**农业知识图谱本体设计和语料加工规范**

**目录**

[一、农业知识图谱总体设计 3](#_Toc9822)

[二、农业实体及其属性的定义 3](#_Toc2641)

[2.1 农作物 3](#_Toc25513)

[2.1.1 定义 3](#_Toc763)

[2.1.2 农作物的属性集 4](#_Toc12839)

[2.1.3 农作物实体与属性标注 4](#_Toc4012)

[2.2 农药 8](#_Toc16046)

[2.2.1 定义 8](#_Toc229)

[2.2.2 农药的属性集 9](#_Toc6839)

[2.2.3 农药实体与属性标注 9](#_Toc335)

[2.3 肥料 13](#_Toc28946)

[2.3.1 定义 13](#_Toc14358)

[2.3.2 肥料属性集 13](#_Toc23890)

[2.3.3 肥料实体与属性标注 14](#_Toc1848)

[2.4 病害 16](#_Toc25448)

[2.4.1 定义 16](#_Toc3362)

[2.4.2 病害的属性集 16](#_Toc12614)

[2.4.3 病害实体与属性标注 17](#_Toc3150)

[2.5 虫害及其属性集 19](#_Toc25228)

[2.5.1 定义 19](#_Toc12482)

[2.5.2 虫害的属性集 20](#_Toc32382)

[2.5.3 虫害实体与属性标注 20](#_Toc10913)

[2.6 症状 22](#_Toc27356)

[2.6.1 定义 22](#_Toc3633)

[2.6.2 症状标注 23](#_Toc8789)

[2.7 自然环境及其属性集 24](#_Toc11508)

[2.7.1 定义 24](#_Toc13221)

[2.7.2 自然环境标注 24](#_Toc30933)

[三、 语义关系及其约束属性的定义 25](#_Toc30376)

[3.1 抗性关系 27](#_Toc18809)

[3.1.1 农作物对病害的抗性关系 27](#_Toc3804)

[3.1.2 农作物对虫害的抗性关系 27](#_Toc23842)

[3.1.3 农作物和自然环境之间的抗性关系 28](#_Toc20271)

[3.1.4 虫害和农药之间的抗性关系 28](#_Toc31195)

[3.2 危害关系 28](#_Toc28943)

[3.2.1 病害对农作物的危害关系 28](#_Toc30908)

[3.2.2 虫害对农作物的危害关系 29](#_Toc24845)

[3.2.3 农药对农作物的危害关系 30](#_Toc5249)

[3.2.4 肥料对农作物的危害关系 31](#_Toc13722)

[3.3 表现关系 32](#_Toc24027)

[3.4 促进关系 32](#_Toc18597)

[3.4.1 农药对农作物的促进关系 32](#_Toc2834)

[3.4.2 肥料对农作物的促进关系 33](#_Toc29470)

[3.4.3 自然环境对农作物的促进关系 33](#_Toc17908)

[3.5 抑制关系 34](#_Toc8624)

[3.6 导致关系 34](#_Toc29236)

[3.6.1 病害对症状的导致关系 34](#_Toc29743)

[3.6.2 虫害对症状的导致关系 35](#_Toc30614)

[3.6.3 自然环境对症状的导致关系 35](#_Toc25996)

[3.7 表征关系 36](#_Toc13978)

[3.7.1 症状对病害的表征关系 36](#_Toc10317)

[3.7.2 症状对虫害的表征关系 36](#_Toc17298)

[3.8 诱发关系 37](#_Toc983)

[3.8.1 虫害对病害的诱发关系 37](#_Toc9021)

[3.8.2 自然环境对病害的诱发关系 37](#_Toc8470)

[3.8.3 自然环境对虫害的诱发关系 37](#_Toc23902)

[3.9 防治关系 38](#_Toc26941)

[3.9.1 农药对病害的防治关系 38](#_Toc7401)

[3.9.2 农药对虫害的防治关系 39](#_Toc28601)

[3.9.3 虫害对虫害的防治关系 39](#_Toc4795)

[3.9.4 肥料对病害的防治关系 39](#_Toc26766)

[3.9.5 肥料对虫害的防治关系 40](#_Toc14076)

[3.9.6 肥料对症状的防治关系 40](#_Toc30382)

[3.10 缓解关系 40](#_Toc9878)

[3.10.1 自然环境对症状的缓解关系 40](#_Toc14868)

[3.10.2 自然环境对病害的缓解关系 41](#_Toc1387)

[3.10.3 自然环境对虫害的缓解关系 41](#_Toc933)

[3.11 恶化关系 41](#_Toc21292)

[3.11.1 肥料对病害的恶化关系 41](#_Toc1315)

[3.11.2 农药对虫害的恶化关系 42](#_Toc20485)

[3.11.3 肥料对虫害的恶化关系 42](#_Toc17852)

[3.12 上下位关系 42](#_Toc14194)

[3.12.1 农作物与部位之间的上下位关系 42](#_Toc10225)

[3.12.2 农作物与型号之间的上下位关系 43](#_Toc2812)

[3.12.3 农作物与生长周期之间的上下位关系 43](#_Toc29684)

[3.12.4 农作物与品种之间的上下位关系 44](#_Toc13236)

[四、实体及语义关系的修饰标注 44](#_Toc12712)

[4.1 实体修饰 44](#_Toc14497)

[4.2 语义关系修饰 45](#_Toc14310)

## 一、农业知识图谱总体设计

1.4 Schema定义规则

属性分为静态属性和动态属性，静态属性具有继承性质，即下位词、下位实例继承上位词、上位概念的属性名称和属性值。同时，下位词、下位实例的静态属性可以根据自身的特点进行属性值重写。动态属性不具备继承性质，当赋予某一概念具体得动态属性值后，随即生成一个该概念的具体实例。

动态属性和静态属性的区分:

静态属性：实体名称不变，属性值就不会改变。

动态属性：实体名称不变，属性值也会发生改变。

在标注时，属性是不能脱离实体独自存在的，只有在标注出实体的情况下，才标注属性。

概念与实例之间存在上下位关系。

## 二、农业实体及其属性的定义

本规范共定义了七类实体类型，分别为农作物、农药、肥料、病害、虫害、症状和自然环境，并结合百度百科、农业专家的定义区分每一类实体涵盖的范围。为便于区分，我们将采用不同颜色字体表示正确标注的实体，用黄色字体表示属性值，且以上标形式描述对应的属性名称，用红色字体表示不应被标注的实体。

**命名实体标注遵循：**不含有标点符号、不可嵌套、可部分重叠。

### 2.1 农作物

#### 2.1.1 定义

农作物：农作物是一个宽泛的概念，农业上经大片田地栽培获得的粮食类、经济类植物统称为农作物。在本规范中，农作物的种类有且仅有：大田作物、水果、蔬菜三个实体小类。

大田作物：泛指在大片田地进行培育种植，可直接供给粮食、油料与衣物原料为主的植物统称为大田作物，俗称“庄稼”。具体包括谷类、薯类等粮食作物以及油料、棉、麻、葛等经济作物。

水果：指的是植物的果实，一般由植物的精卵子或者性器官发育而来。对于水果的界定通常具有主观色彩，因此本规范将遵循《SB/T 11024-2013 新鲜水果分类与代码》对其进行严格划分。

蔬菜：是指可作副食品的草本植物及少数可作副食品德木本植物和菌类。在本规范中，蔬菜具体分类及代码遵循《SB/T 10029-2012 新鲜蔬菜分类与代码》。

#### 2.1.2 农作物的属性集

别称、拉丁文名称、界、门、纲、目、科、属、种、分布范围、繁殖方式、加工产品、栽培技术、价值。其中价值的子属性又包括：食用价值、饲用价值、经济价值、加工价值、药用价值、营养价值、保健价值。

其中，静态属性有：别称、拉丁文名称、界、门、纲、目、科、属、种、分布范围、繁殖方式、加工产品、栽培技术、价值以及价值的子属性。

#### 2.1.3 农作物实体与属性标注

**标注原则：**

* 实体不可以标注为一个句子，不可以包含标点符号；
* 除价值属性以外的其他属性，不可以标注为一个句子，不可以包含标点符号；
* 如果存在明确的相关实体和属性需标注，如果实体和属性的边界模糊或由多个间隔的词、字组成，可不标注,例如一个实体由三个或三个以上间隔的词或字确定，可不标注该实体；
* 标注农作物时，不仅要标注农作物的名称，还需要把农作物的部位标注出来，标注为农作物的一个实体；
* 标注时，需要把农作物的不同型号和农作物生长周期标注出来；
* 农作物的部位是指农作物的组成部分，例如玉米的茎，玉米的杆等；
* 农作物的型号是指农作物不同的品种，例如玉米有中甜90、品诺100、玉草3号等；
* 生长周期是指农作物从萌发到完全成熟的全过程，例如玉米幼苗期、玉米成熟期等。

**实体部分**

**大田作物实体标注样例：**

* 玉米与传统的水稻、小麦等粮食作物相比，玉米具有很强的耐旱性、耐寒性、耐贫瘠性以及极好的环境适应性。玉米的营养价值较高，是优良的粮食作物。
* 玉米是一年生高大草本。秆直立，通常不分枝，高1-4米。叶鞘具横脉；叶舌膜质，长约2毫米。
* 玉米
* 水稻
* 小麦
* 大豆

**水果实体标注样例：**

* 菠萝有它自己的特殊生长习性。绝大多数菠萝具有莲座状叶丛。
* 芒果性喜温暖，不耐寒霜。温度最适生长温度为25-30℃，低于20℃生长缓慢，低于10℃叶片、花序会停止生长，近成熟的果实会受寒害。
* 苹果
* 香蕉
* 橘子
* 西瓜
* 山楂
* 杨桃
* 提子
* 荔枝

**蔬菜实体标注样例：**

* 苦苣菜是一年生或二年生草本植物。根圆锥状，垂直直伸，有多数纤维状的须根。
* 马铃薯
* 黄瓜
* 茄子
* 白菜
* 四季豆
* 西蓝花形态、生长习性和花椰菜基本相似，但长势强健，耐热性和抗寒性都较强。
* 丝瓜
* 芥菜
* 蒜苔
* 莴苣

**属性部分**

**别称（静态属性）：**

* 山楂，又名山里果（别称）、山里红（别称）。
* 番薯，别称甘储（别称）、甘薯（别称）、朱薯（别称）、金薯（别称）、番茹（别称）、红山药（别称）、玉枕薯（别称）、山芋（别称）、地瓜（别称）、甜薯（别称）、红薯（别称）、红苕（别称）、白薯（别称）、阿鹅（别称）、萌番薯（别称）。
* 紫薯，又称黑薯（别称）、紫心甘薯（别称）或紫肉甘薯（别称）。

**拉丁文名称（静态属性）：可唯一确定一种农作物，可有效避免中文、英文描述的歧义。**

* 大麦（学名：Hordeum vulgareL.（拉丁文名称））是禾本科、大麦属一年生草本植物。
* 青稞（Hordeum vulgareL. var.nudumHook. f.（拉丁文名称））一年生。
* 甘薯（学名：Dioscorea esculenta(Lour.) Burkill（拉丁文名称））

**界、门、纲、目、科、属、种（静态属性）：**

* 大麦是禾本科（科）、大麦属（属）一年生草本植物。
* 甘薯，又名甜薯，薯蓣科（科）薯蓣属（属）缠绕草质藤本。注：上标1、2分别表示科属性与属属性。
* 大麻是桑科（科）大麻属（属）植物。

**分布范围（静态属性）：**

* 青稞：中国青海（分布范围）、西藏（分布范围）、四川（分布范围）、甘肃（分布范围）等省区常栽培，华北（分布范围）等地区也有种植。
* 甘薯，主要分布在北纬40°以南（分布范围）。
* 甘薯在中国分布很广，以淮海平原（分布范围）、长江流域（分布范围）和东南沿海（分布范围）各省最多，种植面积较大的有四川（分布范围）、河南（分布范围）、山东（分布范围）、重庆（分布范围）、广东（分布范围）、安徽（分布范围）等省（直辖市）。
* 中国香蕉主要分布在广东（分布范围）、广西（分布范围）、福建（分布范围）、台湾（分布范围）、云南（分布范围）和海南（分布范围），贵州（分布范围）、四川（分布范围）、重庆（分布范围）也有少量栽培。

**繁殖方式（静态属性）：**

* 育苗繁殖（繁殖方式）：为甘薯生产中普遍应用的繁殖方法，利用薯块周皮下潜伏不定芽原基萌发长苗，然后剪苗栽插于大田，或剪苗插植于采苗圃繁殖后，再从采苗圃剪苗栽插于大田。此法虽然对劳力、土地利用不经济，但易获得优良苗。直插繁殖（繁殖方式）：利用小薯直接插种于大田，小薯自身膨大成大薯（窝瓜），或者小薯浅插，母薯大半露出土表，使之木质化，控制母薯自身膨大，促使母薯上不定根膨大成小薯（窝瓜下蛋）。这种方法用种量大，易感染病菌，生产上应用较少。
* 吸芽繁殖(繁殖方式)是香蕉栽培传统较为普遍的育苗法。主要是用剑芽（红笋）和褛衣进行繁殖。
* 块茎繁殖（繁殖方式）主要是为了在短期内培育大量芽苗而采用的繁殖方法。
* 浸种催芽（繁殖方式）：播种前晒种2天，然后进行种子消毒。用55℃温水浸种，边浸边搅动30分钟左右，冷却后继续浸种2小时。

**加工产品（静态属性）：**

* 以甘薯为原料制成的饴糖（加工产品）可与高粱饴媲美，甘薯糖水罐头（加工产品）在有些国家也很畅销。甘薯还可以经过简单加工而成为速煮甘薯（加工产品）和脱水甘薯（加工产品），其风味不变，可以作为旅行食品。
* 玉米精深加工。实施控制总量，大力发展下游产品，延长产业链，重点发展高果糖浆（加工产品）、结晶糖（加工产品）、变性淀粉（加工产品）、乳酸（加工产品）、聚乳酸（加工产品）、酶制剂（加工产品）、优质食用酒精（加工产品）和医用酒精（加工产品）等产品，不断提高玉米综合加工利用水平。

**栽培技术（静态属性）：**

* 大麦栽培技术:精选良种（栽培技术）：挑选适合麦草专用型或兼用型大麦品种，如：闽麦2号、福大麦1号、福大麦2号。播种前精选种子，挑选饱满、色泽好的种子，去除病粒、瘪粒、烂粒，并选晴天晒种1-2天。播种用种的种子纯度为≥99.0%，净度≥99.0%，发芽率≥85，水分≤13.0%。
* 定植中耕(栽培技术):大田定植的最佳时间为春植，结合耿马县的香蕉基地土壤情况，定植方法采用沟植和坑塘定植。水田采用沟植，要求对土壤进行深耕后起畦，一畦二行，每畦间沟深0.5米，宽0.3米，畦长100米，设二级排水沟，以利于旱季灌水，雨季排水，定植规格按1.7×2.2米的宽窄行，每亩种植176株；旱地采用坑塘植法，定植规格按1.7×2.6米的宽窄行，每亩种植150株。
* 整枝压蔓(栽培技术)。一般采用三蔓整枝方式。在主蔓8-9叶时，选留主蔓和两个健壮侧蔓，其余子蔓和孙蔓全部除去。整枝不宜在阴雨天进行，以防传播病害。当蔓长到50厘米左右时，结合整枝用泥土压蔓，以后间隔3-4节再压1次，每蔓共压2-3次，将瓜蔓均匀摆布好。

**价值（食用价值、饲用价值、经济价值、加工价值、药用价值、营养价值、保健价值）（静态属性）：**

* 大麦是世界上最古老的种植作物之一，具有食用（食用价值）、饲用（饲用价值）、酿造（加工价值）、药用（药用价值）等多种用途。
* 大麦焙烤后制成大麦茶（加工产品）或咖啡（加工产品）的替代品，这种产品冲泡后呈褐色，有浓郁的香味（加工价值）

注：其中大麦茶、咖啡属于具体产品，需另标注为加工产品属性

* 在谷物壳壁的主要成分包括纤维素、半纤维素（β-葡聚糖和戊聚糖）及木质素，因此可以从大麦中提取β-葡聚糖。β-葡聚糖产品包括β-葡聚糖以及葡聚糖凝胶。研究表明β-葡聚糖可以作为功能性食品的成分，用于美容和医药等方面（加工价值）

注：从农作物中提取的微量元素、成分等不需要标注为加工产品属性

* 果壳和苞片称“麻蕡”，有毒，治劳伤，破积、散脓，多服令人发狂（药用价值）
* 西瓜为夏季之水果，果肉味甜，能降温去暑（食用价值）；种子含油，可作消遣食品（食用价值）；果皮药用，有清热、利尿、降血压之效（药用价值）。

### 2.2 农药

#### 2.2.1 定义

农药：是指保障、促进植物和农作物的成长所施用的杀虫、杀菌等的一类药物。在本规范中，根据农药的作用又分为：杀虫剂、杀螨剂、灭鼠剂、杀菌剂、除草剂、增效剂、植物生长调节剂七个小类。

杀虫剂：是指用以防治害虫的化学制剂。

杀螨剂：用于防治植食性害螨的药剂称为杀螨剂。

灭鼠剂：泛指防治啮齿类动物的化学制剂。

杀菌剂：指能有效地控制或杀死微生物（细菌、真菌和藻类）的化学制剂。

除草剂：指可使杂草彻底地或选择地发生枯死的药剂，又称除莠剂， 用以消灭或抑制植物生长的一类物质。

增效剂：指本身不具备某种特定活性或活性较低，但在与具备此种活性的物质混用时，能大幅度提高活性物质的性能的一类物质。

植物生长调节剂：泛指一类与植物激素具有相似生理和生物学效应的物质。

#### 2.2.2 农药的属性集

农药成分、农药浓度、农药用量、使用方法。

其中，静态属性有：农药成分。动态属性有：农药浓度、农药用量和使用方法。

#### 2.2.3 农药实体与属性标注

**标注原则：**

* 实体不可以标注为一个句子，不可以包含标点符号；
* 除使用方法属性以外的其他属性，不可以标注为一个句子，不可以包含标点符号；
* 如果存在明确的相关实体和属性需标注，如果实体和属性的边界模糊或由多个间隔的词、字组成，可不标注；
* 当某一农药属于多个实体类别时，需要根据农药的主要用途确定属于哪一个实体类别，例如敌百虫既属于杀虫剂又属于杀螨剂，而它主要用于杀虫，所以敌百虫的实体类别是杀虫剂。

**实体部分**

**杀虫剂实体标注样例：**

* 丙虫磷
* 敌敌畏
* 可于3-4月，喷施90%敌百虫800倍或40%乐果1000倍液，喷药次数2-3次，每次间隔7-10天。
* 百治磷
* 敌百虫
* 虫口数量一般不大，如严重侵袭，可用50%辟蚜雾可湿性粉剂1000-1500倍液叶面喷施，施药间隔7-10天，施药次数为2-3次，叶片老化后较少见危害。
* 双硫磷
* 碘硫磷
* 灭多威

**杀螨剂实体标注样例：**

* 杀螨醇
* 杀螨醚
* 螨涕AMITE在任何温度下都是有效的，而且在炎热的天气下效果更为显著。气温高于27℃时，螨涕AMITE 具有触杀和熏蒸双重作用。
* 乐杀螨
* 伊维菌素，对家畜和家禽体内的线虫、 钩虫、蠕虫、昆虫和螨虫均有驱杀性. 溶于甲苯、乙酸 乙酯、丙酮、乙醇、甲醇等溶剂，在水中溶解度极低。
* 消螨酚
* 抗螨唑
* 苯螨特

**灭鼠剂实体标注样例：**

* 毒鼠磷
* 鼠甘伏
* 杀鼠灵
* 敌鼠灵
* 鼠得克
* 灭鼠特
* 鼠立死

**杀菌剂实体标注样例：**

* 波尔多液
* 络氨铜
* 松脂酸铜通过释放铜离子，直杀病原菌，并在作物表面形成保护膜，阻断病菌在侵染，杀菌更加彻底。
* 乙酸苯汞
* 福美胂
* 灰霉特，具有很好的内吸作用，对标靶病害舞抗药性，持效期长等特点，对作物病害有治疗和预防双重功效。
* 灭菌磷
* 威菌磷
* 灭菌丹

**除草剂实体标注样例：**

* 冲锋号一亩地用100-120ml。在杂草草龄大，天气干旱情况下，适当增加用药、用水量，确保除草效果。
* 解草烯
* 解草啶
* 解草胺
* 百草枯为速效触杀型灭生性季胺盐类除草剂。有效成分对叶绿体层膜破坏力极强，使光合作用和叶绿素合成很快中止。
* 解草恶唑
* 解草腈
* 解草烷

**增效剂实体标注样例：**

* 增效特
* 增效磷
* 八氟二丙醚
* 增效醚
* 增效酯
* 增效环

**植物生长调节剂实体标注样例：**

* 赤霉酸
* 乙烯利
* 吲哚乙酸
* 天地丰,可以提高作物的抗逆性，喷施后可预防作物重大病害的发生和流行，可以抗霜冻、抗干旱、抗农药药害对作物的危害。
* 茵多酸
* 三丁氯苄膦
* 芸苔素，补充各种营养元素，打破元素间的拮抗作用，及时供给根部不能满足的稀有特需元素。
* 多效唑

**属性部分**

**使用方法（动态属性）、农药成分、农药浓度（动态属性）：**

* 敌敌畏可以防治菜青虫，兑水使用(使用方法)，对消灭菜青虫来说，用80%乳油1500-2000倍液喷雾（使用方法）。

注：乳油不是农药，乳油前边的80%不标注为农药浓度。

* 敌敌畏的主要化学成分是乳油（农药成分)、塑料缓释剂（农药成分)。
* 5月下旬至6月中旬，防治麻天牛。可喷洒40%（农药浓度）乐果乳剂加水2000倍液（使用方法）。
* 可用50%（农药浓度）的托布津可湿性粉剂800-1000倍液（使用方法）来进行防治叶枯病。
* 苗期应加强蚜虫的防治，可选用90%（农药浓度）敌百虫可湿性粉剂2000倍液（使用方法）进行喷雾防治。

**农药用量（动态属性）：**

* 20%（农药浓度）联苯菊酯水乳剂:高含量联苯菊酯。水乳剂剂型。安全，环保。登记在茶叶小绿叶蝉。每亩使用剂量12-15克（农药用量）
* 农达除草剂可以防止几乎所有一年生、越年生、多年生宿根性杂草和各种灌木。推荐剂量为：一年生和越年生杂草用0．5—1％（农药浓度）的浓度，每亩150—200毫升（农药用量）；多年生宿根性杂草用1％（农药浓度）浓度，每亩300一400毫升（农药用量）；林区除草灭灌用2％（农药浓度）的浓度，每亩400—800毫升（农药用量）。

### 2.3 肥料

#### 2.3.1 定义

肥料：能供给作物生长发育所需养分，改善土壤性状，提高作物产量和品质的物质。只含有一种可标明含量的营养元素的化肥称为单元肥料，如氮肥、磷肥、钾肥以及微量元素肥料等。含有氮、磷、钾三种营养元素中的两种或三种且可标明其含量的化肥，称为复合肥料。因此，在本规范中，我们将肥料分为有机肥和化肥两大类，化肥根据所含元素不同，可细分为：氮肥、磷肥、钾肥、复合肥、微量元素肥五小类。

有机肥：主要来源于植物和（或）动物，施于土壤以提供植物营养为其主要功能的含碳物料。

化肥：是指用化学和（或）物理方法制成的含有一种或几种农作物生长需要的营养元素的肥料。

氮肥：是指以氮（N）为主要成分，施于土壤可提供植物氮素营养的单元肥料。

磷肥：是指以磷（P）为主要成分，施于土壤可提供植物磷素营养的单元肥料。

钾肥：全称钾素肥料，是指以钾（K）为主要成分，施于土壤可提供植物磷素营养的单元肥料。

复合肥：含有氮、磷、钾三种营养元素中的两种或三种且可标明其含量的化肥，称为复合肥料。

微量元素肥：通常简称为微肥，是指含有微量营养元素的肥料，微量元素具体包括硼、锌、钼、铁、锰、铜等。

#### 2.3.2 肥料属性集

使用方法、肥料用量

其中，静态属性有：使用方法、肥料用量。

#### 2.3.3 肥料实体与属性标注

**标注原则：**

* 实体不可以标注为一个句子，不可以包含标点符号；
* 除使用方法属性以外的其他属性，不可以标注为一个句子，不可以包含标点符号；
* 如果存在明确的相关实体和属性需标注，如果实体和属性的边界模糊或由多个间隔的词、字组成，可不标注。

**实体部分**

**有机肥实体标注样例：**

* 农业废弃物：比如秸秆、豆粕、棉粕等
* 畜禽粪便：比如鸡粪、牛羊马粪、兔粪
* 工业废弃物：比如酒糟、醋糟、木薯渣、糖渣、糠醛渣等

**氮肥实体标注样例：**

* 碳酸氢铵
* 氯化铵
* 硫酸铵
* 尿素含氮46.4%,水分小于0.5%,缩二尿小于1%,均达国标。
* 硝酸铵
* 尿素

**磷肥实体标注样例：**

* 水溶性磷肥：主要有过磷酸钙、和磷酸铵。
* 混溶性磷肥：指硝酸磷肥，也是一种氮磷二元复合肥料。
* 拘溶性磷肥：包括钙镁磷肥、磷酸氢钙、沉淀磷肥和钢渣磷肥等。
* 难溶性磷肥：如磷矿粉和骨粉等，只溶于强酸，不溶于水。

**钾肥实体标注样例：**

* 氯化钾
* 硫酸钾
* 滨地硫酸钾，大颗粒，可做基肥和追肥施用，养分含量氧化钾50%、硫18%。
* 硅酸钾

**复合肥实体标注样例：**

* 磷酸铵
* 硝酸磷肥
* 硝酸钾
* 脲甲醛缓控释肥料，保水保肥，疏松土壤，能促进作物根系发育，能提高作物抗逆性，增产效果显著。
* 聚能优品，分子量小,作物易于吸收、见效快；结合抗逆位点,诱导作物抗逆性、减少病虫害；解除板结、活化被固定的养分离子；平衡供给作物养分,防止贪青晚熟,茎杆细弱,倒伏等。
* 磷酸钾
* 尿素磷酸钾
* 氯磷铵钾
* 硝酸铵钾

**微量元素肥实体标注样例：**

* 硫酸亚铁
* 硫酸亚铁铵
* 螯合态铁
* 硼砂
* 硼酸
* 硼泥
* 硫酸锌
* 氯化锌
* 氧化锌
* 硫酸锰
* 五水硫酸铜
* 钼酸铵

**属性部分**

**肥料属性标注样例：**

**使用方法：**

* 尿素可以促进疏花疏果的作物生长，在作物需肥期前4-8天施用（使用方法）。
* 农家肥见效慢，应早施，一般在播前一次性底施（使用方法）；而化肥用量少，见效快，一般应在作物吸收营养高峰期前7天左右施入（使用方法）。
* 农家肥要结合深耕施入土壤耕层（使用方法），或结合起垄扣入垄底（使用方法）。

**肥料用量：**

* 玉米高产肥料每亩施40公斤（肥料用量）
* 甲壳素磷肥:本品亩用4公斤（肥料用量），可替代其它磷肥。可使氮肥增效。具有特殊的刺激生根作用，不仅可促使苗期根系发达，而且能促使植物生长中后期新根的生长，有效预防落花落果，并且具有增甜功效。
* 磷酸二氢钾:本品磷钾含量较高，并含氮、镁、硫、铁、锌等中微量元素。本品适用于水稻、大豆、玉米、小麦、大麦、油菜等粮食和油料作物、主要特点是成本低，见效快，每次亩用量100-200克（肥料用量）。

### 2.4 病害

#### 2.4.1 定义

病害：由细菌、真菌、病毒等引起植物发育不良、枯萎或死亡统称为病害。在本规范中，根据病害成因又细分为真菌病害、细菌病害、病毒病害、线虫病害、其他病害。

真菌病害：由真菌病菌侵染所致的一类病害。

细菌病害：由细菌病菌侵染所致的一类病害。

病毒病害：由植物病毒寄生引起的一类病害。

线虫病害：由植物寄生线虫侵袭和寄生引起的一类植物病害。

其他病害：除虫害以外的生理性病害，如由缺少微量元素、不良自然环境、药害、肥害等引起的病害统称。

#### 2.4.2 病害的属性集

别称、越冬、防治方法（农业防治、生物防治、物理防治、化学防治）

#### 2.4.3 病害实体与属性标注

**标注原则：**

* 实体不可以标注为一个句子，不可以包含标点符号；
* 除越冬、农业防治、物理防治、化学防治属性以外的其他属性，不可以标注为一个句子，不可以包含标点符号；
* 如果存在明确的相关实体和属性需标注，如果实体和属性的边界模糊或由多个间隔的词、字组成，可不标注。
* 农业防治与农作物-抗性-病害语义关系相同，不重复标注。
* 化学防治与农药使用方法属性相同，化学防治与农药-防治-病害语义关系相同，不重复标注。

**实体部分：**

**真菌病害实体样例标注：**

* 水稻三大主要病害是：稻瘟病、白叶枯病、纹枯病。
* 马铃薯晚疫病俗称“火风”，是马铃薯生产上的一种重要病害，在我国马铃薯产区普遍发生
* 叶鞘网斑病
* 叶黑肿病
* 霜霉病
* 白绢病
* 灰霉病
* 白粉病
* 全蚀病
* 条纹病
* 雪腐病
* 黑斑病
* 秆枯病
* 赤霉病
* 轮纹病

**细菌病害实体样例标注：**

* 马铃薯环腐病是一种细菌性维管束病害
* 细菌性基腐病
* 细菌性条斑病
* 黑节病
* 黑颖病
* 蜜穗病
* 茎疫病

**病毒病害实体样例标注：**

* 条纹叶枯病
* 矮缩病
* 黄叶病
* 齿矮病
* 丛矮病
* 红矮病毒病
* 糜疯病

**线虫病害实体样例标注：**

* 根结线虫病
* 干尖线虫病
* 粒瘿线虫病

**属性部分：**

**病害属性标注样例：**

**越冬：**

* 病毒在介体昆虫体内（越冬）、再生稻、看麦娘等植物上（越冬）越冬，翌年传至早稻，成为初侵染源。
* 病毒又随介体在冬季寄主上越冬（越冬）
* 以菌核在稻桩和稻草或散落于土壤中越冬（越冬），可存活多年

**防治方法：**

**农业防治：**

反例：

* 选用抗病良种。如白壳矮（大田作物）、博罗矮（大田作物）、IR29（大田作物）、溪南矮（大田作物）、木泉（大田作物）等。（农业防治）
* 早稻选用浙辐802（大田作物）、原丰早（大田作物）、二九丰（大田作物）、四梅四号（大田作物）、沪南早（大田作物）（农业防治）；晚稻选用加湖5号（大田作物）、农试4号（大田作物）等抗病品种（农业防治）。

**生物防治：**

* ?

**物理防治：**

* 深翻地（物理防治），减少越冬寄主和越立虫源。
* 合理布局（物理防治），连片种植（物理防治）
* 积水田要开深沟（物理防治），防止积水，一般田要浅水勤灌（物理防治），适时涸田（物理防治），使水稻生育健壮，提高抗病能力。

**化学防治：**

反例：

* 喷洒40％七星保乳油600一800倍液（使用方法）
* 药剂处理种子用50%多菌灵或50%甲基硫菌灵可湿性粉剂250-500倍液浸种24-48小时 ，农药-防治-病害语义关系

### 2.5 虫害及其属性集

#### 2.5.1 定义

对植物生长造成影响的害虫。在本规范中，根据病虫种类将虫害细分为昆虫纲虫害、蛛形纲虫害、其他虫害。

昆虫纲虫害：节肢动物门昆虫纲动物侵害植物所引发的一类虫害。

蛛形纲虫害：节肢动物门蛛形纲动物侵害植物所引发的一类虫害。

其他虫害：除昆虫纲和蛛形纲之外的动物侵害植物所引发的一类虫害。

#### 2.5.2 虫害的属性集

别称、越冬、病虫特征、防治方法（农业防治、生物防治、物理防治、化学防治）

#### 2.5.3 虫害实体与属性标注

**标注原则：**

* 实体不可以标注为一个句子，不可以包含标点符号；
* 除越冬、病虫特征、农业防治、物理防治、化学防治属性以外的其他属性，不可以标注为一个句子，不可以包含标点符号；
* 如果存在明确的相关实体和属性需标注，如果实体和属性的边界模糊或由多个间隔的词、字组成，可不标注。
* 生物防治中，如果所选生物为害虫，则标注为虫害，构建虫害-防治-虫害语义关系。
* 农业防治与农作物-抗性-虫害语义关系相同，不重复标注。
* 化学防治与农药使用方法属性相同，化学防治与农药-防治-虫害语义关系相同，不重复标注。

**实体部分：**

**昆虫纲虫害实体样例标注：**

* 稻瘿蚊，学名 Orseoia oryzae (Wood-Mason)，双翅目，瘿蚊科的一种昆虫。
* 褐边螟
* 稻金翅夜蛾
* 黑尾叶蝉
* 白翅叶蝉
* 灰飞虱
* 白背飞虱
* 大绿蝽

**蛛形纲虫害实体样例标注：**

* 二斑叶螨
* 截形叶螨

**其他虫害实体样例标注：**

* 福寿螺
* 鳃蚯蚓

**属性部分：**

**虫害属性标注样例：**

**别称：**

* 小绿叶蝉，Empoasca flaoescens (Fab.)。属同翅目，叶蝉科。别名桃叶蝉（别称）、桃小浮尘子（别称）、桃小叶蝉（别称）、桃小绿叶蝉（别称）等。分布在全国各地。
* 水稻禾蓟马，别名玉米蓟马（别称）、瘦角蓟马（别称）

**越冬：**

* 老熟幼虫在稻茬内（越冬）越冬。翌春气温高于16℃，越冬幼虫陆续化蛹、羽化。
* 成虫在田间（越冬）或地边杂草丛中（越冬）或灌木丛中（越冬）越冬

**病虫特征：**

* 雌虫体长1.3—1.5mm（病虫特征），体灰褐到黑褐色（病虫特征），胸部稍浅（病虫特征），腹部顶端黑色（病虫特征）；触角黑褐色（病虫特征），仅第3、4节黄色（病虫特征）；腿节顶端和全部肠节、跗节黄至黄褐色；翅淡黄色（病虫特征）。
* 成虫体长1.7—2.3mm（病虫特征），翅展4.6mm（病虫特征），体灰褐色（病虫特征）至黑灰色（病虫特征），头部铅灰色（病虫特征）。复眼密布黑短毛（病虫特征）。额短（病虫特征）。腹部黑色（病虫特征），但密布细毛（病虫特征）而呈绿灰色（病虫特征），唯腹部背面暗灰色（病虫特征），每一环节后缘具灰色环带（病虫特征）

**防治方法：**

**农业防治：**

反例：

* 选抗虫品种。如赤块矮选（大田作物）、余赤231-8（大田作物）。

**生物防治：**

* 利用寄生性天敌防治。主要有寄生蜂（生物防治）和寄生蝇（生物防治），最常见有赤眼蜂（生物防治）、寄生蝇（生物防治）防治松毛虫(昆虫纲虫害)等多种害虫。
* 利用捕食性天敌防治。山雀（生物防治）、灰喜雀（生物防治）、啄木鸟（生物防治）等捕食害虫。
* 天敌主要有寄生蜂（生物防治）、稻螟赤眼蜂（昆虫纲虫害）、黑卵蜂（生物防治）、啮小蜂（生物防治）、蜘蛛（生物防治）、青蛙（生物防治）、白僵菌（生物防治）等

**物理防治：**

* 利用幼虫结苞不活泼的特点，进行人工采苞灭幼虫（物理防治）。
* 利用黑光灯诱杀成虫（物理防治）
* 苗期汰除有虫株，带出田外沤肥或深埋（物理防治），可减少虫源。

**化学防治：**

反例：

* 为害严重地区可在幼虫盛发时喷洒50％敌敌畏乳油1500倍液或2.5％敌百虫粉，每667m2 2—2.5kg。
* 必要时喷洒50％辛硫磷乳油1500倍液或25％爱卡士乳油1500倍液

### 2.6 症状

#### 2.6.1 定义

症状：泛指由病害、虫害、营养不足、不良环境导致的植物生理、组织结构和形态上所发生的病变特征。

注：鉴于植物所表现的症状难以用单一实体进行描述，其病变特征通常由显性的形状、状态、颜色三要素共同组成。因此，在本规范中，症状表示为<形状、状态、颜色>三元组形式。

症状形状：用于描述植物病变处的形状、轮廓特征，表现为规则或不规则的几何描述，多为形容词。

症状状态：泛指植物在生成、生长、发展、消亡时期或各转化临界点时所处的表象或态势，多为动词和形容词。

症状颜色：用于描述植物病变处的颜色特征，多为形容词。

#### 2.6.2 症状标注

**标注原则：**

* 每个子句（逗号分隔）是生成症状组合型实体的最小单元，当一个子句中仅出现形状、状态、颜色中的一个元素或两个元素，如仅出现形状和状态类术语，那么也可以唯一生成一个症状实例，只是该症状实例缺少颜色元素；
* 当一个子句中出现了多个形状、多个状态、多个颜色时，可通过组合形式生成多个症状实例；
* 症状元素的组合由程序进行控制，无需标注人员手动组合生成症状实例；
* 形状与状态的区别在于，前者能够准确形容出症状的几何特征，而后者不体现几何特征。当农业术语中既包括几何特征又包括表象特征时（即形状与状态组合时），将该术语标注为状态，而非形状。

**实体部分**

**症状标注样例：**

* 5月上旬至8月上旬发病，开始时叶片萎蔫（状态），根部与地面交接处变黑（颜色）腐烂（状态），根皮脱落（状态），几天后病株死亡。
* 叶部病斑（状态）多从叶尖或叶缘开始发生，产生圆形（形状）或半圆形（形状）暗绿（颜色）或暗褐色（颜色）大斑（状态），边缘不明显。在空气湿度大时，病斑（状态）迅速扩大，可扩及叶的大半以至全叶，并可沿叶脉侵入叶柄及茎部，形成深褐色（颜色）、褐色（颜色）条斑（状态），使叶片萎蔫下垂（状态），最后整个植株变为焦黑（颜色），呈湿腐状（状态）。在病斑（状态）边缘有一圈白霉（状态），薯块感病形成淡褐色（颜色）或灰紫色（颜色）不规则形（形状）病斑（状态），稍微下陷，病斑（状态）下面的薯肉变褐色（颜色），病薯（状态）易被其他腐生菌侵染而软腐（状态）。
* 5月下旬至7月上旬发病，先由叶尖或边缘干枯（状态），逐渐扩大到整个叶面，干枯（状态）而脱落（状态），随之果实萎缩（状态），造成早期落果（状态）。高温多湿、通风不良时发病严重。
* 果实表面褶皱（状态），且着生褐色（颜色）或黑色（颜色）小点（形状），以后变黑（颜色）。

### 2.7 自然环境及其属性集

#### 2.7.1 定义

自然环境：在农田中，由水土、风、光、地域等自然事物所形成的环境。鉴于自然环境的概念较为宽泛，在本规范中，仅考虑土壤温度、土壤湿度、土壤盐分、土壤酸碱度、土壤营养元素、土壤类型等土壤信息描述；空气温度、空气湿度、空气二氧化碳浓度、空气NH₃浓度等空气信息描述；风速描述；阳光描述；水的描述。

#### 2.7.2 自然环境标注

**标注原则：**

* 土壤温度只标注温度值、温度范围或具有描述温度含义的词语。当描述性词语既包括温度含义，又包括湿度含义时，统一标为“土壤温度”。
* 土壤湿度只标注湿度值、湿度范围或具有描述湿度含义的词语。
* 土壤盐分只标注土壤含盐量、盐度范围或描述盐分程度的词语。
* 土壤酸碱度只标注PH值、酸碱范围或描述酸碱程度的词语。
* 土壤营养只标注氮、磷、钾、微量元素等词语。
* 土壤类型仅标注粘土、壤土、冲积壤土、砂壤土等具体的专业术语或带有简短限定词的专业术语。
* 空气温度、空气湿度标注原则参考土壤温度和土壤湿度。
* 空气二氧化碳浓度、NH₃浓度只标注浓度值、浓度范围或具有二氧化碳、NH₃相关描述的词语。
* 风只标注风速值、风速值范围以及描述风速的相关词语。
* 阳光只标注光照强度值、强度范围以及描述光照的相关词语。
* 水只标注需水量、需水范围以及描述水的相关词语。
* 描述性词汇既包含空气温度又能描述土壤温度时，标注为空气温度。空气湿度、土壤湿度同理。标注优先级：空气温度>土壤温度、空气湿度>土壤湿度。

**实体部分**

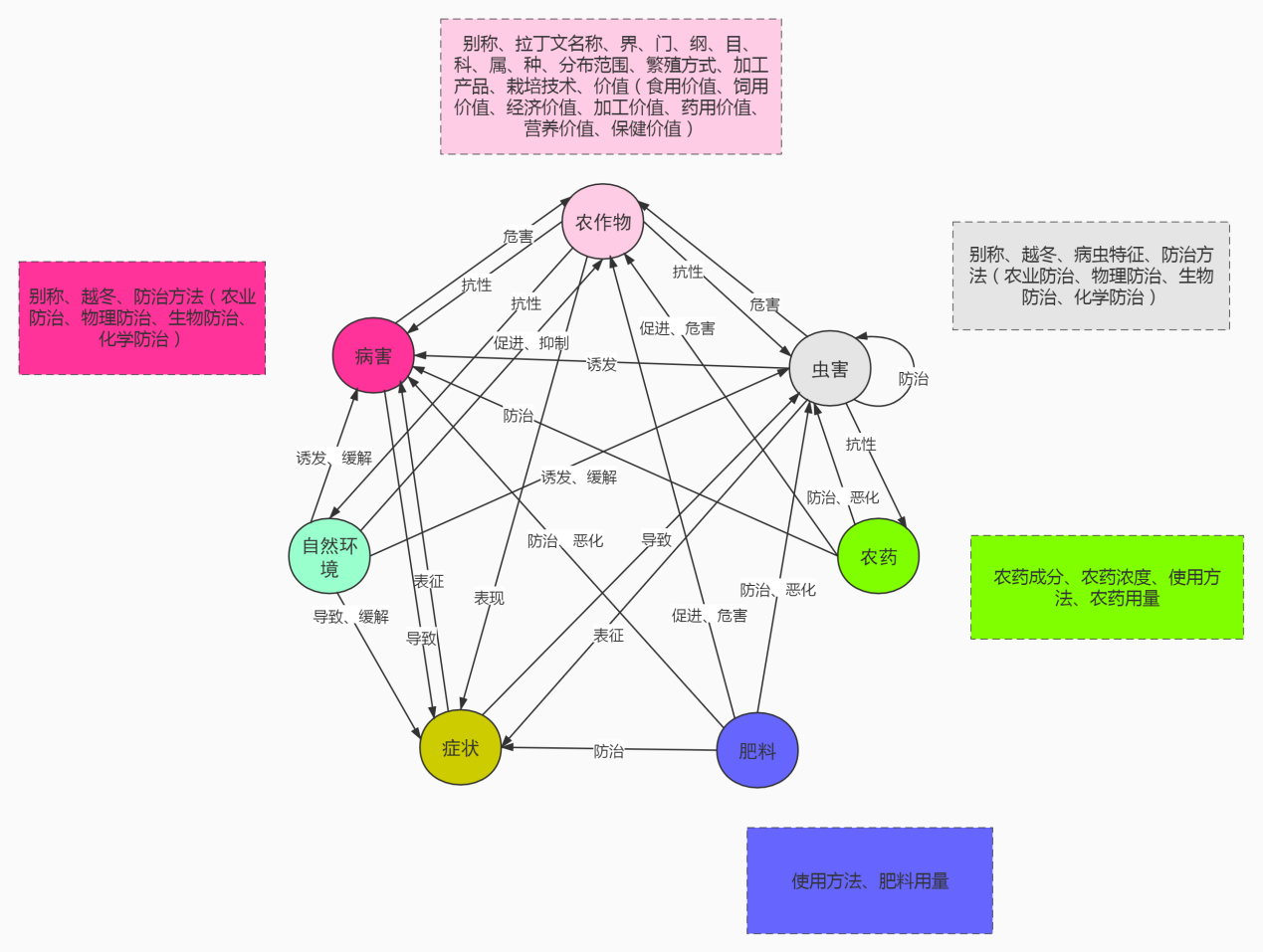
**自然环境标注样例：**

* 种子在1～3℃（空气温度）能发芽，适宜温度为25～30℃（空气温度）；幼苗能忍耐-3～-5℃（空气温度）低温，幼苗期适宜生长温度10～15℃（空气温度）；快速生长期19～23℃（空气温度）；成熟期18～20℃（空气温度）。开花期如遇-1～-2℃（空气温度）低温，花器死亡，不能形成种子。
* 香蕉喜湿热（空气温度）气候，在土层深、土质疏松、排水良好的地里生长旺盛。在类似牙买加南部的半干旱（空气湿度）地区灌溉栽培也已成功。
* 香蕉根群细嫩，对土壤的选择较严，通气不良结构差的粘重土（土壤类型）或排水不良，都极不利于根系的发育，以粘土（土壤类型）含量<40%、地下水位在1米以下的砂壤土（土壤类型），尤以冲积壤土（土壤类型）或腐殖质壤土（土壤类型）为适宜。
* 卵孢子在10-26℃（空气温度）都可萌发，19-20℃（空气温度）、10-25℃（空气温度）都能致病，15-20℃（空气温度）最适。
* 发病适温25-28℃（空气温度），菌丝生长温限10-35℃（空气温度），最适22-25℃（空气温度），分生孢子形成温限15-30℃（空气温度），最适25℃（空气温度），孢子萌发温限10-35℃（空气温度），最适30℃（空气温度）。
* 荞麦喜凉爽湿润（空气温度）的气候，不耐高温（空气温度）、干旱（空气湿度）、大风（风速），畏霜冻（空气温度），喜日照（阳光），需水（水）较多
* 香蕉叶片大、假茎质脆、根浅生。风速25～30km/h（风速）叶片撕烂、叶柄吹折，65km/h（风速）时假茎折断或整株吹倒，100km/h（风速）能将整个香蕉园摧毁。

## 农业语义关系的定义

如下表所示，本规范将实体分为七类，分别为：农作物、病害、虫害、自然环境、农药、化肥和症状。下表给出了它们之间的关系，接下会对这些关系进行详细介绍。需要注意的的是，本规范介绍的关系都是有方向的。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 农作物 | 病害 | 虫害 | 自然环境 | 农药 | 肥料 | 症状 |
| 农作物 |  | 抗性 | 抗性 | 抗性 |  |  | 表现 |
| 病害 | 危害 |  |  |  |  |  | 导致 |
| 虫害 | 危害 | 诱发 | 防治 |  | 抗性 |  | 导致 |
| 自然环境 | 促进、抑制 | 诱发、缓解 | 诱发、缓解 |  |  |  | 导致、缓解 |
| 农药 | 促进、危害 | 防治 | 防治  恶化 |  |  |  |  |
| 肥料 | 促进、危害 | 防治、恶化 | 防治、恶化 |  |  |  | 防治 |
| 症状 |  | 表征 | 表征 |  |  |  |  |



**标注原则：**

* 在一句话中出现一对多、多对一、多对多的关系时，我们需要前后两两之间建立关系。例如一种农药可以防治多种病害时，每一种农药都要和病害之间构建关系。
* 相同名称的实体不与同一位置上的实体构建关系，例如出现“敌百虫可以防治蚜虫，蚜虫是一类植食性害虫”，“敌百虫”只与第一个“蚜虫”建立关系，不需再与第二个“蚜虫”建立关系。
* 一对实体之间可能出现多种语义关系。

### 3.1 抗性关系

#### 3.1.1 农作物对病害的抗性关系

**对于一些病害，会有一些农作物对它有一定的抵抗能力。**

* 陇春23号，生育期为105天，株高110厘米左右，长圆形，红粒，角质，千粒重50克。抗条锈病，灌浆落黄好。

可以抽取三元组知识如下：

（陇春23号，抗性，条锈病）

* 金星抗逆性强，抗旱耐涝，耐瘠薄，抗寒性、抗风力好，病虫害少，高抗梨黑星病，腐烂病和锈病。

可以抽取三元组知识如下：

（金星，抗性，梨黑星病） （金星，抗性，腐烂病）

（金星，抗性，锈病）

* 硕丰一号，本品种属陆地棉特早熟类型，生育期104天。霜前花大于98%，衣分率44%，抗枯萎病、耐黄萎病。

可以抽取三元组知识如下：

（硕丰一号，抗性，枯萎病） （硕丰一号，抗性，黄萎病）

#### 3.1.2 农作物对虫害的抗性关系

**对于一些虫害，会有一些农作物对它有一定的抵抗能力。**

* 金星抗逆性强，抗旱耐涝，耐瘠薄，抗寒性、抗风力好，病虫害少，臭板虫、蚜虫、梨木虱较少危害。

可以抽取三元组知识：

（金星，抗性，臭板虫） （金星，抗性，蚜虫）

（金星，抗性，梨木虱）

#### 3.1.3 农作物和自然环境之间的抗性关系

**对于一些自然环境情况，一些农作物对其有一定的抵抗能力。**

* 桑葚对土壤有较强的适应性，具有耐瘠薄（土壤营养）、耐旱（土壤湿度）不耐涝的特点，常用的繁育方法有扦插、压条、嫁接等。

可以抽取三元组知识：

（桑葚，抗性，瘠薄） （桑葚，抗性，旱）

* 美国前锋，抗病性强，耐低温（空气温度），长结瓜，坐瓜结位低，结瓜能力强，不化瓜，瓜条顺直，深绿色，口感好，商品性好。

可以抽取三元组知识：

（美国前锋，抗性，低温）

#### 3.1.4 虫害和农药之间的抗性关系

**在施用过久的农药后，虫害会对其产生一定的抗性**

* 国际研究人员有对付小菜蛾的强大武器——比它还小的蜂。小菜蛾在日本是对农作物破坏性最大的害虫。它的幼虫吞食茎椰菜、结球甘蓝、花椰菜、小萝卜和抱子甘蓝。小菜蛾已适应化学杀虫剂。

可以抽取三元组知识：

（小菜蛾，抗性，化学杀虫剂）

### 3.2 危害关系

#### 3.2.1 病害对农作物的危害关系

**农作物患病后，会有一些负面效果，例如减产，死苗等。**

* 水稻三大主要病害是：稻瘟病、白叶枯病、纹枯病。其它重要病害有稻曲病、恶苗病、霜霉病等。病害流行暴发的根本原因是：优质感病品种比重增大，病菌生理小种增多，耕作栽培制度变化等向着有利于病害发生和危害的方向发展。

可以抽取三元组知识：

（稻瘟病，危害，水稻） （白叶枯病，危害，水稻）

（纹枯病，危害，水稻） （稻曲病，危害，水稻）

（恶苗病，危害，水稻） （霜霉病，危害，水稻）

* 注意防治病虫害。一般说优质小麦更易遭受病虫害，如小麦纹枯病、白粉病，蚜虫比常规品种发生早且重。应根据预测预报，及早防治。

可以抽取三元组知识：

（小麦纹枯病，危害，水稻）

（白粉病，危害，水稻）

* 危害小麦的病害有：小麦条锈病、叶锈病、秆锈病、腥黑穗病、散黑穗病、黄矮病、红矮病、全蚀病、赤霉病、叶斑病等。

可以抽取三元组知识：

（小麦纹枯病，危害，小麦） （叶锈病，危害，小麦）

（秆锈病，危害，小麦） （腥黑穗病，危害，小麦）

（散黑穗病，危害，小麦） （黄矮病，危害，小麦）

（红矮病，危害，小麦） （全蚀病，危害，小麦）

（赤霉病，危害，小麦） （叶斑病，危害，小麦）

* 水稻病害稻瘟病又名稻热病，俗称火烧瘟、吊头瘟、掐颈瘟等，是流行最广、危害最大的世界性真菌病害之一，主要危害寄主植物的地上部分。由于危害时期和部位不同，可分为苗瘟、叶瘟、穗颈瘟、枝梗瘟、粒瘟等。寄主范围是水稻、小麦、马唐等多种禾本科植物。

可以抽取三元组知识：

（稻瘟病，危害，水稻）

（稻瘟病，危害，小麦）

（稻瘟病，危害，马唐）

#### 3.2.2 虫害对农作物的危害关系

**病虫侵蚀农作物时，会对农作物造成一定的危害。**

* 危害小麦的病害有：小麦条锈病、叶锈病、秆锈病、腥黑穗病、散黑穗病、黄矮病、红矮病、全蚀病、赤霉病、叶斑病等。虫害有小麦蚜虫、麦种蝇、吸浆虫、红蜘蛛、叶蝉、蛴螬、金针虫、蝼蛄、麦叶蜂、麦秆蝇等。

可以抽取三元组知识：

（小麦蚜虫，危害，小麦） （麦种蝇，危害，小麦）

（吸浆虫，危害，小麦） （红蜘蛛，危害，小麦）

（叶蝉，危害，小麦） （蛴螬，危害，小麦）

（金针虫，危害，小麦） （蝼蛄，危害，小麦）

（麦叶蜂，危害，小麦） （麦秆蝇，危害，小麦）

* 水稻的病虫害防治：外源性害虫即远距离迁飞性害虫，如褐稻虱、白背稻虱、稻纵卷叶螟、粘虫等。本世纪迁飞性稻飞虱发生相对偏轻，但不能麻痹，加强监控，防止回升；稻纵卷叶螟持续猖獗，特别是第4代（8月下旬～9月上旬）大发生，对粳稻穗期造成严重为害。内源性害虫即本地虫源、本地繁殖、本地为害，如三化螟、二化螟、大螟、灰飞虱、稻蓟马等。本世纪螟虫兴风作浪，灰飞虱小虫闹大灾。

可以抽取三元组知识：

（褐稻虱，危害，水稻） （白背稻虱，危害，水稻）

（稻纵卷叶螟，危害，水稻） （粘虫，危害，水稻）

（稻纵卷叶螟，危害，水稻） （三化螟，危害，水稻）

（二化螟，危害，水稻） （大螟，危害，水稻）

（灰飞虱，危害，水稻） （稻蓟马，危害，水稻）

（螟虫，危害，水稻）

#### 3.2.3 农药对农作物的危害关系

**当农药超出了适宜的范围，会对农作物起到一定的抑制作用，甚至导致农作物死亡。**

* 代森锰锌不宜用于毛豆、荔枝、葡萄的幼果期（生长周期）。

可以抽取三元组知识：

（代森锰锌，危害，毛豆） （代森锰锌，危害，荔枝）

（代森锰锌，危害，葡萄） （代森锰锌，危害，幼果期）

* 百菌清高浓度对梨树、柿、桃、梅易产生药害

可以抽取三元组知识：

（百菌清，危害，梨树） （百菌清，危害，柿）

（百菌清，危害，桃） （百菌清，危害，梅）

* 噻嗪酮药液如接触到白菜、萝卜等作物上会出现褐斑或白化等药害。

可以抽取三元组知识：

（噻嗪酮，危害，白菜） （噻嗪酮，危害，萝卜）

#### 3.2.4 肥料对农作物的危害关系

**当施加化肥的量过大时，会对农作物起到一定的负面效果，例如烧苗、减产等。**

* 农作物常见的第一种肥害就是脱水型肥害。脱水型肥害主要因为农户在施肥的时候，没有控制好化肥的施用量，导致磷钾肥施用过多。或者也可能是因为土壤含水量不足，在施肥后造成土壤中肥料的溶度过大。导致小麦内的水分出现反渗现象，作物出现脱水现象。出现脱水型肥害的农作会表现出萎焉状态，像受到冻害或者是烫伤一样，轻则抑制农作物的生长，重则会导致农作物死亡。

可以抽取三元组知识：

（磷钾肥，危害，小麦）

* 生产上氮磷钾比例失调，尤其是氮肥过量、过迟时，水稻发病严重。

可以抽取三元组知识：

（氮肥，危害，水稻）

### 3.3 表现关系

#### 3.3.1 农作物对症状的表现关系

**农作物受到环境影响或者病虫害的危害，会表现出相应的症状。**

* 玉米患全蚀病后，苗期（生长周期）染病地上部症状不明显，间苗时可见种子根（部位）上出现长椭圆形（形状）栗褐色（颜色）病斑（状态），抽穗灌浆期（部位）地上部开始显症，初叶尖（部位）、叶缘（部位）变黄（颜色），逐渐向叶基（部位）和中脉（部位）扩展，后叶片（部位）自下而上变为黄褐色（颜色）枯死（状态）。严重时茎秆（部位）松软（状态），根系（部位）呈栗褐色（颜色）腐烂（状态）。

可以抽取三元组知识样例：

（叶尖，表现，黄） （叶缘，表现，黄）

（叶片，表现，黄褐色枯死） （茎秆，表现，松软）

（根系，表现，栗褐色腐烂）

### 3.4 促进关系

#### 3.4.1 农药对农作物的促进关系

**使用一定浓度的农药施加在农作物上，会促进农作物的生长。**

* 复硝酚钠能迅速渗透到植物体内，高强度的赋予细胞活性，加速植物的生长、生殖、能改善产品本质，提升产量，提高作物的抗病、抗旱、抗寒、抗盐碱、抗倒伏等抗逆能力，它广泛适用于粮食作物、经济作物、瓜、果、蔬菜等一切有生命的植物，例如玉米、水稻、小麦、西瓜、白菜等，在植物的生命期均可使用。

可以抽取三元组知识：

（复硝酚钠，促进，玉米） （复硝酚钠，促进，水稻）

（复硝酚钠,促进，小麦） （复硝酚钠,促进，西瓜）

（复硝酚钠，促进，白菜）

#### 3.4.2 肥料对农作物的促进关系

**把合适的化肥施加在农作物上时，会促进农作物的生长。**

* 对湿害较重的麦田，做到早施巧施接力肥，重施拔节孕穗肥，以肥促苗升级。冬季多增施热性有机肥，如渣草肥、猪粪、牛粪、草木灰、沟杂马等，有利于小麦生长。

可以抽取三元组知识：

（热性有机肥，促进，小麦） （渣草肥，促进，小麦）

（猪粪，促进，小麦） （牛粪，促进，小麦）

（草木灰，促进，小麦） （沟杂马，促进，小麦）

#### 3.4.3 自然环境对农作物的促进关系

**适宜的自然环境会促进农作物的生长，例如适宜的温度、水分、光照等。**

* 水稻喜高温、多湿、短日照，对土壤要求不严，但是水稻土最好。幼苗发芽最低温度10～12℃，最适28～32℃。分蘖期日均20℃以上,穗分化适温30℃左右；低温使枝梗和颖花分化延长。抽穗适温25～35℃。

可以抽取三元组知识：

（高温，促进，水稻） （多湿，促进，水稻）

（短日照，促进，水稻） （28～32℃，促进，幼苗发芽）

（20℃以上，促进，分蘖期） （25～35℃，促进，穗分化）

（低温，促进，枝梗） （低温，促进，颖花）

（25～35℃，促进，抽穗）

* 小麦（）冬型品种适期的日平均温度为16～18℃，小麦（）半冬型为14～16℃，春性为12～14℃。温空的高低受地理纬度和海拔的影响，即纬度和海拔愈高，气温愈低，播种期可早些。

可以抽取三元组知识：

（16～18℃，促进，冬型）

（14～16℃，促进，半冬型）

（12～14℃，促进，春性）

### 3.5 抑制关系

#### 3.5.1 自然环境对农作物的抑制关系

**恶劣的自然环境会对农作物的生长起到一定的抑制作用，例如大风、温度过低、干旱等。**

水稻开花最适温30℃左右，低于20℃或高于40℃，授粉受严重影响。

可以抽取三元组知识：

（低于20℃，抑制，水稻）

（高于40℃，抑制，水稻）

### 3.6 导致关系

#### 3.6.1 病害对症状的导致关系

**当农作物患病后，会出现相应的症状。**

* 水稻细菌性褐斑病 ，又称细菌性鞘腐病，为害叶片、叶鞘、茎、节、穗、枝梗和谷粒。叶片染病 初为褐色（颜色）水浸状小斑（状态），后扩大为纺缍形(形状)或不规则(形状)赤褐色（颜色）条斑（状态），边缘出现黄晕（颜色），病斑（状态）中心灰褐色（颜色），病斑（状态）常融合成大条斑（状态），使叶片局部坏死，不见菌脓。叶鞘受害 多发生在幼穗抽出前的穗苞上，病斑（状态）赤褐（颜色），短条状（状态），后融合成水渍状(状态)不规则(形状)大斑（状态），后期中央灰褐色（颜色），组织坏死。剥开叶鞘，茎上有黑褐色（颜色）条斑（状态），剑叶发病严重时抽不出穗。穗轴、颖壳等部受害 产生近圆形（形状）褐色（颜色）小斑（状态），严重时整个颖壳变褐，并深入米粒。谷粒病斑易与稻胡麻叶枯病混淆，镜检可见切口处有大量菌脓溢出。

可以抽取三元组知识：

（细菌性褐斑病，导致，褐色水浸状小斑）

（细菌性褐斑病，导致，纺缍形赤褐色条斑）

（细菌性褐斑病，导致，不规则赤褐色条斑）

（细菌性褐斑病，导致，黄晕）

（细菌性褐斑病，导致，灰褐色病斑）

（细菌性褐斑病，导致，大条斑）

（细菌性褐斑病，导致，赤褐病斑）

（细菌性褐斑病，导致，短条状）

（细菌性褐斑病，导致，水渍状不规则大斑）

（细菌性褐斑病，导致，灰褐色）

（细菌性褐斑病，导致，黑褐色条斑）

（细菌性褐斑病，导致，近圆形褐色小斑）

#### 3.6.2 虫害对症状的导致关系

**当农作物患虫害后，会表现出相应的症状。**

* 玉米蚜，成、若蚜刺吸植物组织汁液，引致叶片变黄或发红，影响生长发育，严重时植株枯死。玉米蚜多群集在心叶，为害叶片时分泌蜜露，产生黑色（颜色）霉状物（状态）。别于高粱蚜。在紧凑型玉米上主要为害雄花和上层1—5叶，下部叶受害轻，刺吸玉米的汁液，致叶片变黄（颜色）枯死（状态），常使叶面生霉（状态）变黑（颜色），影响光合作用，降低粒重，并传播病毒病造成减产。

可以抽取三元组知识：

（玉米蚜，导致，黑色霉状物）

（玉米蚜，导致，变黄枯死）

（玉米蚜，导致，生霉变黑）

#### 3.6.3 自然环境对症状的导致关系

**不适宜的自然环境会导致农作物出现一定的症状。**

* 在正常情况下，小麦越冬期间，可承受零下15℃的低温，而不受冻害。但是生长过旺或过弱的麦苗，因为分蘖节处含糖量很低，抵抗力较弱，即使温度不到零下15℃也常常发生死苗现象，尤其遇上温度变化剧烈的天气，冻害死苗现象更为严重。早春表土融化，下层仍结冰，叶片开始蒸腾，而根系吸不上养分和水分，产生干枯或饥饿，严重的也会使植株死亡。

可以抽取三元组知识：

（零下15℃，导致，死苗）

（冻害，导致，死苗）

### 3.7 表征关系

#### 3.7.1 症状对病害的表征关系

**根据农作物出现的症状，可以推断出农作物患的病是什么。**

* 玉米有时叶鞘、果穗苞叶上具蜡白色条斑。根据上面的症状，可以确定玉米患玉米粗缩病。

可以抽取三元组知识：

（蜡白色条斑，表征，玉米粗缩病）

#### 3.7.2 症状对虫害的表征关系

**根据农作物出现的症状，可以推断出农作物患的是什么病。**

* 幼虫为害麦茎基部，造成心叶青枯，后黄枯死亡，致田间出现缺苗断垄或造成毁种。根据上面的症状，可以确定是麦种蝇。

可以抽取三元组知识：

（青枯，表征，麦种蝇）

（黄枯死亡，表征，麦种蝇）

### 3.8 诱发关系

#### 3.8.1 虫害对病害的诱发关系

**病虫可以携带导致病害发生的病原，当病虫落在农作物上时，可以诱发病害的发生。**

* 玉米条纹矮缩病的病原是玉米条纹矮缩病毒，该病毒由灰飞虱传播。

可以抽取三元组知识：

（灰飞虱，诱发，条纹矮缩病）

#### 3.8.2 自然环境对病害的诱发关系

**在合适的自然环境下会促进病原的生长，致使病害加重**

* 雨日多，日照少利于菌核病发生。深灌、排水不好田块发病重，中期烤田过度或后期脱水早或过旱发病重。

可以抽取三元组知识：

（雨日多，诱发，菌核病）

（日照少，诱发，菌核病）

（脱水，诱发，菌核病）

（过旱，诱发，菌核病）

* 叶尖枯病。发病适温25-28℃，菌丝生长温限10-35℃，最适22-25℃，分生孢子形成温限15-30℃，最适25℃，孢子萌发温限10-35℃，最适30℃。

可以抽取三元组知识：

（25-28℃，诱发，叶尖枯病）

#### 3.8.3 自然环境对虫害的诱发关系

**在合适的自然环境下会促进害虫的生长，致使虫害更加严重**

* 禾蓟马在相对湿度50％-90％均能发生，70％-85％较适。

可以抽取三元组知识：

（50％-90％，诱发，禾蓟马）

（70％-85％，诱发，禾蓟马）

* 水稻稻秆潜蝇。冬暖夏凉的气候适其发生，日均温35℃以上，幼虫发育受阻。多露、阳光不足、环境潮湿、田水温度低为害重。海拔3000m以上的山区受害更重。

可以抽取三元组知识：

（冬暖夏凉，诱发，稻秆潜蝇）

（多露，诱发，稻秆潜蝇）

（阳光不足，诱发，稻秆潜蝇）

（环境潮湿，诱发，稻秆潜蝇）

（温度低，诱发，稻秆潜蝇）

（海拔3000m以上，诱发，稻秆潜蝇）

### 3.9 防治关系

#### 3.9.1 农药对病害的防治关系

**对患病的农作物施加合适的农药，会防止和治疗病害。**

* 锈病、赤霉病发生后及时喷药防治，此外可喷施“802”助壮素、植物抗逆增产剂、惠满丰、促丰宝、万家宝等。

可以抽取三元组知识：

（“802”助壮素，防治，锈病） （“802”助壮素，防治，赤霉病）

（植物抗逆增产剂，防治，锈病） （植物抗逆增产剂，防治，赤霉病）

（惠满丰，防治，锈病） （惠满丰，防治，赤霉病）

（促丰宝，防治，锈病） （促丰宝，防治，赤霉病）

（万家宝，防治，锈病） （万家宝，防治，赤霉病）

* 散黑穗病、腥黑穗病、根腐病、纹枯病、全蚀病等发生区，可用40%五氯硝基苯按麦种重量的0.5%的药量干拌（即每亩40克，拌小麦8公斤左右）。

可以抽取三元组知识：

（五氯硝基苯，防治，散黑穗病） （五氯硝基苯，防治，腥黑穗病）

（五氯硝基苯，防治，根腐病） （五氯硝基苯，防治，纹枯病）

（五氯硝基苯，防治，全蚀病）

#### 3.9.2 农药对虫害的防治关系

**对病虫施加合适的农药，会防止和治疗虫害。**

* 水稻灰飞虱，掌握在越冬代2—3龄若虫盛发时喷洒10％毗虫琳可湿性粉剂1500倍液或30％乙酰甲胺磷乳油、50％杀螟松乳油1000倍液、20％扑虱灵乳油2000倍液、50％马拉硫磷乳油或50％混灭威、20％杀灭菊酪、2.5％溴氰菊酪乳油2000倍液，在药液中加0.2％中性洗衣粉可提高防效。

可以抽取三元组知识：

（乙酰甲胺磷乳油，防治，灰飞虱） （杀螟松乳油，防治，灰飞虱）

（扑虱灵乳油，防治，灰飞虱） （马拉硫磷，防治，灰飞虱）

（混灭威，防治，灰飞虱） （杀灭菊酪，防治，灰飞虱）

（溴氰菊酪乳油，防治，灰飞虱）

#### 3.9.3 虫害对虫害的防治关系

**引入对该植物没危害的虫害来防治对该植物有危害的虫害**

* 水稻三化螟的天敌主要有寄生蜂、稻螟赤眼蜂（昆虫纲虫害）、黑卵蜂、啮小蜂、蜘蛛、青蛙、白僵菌等

可以抽取三元组知识：

（稻螟赤眼蜂，防治，水稻三化螟）

#### 3.9.4 肥料对病害的防治关系

**对农作物施加合适的肥料，可以防治病害**

* 在小麦锈病零星发生时用50%鲜尿或3%硫铵水溶液喷雾效果良好。

可以抽取三元组知识：

（鲜尿，防治，锈病） （硫铵水溶液，防治，锈病）

* 番茄脐腐病是植株缺钙引起的一种生理病害，从番茄初花期开始用1%过磷酸钙浸出液，每隔半月喷一次，连喷2～3次，防病效果比较明显。

可以抽取三元组知识：

（过磷酸钙浸出液,防治,脐腐病）

#### 3.9.5 肥料对虫害的防治关系

**对病虫施加合适的肥料，可以防治虫害**

* 碳酸氢铵、氨水等具有较强的挥发性对害虫具有一定的刺激、腐蚀和熏蒸作用尤其对红蜘蛛、蚜虫、蓟马等体形小、耐力弱的害虫效果更好。

可以抽取三元组知识：

（碳酸氢铵，防治，红蜘蛛） （碳酸氢铵，防治，蚜虫）

（碳酸氢铵，防治，蓟马） （氨水，防治，红蜘蛛）

（氨水，防治，蚜虫） （氨水，防治，蓟马）

#### 3.9.6 肥料对症状的防治关系

**使用合适的肥料可以预防和治疗农作物表现出的症状。**

* 进口叶面肥内含多聚体免疫球蛋白，提高茶树细胞抗性，强化自身机能，促进新芽生长，芽肥芽齐、密度大、嫩芽多，可以预防茶树叶片变黄（颜色）、叶片脱落（状态）。

可以抽取三元组知识：

（进口叶面肥，防治，黄） （进口叶面肥，防治，脱落）

### 3.10 缓解关系

#### 3.10.1 自然环境对症状的缓解关系

**合适的自然环境会缓解农作物出现的症状。**

* 适宜的光照和温度可以缓解由温度低造成的植物冻伤。

可以抽取三元组知识：

（光照，缓解，冻伤）

（温度，缓解，冻伤）

#### 3.10.2 自然环境对病害的缓解关系

**合适的自然环境会抑制病原的生长，致使病害有所缓解**

* 病叶汁液稀释限点1000-10000倍，钝化温度为55℃3分钟，零下20℃，体外保毒期(病稻)8个月。

（该句是关于水稻条纹叶枯病毒的描述）

可以抽取三元组知识：

（55℃，缓解，水稻条纹叶枯病）

（零下20℃，缓解，水稻条纹叶枯病）

#### 3.10.3 自然环境对虫害的缓解关系

**合适的自然环境会抑制害虫的生长，致使虫害有所缓解**

* 水稻稻秆潜蝇。冬暖夏凉的气候适其发生，日均温35℃以上，幼虫发育受阻。

可以抽取三元组知识：

（35℃以上，缓解，稻秆潜蝇）

### 3.11 恶化关系

#### 3.11.1 肥料对病害的恶化关系

**当使用肥料的时期、用量、类型不当时，会对病害的防治产生负面效果。**

* 化肥的过量使用会破坏土壤结构，例如硫酸铵、硝酸铵、过磷酸钙等，影响植物根系吸收营养，加重病害，如根腐病、枯萎病等。

可以抽取三元组知识：

（硫酸铵，恶化，根腐病） （硫酸铵，恶化，枯萎病）

（硝酸铵，恶化，根腐病） （硝酸铵，恶化，枯萎病）

（过磷酸钙，恶化，根腐病） （过磷酸钙，恶化，枯萎病）

#### 3.11.2 农药对虫害的恶化关系

**当使用农药的时期、用量、类型不当时，会对虫害的防治产生负面效果。**

* 大量重复使用螨危和螺螨酯会导致红蜘蛛体内产生抗药性，加重虫害。

可以抽取三元组知识：

（螨危，恶化，红蜘蛛） （螺螨酯，恶化，红蜘蛛）

#### 3.11.3 肥料对虫害的恶化关系

**当使用肥料的时期、用量、类型不当时，会对虫害的防治产生负面效果。**

* 施用氮素化肥过多会增加病虫害，例如蚜虫、灰飞虱等，这是因为氮素化肥施用过多，会造成农作物及果树徒长，由于植株生长过旺、新生组织幼嫩，抵抗力差，病虫害就会乘虚而入，会加重病虫害的发生程度。

可以抽取三元组知识：

（氮素化肥，恶化，蚜虫）

（氮素化肥，恶化，灰飞虱）

### 3.12 上下位关系

**标注原则：**

* 当出现农作物的下位词时，需要找到对应的上位词，并建立上下位关系。

#### 3.12.1 农作物与部位之间的上下位关系

**农作物的部位包括农作物的根、茎、叶、花、果实、种子等，它们与农作物之间有上下位的关系。**

* 玉米，一年生高大草本。秆（部位）直立，通常不分枝，高1-4米，叶鞘（部位）具横脉；叶舌（部位）膜质，长约2毫米；叶片（部位）扁平宽大。

可以抽取三元组知识：

（玉米，上下位，秆） （玉米，上下位，叶鞘）

（玉米，上下位，叶舌） （玉米，上下位，叶片）

* 南瓜葫芦科南瓜属的一个种，一年生蔓生草本植物，叶柄（部位）粗壮，叶片（部位）宽卵形或卵圆形，质稍柔软，叶脉（部位）隆起，卷须稍粗壮，雌雄同株，果梗（部位）粗壮，有棱和槽，因品种而异，外面常有数条纵沟或无，种子（部位）多数，长卵形或长圆形。

可以抽取三元组知识：

（南瓜，上下位，叶柄） （南瓜，上下位，叶片）

（南瓜，上下位，叶脉） （南瓜，上下位，果梗）

（南瓜，上下位，种子）

#### 3.12.2 农作物与型号之间的上下位关系

**每一种农作物都有不同的型号，例如玉米有东单199、大风30、先玉335等型号，水稻有丹旱稻53、原旱稻3号、泰香5号等。**

* 小麦有京生麦1号（型号）、淮麦35（型号）、石麦22号（型号）、山农24号（型号）等型号。

可以抽取三元组知识：

（小麦,上下位,京生麦1号） （小麦,上下位,淮麦35）

（小麦,上下位,石麦22号） (小麦,上下位,山农24号)

#### 3.12.3 农作物与生长周期之间的上下位关系

**每一种农作物都要经历不同的时期，例如玉米有幼苗期、生长期、成熟期等。**

* 玉米需要经过萌发期（生长周期）、生长期（生长周期）、发育期（生长周期）、开花期（生长周期）、成熟期（生长周期）等时期。

可以抽取三元组知识：

（玉米，上下位，萌发期） （玉米，上下位，生长期）

（玉米，上下位，发育期） （玉米，上下位，开花期）

（玉米，上下位，成熟期）

#### 3.12.4 农作物与品种之间的上下位关系

**农作物按照不同的分类方法，可以把农作物分成不同的品种。**

* 水稻按稻谷类型分为籼稻（品种）和粳稻（品种）、早稻（品种）和中晚稻（品种）、糯稻（品种）和非糯稻（品种）。按留种方式分为常规水稻（品种）和杂交水稻（品种）。

可以抽取三元组知识：

（水稻，上下位，籼稻） （水稻，上下位，粳稻）

（水稻，上下位，早稻） （水稻，上下位，中晚稻）

（水稻，上下位，糯稻） （水稻，上下位，非糯稻）

（水稻，上下位，常规水稻） （水稻，上下位，杂交水稻）

* 根据大豆的种皮颜色和粒形分为：黄大豆（品种）、青大豆（品种）、黑大豆（品种）、饲料豆（品种）等。

可以抽取三元组知识：

（大豆，上下位，黄大豆） （大豆，上下位，青大豆）

（大豆，上下位，黑大豆） （大豆，上下位，饲料豆）

# 四、实体及语义关系的修饰标注

**在标注语义关系的时候，有些语义关系会存在约束条件，根据约束条件修饰的对象可分为实体修饰和语义关系修饰。**

为醒目起见，用紫色字体进行标注

## 4.1 实体修饰

**在有些语义关系中，需要实体满足对应的条件才能成立，则将该条件作为对应实体的实体修饰。如果修饰的内容为实体，且与被修饰的实体存在语义关系，则不将其标为修饰。**

标注样例：<实体，修饰>

* 生产上氮磷钾比例失调，尤其是氮肥过量、过迟或缺磷及田间缺肥时发病重。

可以产生的修饰为：

<氮肥，过量>

<氮肥，过迟>

## 4.2 语义关系修饰

**在有些语义关系中，需要在特定的条件下该语义关系才成立，则将该条件作为对应关系的语义关系修饰。如果修饰的内容为实体，且与语义关系中的实体存在语义关系，则不将其标为修饰。**

标注样例：<三元组，关系修饰>

* 咖啡黄葵病毒病是黄秋葵生产上主要病害。发病初期用5%菌毒清WP400-500倍液。

可以产生的修饰为：

<菌毒清WP，防治，咖啡黄葵病毒病，发病初期>

* 赤霉病、白粉病发生后及时喷药防治。如果病叶率达到5%、严重度在10%以下，每亩用15%粉锈宁可湿性粉剂50克或20%粉锈宁乳油每亩40毫升，或25%粉锈宁可湿性粉剂每亩30克，或12.5%速保利可湿性粉剂每亩用药15～30克，对水50～70千克喷雾，或对水10～15千克进行低容量喷雾。

病叶率达到5%、严重度在10%以下作为防治关系的修饰：

可以产生的修饰为：

<粉锈宁可湿性粉剂，防治，赤霉病,病叶率达到5%>

<粉锈宁可湿性粉剂，防治，白粉病,病叶率达到5%>

<粉锈宁乳油，防治，赤霉病,病叶率达到5%>

<粉锈宁乳油，防治，白粉病,病叶率达到5%>

<粉锈宁可湿性粉剂，防治，赤霉病,病叶率达到5%>

<粉锈宁可湿性粉剂，防治，白粉病,病叶率达到5%>

<速保利可湿性粉剂，防治，赤霉病,病叶率达到5%>

<速保利可湿性粉剂，防治，白粉病,病叶率达到5%>

<粉锈宁可湿性粉剂，防治，赤霉病,严重度在10%以下>

<粉锈宁可湿性粉剂，防治，白粉病,严重度在10%以下>

<粉锈宁乳油，防治，赤霉病,严重度在10%以下>

<粉锈宁乳油，防治，白粉病,严重度在10%以下>

<粉锈宁可湿性粉剂，防治，赤霉病,严重度在10%以下>

<粉锈宁可湿性粉剂，防治，白粉病,严重度在10%以下>

<速保利可湿性粉剂，防治，赤霉病,严重度在10%以下>

<速保利可湿性粉剂，防治，白粉病,严重度在10%以下>