

草本作物种质资源繁殖更新技术规程

1 范围

本规程规定了草本作物种质资源繁殖更新技术程序和质量要求。

本规程仅适用于草本作物种质资源繁殖更新。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规程的引用成为本规程的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改本（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规程，然而，鼓励根据本规程达成协议的各方研究是否可以使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规程。

GB/T 3543.3 农作物种子检验规程—净度分析

GB/T 3543.4 农作物种子检验规程—发芽试验

GB/T 2930.3 牧草种子检验规程—净度分析

GB/T 2930.4 牧草种子检验规程—发芽试验

3 术语及定义

3.1 草本作物

枝、干不具木质化特征的作物种类，如水稻、小麦、大豆、花生、南瓜、萝卜、棉花、菠萝等。

3.2 自花授粉作物

又叫自交作物。通常指由同一朵花上的雄蕊向其雌蕊柱头自然授粉、受精，从而形成种子的作物，一般自然异交率不超过4%，如栽培稻、小麦、大麦、燕麦、大豆、碗豆、绿豆、花生、烟草、亚麻等。

3.3 异花授粉作物

又称异交作物。指雌雄异株或雌雄同株异花，或不是同一完全花内的雌雄蕊进行授粉、受精，从而形成种子的作物。这类作物一般在生产条件下异花授粉杂交率在50%以上，如玉米、油菜、向日葵、蓖麻、苏子、甜菜、甜荞、大麻、十字花科蔬菜等。

3.4 常异花授粉作物

又称常异交作物。这类作物基本上进行自花授粉，但在花期开张期间异花授

粉杂交率超过 4%，通常在 4%~50%之间。如高粱、黍（散穗型）、棉花、红麻、黄麻（长果种）、蚕豆、多花菜豆等。

3. 5 繁殖

根据需要,按照不同作物的繁殖特性,通过田间种植或室内组织培养等手段,增加现有种质资源的种子或营养繁殖体的数量,保持后代遗传完整性和生活力的过程。

3. 6 更新

种质因长期保存或其他原因,导致发芽率或生命力下降到临界值时,或保存的种子量不足时,通过繁殖产生新一代的种质,以替换原来保存种质的过程。

3. 7 隔离繁殖

防止异花授粉和常异花授粉作物生物学混杂,保证繁殖种子的纯度所采取的花期隔离繁殖技术。包括人工隔离、空间隔离或时间隔离等不同隔离繁殖技术。

3. 8 有性繁殖

通过雌、雄两性生殖细胞的结合,产生新个体的繁殖方式。

3. 9 无性繁殖

不经过雌、雄性细胞的结合而由母体直接产生子代的繁殖方式,包括孢子繁殖和营养繁殖。

3. 10 营养繁殖

通过根、茎、叶等营养器官的再生机能,再生成完整植株,产生新个体的繁殖方式。

3. 11 野生近缘植物

与作物有亲缘关系的野生植物,往往是对作物基因组有贡献的野生种。一般在植物学分类中与作物同为一个属(或族),常具有相同的染色体基数和相似的特征特性。

3. 12 休眠

一般指植物生命活力处于极度降低的状态,是对不良环境条件(如干旱、严寒、酷暑等)的适应。植物休眠有两种,由植物内在因素产生的休眠称生理休眠或自发性休眠,在此期间,即使给予适宜的环境条件,休眠仍会继续,生理休眠期过后,才恢复生长发育。另一种是受外界不利条件影响的休眠,称强迫性休眠,一旦环境条件适宜,休眠立即解除,恢复生长发育。

3. 13 宿根

某些二年生或多年生草本植物的根，在冬季茎叶枯萎后可以继续生存，至翌年春季重新萌发新芽，这种根称为宿根。

3. 14 分蘖

禾本科植物在茎基部所发生的分枝。通常在稍微膨大而贮有丰富营养的短缩茎上产生分蘖芽长大形成。

3. 15 匍匐茎

从茎基部萌发出沿地面伸长的茎，称匍匐茎，其中沿地面上匍匐生长的称地上匍匐茎；沿地面下横向生长的称地下匍匐茎。茎上有节，能萌发新芽和不定根，并发育成新的植株，也能形成块茎、球茎、根状茎等贮藏器官。

3. 16 球茎、块茎

球茎是地下茎末端肥大成球状的部分，芽多集中于顶端，节与节间明显，节上着生膜质状鳞叶和少数腋芽；块茎是地下茎末端肥大成块状的部分，其表面有许多芽眼，作螺旋状排列，芽在生长季萌发成新枝。球茎和块茎都是适应贮藏养料而越冬的变态茎，可作繁殖之用。

3. 17 根状茎

亦称根茎。多年生植物的地下茎。有节与节间之分，且在节上有退化鳞叶，以此区别于根。由于顶芽和腋芽的活动，茎轴既保持在地下生长，且每年有新枝长出地面，每节生有不定芽，老枝死亡，新枝分离，故能进行营养繁殖。

3. 18 鳞茎

着生肉质鳞叶的短缩地下茎，为适应不良环境的变态茎与叶。其短缩茎呈盘状，特称鳞茎盘。其上生密集的鳞叶及芽。可从顶芽或腋芽长出花茎，开花结实，又可从腋芽形成子鳞茎，故可作繁殖之用。

3. 19 块根

适应贮藏养料和越冬的变态根。植物的侧根或不定根因异常的次生生长，增生大量的薄壁组织，形成特殊肥厚的根。

3. 20 肉质根

由主根或上胚轴膨大形成的贮藏根。

4 工作程序

草本作物种质繁殖更新的工作程序包括：了解拟繁殖种质的特征特性、制定繁殖更新方案、田间设计、种植前准备、田间种植与栽培管理、性状调查核对与去杂、收获与种子（器官）处理、数据处理与工作总结。其工作程序见图

2。



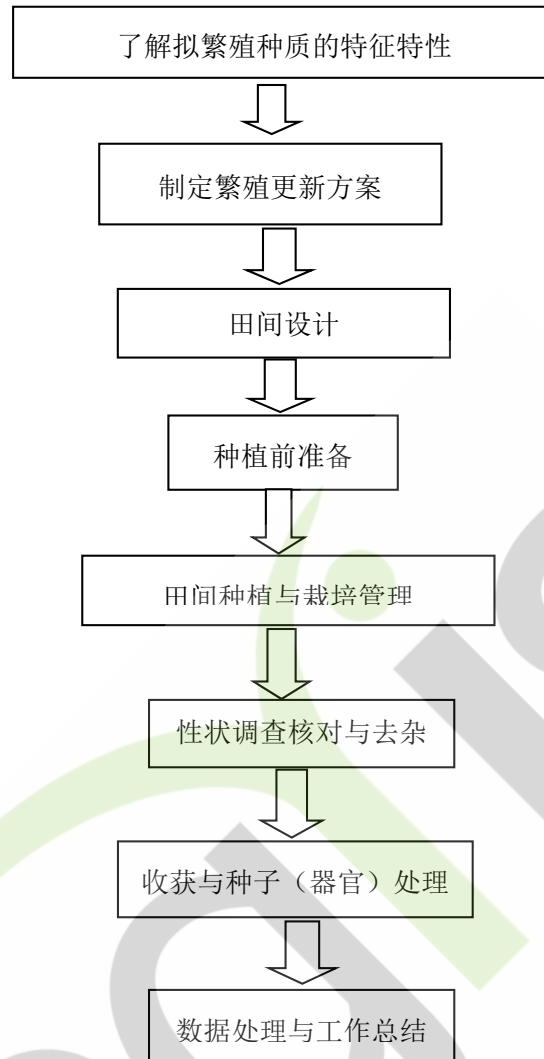


图 2 草本作物种质繁殖更新工作程序

5 了解拟繁殖种质的特征特性

在繁殖之前，可通过资源目录、标本、品种志，作物栽培学，作物育种学等资料，以及作物种质资源数据库和信息网（CGRIS）了解和掌握拟繁殖种质的生物学背景：

- 1) 来源 种质材料的产地或采集地点。
- 2) 生态类型 作物气候生态型、土壤生态型等，如小麦、大麦的冬性和春性，水稻的陆稻和水稻等。
- 3) 生育期 作物出苗到成熟所需的天数。
- 4) 物候期 作物出苗、拔节、抽穗、抽薹、现蕾、开花、灌浆、成熟等不同生育时期。

- 5) 开花授粉习性 异花授粉、常异花授粉、自然异交率、虫媒或风媒等。
- 6) 繁殖力 包括分蘖(枝)力、单株(丛)有效穗(荚)数、每穗(荚)结实数和千粒重等。
- 7) 光温特性 如喜光、喜荫、喜温、喜凉,短日性、长日性。
- 8) 生长习性 如植株直立、匍匐、缠绕、攀缘等。
- 9) 植物学特征 株高和株型,叶形和大小,穗形和大小,花色,种子形状和大小,种皮颜色,芒长等。
- 10) 种质繁殖要求 采用何种隔离方式,是否需要休眠贮藏,繁殖群体最低株数等。
- 11) 田间种植和管理要求 包括土壤类型、肥力程度、土壤 pH 值、排灌条件、直播或育苗、株行距、行向、施肥、灌溉、除草、植株调整、搭架、防治病、虫、鸟、兽害等。
- 12) 种子生理特性 如落粒性,透气性,休眠,硬实率,吸胀率等。
- 13) 植株生理特性 分蘖移栽时的适宜温度、水分,返青速度等。

6 制定繁殖更新方案

6.1 方案制定的原则与内容

6.1.1 原则

- 1) 依据拟繁殖种质的特征特性,制定繁殖更新方案。
- 2) 遵循繁殖更新的种质能最大程度保持原种质的遗传完整性。
- 3) 保证新繁殖种子的数量和质量。
- 4) 较珍贵或难繁殖的种质材料,需作特别的繁殖安排。

6.1.2 方案内容

- 1) 计划繁殖更新种质的份数 繁殖更新种质的份数,应根据库存种子和圃存种株需要更新的种质数量而定。
- 2) 分组归类 按种质不同种和不同生态类型进行分组或归类。
- 3) 计划繁殖量 依据不同作物种质保存和利用的要求来确定,具有优良性状且需求量大的种质应加大繁殖量。
- 4) 用地面积 根据小区设置、株行距、行长、株数、保护行、隔离行,确定用地面积。
- 5) 繁殖时间和地点 根据不同作物不同类型选择最适的时间和地点,充分考虑到不同作物对气候、土壤、水分、耕作制度等的要求。
- 6) 繁殖原种或种苗的准备 包括原种种子和种苗的准备。

7) 相关材料准备 包括种子分装纸袋、播种划线尺、拉绳、繁种记载表、隔离网罩、隔离固定支架, 以及植株繁殖所用缸、盆、池等。

8) 田间调查项目的确定和繁殖更新数据采集表的制定。

6. 2 选择繁殖更新地点

6. 2. 1 繁殖更新地区的确定

1) 繁殖更新地区应保证可繁殖种质正常生长、开花、结实和成熟。野生种还应考虑生态条件有利于提高种子繁殖量, 如温带牧草要求开花成熟期适温少雨和多日照无风天气。

2) 原则上繁殖地点应选在拟繁殖种质的原产地、采集地或类似的生态区。

3) 新引进国外种质经过适应性鉴定后确定适合繁殖的地区; 已引进种质的繁殖应在供种单位所在地或类似的生态区进行。

4) 繁殖地区有承担繁殖更新任务的适宜单位。

6. 2. 2 繁殖田的选择

1) 繁殖田的条件能保证繁殖的种子或植株的质量。

2) 繁殖田应选择交通方便, 排灌条件好, 无空气、水质污染, 不易遭受洪水、病虫、畜禽危害的地点。

3) 繁殖田土壤类型和酸碱度适宜, 肥力中等、均匀。

4) 虫媒传粉的物种, 应选择邻近防护林、灌丛及水库的繁种田, 以利昆虫传粉。

5) 繁殖田附近一定距离内没有外源基因花粉源, 即没有可与繁殖种质自然杂交的同类作物或野生种。

6) 繁殖田附近未曾种植过转基因植物, 繁殖更新期间也不会种植转基因植物。

7) 异花授粉和常异花授粉作物繁殖田的选择, 应考虑花期隔离措施对地理位置的要求。如空间隔离、高秆作物隔离、自然屏障隔离等。

8) 种质圃保存种株的更新, 必须在原圃地及附近繁殖田进行。

9) 利用种质圃保存的种株进行种子繁殖时, 不应直接在圃地内进行种子繁殖, 而应另选地块移栽种株苗繁殖种子, 以防圃内种株落粒造成混杂。

6. 3 花期隔离方式的确定 (异花、常异花授粉作物)

6. 3. 1 单穗套袋隔离

1) 方法 在开花前用硫酸纸或牛皮纸袋将整个花序 (穗) 套住, 紧口, 防止外来花粉串入, 任其穗内小花自交结实, 获得无外来花粉污染的纯种子。自交

结实率低的异交或常异交作物如向日葵等，可以在同一种质植株间进行人工辅助授粉，以提高结实率，但授粉完毕应将纸袋恢复套好。

2) 适宜作物 便于单穗套袋隔离，又能自交结实的异花授粉和常异花授粉作物，如高粱、蓖麻、向日葵、烟草等。

3) 注意事项 纸袋以能防雨水、半透明的纸质为好。袋口要紧固在穗轴上，防止风吹掉落。开花授粉后 10~15d 应将纸袋底口松开放风，或将纸袋摘去，以防穗粒发霉。一份种质套袋穗数多少根据不同种质繁殖系数及自交结实率而定。

6. 3. 2 雌雄花穗分别套袋隔离

1) 方法 在雌穗现花（如玉米出现吐丝）前用羊皮纸袋将其套住，随出现随套袋，紧口固定，待雌穗花丝大部分吐出后，用羊皮纸袋于授粉前一天将正在开花散粉的雄穗套住，紧口固定，第二天将雄穗套袋轻轻摘下，取袋内花粉迅速授予雌穗花丝上，并迅速将雌穗袋套好，紧口固定，完成单株授粉。

2) 适宜作物 雌雄同株异花，且便于花穗套袋需人工辅助授粉的异花授粉作物，如玉米等。

3) 注意事项 玉米地方品种每份资源应种植 100~200 株进行混合授粉；玉米选育品种或合成群体要求种植 300 株以上进行混合授粉，玉米自交系应种植 30~50 株进行自交或混合授粉。雄穗套袋前最好将已经或正在散粉的花药捋掉，以保证次日所取花粉的质量。

6. 3. 3 单花套袋或扎花蕾隔离

1) 方法 花开前将单朵花套袋，紧口固定，或花开前一天将花蕾尖用线扎紧，防止外来花粉串入，任其自花授粉，严格自交结实。

2) 适宜作物 花朵较大的常异花授粉作物，如棉花、红麻等。

3) 注意事项 扎蕾时线要系牢，一头系紧蕾尖，另一头系在花梗上，花冠脱落后以线为记号收获自交棉铃或果实。扎花部位应尽量靠花蕾顶端，以免影响雌雄蕊的自交授粉。

6. 3. 4 雌雄花分别扎捆隔离

1) 方法 在花开前一天将雌花和雄花花冠顶扎捆封闭，防止外来花粉串入，第二天将不同植株雄花花瓣摘去，摘下带雄蕊的花心混合后获得混合花粉，将雌花花冠扎捆松开，并散入混合花粉，然后继续扎捆好雌花，任其结实。

2) 适宜作物 雌雄同株异花且花朵较大的异花授粉作物，如瓜类作物。

3) 注意事项 雌雄花均需扎捆。一份种质授粉完毕一定要用酒精棉将双手消毒，防止花粉污染。可采用软铅丝或保险丝代替扎捆花冠的绳子，以提高工作效率，减少捆绳操作时振动花朵。

6.3.5 棉球护柱头隔离

1) 方法 当花刚开放时, 将特制的小棉花球塞入花中, 护住柱头, 防止外来花粉落在柱头上异交, 任其自交结实。

2) 适宜作物 花朵便于塞进棉球不易脱落的常异交作物, 如辣椒等茄果类。

3) 注意事项 棉球大小适中, 并要在花刚开时及时用镊子轻轻放入。

6.3.6 单株网罩隔离

1) 方法 在花开前用特制的防虫尼龙网罩或纱布网罩将植株全部罩入, 防止昆虫进入带入外来花粉, 网罩之间应根据作物不同保持一定的距离, 如红花单株之间应保持 10m 以上, 以防风媒传粉。

2) 适宜作物 植株较大, 单株繁殖系数较高的常异花授粉作物, 如木豆、红花等。

3) 注意事项 网罩大小因作物而异, 防虫网罩以 100 目以上尼龙网罩为好, 需要防虫兼防风传播花粉者以纱布(豆包布)为好。需要人工辅助授粉的作物网罩上应设置套袖或操作口。

6.3.7 小区网棚隔离

1) 方法 以小区大小制作网棚, 材料一般用 100 目尼龙纱网布, 网棚内要预留一定空间以便通风和操作, 网棚支架应牢固, 基脚严密, 每一网棚内种植 1 份种质, 棚内需具备排灌条件, 并设人行操作小道, 或四周留空道, 防止植株挤靠纱网, 授粉率低的作物宜在网棚内放蜂辅助授粉或采取其他辅助授粉措施。

2) 适宜作物 植株较小的异花和常异花授粉作物, 如甜荞、黑麦、蚕豆、油菜、红花、萝卜、白菜类、芥菜类、甘蓝类等。

3) 注意事项 网棚要牢固以防风吹损坏, 注意网棚内种株的病虫害防治。网棚内温湿度应适当, 以利开花授粉。

6.3.8 空间隔离

1) 方法 根据不同异花和常异花授粉作物风媒或虫媒难以达到的传粉距离, 设计种质的繁殖地点, 即空间隔离。也可以山丘、林地、村庄, 或其它种类高秆作物, 或人工设置隔离布挡风墙进行隔离, 即屏障隔离。空间隔离一般要相距 500m~1000m, 如甜荞空间隔离种质间距需要 1000m 以上; 杂交稻也可在繁种田四周采用 10m 高塑料布隔围种植, 甜菜一般采用一个村庄种同一类型种质 5~7 份的隔离繁种方式。

2) 适宜作物 一次繁殖种质份数不多, 或要求繁殖的种子量较大时, 可采取此法, 如甜荞、黑麦、红花、黄麻(长果种)、大麻、甜菜等。繁种份数太多时一般不宜采用此法。

3) 注意事项 空间隔离应注意在隔离范围内不能种有相同种类的作物。要固定专人在繁殖点进行管理,防止人、畜、鸟害。

6.3.9 时间隔离

1) 方法 利用同一作物不同种质生育期长短不同错开花期,或人为错开播种期,使繁殖的不同种质花期不遇,从而达到隔离繁殖的目的。如杂交稻三系种植时间间隔需在20d以上,木豆等一些豆类品种可将早熟品种和晚熟品种相邻种植繁种。

2) 适宜作物 凡生育期相差足以达到花期隔离的种质均可采用此法,但此法受到繁殖份数的限制,大量种质繁种一般不采用此法。

3) 注意事项 事先要了解拟繁殖种质的生育特性,尤其是花期早晚和长短。

6.4 营养繁殖方法的确定(无性繁殖作物)

6.4.1 宿根分栽和匍匐茎分株移栽

1) 香蕉 吸芽繁殖。香蕉假茎基部球状茎上的芽眼生长发育成为吸芽,吸芽的早期生长依靠母株,但不久地下形成独立的根系,发育成新幼株。将高70cm左右的幼株从母株根部纵向切断,带着根系挖出移栽。

2) 草莓 ①匍匐茎分株繁殖:在果实收获之后,在母株茎上发生的匍匐茎节部培土,使其生根萌芽长成幼苗,当新生幼苗2~4叶龄时挖出移植。②新茎分株法:将母株带根挖出,多个新茎带节切离,栽于露地。

3) 黄花菜 越冬后的宿根在萌芽之前将株丛挖出,从短缩茎处分割成单株,剪除衰老的根和块状肉质根,并将条状肉质根剪短,即可定植。

4) 茭白 当地下匍匐茎先端的休眠芽萌发,长成幼苗高30cm,3~4片新叶时,将其带土挖起,纵切成小丛,每丛3~5株,随挖、随分、随栽。

5) 蒲菜 春季匍匐茎顶芽萌发形成的新株高约1m时,将其挖出,进行定植。

6.4.2 茎扦插繁殖

1) 甘蔗 在秋季收获蔗茎时保留种茎堆放贮藏,春季在蔗梢后2~3节处切断,斜插土中,蔗梢露于土外。

2) 木薯 秋季收获木薯时,先去掉枝叶,留下部分种茎,集中进行培土贮藏过冬。第二年春天栽种时,将种茎横切,每段留2~3个芽,在苗床育成苗后再栽种,或直接播于露地。

3) 蕹苕 在地上部枯萎或春季芽萌动之前,将地下匍匐茎切成小段,每段留2~3个芽,芽向上播于穴中,覆土保持湿润,即出苗长成新株。

4) 紫背天葵 在生长季节,摘嫩茎扦插繁殖。

5) 莼菜 3~4月份,越冬的地下匍匐茎作种茎挖起后,截成20cm左右小段,

每段有芽 2~3 个。将匍匐茎两端插于土中，水深 20cm，半个月即可成活。

6) **水芹** 入冬前，将 1m 左右的种株齐根割下，堆于阴凉处，加强管理，10 天左右叶片腐烂脱落，各节发出嫩芽和根，新芽长 3cm 左右时，将茎切成 30~40cm 茎段，均匀撒在水田中即可。

7) **豆瓣菜** 秋天嫩茎高 15~20cm 时割取移栽，定植时浅埋土中，保持 5~7cm 浅水，即可成活。

8) **苕麻** ①分茛繁殖：将根茎全部挖出，将其切成小块分栽，每块必须带芽。②分株繁殖法：将跑马根上长出的植株挖出移栽。

6.4.3 块茎繁殖

1) **马铃薯** 播种前 30~40d，对种薯进行催芽和壮芽。然后切成重 25~50g 并带 1~2 个芽的小块种薯播种。

2) **山药** 栽种前先催芽，土温 10℃ 左右芽萌动，然后栽种。栽种时长柱种取顶端一段，圆筒种和扁块种只有茎端能发芽，切块时要带着部分茎端纵切，然后挖穴栽种。另外，零余子可作繁种用，春天断霜前条播于露地，或在苗床砂培催芽后栽种，至秋天收取块茎供翌年作种用。

6.4.4 球茎繁殖

1) **芋** 种芋应选择顶芽充实、球茎粗壮饱满、形状完整和位于母芋中部的子芋，播种时将球茎直播，每穴一个。

2) **魔芋** 母球茎、子球茎及匍匐茎都能繁殖。种芋以母球茎和子球茎为主，母球茎以 150g 左右，1~2 年生为宜，纵向切块栽植，子球茎单个栽植，种后 5~6 年收获，然后再用子球更新。

3) **荸荠** 荸荠栽培时先催芽育苗，当叶状茎开始生长并有 3~4 个侧芽时，栽入育苗田，苗高 15~16cm，并有 5~6 根叶状茎时即可定植，定植时母株与分株从茎匍匐处切断，去梢后，3~5 根叶状茎为一丛。

4) **慈菇** 球茎顶芽用于无性繁殖。栽种前进行育苗，将整个球茎或者顶芽播于苗床，水深 3cm，苗高 30~45cm，叶 5~6 片，即可定植。到收获期，留种株的慈菇仍留在田间，将水排干越冬。

6.4.5 根状茎繁殖

1) **藕** 适于原地保存越冬，第二年栽植时随挖、随选、随栽。主藕和子藕的藕头都能作种繁殖，但以子藕为佳。藕头是肥大根状茎的顶芽，具有叶芽和混合芽，被包在芽鞘中越冬，春季作为种用。

2) **姜** 秋冬精选姜种并贮藏，春季播前进行晒姜和困姜处理，然后进行催芽。催过芽的姜块播种前将其掰成 30~50g 重的小姜块，每块保留一个壮芽。

6. 4. 6 鳞茎繁殖

1) **大蒜** 繁殖器官是鳞茎，播种时单瓣下播，一瓣长成一头蒜。华北平原及以南地区，都在秋季播种大蒜，此时，大蒜的休眠期已过，生长盛期是春季，初夏收获。

2) **薤、分葱、细香葱、胡葱** 繁殖器官为鳞茎，秋季栽培每穴放 2~3 个鳞茎，长成一丛有几十株。

3) **百合** 繁殖器官有鳞片、珠芽、籽球和鳞瓣四种。播种材料为种球，由籽球、鳞片和珠芽培养而成，常用的是籽球和鳞片。

6. 4. 7 块根繁殖

1) **甘薯** 将块根置于温床中育苗，块根萌芽长出茎蔓，再将茎蔓扦插。种薯上长出茎蔓后，可纵切进行扦插，田间已生长的茎蔓，截取嫩茎也能扦插，惟时间稍晚，但对繁殖更新用种薯无影响。

2) **葛** 插条应选择块根基部的茎蔓，长 0.6~1m，用刀切下后浸水去胶，再将茎条切成长 4.5cm，留有 1~2 个节的插条，将插条浅插在苗床中，用泥土或沙盖过茎节腋芽，20~30 天发芽，芽长 1~2cm 即可定植。

6. 4. 8 肉质根繁殖

辣根 将肉质根切成长 15~20cm 的段，按株行距 30×60cm 直接栽种。或者选取粗 1cm 以上的侧根，截成长 15cm 的段，也能作为种苗栽种。

6. 4. 9 芽繁殖

1) 菠萝 冠芽、裔芽、吸芽、蘖芽等，都能作繁殖用。一般都选用吸芽作种苗，将吸芽带叶切下，剥去基部的叶片后进行扦插，待成株后定植露地。

2) 剑麻 ①珠芽繁殖：将自然脱落的珠芽栽植在育苗床上，育成幼苗后再定植露地。②地下匍匐茎繁殖：将匍匐茎挖起，在半荫处放置 10d，茎变绿，切成长 3~4cm 小段，在苗床中育苗，苗高 25cm 移栽露地。

6. 4. 10 组织培养

组织培养用于无性繁殖作物的种质保存，目前应用的作物有马铃薯、甘薯、草莓、香蕉、菠萝、甘蔗、大蒜、黄花菜、山药、姜、莲藕、芋、荸荠、慈菇、苕麻等，一般都用茎尖组织培养脱毒苗。以马铃薯为例，大致经过以下步骤：

1) 选材和消毒 选取经过休眠后的块茎于温室内催芽播种，在芽长 2~3cm 时，在无菌的条件下剪下芽体，用酒精和漂白粉液消毒。

2) 剥离茎尖和接种 在消毒、无菌条件下，即在超净工作台上，取带有 1~2 个叶原基的茎尖，接种于培养基的试管中。成苗后，转入无生长调节剂的培养基中继续培养至发育成幼苗。

3) 病毒检测 幼苗长到 4~5 片叶时，按单节切段，置于三角瓶中培养，长成幼苗后，取样进行病毒检测。

4) 培育块茎 脱毒苗移至盛有珍珠岩、蛭石等基质的育苗盘中栽培，结出豆粒大的微型薯，微型薯休眠贮藏后，继续在育苗盘中栽培，结出较大块茎。

5) 品种鉴定 微型薯进行栽培，对其植物学特征、生物学特性进行观察，确认未发生变异时，可用试管苗进行长期保存。

7 田间设计

7. 1 种子繁殖田间设计

7. 1. 1 小区设计

1) 小区数由繁殖更新份数决定，每份种质设计 1 个小区。网棚隔离繁殖的一个网棚为一个小区。

2) 小区面积，由不同作物种质繁殖更新要求的群体株数和株行距计算确定。

3) 小区按顺序排列。

4) 小区内行距要大于大田生产要求的行距，水稻和麦类作物以 30cm 为宜，禾本科牧草 20~30cm，小麦野生植物 50~60cm，豆类植物 40~50cm。植株高大，分蘖力强的植物可适当加大，如野生大豆为 70~80cm。采用套袋隔离繁殖的作物行距应适当加大。

5) 每米行长最适种植株数, 禾本科牧草 30 株以上, 小麦野生近缘植物 20~30 株, 豆类植物 30 株以下。植株高大, 分蘖力强的植物株距可适当加大, 如野生稻每米行长可种植 10 株。

6) 小区行数和行长由繁殖群体的株数确定, 放弃边行只收中行种子的作物应适当加大行数。

7) 小区之间应留出 1 空行, 每两排小区之间留出人行道, 以便观察记载。

8) 采用网棚隔离繁殖时, 小区之间应留出网棚固定位置和人工操作走道。单株网罩隔离时, 株和株之间应有一定间隔距离, 并可间套作不会与繁殖种质自然异交的作物。

9) 繁殖田四周应留出 2~4 行作物作为保护行, 自花授粉作物保护行种同类作物, 异花、常异花授粉作物保护行应种非同类作物。

10) 画出田间繁种植图, 图内标明各小区位置和小区号。

7. 1. 2 小区繁殖群体大小的确定

1) 各作物种质繁殖群体的大小(株数), 应以繁殖后的新种质能最大限度保持原种质的遗传完整性为原则, 在条件允许的情况下应扩大繁殖群体。

2) 各作物种质繁殖群体株数应大于该作物种质繁殖要求的最低限繁殖株数, 各作物种质最低限繁殖更新株数参照本规程附录 2 “草本作物种质资源繁殖更新要求一览表”。

7. 1. 3 用地面积计算

依据每份繁殖材料的用地面积(小区面积)和计划繁殖份数(小区数), 来计算所需要的总用地面积, 计算公式为:

用地面积=小区面积×小区数(繁殖份数)+走道面积+水渠面积+保护行面积

7. 2 种株繁殖田间设计

7. 2. 1 种株繁殖田间设计

1) 大田移栽繁殖 利用水泥隔离池保存的种质(如野生稻, 部分小麦野生近缘植物和多年生牧草等), 一般将原种株的分蘖苗移栽至大田种植, 成活后次年重新栽入圃内原水泥池保存。这需要对移栽的大田进行设计, 方法与 7. 1. 1 相同。

2) 营养钵移栽繁殖 根据需要制备足量营养土装入营养钵, 按编号顺序排列于田间或温室内, 每个营养钵栽植一份种质的一个单株, 成活后次年重新栽入圃内原编号处。

3) 缸、盆移栽繁殖 根据需要事先准备足量的装有新土缸、盆, 缸、盆大

小根据不同物种植株大小而定，缸、盆按编号顺序排列圃内，每缸、盆栽植一份种质的一个单株，并根据需要按照一定间距置于圃内进行保存。



7.2.2 种株繁殖每份种质株（丛）数

- 1) 应和原保存的株（丛）数相一致。
- 2) 不同作物种质保存的株数不同。一般小麦野生近缘植物和禾本科野生牧草每份种质 20~30 株（丛）；野生稻每份种质 3~5 株（丛），或每个居群 20 株（丛）。

7.2.3 用地面积计算

种株大田移栽繁殖所需移栽田面积的计算和 7.1.3 相同；种株营养钵移栽繁殖和缸、盆移栽繁殖均利用原有的圃地或温室进行，无需面积计算。

7.3 无性繁殖田间设计

7.3.1 小区设计

- 1) 一份种质繁殖更新栽种的面积为一个小区。小区按顺序排列。
- 2) 栽培方式适用单行或双行，高垄。垄向南北。计算小区面积先估算每植株（丛）株幅，确定株行距，乘以株（丛）数。
- 3) 小区之间留出沟和路，地块外围设保护行。
- 4) 水生作物需在水泥池中栽培，每池为 1 个小区。池地下部分深 50~100cm，池中填土高与地面相平；池地上部墙高依据不同作物生长所需的水深而定，藕、蒲菜、莼菜等需深水，水芋、茭白、荸荠等需浅水。水池排列以南北向，双行为佳，不同水生作物水池地面墙高和面积见表 1。

表 1 水生作物栽培池的墙高及面积

作物	墙高 (cm)	面积 (m ²)
藕、蒲菜	50	10
莼菜	50	6
水芋、茭白	30	10
荸荠、豆瓣菜、水芹、慈姑	30	6

7.3.2 群体大小和密度

大株型（如香蕉）每丛占地 10m² 以上，小株型（如葱蒜）50~60 株/m²，中株型 3~6 株/m²。各作物繁殖更新要求种植的群体株数参照附录 2 “草本作物种质资源繁殖更新要求一览表”。

8 种植前准备

8.1 种子繁殖播种准备

8. 1. 1 原种取样

- 1) 从种质库内提取繁殖更新的种子应随机取样, 以保证繁殖材料的代表性。
- 2) 取繁殖原种时只能取出每份库存材料的部分种子, 以防繁殖时种质意外死亡丢失。
- 3) 利用种质圃保存的种株进行种子繁殖时, 每份种质应选取 20 个以上单株的分蘖苗移栽, 不足 20 株时, 应取所有保存单株的分蘖苗。繁殖种子量大时, 应按保存种株的倍数取分蘖苗繁殖。

8. 1. 2 原种发芽率测定

- 1) 播种前测定种子的发芽率, 以便确定播种量。发芽率测定方法参照“GB/T 3543. 4 农作物种子检验规程—发芽试验”和“GB/2930. 4 牧草种子检验规程—发芽试验”执行。
- 2) 种子保存量较少的野生材料, 一般不进行种子发芽率测定, 可参照 70%~80%的发芽率确定播种量。

8. 1. 3 原种用量计算

为使所繁殖种质能最大限度保持其遗传完整性, 并获得保存和利用所需要的种子量, 应根据每份种质发芽率、计划繁种量、单株产量、千粒重等因素对原种用量进行计算。

计算公式为:

$$\text{原种用量} = \text{计划繁种量} / \text{种子发芽率} / (\text{单株产量} \times \text{千粒重}) / 1000$$

8. 1. 4 原种分装与编号

- 1) 按照每份种质的原种用量和小区编号(行号), 用小纸袋将种子进行分装, 小纸袋外面写清小区行号和种质名称。每份种质的小区行号应为所有繁殖种质串在一起的连续号, 多行区应标明小区号和行号。
- 2) 同时将每份原种的行号和种质名称分别写在小木牌或塑料牌上, 作为原种标签, 标签上系绳, 以备收获时使用。

8. 1. 5 原种核对

播种前对原种进行核对, 是否与提供繁殖的种质名称、编号相符。

8. 1. 6 种子繁殖田准备

播前将繁殖田全面翻耕、耙平, 按田间设计要求修整好沟渠和人行道, 小区内土块打碎耨平, 根据不同作物株行距和播种深度开沟或挖穴。

8. 2 种株繁殖移栽准备

8. 2. 1 检查保存种株的生长势

在上一个生长期检查种质圃内保存植株的生长势。不同物种不同保存方式种

株寿命长短不同，如野生稻种株水泥池保存 4~5 年更新一次，缸、盆保存 2 年更新一次；禾本科野生牧草及小麦野生近缘植物种株圃地保存或水泥板地下隔离保存 5 年更新一次。

8.2.2 种株编号挂牌

把需要更新的种株按顺序编号，制好纸牌并写上顺序号和种质统一编号挂在种株上，同时按 5、10 隔号顺序制好木牌，以便移栽田间时使用。

8.2.3 移栽田和池、盆准备

1) 水田移栽繁殖（如水稻）时，先将水田耕翻、耨平后，按一定株行距划好格子，按顺序将木牌插在格内。

2) 旱地移栽繁殖（如旱稻、禾本科牧草和小麦野生近缘植物）时，首先将旱地耕翻、耙平，然后按设计要求修整好沟渠和人行道，划好小区，插上木牌，并按一定的株行距和种植深度挖穴。

3) 水泥池或缸、盆保存种株（如野生稻、水生蔬菜）时，应在移栽前将池、缸、盆内的泥土换成新土，适当施肥，并插上已准备好的木牌。

8.2.4 种株移栽苗准备

野生稻、禾本科牧草及小麦野生近缘植物种株繁殖一般均采用根茎分蘖苗繁殖，即从资源圃种株（丛）中选取健壮的分蘖苗，每丛 3~5 株，分离后连原已挂在母株上的纸牌系在一起，按 5 或 10 份一捆捆好，核实无差错后送至田间备用。

8.2.5 营养钵准备

采用营养钵移栽繁殖时（如野生牧草），要事先准备营养土和营养钵，营养土选择肥力较好且无污染的表土，营养钵可采用软塑料筒，将表土过筛装入塑料筒内码放好即可。

8.3 无性繁殖种苗准备

1) 种苗选取 块根、块茎留种时每株只选取 1 个种块，育苗后只选一段茎蔓或一个芽块；球茎、鳞茎每株只选一个或一瓣；宿根分栽或匍匐茎植株移栽，每一母株只选一株作繁殖用种苗。

2) 不同无性繁殖作物繁殖器官和繁殖方法不同，各无性繁殖作物种苗的选取技术和要求，参照本规程 6.4 营养繁殖方法的确定”。

8.4 编制繁殖更新数据采集表

播种前编制好繁殖更新数据采集表，采集表内容包括：

- 1) 繁殖种质基本信息 包括种质名称、编号、来源、类型，繁殖单位、地点等。
- 2) 核查的主要性状。包括生育期和主要特征性状。
- 3) 灾害性天气和病虫害发生时间及危害程度。

4) 备注：其他重要说明，如种子霉变、发芽，植株倒伏情况等。

详细记载内容参照本规程“四、农作物种质资源繁殖更新描述规范”中的数据采集表。

9 田间种植与栽培管理

9.1 种子繁殖播种与田间管理

9.1.1 播种时间

在繁殖地区同类作物适宜播种期内进行播种。



9. 1. 2 播种密度

1) 不同作物播种密度不同，一般要低于同一作物大田生产的播种密度。如行长 2m，行距 0.3m 的小区，小麦每行播 100~120 粒，大麦每行播 80~100 粒，水稻插秧株行距为 18cm×21cm，每穴 3 苗左右，不宜单株。

2) 要考虑种质的茎秆特性和分蘖能力，茎秆强、抗倒伏、植株较矮、分蘖力弱的适当多播。

3) 原种量较少，且要求较大繁殖量时，可采取精量稀播，扩大播种面积，提高繁殖系数。

9. 1. 3 播种方法

1) 一般种质资源保存的种子量较少，通常采用机械开沟人工条播或穴播。

2) 播种前用准备好的塑料插牌，每隔 5、10 或 20 行，按顺序插入地面标出播种行号。

3) 按小区对号放好装有种子的小纸袋，核对田间种植行号与种子袋上的编号完全一致后进行人工播种。

4) 对非常珍贵、种子量少、发芽率低的种质（如野生种）可采用营养钵育苗移栽，以提高繁殖系数。

9. 1. 4 田间管理

1) 种子繁殖田的中耕、除草、施肥、防病、防虫等农事操作，与大田生产基本相同。

2) 草本作物野生近缘植物一般繁种难度较大，繁种田应从严管理，并要针对不同物种的特殊要求，采取不同管理措施。

3) 植株高大或易倒伏的农家品种，不适应高水肥栽培。野生种可根据其喜水生（普通野生稻）、喜湿生（药用野生稻、野生大豆）、喜旱生（疣粒野生稻、小麦野生近缘植物、禾本科旱生牧草）等不同生长习性，进行水分控制管理，植株不因缺水出现萎凋，旱生物种不长期淹渍。

4) 要及时定期进行人工除草，禁止使用除草剂。

5) 土壤太瘠薄应适当增施肥料，一般豆科植物以磷、钾肥为主，少施氮肥；禾本科或其他草本植物，应增施氮肥，适量施磷、钾肥。

6) 具有蔓生缠绕特性（如野生大豆、瓜类、多花菜豆等），或植株高而细弱的野生种（如野生稻）和地方品种，在生长期需搭支架将植株捆绑固定，有利于植株攀沿蔓生，防止倒伏。

7) 一些地方品种和野生种往往具有落粒（如野生稻）、炸荚（如绿豆、野生大豆、豆科野生牧草）、断穗（如小麦野生近缘植物、野生大麦、禾本科野生牧

草)等特性,在开花期应进行单株或单穗套袋,以收集掉落种子。套袋材料自花授粉植物可采用尼龙网袋,异花或常异花授粉植物采用透气性、透光性好的纸袋。

8)在播种至出苗期间,豆科植物要严防鼠、兔、地老虎危害种子和幼苗,禾本科植物种子成熟期防止鸟兽危害。

9)采用网棚隔离繁殖时,网棚内植株易滋生病虫害,注意防治。

10)对一些自然授粉结实率不高的异花和常异花授粉物种(如一些野生牧草),需进行人工辅助授粉,以提高繁种量。

11)在生长期内要结合性状核对,不定期去除混入的杂株。

9.1.5 花期隔离

异花、常异花授粉作物繁殖更新时必须进行花期隔离。

1)隔离材料准备 在花期隔离之前,将隔离所用的羊皮纸袋或牛皮纸袋、纱布网袋、网棚等,按所需尺码缝制好,备足数量待用。

2)网棚支架准备 采用单株网罩隔离和小区网棚隔离,均应制备好网棚支架,一般支架采用不易弯曲较坚固的粗铁丝或铝合金做材料,也可用竹木做材料,要求牢固,风吹不易弯倒,便于固定。

3)花前套袋(罩网) 采用单花、单穗隔离,花开前要套袋,单株和小区隔离花开前要罩网,均需在头一朵花开放前进行。套袋、罩网时间太早,影响植株正常生长发育,套袋、罩网时间过迟,植株少量花朵已开放,则达不到隔离效果。套袋后要紧固封口,网罩隔离应将网罩四周基脚封严固定,防止昆虫和花粉串入。

4)松袋放风 有的作物套袋完成自花授粉后就要松开袋下口放风,以防袋内因温、湿度过高穗粒发生霉变,如高粱套袋后10d就应松开袋口放风。

5)套袋(网罩)拆除 在确认套袋或网罩内已无花朵开放,且种子已基本成熟时要及时拆除套袋或网罩,套袋和网罩对种子成熟无影响的作物以及种子成熟易落粒的作物,可在种子收获时一并拆除套袋或网罩。

9.1.6 花期辅助授粉

1)人工辅助授粉 异花和常异花授粉作物进行花期隔离后,不能结实或结实率明显降低,前者必须采取人工辅助授粉,后者部分作物亦须人工辅助授粉。不同作物由于开花授粉习性不同,采用人工辅助授粉方法也不同,具体参照“6.3.2 不同隔离方法及适宜作物”。不同人工授粉方法所需工具及辅助用品不同,应事先准备好。要求授粉者操作熟练,动作迅速,身上不沾外来花粉,每一小小授粉完毕应换衣帽,并洗手消毒,雌蕊暴露时间不宜过长,撒粉动作要轻、匀、准,以减少花粉损失,授完粉后要及时套袋封口。

2) 放蜂授粉 事先要联系好蜂源和需要的蜂箱数, 每一网棚(一个小区)内放1箱蜂, 放入的蜜蜂应是无花粉沾染的蜜蜂, 因此事先要对蜂源地进行开花植物调查, 选择无正在开花的同类植物生长地区的蜂源。

9.2 种株繁殖移植与田间管理

9.2.1 种株移植时间

种株移植应在适宜生长期进行, 如野生稻一般4~5月进行, 多年生禾本科牧草一般5~6月进行, 小麦野生近缘植物通常在3月下旬~4月中旬进行。

9.2.2 种株移植密度

1) 应考虑植株(单丛)地上部占地面积大小和地下根茎延伸情况, 大田移栽繁殖时, 一般野生稻株(丛)距和行距为30×50cm, 小麦野生近缘植物为30~50cm×80~100cm, 禾本科多年生牧草为50×100cm。

2) 易串根混杂的物种也可按照不同物种的密度要求, 设计地下水泥隔离板或缸、盆种植。

9.2.3 种株移植方法

1) 大田移栽繁殖 将8.2.4中已准备好的母株分蘖苗, 每份(丛)3~5株对号移栽到已准备好的田间小区, 旱地应立即浇水, 然后进行正常田间管理。

2) 营养钵移栽繁殖 可先将母株分蘖苗移栽到已准备好的营养钵内, 定期浇水管理, 促进移栽苗正常生长。

3) 缸、盆移栽繁殖 将从圃内原缸、盆中分离的分蘖苗直接栽入换过土的缸、盆中, 浇水管理。

9.2.4 种株重新入圃

1) 大田或营养钵繁殖的种株, 正常生长1年后, 于次年4~5月将种株挖出, 保留地上部20~25cm长的根茬, 重新移栽至圃内相应圃号位进行保存。如采用水泥池保存种株, 事先应将池内老茎清除, 翻土或更换池土后栽植种株。

2) 采用缸、盆移栽繁殖的种株, 移栽完后立即放回圃内相应编号位保存。

3) 种株重新入圃前严格核对种株编号和圃位编号, 核实无误后才能入圃。

9.2.5 入圃种株田间管理

1) 正常田间管理参照9.1.5。

2) 割苗拔穗 有的野生种(如野生稻)具有一定的异交率, 为防止串粉异交和落粒造成混杂, 对圃地保存的种株和移植的种茎都必须在抽穗扬花前将植株上部割去, 或及时将抽出的穗拔除。

3) 防寒越冬 对不耐寒的野生种应在越冬前施一次复合肥以增强御寒能力, 个别种要移入温室或以塑料薄膜遮盖, 以确保安全越冬。

4) 挖除地下横走匍匐茎 一些未进行水泥隔板种植的具横走匍匐茎的物种, 每年植株返青前和生长期应在行间进行土壤深翻, 挖除横走匍匐茎, 防止土壤板结, 促进植株生长。

5) 清除自生苗 每年春季清除落粒产生的自生苗。

6) 清除地面干草 每年种株萌芽前清除圃内地面干草, 以减少病虫滋生。

7) 模拟生境调节 有的野生种需进行模拟生境人工调节, 如疣粒野生稻在强日照时需要采取遮荫处理; 有时圃地气温太高可采用喷雾降温处理。

9.3 无性繁殖种质栽培及营养繁殖器官越冬（夏）管理

9.3.1 栽培管理

1) 轮作 甘薯、马铃薯、姜、大蒜等一、二年生作物，一般每次繁殖更新都应轮作。

部分无性繁殖作物轮作的年限，见表2。

表2 部分无性繁殖作物轮作年限

作物	生育周期(年)	轮作年限	越冬器官(植株)
木薯	1	1	种茎苗
香蕉	1	4~5	植株
草莓	1	4~5	植株或宿根
百合	2~3	3	种球
芋	1	3	球茎
魔芋	5~6	5~6	球茎
黄花菜	1	8~15	缩根
囊荷	2~3	2~3	球茎
菊芋	1	10	块茎
紫背天葵	1	3~5	植株或宿根
草石蚕	1	10	块茎
辣根	1	1	肉质根
豆瓣菜	1	2~3	植株
藕	1	5	根状茎
莼菜	1	10	宿根、匍匐茎
茭白	1	3~5	宿根、匍匐茎
荸荠	1	3	球茎
慈菇	1	3	球茎
蒲菜	1	3	宿根、匍匐茎
水芹	1	3~5	宿根
甘蔗	1	3	宿根
剑麻	8~10	8~10	植株
苧麻	10	10	地下茎

2) 深耕 无性繁殖作物除葱、蒜为浅根之外，其余均为深根系，吸收根分布在土层深30cm左右，块根、块茎等贮藏器官也分布在20cm左右，山药的块茎深

达 1m，这类作物不仅需要土层厚，而且要进行深耕。

3) **施肥** 变态根茎需钾较多，整地前撒施鸡粪、羊粪、厩肥等作基肥，翻入土中，或沟施覆土。在根茎等膨大前追施高钾、中氮、低磷复合肥。

4) **高畦或垄栽** 宿根作物和地下块根、块茎作物，为便于灌水施肥和培土，大多采用垄栽。

5) **水分管理** 香蕉、菠萝和葱蒜类作物不耐旱，应保证充足的水分供应，其他草本无性繁殖作物根深较耐旱，除在果实及根茎器官膨大期需大量水分外，其他时期应适当控水。水生作物的水层深浅随作物的种类和生育时期不同而变化。

6) **培土** 对于宿根、鳞茎和地下膨大的变态根茎的草本无性繁殖作物，在生长后期需要培土。

7) **植株调整** 香蕉、甘蔗、黄花菜、茭白、蒲菜等宿根性作物，植株丛生，在形成植株初期，及时淘汰多余的幼株，保留单丛合理的株数。茭白还应拔除“雄茭”和“灰茭”。大蒜应及时拔除蒜薹。慈菇在形成球茎前，割断老根和匍匐茎，促使新萌发的匍匐茎顶端膨大成球茎。

9.3.2 营养繁殖器官田间越冬（夏）管理

1) 周年生长的热带作物 如香蕉、菠萝、剑麻等，周年在田间生长，植株无明显的物候期，萌发、成长、开花、结果的植株可同时存在。香蕉从吸芽萌发到开花结果，生长周期约一年。菠萝的生长周期约一年，物候期也不明显。剑麻的生长周期 8~10 年，前 7~8 年不开花，是生长盛期，开花之后逐渐衰败。对这些周年在田间生长的热带无性繁殖作物只要进行正常的田间管理，即可保证其繁殖器官的正常生长发育。

2) 宿根越冬 草莓、黄花菜、紫背天葵、豆瓣菜、莼菜、茭白、蒲菜、甘蔗等。这些作物的宿根冬季都进入休眠期。在入冬季前，应清除地上部枯叶，陆生的宿根作物进行培土，以防冻害和保护土壤水分，南方还应清理排水沟，防积水。水生的宿根作物，应将水放干，仍保持湿润状态，如遇寒流，则放水保温。

3) 块根、块茎、根状茎、球茎越冬 有山药、草石蚕、菊芋、芋、藕、荸荠、慈菇等，这些作物的变态根茎都有休眠期，除菊芋和草石蚕之外，其余都分布在华北中部以南地区，冬天冻土浅，可在田间越冬；山药块茎，如在田间越冬，则应复土。藕、荸荠、慈菇等水生作物，其根状茎、球茎可以留在原地，将水放干，若土层冻结，应适当灌水保温。

4) 鳞茎类作物的越夏和越冬 大蒜耐低温，在华北、关中以南地区是秋种夏收，以北地区是春种秋收。秋种夏收的大蒜、薤、细香葱、胡葱等，收获时鳞茎已休眠，将其贮藏越夏。分葱又称四季葱，温暖地区周年生长。百合为 2~3 年

生，籽球(小鳞茎)在田间生长3年后才能长成大鳞茎，小鳞茎能在田间越冬。

10 性状调查核对与去杂

1) 种子繁殖更新时，参照本规程“四、作物种质资源繁殖更新描述规范”中草本作物种质资源繁殖更新数据采集表，对不同作物的特征性状进行调查记载与核对，对核对结果进行评价，对个别与原性状不符的混杂株应去除或作记号按变异株处理。对与原种质性状完全不符的应查明原因，并采取相应措施。

2) 种株繁殖更新时，在种株分蘖苗移栽成活后，应按种质资源繁殖更新数据采集表中的特征性状进行调查，并与圃内原种株进行核对，及时拔除混杂的植株。

3) 无性繁殖作物种质繁殖时应着重对其产品性状进行调查核对，产品性状是评价种质优劣的重要依据。产品性状主要包括产品形状、大小、皮色、肉色、品质、产量等。具体调查项目依据繁殖更新数据采集表中的内容以及鉴定评价的需要，不同作物要求不同。具体描述方法和标准遵照相关无性繁殖资源描述规范和数据标准执行。

4) 性状调查核对应在繁殖材料特征性状明显表现时期进行。有的作物(如棉花)要等果实成熟后核对其特征，并再次淘汰混杂植株。

5) 繁殖更新材料核对性状的观察记载，遵照《农作物种质资源技术规范丛书》中有关作物种质资源的描述规范和数据标准执行。

7) 如果需要在繁种更新的同时对种质性状进行鉴定评价，应按照所设定鉴定项目的要求进行。

11 收获与种子(或营养繁殖器官)处理

11.1 种子收获与处理

11.1.1 收获

1) 繁殖的种子都做到及时收获，成熟一份(一个小区)收获一份。由于种子成熟期不同，群体又较小，一般采取人工收获。

2) 有裂荚习性，或果荚成熟期差距较大的种质，需要分期分批采收；有落粒习性的种质，需在地面铺塑料布收集种子。

3) 收获前为每份种质准备一个纱网种子袋，袋口挂上原种标签(行号或小区号)。

4) 收获前将已准备好的原种标签挂在小区植株上，并用其捆绑收割下的植株送回风干脱粒。

11. 1. 2 脱粒

1) 对收获的种质材料不能立即进行脱粒处理的, 应及时分开晾晒, 防止籽粒发霉或发芽。

2) 收获材料晾晒干后一般采用手工脱粒, 数量较大的也可采用脱粒机脱粒, 但要特别注意每份繁殖材料脱粒完毕清扫脱粒机, 防止机械混杂。

3) 每份脱粒完的种子连同原种标签仍装回种子袋内, 并核实与袋口标签一致无误。

11. 1. 3 晾晒与熏蒸

1) 脱粒后的种子, 应及时晾晒至入库保存所要求的含水量。各作物种质入库种子含水量参照“农作物种质资源保存技术规程”。

2) 晾晒方法因作物而异, 有的采用室内晾干, 有的可直接晒干, 但要防止在水泥地面或金属器具上暴晒。

3) 有的种子携带虫卵病菌, 必要时可进行熏蒸处理。

11. 1. 4 种子清选与核对去杂

1) 新繁种子送存前要进行清选, 去除杂物、病粒、瘪粒、虫蛀粒和破损粒等。

2) 根据原种种子的特征性状, 除去不一致的混杂种子。

11. 1. 5 种子质量检验

11. 1. 5. 1 称重或计数粒数

对清选后的种子进行称重或计数粒数, 检查是否达到计划繁殖的量, 未达到计划繁殖量或入库保存所规定的量, 要求下一年度重新繁殖。

11. 1. 5. 2 一致性检验

1) 种子一致性指新繁殖种子在表型上是否与原种一致。通过与原来种子的主要特征(种皮颜色、种子大小、形状等)对比进行检验。

2) 验测方法为随机取 2 份各 1000 粒经清选处理后的种子, 挑出并计数与原特征不同的种子数, 取平均值, 按下列公式计算种子异质度

$$\text{异质度}(\%) = \text{非原特征种子数} \div \text{总检验种子数} \times 100$$

异质度越高, 一致性就越差, 异质度一般不应超过 0.5%, 否则应将种子重新去杂。

混合群体的种质(如一些地方品种和野生种居群), 不应将种质本身固有的不同基因型的种子列为异质种子。

11. 1. 5. 3 净度检验

参照“GB/T3543·3 农作物种子检验规程—净度分析”进行净度检验, 繁殖更新种子的净度一般不应低于 98%, 否则重新进行种子清选处理。

11. 1. 6 包装与送交入库

检验合格的种子按照入库的重量和包装要求，经统一包装后送交入库。每份种质包装袋外面应标注包括种质名称、统一编号、繁殖年份和种子重量等信息，同时在种子袋内附有相同信息的标签。

11. 2 作物产品收获及营养繁殖器官贮藏（无性繁殖）

11. 2. 1 产品收获

无性繁殖作物的产品分两类，其收获要求如下：

1) 既是产品，又是繁殖器官。这类作物的产品要充分成熟，收获期不甚严格，可以延期收获。如甘薯、马铃薯、姜、大蒜、山药等作物，在收获前7~10d，停止浇水。收获时，只有大蒜需要晾晒，使茎叶干枯，甘薯、马铃薯、姜、山药等严禁晾晒，块根、块茎的表面稍晾干即可入窖（库）贮藏。藕、荸荠、慈菇等水生作物地上部枯萎后块茎、球茎仍留在土中过冬，随时栽种随对收获。

2) 产品不是繁殖用器官，如香蕉、菠萝、黄花菜、茭白、苕麻等，这类产品收获成熟度应服从商品要求，在未达到生理成熟时产品应及时收获。

11. 2. 2 营养繁殖器官贮藏

11. 2. 2. 1 营养繁殖器官贮藏条件

无性繁殖作物需贮藏的营养繁殖器官大都是变态根茎，含水量都在90%以上，贮藏期间温度低了会受冻，超过了强制休眠的温度会发芽，有的即使未到零度也会因温度过低而失去发芽力。空气相对湿度一般都要求在80%~90%，有的甚至100%。光照条件一般要求无光黑暗。部分无性繁殖作物营养繁殖器官贮藏的温、湿度要求如表3。

表3 部分无性繁殖作物营养繁殖器官贮藏时适宜温、湿度

作物	繁殖器官	适宜贮藏温度 (°C)	最低温 (°C)	最高温 (°C)	相对湿度 %	贮藏方式
马铃薯	块茎	2~4	>0		85~90	控温库、棚窖
甘薯	块根	11~13	9~10		80~90	控温库、井窖
姜	根状茎	11~13	10	15	90~95	控温库、井窖
大蒜	鳞茎	-1~3		5	65~75	挂藏
山药	块茎	0~2	-15	10	90	控温库、棚窖
芋	球茎	6~10			80~90	控温库、棚窖
藕	根状茎	10~15			95~100	原地
慈菇	球茎	8~15			80~90	原地

作物	繁殖器官	适宜贮藏温度 (°C)	最低温 (°C)	最高温 (°C)	相对湿度 %	贮藏方式
菊芋	块茎	0	-20	5	80~90	棚窖

11. 2. 2. 2 营养繁殖器官贮藏方式

1) **控温库贮藏** 多数草本无性繁殖作物营养繁殖器官贮藏的时间是在9月至翌年4月, 温度要求在15°C以下, 零度以上。控温贮藏库一般由制冷装置和隔热的墙体组成, 可根据库体大小、降温要求等进行配置。库房内安装可移动防锈金属架, 分成若干层, 层间放置塑料筐, 每个筐内放置一份种质材料。

2) **棚窖贮藏** 北方常见的贮藏冬白菜的窖, 贮藏马铃薯、山药也很适宜。一般为半地下式, 窖内高2m左右, 一半在地面以下, 一半在地面以上。窖宽3~4m, 长度40~50m为宜, 窖地上部四周是用土培起夯实的墙, 墙宽50~60cm, 窖上部横向架梁, 在梁上铺木板、秸秆等, 再覆土, 窖顶的厚度30~40cm, 中间留出天窗, 门开在南侧斜坡进窖, 窖顶及墙用石灰、水泥抹平, 以防雨。窖内用塑料筐盛放种质材料, 每筐一份, 直接码放。窖内温度用天窗通风调节, 气温低时可用草席等盖住天窗。

3) **井窖贮藏** 在排水良好的高处, 先挖6~8m深的井, 井口直径80cm, 往下逐渐扩大, 到底部直径1.0~1.2m, 底部再向2~3个方向挖贮藏室, 室高1.4~1.5m, 宽1.2~1.4m, 长2~3m, 顶部弧形, 井口用砖砌高出地面40~50cm, 进出窖用梯子。井窖内温度四季稳定, 常年保持12~13°C, 最适宜贮藏姜和甘薯, 贮藏2~3年的姜发芽率仍然良好。

4) **沟藏** 沟藏即在地上开1m宽左右的沟, 长度不限, 将产品埋入沟内, 沟的深度视冻土层厚度而定, 在北京地区, 冻土层约0.5m, 则沟深为1m左右, 产品堆放在冻土层以下, 堆放厚度以0.5m为宜, 堆放后上面覆土, 并高于地面, 也可盖草、蒲席保温, 便于检查和取用。马铃薯、山药等在冻土层较浅的地区, 也适于沟藏。

5) **堆藏** 即在室内或室外搭棚堆放, 在南方和华北南部冻土层很薄的地区可采用堆藏。堆放后上面盖草或土, 防风吹和保持温度稳定。室外堆放必须有棚, 以防雨雪和太阳直晒。大蒜较耐冻, 在北方也可以装入尼龙网袋在棚内堆放。

6) **挂藏** 大蒜等作物, 其鳞茎贮藏要求通风, 可以编成辫后挂于棚内或通风的室内贮藏, 或去茎叶后装入筐内码藏。

12 数据整理与工作总结

- 1) 繁殖更新工作结束时，应对繁殖过程中所记录的数据进行整理，以备核查。
- 2) 在数据整理前，应检查繁殖更新数据采集表中原种质数据和繁殖株的数据有无遗漏。
- 3) 对数据采集表内“原种质”栏的性状数据与“繁殖株”栏内的调查数据进行核对，对有异议的数据加以标注，并查明原因，必要时列入下年度或下批次重新繁殖复核。
- 4) 将数据采集表中采集的全部数据输入计算机，建立繁殖更新种质电子档案和数据库。
- 5) 对繁殖更新数据进行汇总、归类、统计、分析，如统计繁殖合格的份数、种子量不够的份数、性状不符的份数等，并分析原因。对观察的单项数据进行评价，汇总后再进行综合评价。
- 6) 对本年度繁殖更新工作完成情况、成功经验、有待改进的措施等进行全面总结，形成当年繁殖更新工作报告，供下年度繁殖更新工作参考。
- 7) 将田间调查原始数据采集表、数据统计分析结果、繁殖更新工作总结等资料，装订成册归档。

附录2 草本作物种质资源繁殖更新要求一览表

1 粮食作物

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
栽培稻	禾本科 稻属	自花授粉	0.2~0.3 邻近植株 > 1.0	种子	常规栽培, ≥100 株。杂交稻三系空间隔离 > 500m 或隔山种植, 不同品种可相差 20d 以上播种。
普通野生稻	禾本科 稻属	自花授粉	±2	种茎、种子	采用种茎分株繁殖, 分池(缸)种植, 每份 1~2 池, 2~5 年换土复壮更新一次, 割穗防结实落粒, 冬前割苗留茬, 少量珍贵材料也可花前套牛皮纸袋隔离繁殖。株系 3~5 株, 居群 ≥20 株。
小麦	禾本科 小麦属	自花授粉	<0.5	种子	常规栽培, 尽量扩大群体, ≥150 株。
小麦近缘种	禾本科 (不同属)	自花或异花授粉	10~90 不等	种子	具有横走根茎的物种采用水泥板间隔种植, 如采种应套袋或隔离种植。≥30 株。
大麦	禾本科 大麦属	自花授粉	0.04~1.15	种子	常规栽培, ≥150 株。
野生大麦	禾本科 大麦属	自花授粉	0.04~0.15	种子	收获前套袋防断穗掉粒, 皮大麦须剪芒, ≥150 株。
燕麦	禾本科 燕麦属	自花授粉	0.04~1.04	种子	常规栽培, 适宜生态区繁种, 严格去杂, ≥150 株。
谷子	禾本科 狗尾草属	自花授粉	常年 <3 特殊年 5~10	种子	常规栽培, 防鸟除杂, 种三行收中行, ≥100 株。
黍稷	禾本科 黍属	自花授粉、常异花授粉(散穗型)	密侧穗 <3 散穗 5~13	种子	常规栽培, 防鸟, 除杂, 密穗型和侧穗型品种相距 50cm, 散穗型品种相距 >60m, ≥100 株。
玉米	禾本科 玉蜀黍属	异花授粉(同株异花)		种子	吐丝前套羊皮纸袋, 混合花粉人工授粉, 保证♀♂花期一致, 若空间隔离繁种 >600m。地方品种 ≥200 株, 育成品种 ≥300 株, 自交系 50 株。
高粱	禾本科 高粱属	常异花授粉	5~10	种子	花前套羊皮纸袋, 自花授粉后 10d 左右松袋口放风, 及时收获晾晒, 防鸟防霉变, ≥50 株。杂交三系空间隔离 >500m, 分期播种, 确保花期相遇。
荞麦	蓼科 荞麦属	异花授粉(甜荞) 自花授粉(苦荞)	较高	种子	甜荞用网罩、网室隔离, 或空间隔离 1000~4500m, 花期采用放蜜蜂或拉布条震动植株法辅助授粉。苦荞空间隔离 >30m, ≥100 株。
黑麦	禾本科 黑麦属	异花授粉		种子	空间隔离 >1000m, 或网罩隔离, ≥150 株。
绿豆	豆科 豇豆属	自花授粉	偶异交	种子	常规栽培, 及时分批采收, 注意病虫害防治, ≥100 株。
蚕豆	豆科 野豌豆属	常异花授粉	>10	种子	小区网罩隔离, 易花而不实, 宜放蜂授粉, 分春、秋播品种, ≥100 株。

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
小豆	豆科 豇豆属	自花授粉	<1.0	种子	常规栽培，及时收获，注意病虫害防治，≥100株。
豌豆	豆科 豌豆属	自花授粉	偶异交 (干热时)	种子	常规栽培，及时收获，≥100株
利马豆	豆科 菜豆属	常异花授粉	18~20	种子	网蓬隔离，搭架栽培，≥50株。
豇豆	豆科 豇豆属	自花授粉	±2.0 偶异交	种子	搭架、常规栽培，≥100株。
普通菜豆	豆科 菜豆属	自花授粉	<1.0	种子	搭架、常规栽培，≥100株。
多花菜豆	豆科 菜豆属	常异花授粉	30~40	种子	尼龙网隔离，宜人工放蜜蜂授粉，搭架栽培，≥50株。空间隔离>200m。
饭豆	豆科 豇豆属	自花授粉		种子	搭架、常规栽培，及时分批采收，≥100株。
四棱豆	豆科 四棱豆属	自花授粉		种子	搭架、常规栽培，≥30株。
黎豆	豆科 黎豆属	自花授粉		种子	搭架、常规栽培，≥100株。
小扁豆	豆科 小扁豆属	自花授粉	<0.8	种子	搭架、常规栽培，≥100株。
鹰嘴豆	豆科 鹰嘴豆属	自花授粉	<1.6	种子	常规栽培，≥100株。
木豆	豆科 木豆属	常异花授粉	12~46 (易昆虫授粉)	种子	尼龙网罩隔离，或空间隔离>200m，或错开花期隔离，分批收获，≥30株。
甘薯	旋花科 甘薯属	异花授粉		茎蔓、块根	采用块根、茎段或脱毒试管苗繁殖，田间≥20株。温室5~6株，试管苗10~15枝。
马铃薯	茄科 茄属	自花授粉 (花而不实或实)	0.5左右	地下块茎	采用块根或脱毒试管苗繁殖，田间≥20株，试管苗10~15枝。
木薯	大戟科 木薯属	异花授粉 (♀♂同序)		种子、块根	采用主茎插打繁殖，选用粗壮成熟主茎，种茎妥善保存，防冻、假植或窖藏，≥20株。

2 经济作物

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
大豆	豆科 大豆属	自花授粉	0.5~1.0	种子	常规栽培，150~200株。
野生大豆	豆科 大豆属	自花授粉	0.5~1.0	种子	搭架栽培，及时分批收获，居群≥30株，株系≥10株。

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
油菜	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期 60 目尼龙网罩隔离, 60~90 株。
花生	豆 科 花生属	自花授粉	1~3.9	种子	常规栽培, 野生种间隔 3m, 或分池种植以防果针混串, ≥50 株。
芝麻	胡麻科 胡麻属	自花授粉	3~5	种子	有条件可网室隔离或空间隔离>1000m。一般不隔离但加大群体, ≥50 株。
向日葵	菊 科 向日葵属	异花授粉 (自花结实 20%)	>80	种子	花前套尼龙网袋自交, 辅以人工授粉, 10~15 株。
红花	菊 科 红花属	常异花授粉	10~15	种子	花前套尼龙网袋或小区网罩隔离, 也可空间隔离 500~1000m, ≥10 株。
苏子	唇形科 紫苏属	异花授粉 (虫)		种子	花前套牛皮纸袋自交, ≥20 株。
蓖麻	大戟科 蓖麻属	异花授粉 (亦自花结实)		种子	花前套牛皮纸袋自交, ≥10 株。
棉花	锦葵科 棉 属	常异花授粉	5~10	种子	头年田间种植纯度鉴定, 选典型植株种子次年种植, 并在花前套袋或扎花自交保纯, 15~20 株。
野生棉	锦葵科 棉 属	多自花授粉, 少数常异花授粉, 个别不育	5~10	种子、插条、 嫁接	在热带亚热带繁种, 了解开花习性, 种子低温贮存, 3 年更新一次, 不结子者插条或嫁接(本砧)繁殖, 10~20 株。
苧麻	荨麻科 苧麻属	异花授粉(♀ ♂ 同株异花)		种子、分株或插 条、地下茎段	选壮根, 去萝卜根和病腐根, ≥5 莖。
亚麻 (胡麻)	亚麻科 亚麻属	自花授粉	1~3	种子	不须隔离, 注意除劣杂, 种子低温干燥贮存, ≥250 株。
黄麻	椴树科 黄麻属	常异花授粉 (长果种)自花 授粉(圆果种)	±10 (±3)	种子	长果种相距 9m, 严格去杂, 蒴果黄褐色时采收、凉干后熟 1~2 周后脱粒干燥, 限长江以南繁种, 100~150 株。
红麻	锦葵科 木槿属	常异花授粉	6~25	种子	品种隔离 30~50m, 花前套袋或扎花自交保纯, 限华南繁殖, 严格去杂, 150~200 株。
大麻	大麻科 大麻属	异花授粉 (♀♂ 异株)		种子	空间隔离>2km, 宜隔山繁种。少量繁种同种♀♂ 株在同一布罩隔离, 防止连茬, 适时(60%成熟)收获, 严格去杂, 100~150 株。
青麻	锦葵科 苘麻属	自花授粉		种子	常规直播繁种, 100~150 株。
龙舌兰麻	龙舌兰科 龙舌兰属	异花授粉(花 而不实)		吸芽、珠芽、 地下茎	地下茎长出的吸芽长至 25cm 高时切离母株移植; 或用花梗休眠芽萌发的珠芽育苗繁殖, 10~15 株。
蕉麻	芭蕉科 芭蕉属	异花授粉 (♀♂ 同株)		吸芽、根株	吸芽长至 30~40cm 高时切离母株移植; 或挖起根珠分切几块, 每块留 2~3 个幼芽, 草木灰涂切口后栽植, ≥20 株。

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
罗布麻	夹竹桃科 罗布麻属	自花授粉		种子、宿根	野生，就地直播繁种，50~100株。
甘蔗	禾本科 甘蔗属	异花授粉		种芽、离蘖、分蔸	选用带有健康种芽的种茎进行春植或秋植，2~3年更新一次，15~20株。
甜菜	藜科 甜菜属	异花授粉		种子	严格隔离，空间隔离>10km。一般在林带和村庄隔离下，单粒种和多粒种相隔3-5km，二倍体和多倍体相隔2~5km，糖用和饲用甜菜相距>8km，同一类型品种间相距>500m。60~80株。
甜叶菊	菊科 甜菊属	异花授粉		种子、插条	种子宜暗室发芽。气温20℃时以嫩枝扦插为佳，50~100株。
糖高粱	禾本科 高粱属	常异花授粉	10~15	种子	花前套牛皮纸袋，及时收获凉晒，≥50株
烟草	茄科 烟草属	自花授粉	3~5	种子	每份30~50株，花前选10~15个标准株，每株留果50个左右，花前套袋隔离留种。生产制种空间隔离>500m，去劣杂。
啤酒花	桑科 葎草属	异花授粉 (♀♂异株)		根茎	根茎扦插繁殖，选用新鲜有芽眼根茎，≥5株。
芦苇	禾本科 芦苇属	异花授粉		种子、根状茎	种子育苗移栽，或栽植根状茎，≥20株。
香蒲	香蒲科 香蒲属	异花授粉		移植分株	气温20℃移植带根和根状茎的蒲苗，≥20株。

3 蔬菜

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
萝卜	十字花科 萝卜属	异花授粉		种子	花期网罩隔离，人工辅助授粉，60株，半成株留种，适当疏枝。
胡萝卜	伞形花科 胡萝卜属	异花授粉		种子	花期网罩隔离，人工辅助授粉，60株，半成株留种，适当疏枝。
芜菁	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离，人工辅助授粉，40~60株，半成株留种，适当疏枝。
芜菁甘蓝	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离，人工辅助授粉，40~60株，半成株留种，适当疏枝。
根柢菜	藜科 甜菜属	异花授粉		种子	花期网罩隔离，人工辅助授粉，40~60株，半成株留种，适当疏枝。
辣根	十字花科 辣根属	异花授粉 (花而不实)		肉质根、不定芽	3~4月切取Φ1.5cm长15cm侧根，直插入土，由根部不定芽长出新株，40~60株。

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
大白菜	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, 40~60 株, 半成株留种, 适当疏枝。
小白菜	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, 40~60 株, 半成株留种, 适当疏枝。
乌塌菜	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, 40~60 株, 半成株留种, 适当疏枝。
菜薹	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, 40~60 株, 半成株留种, 适当疏枝。
薹菜	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, 40~60 株, 半成株留种, 适当疏枝。
根芥	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, 40~60 株, 半成株留种, 适当疏枝。
茎芥	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, 40~60 株, 半成株留种, 适当疏枝。
叶芥	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, 40~60 株, 半成株留种, 适当疏枝。
薹芥	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, 40~60 株, 半成株留种, 适当疏枝。
籽芥	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, 40~60 株, 半成株留种, 适当疏枝。
结球甘蓝	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, ≥40 株, 半成株留种, 适当疏枝。
花椰菜	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, ≥40 株, 半成株留种, 适当疏枝。
球茎甘蓝	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, ≥40 株, 半成株留种, 适当疏枝。
芥蓝	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, 40~60 株, 半成株留种, 适当疏枝。
青花菜	十字花科 芸薹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离, 人工辅助授粉, ≥40 株, 半成株留种, 适当疏枝。
菠菜	藜 科 菠菜属	异花授粉 (♀ ♂ 同株或异株)		种子	花期网罩 (不织布或豆色布) 隔离, 人工辅助授粉, ≥50 株。
茼蒿	菊 科 茼蒿属	自花授粉 (偶异花授粉)		种子	常规栽培, ≥40 株。

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
芹菜	伞形花科 芹属	异花授粉		种子	花期网罩隔离,适当疏枝,人工辅助授粉,≥50株。
苋菜	苋科 苋属	异花授粉(花单性或两性)		种子	花期网罩隔离,适当疏枝,人工辅助授粉,≥50株。
蕹菜	旋花科 甘薯属	异花授粉		种子(子蕹) 藤蔓(藤蕹)	子蕹以种子繁殖,须花期隔离,藤蕹用藤蔓扦插繁殖,40~60株。
芫荽	伞形花科 芫荽属	异花授粉		种子	花期网罩隔离,适当疏枝,人工辅助授粉,≥50株。
茼蒿	菊科 菊属	常异花授粉		种子	常规栽培,品种间隔离相距50m以上,≥100株。
茴香	伞形花科 茴香属	异花授粉		种子	花期网罩隔离,人工辅助授粉,≥50株。
叶菘菜	黎科 甜菜属	异花授粉		种子	花期网罩隔离,品种间距>10m,人工辅助授粉,≥40株。
落葵	落葵科 落葵属	异花授粉		种子	花期网罩隔离,人工辅助授粉,≥40株。
冬寒菜	锦葵科 锦葵属	异花授粉		种子	花期网罩隔离,人工辅助授粉,≥40株。
紫苏	唇形花科 紫苏属	异花授粉		种子	种籽细沙湿存,切忌干藏,花期隔离,≥40株。
芥菜	十字花科 芥菜属	异花授粉		种子	花期网罩隔离,人工辅助授粉,≥60株。
苦苣菜	菊科 苦苣菜属	异花授粉		种子	花期网罩隔离,人工辅助授粉,≥40株。
韭菜	百合科 葱属	异花授粉		种子、分株	分株繁殖,≥20丛。
葱	百合科 葱属	异花授粉		种子、分株、 楼葱株	大葱种子繁殖,分葱分株繁殖,楼葱花器形成小葱株繁殖,网罩隔离采种,人工辅助授粉,40~60株。
大蒜	百合科 葱属	异花授粉 (不易结籽)		鳞茎	常规栽培,以鳞茎繁殖,40~60株。
洋葱	百合科 葱属	异花授粉		种子、分蘖、 小鳞茎	普通洋葱种子繁殖,分蘖洋葱小鳞茎繁殖,顶球洋葱气生小鳞茎繁殖,网罩隔离采种,人工辅助授粉,≥50株。
藠头	百合科 葱属	花而不实		鳞茎	地下鳞茎分蘖繁殖,40~50株。

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
薤白	百合科 葱属	花而不实		鳞茎、鳞芽	鳞茎分栽或气生鳞芽繁殖，40~50株。
胡葱	百合科 葱属	不开花或花不实		鳞茎	地下鳞茎繁殖，40~50株。
细香葱	百合科 葱属	花而不实		分蘖	分蘖繁殖，≥20丛。
黄瓜	葫芦科 甜瓜属	异花授粉 (♀♂异花同)		种子	支架栽培。花开前捆花防异交，然后人工辅助授粉，60~80株。
南瓜	葫芦科 南瓜属	异花授粉 (♀♂异花同)		种子	支架栽培。花开前捆花防异交，然后人工辅助授粉，≥20株。
西葫芦	葫芦科 南瓜属	异花授粉 (♀♂异花同)		种子	花开前捆花防异交，然后人工辅助授粉，≥20株。
笋瓜	葫芦科 南瓜属	异花授粉(♀♂异花或两性花)		种子	支架栽培。花开前捆花防异交，然后人工辅助授粉，≥20株。
冬瓜	葫芦科 冬瓜属	异花授粉 (♀♂异花同)		种子	支架栽培。花开前捆花防异交，然后人工辅助授粉，≥20株。
节瓜	葫芦科 冬瓜属	异花授粉 (♀♂异花同)		种子	支架栽培。花开前捆花防异交，然后人工辅助授粉，≥30株。
丝瓜	葫芦科 丝瓜属	异花授粉 (♀♂异花同)		种子	支架栽培。花开前捆花防异交，然后人工辅助授粉，≥30株。
苦瓜	葫芦科 苦瓜属	异花授粉 (♀♂异花同)		种子	支架栽培。花开前捆花防异交，然后人工辅助授粉，60~80株。
瓠瓜	葫芦科 瓠瓜属	异花授粉 (♀♂异花同)		种子	支架栽培。花开前捆花防异交，然后人工辅助授粉，≥40株。
菜瓜、越瓜	葫芦科 甜瓜属	异花授粉 (♀♂异花同)		种子	花开前捆花防异交，然后人工辅助授粉，≥40株。
佛手瓜	葫芦科 佛手瓜属	异花授粉 (♀♂异花同)		种子	支架栽培。花开前捆花防异交，然后人工辅助授粉，≥40株。
黑籽南瓜	葫芦科 南瓜属	异花授粉 (♀♂异花同株)		种子	短日照、无霜期长、气候凉爽才开花结实，一般应到西南地区繁种，支架栽培。花开前捆花，人工辅助授粉，≥20株。
蛇瓜	葫芦科 栝楼属	异花授粉 (♀♂异花同)		种子	支架栽培。花开前捆花，然后人工辅助授粉，≥20株。
辣椒瓜	葫芦科 辣椒瓜属	异花授粉 (♀♂异花同)		种子	支架栽培。花开前捆花，然后人工辅助授粉，≥40株。

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
番茄	茄科 番茄属	自花授粉	极低	种子	常规栽培, ≥30株。
茄子	茄科 茄属	自花授粉	3~7	种子	常规栽培, 刚开花时棉花球护柱头。防异交, 30~40株。
辣椒	茄科 辣椒属	常异花授粉		种子	常规栽培, 刚开花时棉花球护柱头。防异交, 30~40株。
菜豆	豆科 菜豆属	自花授粉	<1	种子	常规栽培, 按株搭架, ≥60株。
长豇豆	豆科 豇豆属	自花授粉	<1	种子	常规栽培, 按株搭架, 40~60株。
扁豆	豆科 扁豆属	自花授粉		种子	搭架、常规栽培, 20~30株。
刀豆	豆科 刀豆属	自花授粉		种子	常规种植, 搭棚栽培, ≥30株。
山药	薯蓣科 薯蓣属	异花授粉(♀♂ 异株, 少有结		块茎或气生块茎	块茎催芽繁殖, 或零余子播种, 常规栽培, 15~20株。
姜	姜科 姜属	极少开花结果		肉质根状茎 (子姜)	种姜在12~15℃贮藏, 催芽播种, 常规栽培, ≥30株。
芋	天南星科 芋属	极少开花 不结实		球茎(种芋)	常规栽培, 子芋播种, ≥15株。
豆薯 (凉薯)	豆科 豆薯属	自花授粉		种子	播前种子温水催芽, 常规栽培, ≥20株。
魔芋	天南星科 魔芋属	异花授粉		球茎	小球茎直播或种芋切块播种, 20~30株。
甘露子 (草石)	唇形科 水苏属	异花授粉		块茎	块茎繁殖, 常规栽培, ≥20株。
菊芋 (洋姜)	菊科 向日葵属	异花授粉		块茎	块茎繁殖, 块茎可在-20℃冻土中越冬, 常规栽培, ≥15株。
葛	豆科 葛属	异花授粉		插条	块根育苗成蔓扦插繁殖, 常规栽培, ≥15株。
蕉芋	美人蕉科 美人蕉属	异花授粉 (花而不实)		球茎	球茎繁殖, 常规栽培≥15株。
莲藕	睡莲科 莲属	异花授粉		根状茎、种子	根状茎繁殖, 分池种植防串根, 6~8月除花, 6~10株。

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
茭白	禾本科 菰属	异花授粉 (少花且不实)		分蘖苗	球茎育苗, 分池繁殖, 除灰茭、雄茭和杂茭, 8~10株。
荸荠	莎草科 荸荠属	异花授粉(结实率低种子难发)		地下球茎	球茎育苗, 分池繁殖, 10~15个球茎。
菱	菱科 菱属	异花授粉		种菱	深水池(水深0.5m以上)繁殖, 果清水贮藏, 5~10株。
慈菇	泽泻科 慈菇属	异花授粉 (♀♂异花)		球茎、种子	球茎育苗繁殖, 分池种植, 8~10株。
水芹	伞形花科 水芹属	异花授粉		分株、地上匍匐茎段	分株苗或地上匍匐茎段散播, 分池繁殖, 去花防混杂, ≥10株。
芡	睡莲科 芡属	异花授粉		种子	种子清水湿藏, 深水分池繁殖, 每池6m ² , 8~10株,
豆瓣菜	十字花科 豆瓣菜属	异花授粉		嫩茎、种子	匍匐嫩茎扦插繁殖, 越夏须阴凉; 种子繁殖花期隔离或套袋, ≥20株。
莼菜	睡莲科 莼菜属	异花授粉		地下茎段	地下茎扦插栽培, 分池繁殖, 每池6m ² , 水深0.5m, ≥20株。
蒲菜	香蒲香 香蒲属	异花授粉(♀♂花序分离或相连)		分株	分株移栽, 深水或浅水生长, 5~10株。
黄花菜	百合科 萱草属	异花授粉		分株、种子	分株繁殖, 选用3年以上植株, 多年生, 10年左右更新, ≥20株。
百合	百合科 百合属	异花授粉 (很少结籽)		气生鳞茎、基部小鳞茎	选用独头小鳞茎做“母籽”, 或培育鳞片成种球, 2~3年更新, ≥20株。
石刁柏 (芦笋)	百合科 天门冬属	异花授粉		种子	常规栽培, 多年生, 10年左右更新, ≥20株。
黄秋葵 (羊角豆)	锦葵科 秋葵属	常异花授粉 (♀♂同株异)		种子	常规栽培, 一年生, 开花前捆花, 人工辅助授粉, ≥20株。
藜荷	姜科 姜属	异花授粉		地下茎段	常规栽培, 地下茎段繁殖, 多年生, ≥20株。
朝鲜蓟	菊科 菜蓟属	异花授粉		种子、插条	种子或插条繁殖, 常规栽培, 多年生, 花期网罩隔离, 人工辅助授粉, ≥20株。
紫背天葵	菊科 三七草属	花而不实		茎扦插	常规栽培, 一年生, 10年左右更新, 嫩茎扦插, ≥15株。
马兰	菊科 马兰属	异花授粉		种子、分株、地下茎段	常规栽培, 分株繁殖, 多年生, 10年左右更新, ≥20株。

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
茭蒿	菊科 蒿属	异花授粉		地下茎段、 种子	常规栽培，茎段繁殖，多年生，10年左右更新， ≥ 20 株。
蕨菜	凤尾蕨科 蕨属	孢子植物		分株、孢子	酸性土壤，孢子散播育苗。
独行菜	十字花科 独行菜属	异花授粉		种子	常规栽培，花期隔离， ≥ 20 株。
菊花脑	菊科 菊属	常异花授粉		种子	常规栽培，花期隔离， ≥ 20 株。

4 饲草、绿肥

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
羊茅	禾本科 羊茅属	自花授粉		种子	种子细小，宜浅播，15~20株。
早熟禾	禾本科 早熟禾属	自花授粉		种子	多年生或一年生，>20株。
草地早熟禾	禾本科 早熟禾属	自花授		种子	种子微小，注意控制播种深度，>20株。
雀麦	禾本科 雀麦属	自花授粉		种子	种子落粒性较强，种子自繁能力强，>20株。
画眉草	禾本科 画眉草属	自花授粉		种子	一年生，>50株。
鸭茅	禾本科 鸭茅属	自花授粉		种子	宜稀播，种子落粒性强，宜在蜡熟期采收，15~20株。
鹅观草	禾本科 鹅观草属	自花授粉		种子	种子成熟较一致，可一次采收，15~20株。
偃麦草	禾本科 偃麦草属	自花授粉		种子或无性繁殖	苗期要求较好的土壤水肥条件，播种时覆土不超过2~3cm，15~20株。
冰草	禾本科 冰草属	异花授粉		种子	采收种子应套袋或隔离，种子易脱粒，应在蜡熟末期或完熟期收获。常年剪除幼穗防异交，15~20株。
披碱草	禾本科 披碱草属	常异花授粉		种子	种子芒稍长，播种时应去芒。种子易脱落，采种要及时，应在蜡熟期收获，15~20株。
老芒麦	禾本科 披碱草属	异花授粉		种子	品种间应隔离，种子芒长，播种时应去芒。种子落粒性强，采种要及时，应在花序下部种子成熟时及时采收，15~20株。
羊草	禾本科 赖草属	异花授粉		种子或无性繁殖	花期长，种子成熟不一致，结实率低，种子落粒性强，可在穗头变黄时，分期分批采收，15~20株。
新麦草	禾本科 新麦草属	异花授粉		种子	播种深度应在2cm以内，覆土1~3cm。采种应隔离种植，常年剪幼穗防异交，15~20株。
野大麦	禾本科 大麦属	常异花授粉		种子	种子落粒性强，可在穗中部种子成熟时即可采收，15~20株。
多年生黑麦草	禾本科 黑麦草属	自花授粉		种子或无性繁殖	种子落粒性强，应及时收割，防落粒，多年生种可分株繁殖，一年生>50株，多年生15~20株。

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
虎尾草	禾本科 虎尾草属	自花授粉		种子	种子产量高，一株可达 8 万粒，15~20 株。
野燕麦	禾本科 燕麦草属	自花授粉		种子	应避免与麦类种子混杂，15~20 株。
燕麦	禾本科 燕麦属	自花授粉		种子	应注意防倒伏，>50 株。
高燕麦草	禾本科 高燕麦草属	自花授粉		种子	播种前应先去芒，种子易脱粒，在蜡熟期及时采种，15~20 株。
小糠草	禾本科 剪股颖属	自花或异花授粉		种子或无性繁殖	种子极小，覆土 1cm 左右或直播于湿润土表，15~20 株。
猫尾草	禾本科 猫属草属	异花授粉		种子或无性繁殖	种子小，覆土宜浅，1~2cm，采收种子应隔离繁殖，15~20 株。
芨芨草	禾本科 芨芨草属	自花授粉		种子或无性繁殖	种子粒小，产量高，15~20 株。
藨草	禾本科 藨草属	自花授粉		种子或无性繁殖	结实率低，用种子繁殖生长缓慢，15~20 株。
紫黍	禾本科 稷属	自花授粉		种子或无性繁殖	种子落粒性强，收种困难，多用无性繁殖，15~20 株。
大黍	禾本科 稷属	自花授粉		种子或无性繁殖	播种时应拌以草木灰或磷肥。种子成熟不一致，落粒性强，收种困难，多用无性繁殖，15~20 株。
稗	禾本科 稗属	自花授粉		种子	一年生，>50 株。
地毯草	禾本科 地毯草属	自花或异花授粉		种子或无性繁殖	种子产量不高，多用无性繁殖，15~20 株。
毛花雀稗	禾本科 雀稗属	自花授粉		种子或无性繁殖	种子轻，有毛，收种难。15~20 株。
狗尾草	禾本科 狗尾属	自花授粉		种子	一年生，>50 株。
狼尾草	禾本科 狼尾属	自花授粉		种子或无性繁殖	种子小，浅覆土，15~20 株。
苏丹草	禾本科 高粱属	常异花授粉		种子或无性繁殖	幼苗对低温敏感，2~3℃使幼苗受冻害。种子成熟不一致，采收种子应隔离种植，15~20 株。

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
紫花苜蓿	豆科 苜蓿属	异花授粉		种子	隔离种植。花期需人工授粉或放蜂辅助授粉，种子硬实率一般 10%，高者 30~60%，播种前种子须碾磨刻伤处理，以提高发芽率，15~20 株。
白花草木樨	豆科 草木樨属	异花授粉		种子	硬实率达 40~60%，播种前需划破种皮或冷冻低温处理。种子成熟不一致，易落粒，当下部荚果 65%由浅黄色变成暗褐色时即可收种，>10 株。
白三叶	豆科 车轴草属	异花授粉		种子	品种隔离种植，种子经硬实处理后播种，>20 株。
百脉根	豆科 百脉根属	异花授粉		种子	播前要进行根瘤菌接种。种子成熟不一致，易裂荚落粒，可分批采收，15~20 株。
紫穗槐	豆科 紫穗槐属	异花授粉		种子、插条	播种前 60~70℃温水浸种或碾刻种皮处理。插条须成熟枝条，春、秋两季扦插，枝条须顺插，>10 株。
沙打旺	豆科 黄芪属	异花授粉		种子	品种隔离种植，种子硬率<10%，播前不须处理种子。种子易裂荚落粒，成熟时分批采收，>20 株。
紫云英	豆科 黄芪属	自花授粉		种子	种子硬实率较高，播前需做打破种皮处理。花期长，种子成熟不一致，种子易裂荚落粒，在荚果 80%成熟时采收，>50 株。
红豆草	豆科 驴食豆属	异花授粉		种子	可带荚果播种。应隔离种植，人工辅助授粉，种子落粒性强，应及时收种。15~20 株。
鸡眼草	豆科 鸡眼草属	自花授粉		种子	种子落粒性强，应及时收种。一年生，>50 株。
山野豌豆	豆科 野豌豆属	自花授粉		种子、根蘖	硬实率达 50~70%，种子成熟不一致，易裂荚，荚果变黄时收种，15~20 株。
兵豆	豆科 兵豆属	自花授粉		种子	一年生，>50 株。
山黧豆	豆科 山黧豆属	自花授粉		种子	一年生，易裂荚，荚果变黄褐色时收种，易倒伏。>50 株。
柱花草	豆科 柱花草属	自花授粉		种子	花期长，荚果成熟不一致，易脱落，宜在早晨采收种子，15~20 株。
黄花羽扇豆	豆科 羽扇豆属	自花授粉		种子	荚果易开裂，应及时收种。一年生，>50 株。
聚合草	紫草科 聚合草属	自花授粉		种子或无性繁殖	结实性差，种子成熟不一致，落粒性强。多采用无性繁殖，15~20 株。

作物	科、属	授粉习性	自然异交率%	繁殖方式	种质繁殖更新要求
芜菁甘蓝	十字花科 芸苔属	异花授粉		种子或无性繁殖	采种应隔离种植，但一般用块茎繁殖，15~20株。
饲用甜菜	藜科 甜菜属	异花授粉		种子	幼苗不耐冻，种植密度依土壤肥力而定。种子繁殖应隔离种植，≥20株。
水葫芦	雨久花科 凤眼蓝属	异花授粉 (结实率低)		分株、种子	分株繁殖，水生，20株。
水浮莲	天南星科 大漂属	异花授粉 (♀♂同株异花)		种子	自然水平留种，分批采种，晒干，通风干燥处贮藏，或沙藏和水藏。水生，20株。
田菁	豆科 田菁属	自花授粉		种子	种子硬籽率高达30~50%，播种前35℃种子处理。一年生，30~50株。
怪麻	豆科 猪屎豆属	异花授粉		种子	品种隔离种植，主茎现蕾时摘去顶心促进结荚，≥20株。
绿萍 (蕨类植物)	满江红科 满江红属			无性繁殖或有性繁殖	有性繁殖是雌雄孢子结合，形成新个体。
水花生	苋科 莲子草属	异花授粉 (结实率很低)		种子、插栽	一般采用茎枝直接栽播湿地繁殖，但要防水淹，15~20株。
山毛豆	豆科 灰毛豆属	自花授粉		种子	种子硬实粒多，播前种子在石臼内擦砂轻捣10~15分钟，可显著提高发芽率，稀播、薄土覆盖，>50株。
胡枝子	豆科 胡枝子属	异花或自花授粉		种子	品种隔离种植，>10株。

5 草本果树

作物	科、属	授粉习性	繁殖方式	种质繁殖更新要求
草莓	蔷薇科 草莓属	自花结实	分株、组培	匍匐茎的株、宿根分栽，最好用组培脱毒苗，>50株(丛)。
香蕉	芭蕉科 芭蕉属	单性结实	球茎切块培养	球茎吸芽成株移栽，或用组培苗。10~20株。
菠萝	凤梨科 凤梨属	异花授粉	分株、组培	吸芽、裔芽育苗定植，最好用组培脱毒苗。10~12株。
火龙果	仙人掌科 三角柱属	异花授粉高产	扦插	扦插繁殖。10~12株。
西瓜	葫芦科 西瓜属	多异花授粉	种子	种子繁殖，雌雄花套纸帽隔离。20株。
甜瓜(包括哈密瓜)	葫芦科 甜瓜属	多自花授粉	种子	种子繁殖，雌雄花套纸帽隔离。20株。

