

T / NAIA

# 团 体 标 准

T/NAIA ××—2025

宁夏露地萝卜农机农艺融合栽培技术规程

Technical specification for integrated cultivation of open field radish  
with agricultural machinery in Ningxia

xxxxx-xx-xx发布

xxxxx-xx-xx实施

宁夏化学分析测试协会 发布

## 前　　言

本文件按照 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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由宁夏化学分析测试协会提出并归口。

本文件起草单位：宁夏大学、宁夏旺吉农牧业发展有限公司、银川市农业技术推广服务中心、宁夏园艺产业有限责任公司

本文件主要起草人：张雪艳、陆铭、田伟、曹行行、王晓敏、王晓卓、赵培、王旭陆、摆福红、伏小刚、李建设、高艳明、江力。

# 宁夏鲜食萝卜农机农艺融合栽培技术规程

## 1 范围

本标准规定了宁夏鲜食萝卜栽培技术的生产场地选择、品种选择、种子处理、机械选型、土壤深松处理、田间农机农艺融合措施、田间管理、病害防控、采收与贮藏。

本标准适用于宁夏鲜食萝卜的生产。

## 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，仅所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/T 3013 冷库管理规范

GB/T 8321 农药合理使用准则

GB 16151 农业机械运行安全技术条件第1部分:拖拉机

NY/T 391 绿色食品产地环境技术条件

NY/T 496 肥料合理使用准则通则

NY/T 499 旋耕机作业质量

NY/T 503 单粒（精密）播种机作业质量

NY/T 650 喷雾机（器）作业质量

NY 2620 瓜菜作物种子萝卜和胡萝卜

DB11/T 654 起垄机作业质量

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**农机农艺融合 Integration of agricultural machinery and agronomy**

指统一规划农作物栽培的畦宽和播种行距，统一种子和化肥，优化农艺，优化农机具配套，实现规模化、科学化经营。

### 3.2

**机械化栽培 Integration of agricultural machinery and agronomy**

在萝卜生产的各项作业中，包括土地耕整、播种、铺滴灌带、收获在内的用机械代替人力操作的过程。

### 3.3

**种子带 seed tapes**

用透水透气并可分解的纸带，通过专用的编织机将种子按设定的间距和粒数封装在其中，捻成绳后缠绕成卷。

## 3.4

**气吸式精量播种机 Air suction precision seeder**

指通过负压吸取种子而实现精量播种的播种机，起垄刀具符合单垄单行种植模式要求。

## 3.5

**种绳播种机 Seed line seeder**

指将含种子的纸带播进土壤中的播种机，起垄刀具符合单垄双行种植模式要求。

**4 生产场地选择**

一般选择土层深厚疏松、排水良好、肥力好的沙壤土，平整度在5 cm以内。土层的深度一般控制在20cm 左右。灌溉水质量、空气质量和土壤环境质量符合NY/T 391-2000绿色食品产地环境质量。注意要避免与十字花科作物连作。

**5 品种选择**

萝卜选用抗抽薹、抗虫抗病以及优质、高产的品种，早春种植选择白萝卜品种韩白玉春，绿萝卜品种青峰803和将军10号，红心萝卜品种盛萃一号和紫翠梨；越夏种植选择白萝卜品种富美三号，绿萝卜品种上将6号、德高如意，红心萝卜品种盛萃一号；秋延后种植选择白萝卜品种富美三号和韩白玉，绿萝卜品种盛世、华美青328和上将9号，红心萝卜品种心里美、春美丽。种子的发芽率大于98%，种子质量应符合NY2620的要求

**6 种植前准备****6.1 耕翻和施肥**

种植前一年进行冬耕，采用拖拉机配套犁进行耕翻，小片区用铧犁（1L-525），集中连片的用格栅翻转犁（1FZ-525），耕翻深度大于等于 30 cm。种植当年的前 10 天左右再次耕翻，耕翻前先将选定的生产场地施足基肥，每 667 m<sup>2</sup> 施有机肥 1000 kg，用撒肥车(2TSD-10F)撒施，每 667 m<sup>2</sup> 施三元复合肥（18-18-18）40kg，用撒肥机（CDR-800L）撒施；如果施用缓释肥，推荐采用原凹凸棒土缓释肥（每 kg 含尿素 0.205kg、过磷酸钙 0.358kg、硝酸钙 0.270kg），随有机肥一同作为底肥均匀施入，根据管理习惯等具体情况可以从以下两种施用方式择一使用：①每 667 m<sup>2</sup> 施用 64kg 缓释肥，底肥不再施用三元复合肥，整个生育期间不再追肥；②底肥每 667 m<sup>2</sup> 施用 32kg 缓释肥和 8kg 三元复合肥，在萝卜肉质根膨大盛期进行追肥。肥料撒施均匀之后耕翻整地，耕翻深度 30cm 左右，使土肥混匀，有利于萝卜种子出苗和后期根部膨大以及不易裂根。配套的拖拉机符合 GB 16151.1-2008 的要求，施肥

量应符合 NY/T 496 的要求压扁。

## 6.2 旋耕

播种前，采用拖拉机耕机，大面积采用（1GQN-250H）、（1GQN-280H）、（1GQN-300H），中大型面积采用（1GQN-180H）、（1GQN-200H）、（1GQN-230H），小面积采用（1GQN-150H）、（1GQN-160H）系列旋耕机进行旋耕，旋耕深度大于等于 20 cm，碎土率大于等于 80%，地表平整度偏差小于等于 3 cm。旋耕机作业质量符合 NY/T 499 的要求。

## 6.3 起垄和压滴灌

在起垄的同时，用在起垄机上新加的喷药装置，在起好的垄面上喷施除草药剂，或在起完垄后，用行走间距可调节式移动喷药装置（专利号 202222183295.3）、打药机（3WPZ-1000W）等机械，在起好的垄面上喷施除草药剂，除草剂选用异丙甲草胺（都尔），每亩使用有效量 58 克~72 克。单垄双行种植模式使用旋耕起垄机（2XBF-1300T）起垄，一次起 2 垒，垄高 20~25cm，走道 15cm，上垄面 40cm，垄距 65cm，行间距 12cm。单垄单行种植模式使用旋耕起垄机（4RXF-2400G）起垄，一次起 4 垒，垄高 20~25mcm，走道 15cm，上垄面宽度 30cm，垄距 55cm；旋耕起垄一体机（RXH-3300C）一次能起 6 垒，旋耕起垄一体机（RXH-4400C）一次能起 8 垒，起垄参数与单垄单行一致。在地头周围筑好田埂，一般宽 1 m~1.2 m，高 12 cm~15 cm。起垄作业质量应符合 DB11/T 654 的要求。

## 7 播种

裹包 45 d~60 d 后即可开启使用。取用时，将外面包裹的塑料膜拆开，剪开里面的网或紗，取出发酵好的原料即可，取喂量应按照家畜饲养量以当天喂完为宜。

### 7.1 不同种植模式下播种机械选型和融合

单垄单行种植模式用气吸式精量播种机（4RXF-2400G）、自走式气吸播种机（2BSG-2H）或播线机（4GB-1）播种，播种量为 7500~7600 株/亩，采用气吸式精量播种机播种时，为防治飘种，在出种口两侧悬挂两个挡风板；单垄双行种植模式用自走式气吸播种机（2BSG-2H）或线播机（4GB-1）播种，播种量为 8500~8600 株/亩。单垄双行种植模式采用错窝种植，在垄头人为的使两个种子线上的种子错位，达到错窝的效果。

### 7.2 播种时间

引黄灌区早春萝卜在 4 月下旬~5 月上旬播种，夏萝卜在 6 月上旬把播种，秋播萝卜在 8 月中旬播种；中部干旱带早春萝卜在 5 月中、下旬播种，夏萝卜在 6 月下旬播种，秋播萝卜在 8 月上旬播种；宁南山区早春萝卜在 6 月下旬~7 月上旬播种，夏萝卜在 7 月中旬播种，秋播萝卜在 7 月下旬播种。

### 7.3 播种要求

播种前应做好水分的处理，提前 3~5 天进行浇水，起垄时土壤湿度保持在 35%~45%，保证能够成功起垄，也为种子提供发芽的条件。单垄单行株距控制在 16 cm 左右，单垄双行株距控制在 24 cm 左右，播种深度范围，不浅于 1.5cm，不深于 3cm。单垄小双行种植为满足机械收获，行距控制在 12cm 左右。

## 8 田间管理

### 8.1 灌溉

#### 8.1.1 灌水系统

较为完备的水肥一体化滴灌系统由水源工程、灌溉首部枢纽、输配水网管和滴灌带等四部分组成。水源的水质应符合灌溉（滴灌）水质的要求，根据当地供水情况可修建配套的引水、蓄水或提水工程，比如蓄水池、沉砂池。灌溉首部枢纽由主要由水泵、施肥装置、过滤设施等及其安全测量控制设备，如控制阀门，进（排）气阀、压力表、流量计等组成，其作用是从水源中取水加压，并注入肥料经过滤后按时、按量输送到输配水管网中去，并通过压力表、流量计等测量设备监测系统情况，承担整个系统的驱动、监测和调控任务。输、配水管道一般由干管、支管和毛管等三级管道组成，毛管是滴灌系统末级管道，其中安装灌水器（即滴灌带）。整个系统由水泵提供动力，水源经过一级过滤、二级过滤到达主管道，通过水肥一体机将水和相应的肥料混合均匀，经过灌溉首部设置定量的水肥混合液进入支管道到达滴灌带。提供水肥一体化系统的公司为北京云智轩科技有限公司。

水肥一体化滴灌系统的水泵及管道的典型配置，如潜水泵功率为 7.5kW 配合 Φ90 管径主管道，灌溉流量可达到 50 m<sup>3</sup>/h 以上，可一次提供 10-20 亩地块的滴灌供水。因此对于大面积种植的情况，为保障滴灌带水压充足滴灌均匀以及区块精细化管理需求，可每 10-20 亩划分地块，并设置灌溉阀门。有条件的情况下可采用 5G 物联网、太阳能供电的灌溉阀门控制器，接入灌溉首部控制系统，以实现手机或电脑远程控制开启，或可搭配田间气象传感器及首部预设的定时定量控制程序进行自动灌溉。

远程控制电磁阀的电源模块采用太阳能板供电，它包括太阳能板、逆变器和锂电池，太阳能板将太阳能转化为电能，再通过逆变器将电能充电给锂电池，对阀门控制系统供电，无需外接电源。电磁阀采用常闭式电磁阀，通电时产生的电磁力使导阀打开，水流向出口，主阀上腔压力迅速下降，在主阀上下腔内形成压差克服弹簧力而随之向上运动，主阀开启，介质流通，电磁阀开启。

#### 8.1.2 灌水

播种后浇足出苗水，从苗期到肉质根膨大盛期，春萝卜和秋萝卜 5 天左右浇一次水，夏萝卜 4 天左右浇一次水，每次浇水量 2~3 方/亩，不能浇水太多，防治萝卜幼苗徒长，也不能浇水太少，防治烧苗。萝卜长到肉质根膨大期，适时浇水，坚持小水勤浇，宁夏气候干旱，为确保土壤湿润，防止植株出现缺水的情况，对萝卜的生长造成威胁。一般不降雨的情况下春萝卜和秋萝卜 4 天左右浇一次水，夏萝卜 3 天左右浇一次水，每次浇水量 4~5 方/亩。高温季节可在下午 3 点之后浇灌，低温时宜中午浇灌，可根据土壤实际干湿情况进行适量浇水，保持土壤含水量在 60%-70%。

### 8.2 除草

萝卜整个生育期除草 2 次，分别在幼苗期、肉质根膨大初期，在萝卜幼苗期和肉质根膨大初期，田间杂草长至 10cm 以上时，垄面及时人工拔除杂草。垄两边和走道及时中耕除草，中耕时浅耕，锄松表土，并把垄沟的土壤培于垄面。然后将杂草翻耕入走道的土壤中，使杂草能够得到有效处理。

### 8.3 追肥

在萝卜肉质根膨大盛期第一周，开始追肥，每次每 667 m<sup>2</sup> 追复合肥（20-5-20）5 kg、追钙镁硼锌速溶颗粒肥 4 kg、追黄腐酸钾 5 kg。相隔 15 d~20 d 后再追施第二次，追钙镁硼锌速溶颗粒肥 4 kg、追黄腐酸钾 5 kg。整个生育期共追施追施复合肥 5kg/亩、钙镁硼锌速溶颗粒肥 8 kg/亩、追黄腐酸钾 10kg/亩。如果底肥施用的是缓释肥和三元复合肥，追肥与上述追肥种类和追肥量一致。施肥量应符合 NY/T 496 的要求。

## 9 病虫害防控

### 9.1 萝卜田间主要病虫害

萝卜田间主要病虫害见表 A.1。

表A.1 萝卜田间主要病虫害

	名称	发生规律	症状
主要病害	根腐病	该病在温暖多雨，空气潮湿环境病害严重。	病菌常从根茎伤口或裂缝侵入，呈水渍状软腐。病斑迅速扩大，发展到地上部，引致地上部叶片褪绿，最后植株萎蔫瘫倒。温度高时，可散发出恶臭。
	黑腐病	该病在夏秋高温多雨季发病较重。	叶片发病叶缘会出现“V”字形黄褐色病斑，叶脉变黑，叶缘变黄。萝卜的肉质根染病，髓部呈黑色干腐状，严重者可形成空洞，田间多并发软腐病，最终腐烂。
	软腐病	在多雨、高温、光照不良等气候因素下，病害易流行。此外，连作、平畦栽培、管理粗放、伤口多时发生严重。	多从根尖开始发病，出现水浸状的褐色病斑，后根软腐，向上蔓延使心部变黑褐色软腐溃烂成稀泥状；肉质根在贮藏期染病亦会使部份或整个变黑褐软腐；采种株染病常使髓部溃烂变空。
	黑斑病	该病通常天气冷凉高湿发病较重；偏施过施氮肥会加重受害。	初期为褐黑色稍隆起小圆斑，后扩大为边缘苍白色，中心褐色的病斑，同心轮纹不明显，有黄晕。潮湿时，病斑上有黑色霉层。干糙时，病部发脆易破碎。严重时，病斑多个汇合连成片，叶片局部枯死
主要虫害	蚜虫	一年发生数代。多在植株苗期和旺盛生长阶段发生。	刺吸幼嫩茎叶的汁液，造成茎叶卷缩和发黄，严重时引起枝叶枯萎，甚至整株死亡。
	蓟马	一年发生数代。多在植株苗期和旺盛生长阶段发生。	嫩叶受害后使叶片变薄，叶片中脉两侧出现灰白色或灰褐色条斑，表皮呈灰褐色，出现变形、卷曲，生长势弱，易与侧多食跗线螨为害相混淆。
	菜青虫	菜青虫发育适的温度为 20-25°C，相对湿度 76%左右，更有利于萝卜菜青虫的生长发育	菜青虫将萝卜作物的叶片啃成孔洞的叶片，严重的情况下，会吃光萝卜叶片，影响植株生长发育。
	小菜蛾	一年发生 4 代~6 代，菜蛾的发育适宜温度为 20~30°C。高温干燥的条件有利于小菜蛾发生。	初龄幼虫仅能取食叶肉，留下表皮，叶片上形成透明的斑块，3~4 龄幼虫可将菜叶食成孔洞和缺刻，严重时全叶被吃成网状。
	小地老虎	小地老虎年发生代数由北至南不等，北京 3~4 代，安徽、江苏 5 代，在长江流域能以老熟	小地老虎的幼虫 3 龄前大多在叶背和叶心里昼夜取食而不入土，3 龄后白天潜伏在浅土中，夜出活动取食。5~6 龄进入暴食期，占总取食量的 95%。成虫昼伏夜出，尤以黄昏后

		幼虫、蛹及成虫越冬；在广东、广西、云南则全年繁殖为害，无越冬现象。	活动最盛，并交配产卵。成虫对灯光和糖醋有趋性，3龄后的幼虫有假死性和互相残杀的特性，老熟幼虫潜入土内筑室化蛹。老熟幼虫有假死习性，受惊缩成环形。
--	--	-----------------------------------	--

## 9.2 农业防控

合理进行水肥管理，及时清除田间、田岸等周边杂草。

## 9.3 生物防控

天敌防治，菜青虫等可用赤眼蜂等天敌防治。

## 9.4 物理防控

黄板和杀虫灯诱杀等物理方式。

## 9.5 化学防控

坚持以“预防为主，综合防治”。提倡使用物理防治、生物防治和农业防治措施。在利用化学防控时，喷雾机作业质量应符合 NY/T 650 的要求，农药使用符合 GB/T8321.1-2000 农药合理使用准则（一）。

### 9.5.1 萝卜田间主要病害防治

萝卜田间主要病害防治方法见表 B.1。

表B.1 萝卜田间主要病害防治方法

防治病害	药剂名称	剂型	药剂浓度	施药时期	施药方法
根腐病	甲霜灵	25%可湿性粉剂	800 倍液	发病初期	喷雾，交替使用，每 14 d 喷施 1 次，共喷 1 次~2 次。
	杀毒矾	64%可湿性粉剂	500 倍液		
	百菌清	75%可湿性粉剂	600 倍液		
黑腐病	福美双	40%可湿性粉剂	500 倍液	发病初期	喷雾，交替使用，每 14 d 喷施 1 次，共喷 1 次~2 次。
	加瑞农	47%可湿性粉剂	900 倍液		
	代森铵	50%水剂	800 倍液		
软腐病	硫酸链霉素	72%可溶性粉剂	2000-4000 倍液	发病初期	喷雾，交替使用，每 14 d 喷施 1 次，共喷 1 次~2 次。
	水合霉素	88%可溶性粉剂	1500-2000 倍液		
	中生菌素	3%可湿性粉剂	500-800 倍液		
黑斑病	代森锰锌	70%可湿性粉剂	500 倍液	发病初期	喷雾，交替使用，每 14 d 喷施 1 次，共喷 1 次~2 次。
	灭菌丹	40%可湿性粉剂	400 倍液		
	扑海因	50%可湿性粉剂	100 倍液		
	杀毒矾	60%可湿性粉剂	500 倍液		

### 9.5.2 萝卜田间主要虫害防治

萝卜田间主要虫害防治方法见表 B.2。

表B.2 萝卜田间主要虫害防治方法

防治虫害	药剂名称	剂型	药剂浓度	施药时期	施药方法
蚜虫	氰戊菊酯	50 %乳油	4000 倍~6000 倍	危害初期	苗期喷雾防治

			液			
	阿维菌素	0.6%乳油	2000 倍液			
蓟马	氰戊菊酯	50 %乳油	4000 倍~6000 倍液	危害初期		肉质根膨大期喷雾防治
	阿维菌素	0.6%乳油	2000 倍液			
菜青虫	氰戊菊酯	50 %乳油	4000 倍~6000 倍液	危害初期		肉质根膨大期喷雾防治
	阿维菌素	0.6%乳油	2000 倍液			
小菜蛾	氰戊菊酯	50 %乳油	4000 倍~6000 倍液	危害初期		肉质根膨大期滴灌防治
	阿维菌素	0.6%乳油	2000 倍液			
小地老虎	敌百虫	90 %晶体	800~1000 倍液	危害初期		肉质根膨大期滴灌防治
	辛硫磷	50 %乳油	800~1000 倍液			

## 10 采收

根据绿萝卜，白萝卜，紫萝卜的生育期，在接近其生育期的时候，观察萝卜是否完成收尾，收尾完成就达到了采收标准。也可以根据市场需求适时采收。采收用白萝卜收获机（4GB-1）以拔取式采收，其采收效率达 0.15~0.25hm<sup>2</sup>/h。采收前需要做好水分的控制工作，提前 3~5 天停止浇水，以提高萝卜根部的坚韧度，确保萝卜能够连根拔起，防止携带较多泥土，采收时切除萝卜叶留 5 cm~7 cm 长的叶柄。

## 11 贮藏

宁夏种植的萝卜辣味较重，在上市之前，在 3°C 左右的冷库中放置一周左右，使萝卜的淀粉、芥子油苷、蛋白等物质转化为可溶性糖，降低萝卜辣味，提高风味。贮藏管理应符合 GB/T 30134 冷库管理规范。