

用于农药残留限量标准（**MRL**） 制定的作物分类体系介绍

潘 灿 平

中国农业大学

2009年10月28日 海口

主要报告内容

- 1 MRL的现状与小作物
- 2 代表作物的选择与外推
- 3 MRL制定流程与 CAC 作物分类体系
- 4 美国EPA、 欧盟、 日本、 CAC、 中国作物分类体系的比较
- 5 中国作物分类体系建设进展与建议

全球作物农药使用

- * **成本效益**—数据开发和登记注册的成本及植物保护的費用不能证明将有限销售用于作物上的努力是正确的。
- * **责任**—作物损害责任使许多产品的情况变得更复杂
- * **结果**—几乎没有财政激励政策鼓励植物保护工业对一些特殊作物进行登记。



MRL 的现状与提议

* 现状

- 每种作物和农药在建立**MRL**之前都需要田间试验
-
- 试验耗时且昂贵
 - 有限的作物建立了**MRLs**

现在与提议

* 提议

- 不需要对每种作物进行残留试验
- 节省人力物力和时间
- 极大增加了可以建立**MRLs**的作物
- 有利于**MRL**的协调性和减少交易壁垒

“The minor use problem should be addressed.”

An expanded and harmonized crop classification system, which uses representative commodities to enhance crop group MRLs and facilitate trade, will be one important step in addressing the minor use problem.

全球小作物农药使用、管理会议介绍

“Global Minor Use Summit”

2007年12月, FAO Headquarter, Rome

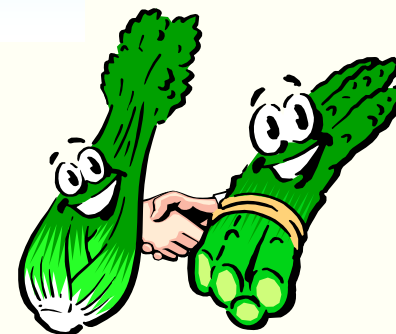
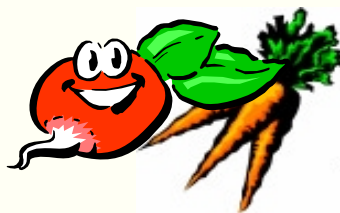
Efficient Minor Use Tool – Crop Grouping

作物分组



植物学或分类学或植物栽培类似的农作物，与被选来做研究的具有代表性的农作物组合在一起。

确定作物组合农药容许量基于代表性农作物农药残留值的外推



Group: Fruiting Vegetables Other Than Cucurbits

Subgroups & Representative Commodities

Rep Crops: tomato; bell pepper; non-bell pepper or small variety eggplant



**Bush Tomato; Cocona;
Currant tomato; Garden
huckleberry;
Groundcherry;
Naranjilla; Sunberry;
Tomatillo; Tomato
(including cultivars
and/or hybrids of this);
and Tree tomato**



**Martynia; Okra;
Pepino; Peppers
(including all
peppers i.e. bell,
non-bell, hot,
sweet, etc., and
cultivars and/or
hybrids of these),
and Roselle**



**African Eggplant;
Eggplant
(including
cultivars and/or
hybrids of this);
Pea Eggplant;
and Scarlet
Eggplant**

Group: Fruiting Vegetables Other Than Cucurbits
Representative Commodities

Subgroup: Eggplant

Representative Commodity: one variety of non-bell pepper, or small variety eggplant, or tomato



Commodities: African Eggplant; Eggplant (including cultivars and/or hybrids of this); Pea Eggplant; and Scarlet Eggplant

残留外推(residue extrapolation)

一些定义

- * **作物组**-在植物学或分类学上相关或者具有相似生长特性的作物分为一组以用于建立**MRL**或残留外推

- * **作物亚组**-在作物组内更相近的作物分成的小组
- * **代表作物**-每组中有最高残留量或者最具经济价值的作物；用于代表组中的其他作物和确定**MRL**

Support for Representative Commodities

In the U.S Since 1971:

- **648 MRLs established for 149 active ingredients on 34 crop groups/subgroups (> 10,000 uses) based on residue trials conducted on representative commodities from NAFTA countries or other world regions**
 - **International Maximum Residue Limit Database Bryant Christie Inc.**<http://www.mrldatabase.com/result.cfm>
- **USDA Pesticide Data Program: No MRL violations have been found from using representative commodities for MRL procedures since 1983**

Support for Representative Commodities

Crop Group research from Japan – 2006:

- Research on food crop grouping for setting MRLs and facilitating the availability of pesticides for minor crop use
- 4 compounds, 3 crops, 6 test sites
- **Conclusion** – Cucumbers would be a suitable representative crop in the cucurbit vegetable group for evaluating pesticide residue levels

Arao T *et al*, *Journal of Pesticide Science*, 2006 , Vol. 31 , Number 3 , pp: 145-152

Support for Representative

Crop Group research from France – 22 years ago

Commodities

- Residue studies for deltamethrin to assess crop grouping scheme
- **57 crops** – cereals, forage, oil seeds, small fruits & berries, stone fruits, tropical fruits, bulb vegetables, Brassica vegetables, fruiting vegetables, Cucurbits, leafy vegetables, legume, root/tuber vegetables, etc.
- **Trials** – 27 countries in Africa, Latin America, Asia, and Europe
- **Conclusion** – there is a sound basis for using crop grouping procedure to obtain registration of a pesticide on crops
- **Remark** – The procedure would eliminate endless duplicative efforts which are now required to obtain registration privileges

– Mestres, G. & R. Mestres, 1985. Arch. Environ. Contam. Toxicol. [4, 321 – 324 (1985)]

小作物(Minor Crops)

- * 小作物 (minor crops) 含义包含种植面积小或农药“少量使用 (minor uses)”或特殊用作物 (specialty crops)。
- * 目前国际上无统一定义
- * 国际食品法典农药残留委员会 (CCPR) 第41届 (2009年) 会议对小作物的建议定义为, 少量使用是指种植面积较少、企业在这些作物上登记的农药通常不能获得经济回报, 甚至很难从登记产品的销售中收回登记费用的作物, 包括小作物上农药使用和一些农药品种在主要作物 (major crop) 上的限制性或低频次使用。
- * 特殊用作物是指种植面积小、经济价值高且农药使用少的作物。

小作物(Minor Crops)

- * 由于各国作物产量、膳食消费量存在差异，不能对单个作物是否是小作物或主要作物进行定义和分类而应根据每个国家或地区的实际情况而定，例如美国对小作物的定义为种植面积小于30万英亩的粮食和包含蔬菜在内的园艺作物

小作物(Minor Crops)

- * 小作物的生产和消费的比例上升很快，FAO的统计数据表明，非传统大宗农产品的出口每年超过300亿美元，其中发展中国家占了56%，在全球范围内，小作物的单位经济价值一直比传统大宗农产品价值要高。
- * 问题：
 - * 1) 农药的登记匮乏
 - * 2) 登记的时间、周期

小作物(Minor Crops)

- * 中国是农业大国，小作物种类多，经济价值高，需求量大，小作物在农业生产和出口贸易中占据重要作用。大葱、生姜、食用菌、热带水果、人参、枸杞等是最具特色和 International 竞争力代表性小作物。
- * 目前中国针对这些小作物登记的农药和农药残留限量标准极为不足，严重制约小作物的发展。因此开展小作物研究，对小作物进行适当分类和分组，并选择适当的代表作物进行田间试验，可减少登记田间试验次数，节约登记费用、加速小作物用农药登记和MRL标准制定的进程，可避免无药可用和乱用药的局面。对完善中国农药残留限量标准体系，维护小作物产品安全和可靠供应以及市场竞争力都有重要现实意义。

作物分类的意义

- * 向小作物种植者提供虫害管理工具，提供对相似小作物的种植的更多选择。
- * 减少农药登记管理部门的时间和人力资源，减少了残留试验所需的时间和花费。可基于作物组进行风险评估和建立MRLs，加速MRL制定进程，便于限量标准体系管理
- * 有利于各国的农产品进出口和资源共享
- * 为消费者提供更多更安全的农产品
- * 增加农药生产企业在小作物残留试验上付出和利润比率，增加企业在发展和注册新农药上的经济效益

植物源作物分类的原则和依据

- * 属于同一大类的作物应具有相似的植物学特征，应当属于同一科，但如果某种作物并不属于讨论中的科，由于其形态上与那一科植物相似，也能被归入到同一类中；
- * 同一大类中的作物，其可食用部位、MRL应用部位和MRL受检测部分应当一致；
- * 由于作物的形状、表面特性（多毛、光滑等）、重量和栽培技术、生长条件、生长期相似，其农药残留规律也应相似

CAC作物分类计划

- * 从2006年到2010年进行修订的作物组，并在相应的CCPR会议上进行报告：
- * 2007 – 除葫芦外的球茎蔬菜、果实类蔬菜；
- * 2008 – 浆果类和小型水果；食用真菌；香草；调味品；~~树坚果；油籽；柑桔；果仁果；核果；叶菜~~
- * 2009 – 皮可食用的各式热带/亚热带水果；皮不可食用的各式热带/亚热带水果；果菜类蔬菜，葫芦科；根和块茎蔬菜；十字花科蔬菜
- * 2010 – 豆类；豆类蔬菜；茎秆类蔬菜；谷类粮食；饲草、饲料、牧草；草糖或糖浆生产用草；饮料及甜品生产用种子
- * 2011 – 加工食品；动物饲料产品、动物源产品。
- * 2012 – 待定

美国作物分类计划

- * 美国农业部发起的IR-4 (Inter-regional Research program No.4)项目。
至少有40 %的农药登记起源于IR-4计划。
- * 2008年 3月- 申请分析梨果作物11组和核果作物12组
4月- Codex/NAFTA讨论新食品分类体系
7月- 申请提交对热带亚热带水果、叶菜组的复查
8月- 第二建议作物组规则出版
9月- 申请提交对热带亚热带水果、叶菜组的复查
10月-收到的公众意见和分析, EPA联邦监管规则制定
- * 2009年 3月- 申请提交葫芦类果菜、根茎类蔬菜和豆类蔬菜组的复查
- * 2010年 3月- 申请提交谷类、动物饲料、草料组
- * 2011年 7月- 联合出版NAFTA/PMR作物分组计划
8月- Codex/NAFTA采用新的食品分类系统。

美国作物分类计划

类别	作物分类现状	未来的作物分类（估计）
作物	508	1000-1500
作物组	19	30-40
作物亚组	18	80
定义	20	30
园艺作物	0	900
园艺作物组	0	12
药用作物	1	?

2 代表作物的选择与外推

- * 用代表作物对未进行田间试验、但相似的残留水平的同一作物组或者亚组作物进行外推

-
- * 代表作物的选择基于该组或亚组作物的：

商业价值

相似的形态学

相似的残留特征

代表作物的选择

* 理想的代表作物

- 1、组内产量和消费量的主导地位
- 2、有可能具有最高的残留水平（相似的残留水平、限量、残留特性）
- 3、与组内或亚组内的相关作物在形态学、生长习性、病虫害和可食部分具有相似
- 4、相似的GAPs

残留外推定义

- * 由残留试验获得的一个或者多个代表作物的残留水平用于评价其他具有植物学和生长特性相似性或在同一作物组或亚组的作物的残留量
-

残留外推的原因

- 大部分特殊用/小作物并没有足够大的生产规模让生产商来进行残留研究
- 许多种植特殊用作物（如热带作物）的发展中国家并没有资源对每一种作物来进行残留研究
- 发达国家也不可能(没必要)对所有作物进行残留研究
- 代表作物的残留外推对特殊用/小作物种植者获得重要作物的保护产品

如何外推残留

- 建立基于植物学和生长特性的作物组和作物亚组
- 根据经济作物的重要性和最高残留的可能性选择代表作物
- 在代表作物上进行残留研究
- 计算**MRLs**
- 代表作物得到的**MRLs**应用到整个作物组或者亚组
- 作物组的**MRLs**可以建立带残留差异在**5倍**或者农药使用情况相似的组内作物

残留外推田间试验原则

- * 农药中有效成分在植物的代谢机理、吸附量、分布情况及表达方式
- * 在不同作物上残留的外推是假设以下方面都是具有可比性的：1.施药量、施药时间、施药次数、以及间隔期；2.施药方法；3.剂型；4.气候，同时包括GAP
- * 最差试验条件（least favourable trial condition）
即在特定的环境下产生最高的残留水平（比如：推荐的最高施药量、施药次数、最短间隔期等）

残留外推田间试验原则

- * 在假设所有变量（比如天气状况、方法和作物的生长习性）都具有可比性的条件下，对于主要作物，至少需要该地区进行8个田间试验用于外推，对于小作物，一般要求在该地区进行4个田间试验用于外推到另一种小作物，8个田间试验用于外推到整个小作物组。

残留外推试验实例

- * 三组形态相似的作物

 - 胡萝卜/甜菜

 - 花椰菜/西蓝花

 - 法国豆/皮可食豌豆

- * 在四个不同的地理区域进行平行试验

- * 内吸性及非内吸性农药（敌虫畏、异菌脲、抗蚜威、三唑酮、多菌灵、毒死蜱、除虫脲、乐果、马拉硫磷、甲霜灵）

- * 使用最高农药登记使用条件

S. L. REYNOLDS, Food Additives and Contaminants, 2005; 22(1): 31-38

残留外推试验实例

Table I. Trials spray programme.

Pesticide	Commercial product	Application rate (l ha ⁻¹)	Dilution with water (l ha ⁻¹)	Actual harvest intervals (days)
Carrots and Swedes				
Chlorfenvinphos I, N	Birlane 24*	3.0	600	21
Iprodione F, N	Compass	2.0	1000	28
Pirimicarb I, S	Phantom	0.28 kg ha ⁻¹	400	3
Triadimefon F, S	Bayleton	0.58 kg ha ⁻¹	400	21
Cauliflowers and calabrese				
Carbendazim F, S	Bavistin DF	1.0 kg ha ⁻¹	500	14
Chlorpyrifos I, N	Dursban 4	2.0	600	21
Diflubenzuron I, N	Dimilin Flo	0.2	500	14
Dimethoate I, S	Danadim	1.05	600	7
French beans and edible-podded peas				
Iprodione F, N	Rovral WP	1.0 kg ha ⁻¹	300	21
Malathion I, N	Malathion 60	2.1	600	4
Metalaxyl F, S	Folio 575 CS	2.0	300	14
Pirimicarb I, S	Phantom	0.28 kg ha ⁻¹	300	3

I, insecticide; F, fungicide; N, non-systemic; S, systemic.

*Two applications, 14 days apart. All other products were sprayed as single applications.

残留外推试验实例

- * 试验数据的统计分析

- * ANOVA

对同一种农药，作物对中所有样品的残留量均 $>LOQ$

- * Bootstrap method (Royal Society of Chemistry Analytical Methods Committee 2001)

所有农药的结果（包括残留量 $<LOQ$ ）

残留量 $<LOQ$ ，不可外推

残留外推试验实例

- * 试验结果

在同一或者不同试验点，作物对中残留水平有明显差异

残留外推试验实例

- * 总体上，胡萝卜中的残留水平要显著高于甜菜中的
LOQ: 0.006mg/kg
- * 抗蚜威：4个试验点中，胡萝卜和甜菜的残留量均
<LOQ
- * 敌虫畏：一个试验点的胡萝卜中的残留水平是
MRL(0.5mg/kg)的2倍
- * 异菌脲：4个试验点中，胡萝卜和甜菜的残留量均
<LOQ
- * 三唑酮: ND
三唑醇: 残留量非常低, 但是3个试验点的胡萝卜和甜菜的残留水平差异比较小但非常显著

敌虫畏残留高于MRL，不可外推，需重新评估MRL
抗蚜威、异菌脲、三唑酮残留量太低，不可外推。

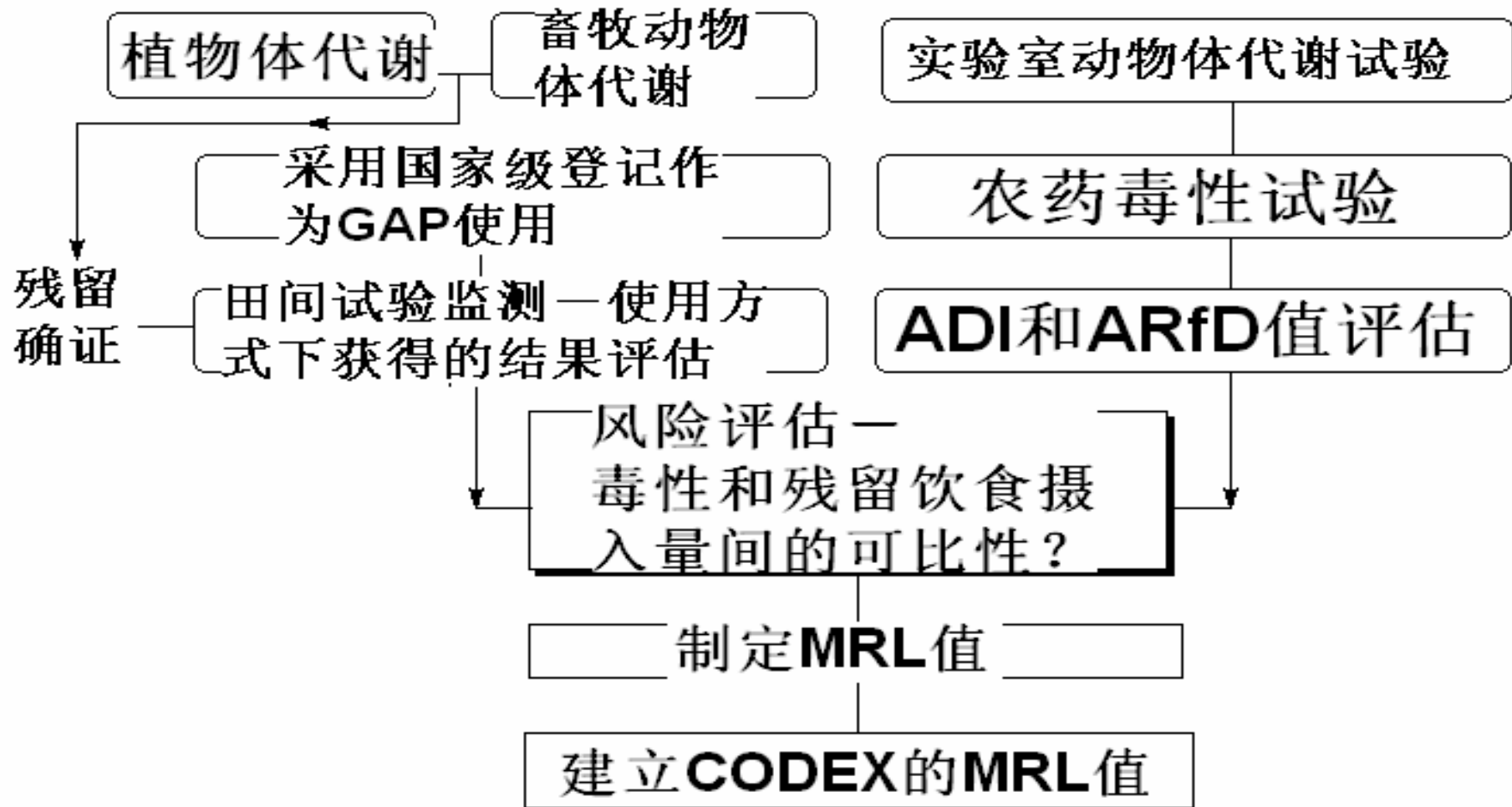
美国残留外推

* 外推至其他被认为与评估残留有关的作物上。这些相关的作物需要较少的田间试验。比如：

- * 紫花苜蓿：紫花苜蓿；红豆草，百脉根，及相关变种、杂种
- * 鳄梨：鳄梨；黑肉柿；蛋黄果；曼密苹果；芒果；番木瓜果；人心果和星苹果
- * 香蕉：香蕉；车前草
- * 豆，干：所有干的豆
- * 豆，新鲜：所有新鲜的豆

- * 樱桃：甜樱桃和酸樱桃
- * 番石榴：番石榴；费约果；嘉宝果；连雾；杨桃；百香果和西印度樱桃
- * 荔枝：荔枝；龙眼；蜜果；红毛丹果和葡萄桑
- * 番木瓜：番木瓜；黑肉柿；蛋黄果；曼密苹果；芒果；番木瓜果；人心果和星苹果
- * 欧芹：欧芹；芫荽叶
- * 桃：桃子；油桃
- * 豌豆，干：所有干的豌豆
- * 豌豆，鲜：所有新鲜的豌豆
- * 西红柿：西红柿；酸浆
- * 小麦：小麦；小黑麦

3 MRL制定流程 (CAC)



mrl 制定 (CAC)

- * 农药残留联席会议 (JMPR): mrl
- * WHO 组
 - 代谢、毒理学数据的评估
 - 建立 ADIs 和 ARfDs 值
- * FAO 组
 - 评估: 化学品, 环境风险, 代谢, 分析方法, 使用方法, 残留试验
 - 评估 MRLs 和 STMRs
- * WHO 和 FAO
 - 风险评估

mrl: JMPR recommendation example

CCN	Commodity	MRL, mg/kg	STMR, mg/kg	HR, mg/kg
AL 1020	Alfalfa fodder	60		
FP 0226	Apple	0.5	0.21	0.30
VB 0400	Broccoli	0.2	0.055	0.14
VB 0041	Cabbages, Head	3	0.435	2.7
FM 0812	Cattle milk fat	2	1.0	
VB 0404	Cauliflower	0.2	0.02	0.14

Example: Pome fruits MRL

- * Summary of residue data selected for STMR, HR and maximum residue level estimation (rank order, median underlined):
- * Apples: 0.049, 0.058, 0.15, 0.16, 0.17, 0.18, 0.18, 0.19, 0.20, 0.22, 0.37, 0.38, 0.58 mg/kg.
- * Pears: 0.094, 0.097, 0.10, 0.14, 0.24, 0.13 0.16, 0.29 mg/kg
- * Pome fruits: 0.049, 0.058, 0.094, 0.097, 0.10, 0.13, 0.14, 0.15, 0.16, 0.16, 0.17, 0.18, 0.18, 0.19, 0.20, 0.22, 0.24, 0.29, 0.37, 0.38, 0.58 mg/kg

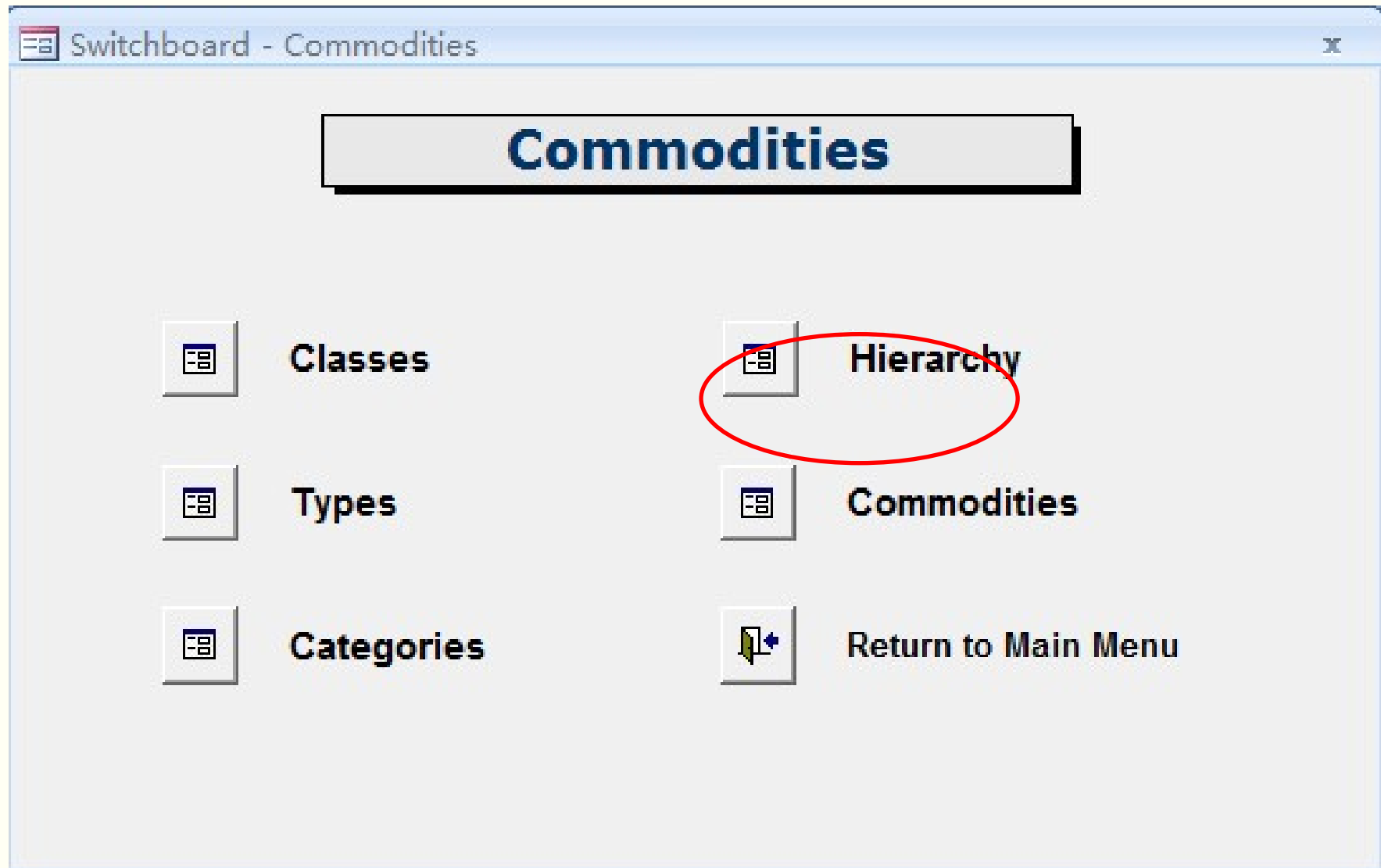
Example: Pome fruits MRL

Codex commodity number	Codex commodity	Maximum residue level, mg/kg	STMR, mg/kg	HR, mg/kg
FP 0226	Apple	0.7	0.18	0.58
FP 0230	Pear	0.5	0.19	0.29
FP 0009	Pome fruits	0.7	0.17	0.58

CAC数据库



CAC数据库



Commodity Hierarchy

Expand All

Collapse All

Refresh

Edit

... All Commodities

- + C General
- + C Primary Animal Feed Commodities
- + C Primary Food Commodities of Animal Origin
- C Primary Food Commodities of Plant Origin
 - T Fruits
 - + CT Assorted Tropical and Sub-Tropical Fruit - Inedible Peel
 - + CT Assorted Tropical and Sub-Tropical Fruits - Edible Peel
 - + CT Berries and other Small Fruits
 - + CT Citrus Fruits
 - + CT Fruits (Except as otherwise stated)
 - + CT Orange
 - + CT **Pome Fruits**
 - FS 240 - Apricot
 - FS 13 - Cherries
 - FS 244 - Cherry, Sweet
 - FS 245 - Nectarine
 - FS 247 - Peach
 - FS 14 - Plums (including prunes)
 - FS 12 - Stone fruits
 - CT Stone Fruits
 - + T Grasses
 - + T Herbs and Spices
 - + T Nuts and Seeds
 - + T Vegetables
- + C Processed Foods of Animal Origin
- + C Processed Foods of Plant Origin

chy

odities

to Main Menu

CAC 作物分类体系

- * 食品和动物饲料的分类

《Food and Animal Feed Commodities》

由Codex Committee on Pesticide Residues的框架发展而来

- * 首先在1989年18th会议上被采用。1993年分类体系于2006年进行了更新，设计了较完整的适合农药和兽药等污染物的限量标准建立的作物分类体系。

- * 体系框架分为：A“来自于植物的初级食物产品”、B“来自于动物的初级食物产品”、C“初级饲料产品”、D“来自植物的加工后产品”、E“来自动物的加工后产品”五个大类。

CAC作物分类体系

- * 针对指导农药残留制定的作物分类体系，只讨论“A来自于植物的初级食物产品”类。该类包括水果、蔬菜、草类、坚果和种子、草本植物和调味料等5个小类，共28个种属作物
- * 每类中不同类型的作物的物种特征都有简要说明，并指出作物暴露于农药下的生长部分、消费部位和MRL的针对部分（分析部分）。

类Type	编号No.	科目Group	科目符号 Group Letter Code
A类: 初级植物产品 Class A Primary Food Commodities of Plant Origin			
01	水果Fruits		
	001	柑橘类Citrus fruits	FC
	002	梨果类Pome fruits	FP
	003	核果类Stone fruits	FS
	004	浆果及其他小果子Berries and other small fruits	FB
	005	各种热带及亚热带水果（皮可食） Assorted tropical and sub-tropical fruits - edible peel	FT
	006	各种热带及亚热带水果（皮不可食） Assorted tropical and sub-tropical fruits - inedible peel	FI
02	蔬菜Vegetables		
	009	鳞茎蔬菜Bulb vegetables	VA
	010	芸苔科（油菜或者甘蓝类）蔬菜，结球甘蓝，开花芸苔） Brassica (cole or cabbage) vegetables, Head cabbages, Flowerhead cabbages	VB
	011	瓜菜类蔬菜（葫芦科）Fruiting vegetables, Cucurbits	VC
	012	瓜菜类蔬菜（除葫芦科外） Fruiting vegetables, other than Cucurbits	VO
	013	叶菜类蔬菜（包括十字花科的叶类蔬菜） Leafy vegetables (including Brassica leafy vegetables)	VL
	014	豆类蔬菜Legume vegetables	VP
	015	豆类Pulses	VD
	016	块根和块茎类蔬菜Root and tuber vegetables	VR
	017	茎类蔬菜Stalk and stem vegetables	VS
03	草类Grasses		
	020	粮食Cereal grains	GC
	021	产糖或糖浆的草类 Grasses, for sugar or syrup production	GS
04	坚果和种子Nuts and Seeds		
	022	树生坚果Tree nuts	TN
	023	油料种子Oilseed	SO
	024	饮料或糖果用种子Seed for beverages and sweets	SB
05	草本植物和调味料 Herbs and Spices		
	027	草本植物Herbs	HH

类Type	编号No.	科目Group	科目符号 Group Letter Code
A类: 初级植物产品 Class A Primary Food Commodities of Plant Origin			
01	水果Fruits		
	001	柑橘类Citrus fruits	FC
	002	梨果类Pome fruits	FP
	003	核果类Stone fruits	FS
	004	浆果及其他小果子Berries and other small fruits	FB
	005	各种热带及亚热带水果（皮可食） Assorted tropical and sub-tropical fruits - edible peel	FT
	006	各种热带及亚热带水果（皮不可食） Assorted tropical and sub-tropical fruits - inedible peel	FI
02	蔬菜Vegetables		
	009	鳞茎蔬菜Bulb vegetables	VA
	010	芸苔科（油菜或者甘蓝类）蔬菜，结球甘蓝，开花芸苔） Brassica (cole or cabbage) vegetables, Head cabbages, Flowerhead cabbages	VB
	011	瓜菜类蔬菜（葫芦科）Fruiting vegetables, Cucurbits	VC
	012	瓜菜类蔬菜（除葫芦科外） Fruiting vegetables, other than Cucurbits	VO
	013	叶菜类蔬菜（包括十字花科的叶类蔬菜） Leafy vegetables (including Brassica leafy vegetables)	VL
	014	豆类蔬菜Legume vegetables	VP
	015	豆类Pulses	VD
	016	块根和块茎类蔬菜Root and tuber vegetables	VR
	017	茎类蔬菜Stalk and stem vegetables	VS
03	草类Grasses		
	020	粮食Cereal grains	GC
	021	产糖或糖浆的草类 Grasses, for sugar or syrup production	GS
04	坚果和种子Nuts and Seeds		
	022	树生坚果Tree nuts	TN
	023	油料种子Oilseed	SO
	024	饮料或糖果用种子Seed for beverages and sweets	SB
05	草本植物和调味料 Herbs and Spices		
	027	草本植物Herbs	HH

V:vegetable

S

C:cucurbits

外推的应用

- * FC 0001 Citrus fruits (柑橘类水果)
- * FP 0009 Pome fruits (仁果类水果)
- * FS 0012 Stone fruits (核果)
- * FB 0018 Berries and other small fruits (浆果和其它小水果)
- * FI 0030 Assorted tropical and sub-tropical fruits - inedible peel
- * VB 0040 Brassica (cole or cabbage) vegetables, Head cabbages,
Flowerhead brassicas (白菜类蔬菜, 结球甘蓝, 十字花科蔬菜)
- * VC 0045 Fruiting vegetables, Cucurbits(果类蔬菜, 葫芦科)
- * VO 0050 Fruiting vegetables, other than Cucurbits
- * VL 0053 Leafy vegetables (叶菜)
- * VP 0060 Legume vegetables (豆类蔬菜)
- * VD 0070 Pulses (豆类)
- * VR 0075 Root and tuber vegetables (根茎类蔬菜)
- * GC 0080 Cereal grains (谷物)
- * TN 0085 Tree nuts (坚果)
- *

4 各国作物分类体系的比较

- * 美国EPA
- * 欧盟
- * 日本
- * CAC
- * 中国

美国EPA作物分类体系

- * 最早提出作物分类的国家，1971年第一版
- * 作物分类体系（40CFR 180.41），并以联邦法规的形式发布
- * 该体系表中对不同的作物的分组规定了代表作物，选择代表作物进行田间试验，来外推该组所有作物的残留数据。代表作物的提出有利于田间试验和指导MRL的制定。

美国EPA作物分类体系

- * 根茎类蔬菜、
- * 叶根和块茎蔬菜（人类食品或动物饲料）、
- * 鳞茎类蔬菜、
- * 叶菜类蔬菜（除芸薹属蔬菜）、
- * 白菜型油菜（油菜）叶菜类蔬菜、
- * 豆科蔬菜（肉质或干）、
- * 叶豆科蔬菜、
- * 果蔬菜（除葫芦类）、
- * 葫芦类果菜、
- * 柑橘类、
- * 梨果类、
- * 核果类、
- * 浆果和小水果类、
- * 树坚果、
- * 谷物、
- * 牧草饲料和秸秆的谷物、
- * 草地牧草饲料干草组、
- * 动物饲料（牧草，饲料，秸秆和干草）、
- * 草药和香料
- * 油籽类（2002年加入）
- * 可食用菌（2007年加入）

共21类

亚组 & 代表作物

作物组: 鳞茎蔬菜

代表作物: 洋葱; 蒜苗



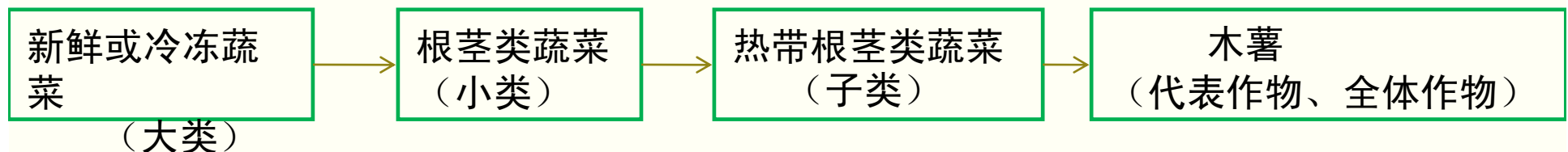
**Daylily; Garlic; Garlic, Canadian;
Fritillaria (bulbs only); Garlic great-headed;
Garlic, Serpent; Lily; Onion, Chinese; Onion,
bulb; Shallots (bulbs only)**



**Chive; Chive, Chinese; Elegans hosta;
Fritillaria (green); Kurrat; Leek; Leek, lady's;
Onion, Beltsville bunching; Onion, fresh;
Onion, green; Onion, macrostem; Onion,
Pearl; Onion, potato; Onion, tree; Onion,
Welsh; Shallots (green); Wild leek**

欧盟的作物分类体系

- * 2006年2月欧盟修订了条例（Regulation）396/2005，并建立了用于农药残留标准制定的“食物和饲料列表”
- * 采用表格的形式，其中包括新鲜或冷冻水果，新鲜或冷冻蔬菜，干豆类，油籽和油料水果，谷物，茶、咖啡、花茶和可可，干啤酒花，香料，糖料作物，陆生动物制品，鱼、鱼制品、贝类和其他海洋、淡水制品，用于动物饲料的作物等12大类。
- * 四个层次



欧盟的作物分类体系

- * 该作物分类体系选取了303种代表作物，既写出了通用名，又写出了拉丁名。而且针对不同类型的作物，指出了MRL的分析部位。分类表中所有的分类以及代表作物都被编号，标号从0100000开始，到1200000结束。

欧盟的作物分类体系

No 178/2006

2006年2月欧盟修订了条例（Regulation）396/2005，并建立了用于农药残留标准制定的“食物和饲料列表”。2008年9月1日起欧盟27个成员国开始实行统一的农产品和食品的农药残留标准，其最大允许量在2005年的基础上降低很多并更加严格。

欧盟的作物分类体系

- * 包括新鲜或冷冻水果，新鲜或冷冻蔬菜，干豆类，油籽和油料水果，谷物，茶、咖啡、花茶和可可，干啤酒花，香料，糖料作物，陆生动物制品，鱼、鱼制品、贝类和其他海洋、淡水制品，用于动物饲料的作物等12大类。
- * 四个层次，例如“新鲜或冷冻蔬菜→根茎类蔬菜→热带根茎类蔬菜→木薯”。

Code number ⁽¹⁾	Groups to which the MRLs apply	Examples of individual products within the groups to which the MRLs apply	Scientific Name ⁽²⁾	Examples of related varieties or other products included in the definition to which the same MRL applies	Parts of the products to which the MRLs apply
0100000	1. FRUIT FRESH OR FROZEN; NUTS				
0110000	(i) Citrus fruit				Whole product
0110010		Grapefruit	<i>Citrus paradisi</i>	Shaddocks, pomelos, sweeties, tangelo, ugli and other hybrids	
0110020		Oranges	<i>Citrus sinensis</i>	Bergamot, bitter orange, chinotto and other hybrids	

日本作物分类体系

* 从2004年5月29日起正式实施“肯定列表制定”，其中包括“食品分类列表”

来源 Origin	类型 type	食品种类 The kinds of products
植 物 源 Plant origin	粮谷和豆类/豆子 beans and grains / beans	2 类 13 种 2 types 13kinds
	蔬 菜 Vegetables	12 类 67 种 12types 67 kinds
	水 果 Fruit	7 类 39 种 7types 39kinds
	坚果和种子 Nuts and seeds	2 类 14 种 2types 14kinds
	香料和药草 Herbs and spices	2 类 5 种 2types 5kinds
	茶 Tea	2 种 2types
	啤酒花 Hops	1 种 1types
动物源 Animal origin	陆生哺乳动物 Terrestrial mammal	6 类 31 种 6types 31 kinds
	家 禽 Poultry	6 类 22 种 6types 22kinds
	水生动物 Aquatic animals	3 类 8 种 3types 8kinds
	蜂产品 Bee Products	1 种 1types
矿 泉 水 Mineral water	矿泉水 Mineral water	1 种 1types
合计 Total		204 种 204 types

Class	Type	Group	Food
Plant origin	Cereal grains and legumes/pulses	Cereal grains	Rice (brown rice)
			Wheat
			Barley
			Rye
			Corn (maize, including pop corn and sweet corn)
			Buckwheat
			Other cereal grains
			Legumes/pulses
		Beans, dry (including butter beans, cowbeans (red beans), lentil, lima beans, pegia, sultani, sultapya and white beans)*	
		Peas	
		Broad beans	
		Peanuts, dry	
		Other legumes/pulses	
		Vegetables	Potatoes
	Taro		
	Sweet potato		
	Yam		
	Konjac		
	Other potatoes		
	Sugar sources		
Sugarcane			
Cruciferous vegetables	Japanese radish, roots (including radish)		
	Japanese radish, leaves (including radish)		
	Turnip, roots (including rutabaga)		
	Turnip, leaves (including rutabaga)		
	Horseradish		
	Watercress		

日本

CAC、欧盟、美国和日本的作物分类体系比较

	大类总数 types	层次 degrees	详细编号 Detailed code	代表作物列举 List of the Representative commodities.
CAC 分类体系（A “来自于植物的初级食物产品”） Codex Classification of Foods and Animal Feed (Class A Primary Food Commodities Of Plant Origin)	5	3	有 exist	有 exist
美国作物分类体系 Crop group tables of the USA	19	3	无 none	有 exist
欧盟“植物源和动物源产品”分类体系 Products of plant and animal origin of the the European Union	12	4	有 exist	有 exist
日本食品分类表（植物源） Food Classification of Japan (Plant Origin)	7	3	无 none	无 none

我国的作物分类体系

- * 《残留试验不同作物分类》
- * 粮食类、蔬菜类、水果类、经济作物、饲料作物、调味品类、香草类等七大类，共30多个小类
- * 每一类也又分为几小类，如粮食类又分为稻类、麦类、旱粮类、小杂粮类、块根、块茎类等五小类

我国目前分类体系与CAC的差异

- * 目前存在的主要问题是大利的分法较科学，但是小类的分析不够准确、分类粗糙、具体作物的列举不够全面。
- * 小类的分法不科学，
 - 1、白菜、甘蓝、叶菜等的分类不够科学，缺少数据支持；
 - 2、我国将食用菌类归为蔬菜这一类中，但是食用菌与普通的蔬菜有着不同的植物学特征，而CAC的分类中已将食用菌作为单独的一组与蔬菜分离了出来；
 - 3、蔬菜中的茄果这一类在CAC及其他国家的分类中又可在分为以番茄、辣椒、茄子为代表的3类；
 - 4、水果这一大类中列举的物种不够全面；
 - 5、经济作物还没有具体小类的分析；
 - 6、调味品类、香草类也没有明确的定义、分类和作物的列举。

5 中国作物体系的建立和草案

- * 我国的作物分类可重点参考CAC 分类，并借鉴EPA、IR4和ICGCC的体系特点，同时反应我国农产品特点，在尽量保持原有分类体系中的基本原则和一些好习惯的基础上，对一些大类进一步细化。
- * 对于代表作物的选择，可以参考CAC 和IR-4的选择，考虑设定暂时的典型作物。但是在代表作物的选择上由于地区的不同也会有差异，所以急需设置专题进行田间试验验证，需国家予以一定的支持和多个研究机构共同组织协同研究。

国家科技支撑计划课题技术报告

项目编号: 2006BAK02A04

项目名称: 农药登记与残留评价作物分类体系框架研究

起止时间: 2006年12月至2008年12月

项目组织单位(盖章): 农业部农药检定所

申请验收时间: 2008年12月

中国作物体系的建立和草案

* 现有的分类举例

* 3 水果类

3) 浆果类:

—葡萄;

—猕猴桃;

—杨梅、黑莓、越橘、酸果蔓、穗醋栗、露莓、醋栗、树莓等;

8) 香蕉、菠萝、芒果、荔枝、龙眼、杨桃、榴莲、木瓜、枇杷、草莓等各为一类。

中国作物体系的建立和草案

* 草案

<p>3.4 浆果和其他小水果 Berries and other ↓ small fruits FB ↻</p>	↻	<p>浆果和其他小水果产自一个非常广泛的特定植物和灌木。它们的特征是拥有一个高的表面积：重量的比率。此水果，在生长季节在农药使用时是充分暴露的（从开花到收获）。整个水果，含籽，可以多汁的形式或者加工后被消费。MRL 所针对的产品部分（也是分析的部分）：去茎干和帽状物之后的整个产品，无核小葡萄干，黑色的，红色的，白色的：带茎水果。↻</p>	<p>蓝莓、熊果、越桔、水越桔、黑莓、树莓、云莓、酸果蔓、黑醋栗、悬钩子、醋栗、穗醋栗、葡萄、唐棣、桑葚、草莓、鲜食葡萄、酿酒用葡萄↻</p>
<p>3.4.1 蔓藤类浆果 Cane berries ↻</p>	黑莓↻	↻	<p>如黑莓、覆盆子等↻</p>
<p>3.4.2 灌木类浆果 Bush berries ↻</p>	蓝莓↻	↻	<p>如蓝莓、猕猴桃？、醋栗、熊果、越桔、水越桔等↻</p>
<p>3.4.3 大灌木/树类浆果 large shrub/tree berries ↻</p>	杨梅？↻	↻	<p>如杨梅、桑葚、唐棣等↻</p>
<p>3.4.4 小型攀缘类浆果 Small fruit vine climbing ↻</p>	葡萄↻	↻	<p>如鲜食葡萄、酿酒用葡萄↻</p>
<p>3.4.5 低生长类浆果 Low growing berries ↻</p>	草莓↻	↻	<p>如草莓、云莓等↻</p>

作物分类体系的建议

- * 我国地域广阔，小作物种类多，经济价值大，如荔枝、龙眼和枸杞等其产量和生产面积位于世界的前列，荞麦、小米等是人们喜爱的粮食作物，为了满足小作物农药登记需求和食品安全要求，要加快小作物用农药登记研究，坚持“企业联合、政府补贴、分类登记”的原则，逐渐规范小作物用农药登记管理工作。

作物分类体系的建议

*** 制定我国小作物用农药登记原则，完善农药登记制度。**

1、借鉴农药老产品清理“企业联合”模式，制定小作物用农药登记原则，修订完善《农药管理条例》和《农药登记资料规定》

2、制定小作物用农药登记政府补贴政策，坚持政府主导与社会力量参与相结合的原则，鼓励企业进行联合申请、联合试验、联合登记。

作物分类体系的建议

* 加强小作物用农药试验研究，完善小作物用农药安全性评价

- 1、明确小作物定义，制定适合我国的作物和小作物分区分类
- 2、制定小作物GAP，规范小作物用农药药效研究、残留研究的残留定义等数据构成、试验点数和体系，建立小作物用农药药效试验方法、残留试验方法
- 3、制定小作物用农药膳食风险评估及其安全性评价，小作物用农药MRLs制订程序和方法

作物分类体系的建议

* 创建沟通交流平台，共享小作物信息

- 1、建立小作物沟通交流通讯网络平台（网页），建立小作物名单，共享小作物信息
- 2、完善农药MRLs网络数据库，增加小作物/农药组合的MRLs
- 3、建立一个药效、残留研究资料数据库

作物分类体系的建议

* 加强国际合作与交流，促进小作物用农药登记

- 1、发挥CCPR主席国作用，加强与CAC、OECD的合作与交流
- 2、加强与美国EPA以及IR-4项目的合作与交流，重点学习小作物分类、政府补贴、登记申请、药效试验、残留试验、资料评审、安全性评价、MRLs制定和登记批准等做法，掌握小作物用农药登记及MRLs制定的经验和做法
- 3、学习MRLs外推法的原理和具体做法，加快制定小作物用农药的MRLs

分类依据

植物分类学、相似的残留行为的基础上。
建立资料卡片：15方面的内容

- * 1. Botany and Nomenclature of Commodity:
- * 2. Commodity Geographical Distribution and Production in the U.S.
- * 3. Global Commodity Geographical Distribution and Production.
- * 4. Commodity Imports/Exports.
- * 5. Cultural Practices:
- * 6. Commercial Importance of Commodity (Current and Projected)
- * 7. Possibilities for Genetic Improvement (Cultivars, Hybrids)
- * 8. Comparison of Edible Part(s):
- * 9. Livestock Feed Item(s) for Beef and Dairy Cattle, Poultry, and Swine (include Importance of Feedstuffs (>250,000 tons) and Percent of Livestock Diet)
- * 10. Processed Products (such as oil or flour) and/or Fresh Market as Whole Fruit/Vegetable
- * 11. Comparison of Pest Problems:
- * 12. Comparison of Potential Residue Levels (Tolerance/MRL levels)
- * 13. Compare Codex Classification of Food and Feed Crops (Harmonization for International Considerations) with U.S.
- * 14. Justification(s) for a Crop Group/Subgroup Definition
- * 15. References Including:

ICGCC Participants

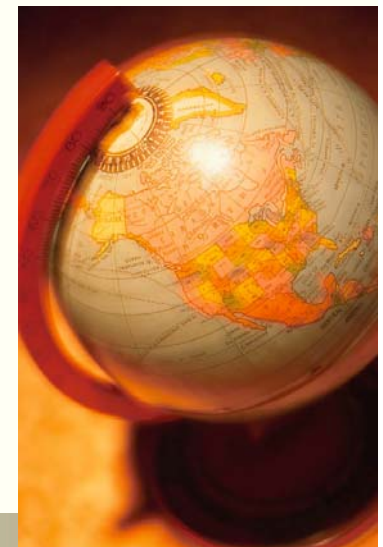
International Crop Grouping Consulting Committee – nearly 200 crop experts, regulatory authorities, and agrichemical experts from:

**Australia
Belgium
Brazil
Canada
Chile
China
Colombia
France**

**Germany
Hungary
India
Israel
Japan
Kenya
Lebanon
Mexico**

**Netherlands
New Zealand
South Africa
South Korea
UK
US**

**and
EU representatives
(representing EU
member countries)**



更多的参与、支持、配合、指导...

中国作物分类（草案）

分类或亚类名称	代表性作物	分类依据与该类特征	该类典型作物举例	备注
1. 谷物类粮食作物 Cereal grains		谷物是来自（各种）穗上的淀粉籽粒，产自一系列广泛种类的植物，主要是禾本科 Gramineae。荞麦，一个单子叶作物，属于植物学蓼科 Polygonaceae，和两个属于属于植物学藜科 Chenopodiaceae 的藜属 Chenopodium 品种，因为种子大小、类型上，以及残留方式和农产品用途的相似性，也被列入本科目。可食种子在生长季节中农药使用时受到外壳不同程度的保护。在加工或者消费之前，先脱掉外壳。谷物在收获后处理中也经常暴露在农药下。MRL 针对的产品部分（也就是被分析的部分）：整个产品。	水稻 (GC649)、玉米 (GC 645)、小麦 (GC 654)、大麦 (GC 640)、高粱 (GC 651)、燕麦 (GC 647)、黑麦 (GC 650)、黑小麦 (GC 653)、粟 (GC 646)、稷 (GC 4649)、薏苡 (GC 644)、荞麦 (GC 654)、谷子 (GC 4657)、莜麦	该大类与 CAC、美国、欧盟、日本的分类相同
1.1 稻类	水稻		水稻 (GC649)	
1.2 麦类	小麦		小麦 (GC649)、大麦 (GC 640)、燕麦 (GC 647)、黑麦 (GC 650)、黑小麦 (GC 653)、荞麦 (GC 654)、莜麦、	
1.3 旱粮类	玉米		玉米 (GC 645)、高粱 (GC 651)、谷子 (GC 4657)、粟 (GC 646)、	

问题与交流讨论

* Email: panc@cau.edu.cn

Sciencenet 博客: <http://www.sciencenet.cn/blog/canpingp2222.htm>



The image shows a screenshot of a Baidu search result page. At the top left is the Baidu logo. To its right are navigation links: 新闻, 网页, 贴吧, 知道, MP3, 图片, 视频. Below these is a search bar containing the text '潘灿平 博客'. To the right of the search bar are two buttons: '百度一下' and '结果中找'. Below the search bar is a blue bar with the text '把百度设为首页'. The main content area shows search results. The first result is '科学网-潘灿平的博客首页' with a link to '个人档案 潘灿平的博客'. Below this is a list of dates: '加为好友 | 发短消息 < 2009年10月 > 日一 二 三 四 五 六 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10...'. The second result is '引自 学者王鸿飞教授的博客: "博士学习中应该了解的一件事" 2009-5-6 22:47:12 613 1 豆丁-我的 2009-...' with a link to 'www.sciencenet.cn/blog/user_index1.aspx?u ... 62K 2009-10-7 - 百度快照'. The third result is 'www.sciencenet.cn 上的更多结果'. The fourth result is 'shspan'职业博客-化工工程师博客-bokee.net' with a link to 'shspan'职业博客-潘灿平职业博客,化工工程师博客,企博网bokee.net' and a link to 'shspan.blog.bokee.net/ 28K 2009-9-21 - 百度快照'.