledge :**

**国际马铃薯中心亚太中心\CIP, CCCAP**

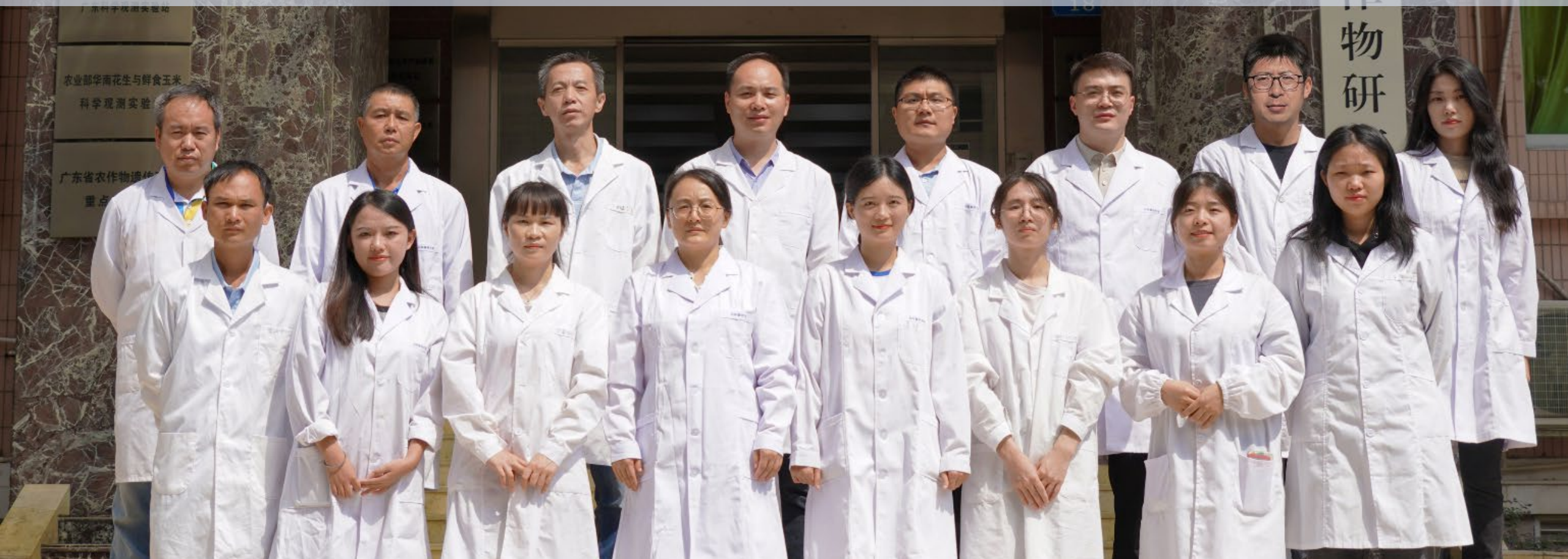
**科技部\Ministry of Science and Technology**

**农业农村部\Ministry of agriculture and rural affairs**

**中国农科院蔬菜花卉所\Institute of Vegetables and Flowers, CAAS**

**广东省农业农村厅\Department of Agriculture and Rural Affairs of Guangdong Province**

**广东省科技厅\Guangdong Provincial Department of Science and Technology**



**Thank you for your attention !**