



团 体 标 准

T/CACM XXXX—2021

瓜 蒞-黄豆间作生态种植技术规范

The Technical Specification for Ecological Planting
of Gua Lou-soybean Intercropping

20XX -XX-XX 发布发布

20XX -XX-XX 发布实施

中华中医药学会 发布

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

 3.1 道地药材 Daodi herbs 1

 3.2 生态种植 Eco-planting 1

 3.3 间作 Intercropping..... 1

4 瓜蒌植物基原及其生态生物学特征..... 1

5 瓜蒌-黄豆间作生态种植技术来源及应用历史..... 2

6 瓜蒌-黄豆间作生态种植技术 2

 6.1 茬口选择..... 2

 6.2 产地环境..... 2

 6.3 选地..... 2

 6.4 整地..... 2

 6.5 育苗与移栽..... 2

 6.6 间作黄豆..... 3

 6.7 田间管理..... 3

 6.8 黄豆采收和秸秆覆盖..... 3

 6.9 适时采收..... 3

附录 A 瓜蒌-黄豆间作生态种植技术关键点..... 5

 1 种苗选择..... 5

 2 枯楼种植密度..... 5

 3 生物多样性防治病虫害..... 5

附录 B 瓜蒌-黄豆间作生态种植技术评价 6

 1 经济效益..... 6

 2 生态效益..... 6

 3 社会效益..... 6

附录 C 瓜蒌-黄豆间作生态种植技术形成的核心机理..... 7

 1 生态学原理..... 7

 2 经济学原理..... 7

 3 工程学原理..... 7

参考文献..... 8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本标准由道地药材国家重点实验室及国家中医药管理局道地药材生态遗传重点研究室提出。

本标准由中华中医药学会归口。

本标准起草单位：山东省分析测试中心、中国中医科学院中药资源中心、山东中医药大学、济南禾宝中药材有限公司。

本标准主要起草人：王晓、刘伟、郭兰萍、黄璐琦、卢恒、李佳、刘谦、张永清、刘孟建、崔莉、王岱杰、张燕、王升、王铁霖、孙楷、康传志、万修福、张小波、何雅莉。

引 言

瓜蒌为葫芦科植物栝楼 *Trichosanthes kirilowii* Maxim.或双边栝楼 *Trichosanthes rosthornii* Harms 的干燥成熟果实，始载于《神农本草经》，为我国常用中药材。《中华本草》记载：“栝楼，主产于山东、河南、河北，以山东肥城、长清、淄博产栝楼质量最佳，销全国各地”，为山东道地药材。胡世林主编的《中国道地药材》载：“用果者山东长清为道地之一”。《山东道地药材》也记载：“以长清产量最大，质量最好。”山东虽为传统道地产区，然而由于种植模式落后，经济收益不高，导致栝楼种植面积不断减少；近年来在济南平阴县、泰安新泰市等瓜蒌产区逐步推广瓜蒌-黄豆等间作技术，其核心技术包括茬口选择、产地环境、选地整地、育苗与移栽、间作黄豆、田间管理、适时采收，增加土地利用率的的同时保证了瓜蒌质量，从而实现了经济效益的提升。

瓜蒌-黄豆间作栽培模式已在山东瓜蒌主产区济南、泰安等地推广和应用，但生产及管理比较粗放，缺乏相应的标准规程，建立该模式的种植技术规程势在必行。

瓜蒌-黄豆间作生态种植技术规范

1 范围

本标准规定了瓜蒌-黄豆间作生态种植技术的范围、术语和定义、技术来源及应用历史、技术核心内容、技术关键点、技术评价、核心机理。

本标准适用于瓜蒌主产区山东济南市、泰安市等地，其他瓜蒌产区可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 3095 环境空气质量标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 15618 土壤环境质量标准

《中华人民共和国药典》（一部）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

道地药材 Daodi herbs

经过中医临床长期应用优选出来的，产在特定地域，与其他地区所产同种中药材相比，品质和疗效更好，且质量稳定，具有较高知名度的中药材。

3.2

生态种植 Eco-planting

应用生态系统的整体、协调、循环、再生原理，结合系统工程方法设计，综合考虑经济、生态和社会效益，充分应用能量的多级利用和物质的循环再生，实现生态与经济良性循环的生态农业种植方式。

3.3

间作 Intercropping

间作指在同一生长季节内，分行或分带相间种植两种或两种以上作物的种植方式。

4 瓜蒌植物基原及其生态生物学特征

来源于葫芦科栝楼 *Trichosanthes kirilowii* Maxim. 或双边栝楼 *Trichosanthes rosthornii* Harms。

栝楼属多年生攀缘草本，长可达10 m。分布于中国山东、安徽、陕西、甘肃、四川、贵州和云南等地，多生于山坡林下、灌丛中、草地和村旁田边，现以栽培为主。栝楼属于深根，

不耐旱，怕积水的喜光植物。栝楼种子容易萌发，发芽适宜温度为25~30℃，瓜蒌种植寿命较长，在野生条件下，第二年初果(多数1~5只)，第三年至第八年左右为盛果期，多数寿命10年左右。生长发育可分为四个时期，即生长前期、生长中期、生长后期和休眠期。地温13℃时，地下芽开始萌动，地温17℃左右出苗，一般于4月上、中旬出苗，至6月初为生长前期。这个时期，茎叶生长缓慢。6~8月底为生长中期，地上部生长加速，6月后陆续开花结果。8月底至11月茎叶枯萎为生长后期，茎叶生长趋缓至停止，养分向果实或地下部运转，10月上旬果熟。从茎叶枯死至次年春天发芽为休眠期，年生育期为170~200 d。

5 瓜蒌-黄豆间作生态种植技术来源及应用历史

山东是瓜蒌的道地产区，在长期的栽培实践过程中，根据当地生态环境及生产习惯逐步形成瓜蒌-黄豆的间作技术，并自2010年以来在济南、泰安等瓜蒌主产区进行大规模推广，取得了较好的经济效益和生态效益。至2017年，全省累计推广瓜蒌-黄豆间作生态种植技术1000余亩，已发展成为瓜蒌的主要生态栽培模式。

6 瓜蒌-黄豆间作生态种植技术

6.1 茬口选择

瓜蒌一次栽培，可3~4年后换苗，对前茬作物要求不严格，但是前茬作物为瓜蒌时，应将种植位置平移，以防连作障碍发生。

6.2 产地环境

要求光照充足，年平均气温12~14℃，年均无霜期150天，年均气温12~14℃，最冷月平均温度-2.7℃，最热月平均温度26.5℃，年均无霜期215天，≥5℃和10℃的年积温分别为4951.7℃和4561.8℃，年均日照2254~2898小时。年均降雨量434~1083 mm，7~8月降雨量占全年的64%，年均相对湿度62%。栽培于丘陵、半丘陵、平原均可。

产地环境质量应符合空气质量GB3095二级标准，农田灌溉水质量GB50842标准及土壤质量GB15618二级标准。

6.3 选地

瓜蒌在丘陵、半丘陵或平原地区均可种植，适宜选择通风透光、土层深厚、疏松肥沃、排水良好、水源方便的砂质壤土或壤土地块种植，低洼积水地不宜种植。

6.4 整地

育苗田 每亩施农家肥约2000 kg，于秋末冬初进行深翻，耙细，翌年春季整平，做1 m宽的畦待播种，播种前畦灌透水。

大田 冬季按行距2 m的宽度，挖深50 cm、宽40 cm的沟，沟向以南北方向为宜。第二年清明节前，每亩施农家肥5000 kg、饼肥40 kg，肥料与适量土混匀，将沟填平，踏实，再顺沟放水灌透。待2~3 d地皮略干（土壤以手握成团，触之能散为适宜），划锄耨平。

6.5 繁殖方式

6.5.1 分根繁殖

挑选直径3~6 cm、表面黄白色、芽眼多、断面白色、黄筋少的3~4年生优质瓜蒌种根，于清明前后采挖，掰成8~10 cm长的小段，每段确保有2~3个芽眼，略晾晒，或用草木灰涂抹伤口后栽种。清明至谷雨间，地温连续5日内稳定在18℃时即可进行种植。方法：在整

好的沟面上每隔 2 m 挖 10 cm 左右的穴，将种根平放穴内，芽眼向上，覆土搂平，稍踩实。然后再培 25 cm 高的土堆保墒。每亩栽种 10~15 棵（约 30 kg）雄株种根。地温 18~20℃左右，一般 20~30 d 可以出苗。

6.5.2 种子繁殖

清明至谷雨间进行播种。播种前用 50℃的恒温水浸泡种子 24 h，捞出，稍晾。按行距 10 cm、株距 5 cm 进行条播，覆土 5 cm，搂平。出苗前保持地面湿润。地温 20℃左右，一般 20~30 d 可出苗。苗期注意除草，保墒。苗高 20~30 cm 时按行株距 2 m 移栽，每穴 4 棵。待栝楼开花期每亩留 10~15 棵雄株，其他雄株拔除。

6.6 间作黄豆

于每年 4 月中旬，在瓜蒌茎上的两侧种植黄豆，行距为 20 cm，每亩用种量约 1.5~2 kg。

6.7 田间管理

6.7.1 搭架

瓜蒌出苗后，应立即进行搭棚管理。选择 10 cm×10 cm×250 cm 的水泥柱，按照 2 m 的间距埋于瓜蒌植株之间，柱高出地面约 2 m，四周的水泥柱需用斜撑固定。水泥柱顶端用 10 号钢丝纵横连接呈网状。钢丝两头固定在四周的水泥柱底部。主架搭好后，在钢丝网上方再覆盖孔径为 20 cm 的尼龙网，并和水泥柱顶端固定。瓜蒌植株长到 0.3~0.5 m 时，在植株旁边斜插一竹竿。用尼龙绳将竹竿顶部和尼龙网固定，同时将栝楼苗引接到竹竿上，便于其爬蔓上棚。

6.7.2 引苗上架及修剪

瓜蒌出苗后要及时整枝，基部留 2 个主枝。枝条上架长到 1.5 m 时打顶，去除弱苗及架面下藤蔓上的腋芽，并摘除架面上生长过密和细弱的分枝、徒长枝。同时将架面上部的枝条按照不同的方向分配，第 2 年以后，只留一个健壮主茎，主茎长到 2.5 m 左右打顶，以促进侧枝生长。栝楼收获后摘除侧枝，以便养分积累，利于第二年的生长。

6.7.3 中耕除草

瓜蒌出苗后，随着温度的上升，土壤蒸发量逐渐加大，为保持土壤保水性和透气性，应适当对种植地块中耕除草。即对土壤进行表土耕作，将板结的表层土壤锄松。适当的表土耕作，可以减少水分蒸发，改善土壤结构，促进土壤有机质分解，增加土壤肥力，同时中耕还能清除田间杂草，减少病虫害。

6.7.4 追肥及管理

栽后第一年，在 5 月开花前追 1 次肥，从第二年起，每年追肥两次，第 1 次在苗高 30 cm 时，第 2 次在 5 月开花前。追肥以有机肥为主，每亩用腐熟豆饼 50 kg。在离植株四周约 20~30 cm 处开沟施入，施后覆土盖平，作畦浇水。生长期，旱时适当浇水，使土壤保持湿润。雨季注意排涝，地内不可积水。每年开春后锄地松土，浇水或雨后，地面稍干时，及时锄地松土，保持土壤疏松，地内无杂草。

6.8 黄豆采收和秸秆覆盖

黄豆在每年 7-8 月份成熟时采收。11 月底-12 月，在土壤上冻之前，将田间残留的黄豆秸秆覆盖到栝楼根部，可以起到防寒越冬和改善土壤的作用。

6.9 适时采收

瓜蒌一般在 10 月上旬果实表皮有白粉，果皮颜色为淡黄色采摘。一般果实成熟后，植株上端枯萎，顶端果实处于通风、通光状态，因此也可以继续让其在植株上晾晒，待霜降后采收。采收时，用剪刀将果柄与茎连接处剪下。

附录 A
(资料性附录)
瓜蒌-黄豆间作生态种植技术关键点

1 种苗选择

选择生长健壮、无病虫害的瓜蒌根块，雄株比例 10% 以下，切成约 5~10 cm 小段，在切口上蘸取草木灰稍晾干后栽种。

2 瓜蒌种植密度

瓜蒌栽培密度以不超过 150 株/亩为宜，株行距为 2 m×2 m。

3 生物多样性防治病虫害

黄豆吸引了瓜蒌地上的害虫，并且黄豆阻隔了瓜蒌病虫害的互相接触和传染，同时，随着作物种类增加，相应害虫的天敌种类和数目增多，从总体上降低瓜蒌的病虫害发生水平，增加瓜蒌产量。



图 1 瓜蒌-黄豆间作生态种植

附录 B
（资料性附录）
瓜蒌-黄豆间作生态种植技术效益评价

1 经济效益

以平阴产区为例，目前栝楼种植基地收入主要收入有瓜蒌和天花粉，以三年为一个周期，亩产鲜瓜蒌约 4000 kg，亩产天花粉约 100 kg，按照鲜瓜蒌 2.4 元/kg，天花粉 20 元/kg 的平均价格计算，三年总收入为 1.16 万元，平均每年收入约为 3900 元，瓜蒌种苗 6 元/株，按每亩 200 株计算，成本约为 1200 元，除去人工、生产资料等费用，每亩收入 1800 元以上；根据建立的新的栽培模式，瓜蒌亩年产量也可增加 150 kg，同时可增收黄豆 100 kg，亩年总收入增加近 600 余元，亩增收效益约 30%。

2 生态效益

间作黄豆不但促进了瓜蒌的生长、产量，而且抑制了杂草的生长，吸引了害虫；后期的黄豆秸秆还田覆盖能起到增肥、保湿、调温、压草、抗病虫害等多重作用，对生态环境起到保护作用。

3 社会效益

瓜蒌为山东传统道地药材，药材品质高，然而由于种植收益较低，使得山东瓜蒌产区逐渐缩小。此模式的推广可以在一定程度上缓解山东优质瓜蒌产区种植面积减少的现状，保证持续提供优质的瓜蒌资源。

附录 C (资料性附录)

瓜蒌-黄豆间作生态种植技术核心机理

1 生态学原理

1) 生态位原理。瓜蒌与黄豆处于不同的生态位，瓜蒌的地上部分处于间作系统的上层，黄豆处于间作系统的下层，以此实现各层次空间生态位光、气、热、肥资源的充分利用。瓜蒌和黄豆的生长周期互有重叠，瓜蒌生长又具有其独特的空间优势，因此，在4月初和4月中旬可以依次种植栝楼和黄豆，待7-8月间瓜蒌藤上架时，黄豆便可以采收，在黄豆的整个生长过程中其光照未受影响。

2) 互惠共生原理。瓜蒌与黄豆在农业生态系统中属于共生互利关系，瓜蒌的地上部分为黄豆提供了遮荫，收获后的秸秆还田，为瓜蒌创造了适宜的生态环境，并且诱集了害虫、阻止了杂草的生长，提高生态系统的多样性和稳定性，增加了生态和经济效益。

3) 生物与环境的适应与协同进化原理。生物不只是被动地受环境作用和限制，也通过排泄物、死体、残体等释放能量和物质作用于环境，使环境得到物质补偿，从而保证生物的延续。黄豆的合理间作为瓜蒌的生长创造了良好的根际环境。另外黄豆的秸秆还田改善了农业生态环境，促进了资源再生和循环利用，适宜的环境促进了瓜蒌的高产。

2 经济学原理

1) 黄豆间作对瓜蒌的杂草和害虫具有一定的防治作用，减少了劳动成本。

2) 生态栽培可减少农药、肥料的施用量，降低成本；通过生态栽培产出的瓜蒌病虫害减少，外观性状及品质明显优于普通栽培模式下的瓜蒌，明显提高经济效益。

3 工程学原理

1) 生态工程的层次结构理论。用瓜蒌与黄豆间作，将瓜蒌的栽培环境层次进行了提高，更接近瓜蒌的野生立地环境，瓜蒌产量品质更高。

2) 生态农业工程的自然调控原理。利用瓜蒌地上部分的遮阴和地下部分的根际作用，使得瓜蒌生长环境的光照、温度、水分、土壤微生物等环境因子得到调控，更适宜瓜蒌生长发育和品质提高。

参考文献

- [1] GB/T 1.1 2020 《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》.
- [2] 吉庆勇，缪叶旻子，程文亮，等. 食用栝楼套种早熟春大豆高效栽培技术探讨. 园艺与种苗, 2013(02): 52-54.
- [3] 郭兰萍，吕朝耕，王红阳，等. 中药生态农业与几种相关现代农业及GAP的关系. 中国现代中药, 2018, 20(10): 1179-1188.
- [4] 刘伟，刘大会，史国玉，等. 栝楼棚架-丹参立体高效栽培模式研究. 中国现代中药, 2014, 16(2): 130-132.