

# 春种結球白菜的研究

天津市蔬菜研究所

謝 光 瑩

結球白菜原产于我国，栽培历史悠久，是我国人民最喜爱的蔬菜。过去都是夏种秋收，人們只能在秋冬吃到結球白菜。

我国农民很早就有春季栽种結球白菜的经验。如北京市郊白紙坊已有三十多年的栽培历史。但关于这方面的研究工作，还是近几年的事。首先在旅大农业科学研究所試种成功，并在当地大面积推广。1961年我所也进行了这项試驗，基本获得成功，初步掌握了結球白菜栽培的生长規律，控制了抽苔现象的发生。

春季栽培結球白菜成功，是蔬菜生产技术上的一个創举，它增加了春夏菜的种类，同时也丰富了大白菜阶段发育理論研究的内容。

## 一、春种結球白菜的主要优点

**1. 可以增添春菜的新种类，增加春夏蔬菜小淡季的供应量：**天津地区春种結球白菜，在五月下旬至六月上旬收获。这时正值蔬菜淡季，早春蔬菜已过，春播蔬菜尚未收获，或刚刚开始收获，上市量还不多。結球白菜在春季栽培，不仅在春夏菜中增添了一个新种类，广泛栽培也可补充春夏小淡季的

蔬菜供应量，对均衡供应起着一定的作用。

**2. 产量高：**我所1961年栽培試驗結果（四月一日露地直播），白番菜亩产13,140斤、小核桃紋亩产10,880斤、六十天返家亩产7,180斤。旅大市栽种750亩，平均亩产13,000斤，高者达21,000斤。这个产量比春小菜和春夏菜产量均高。

**3. 生长期短、成熟快，可以提高复种指数和土地利用率：**根据我所試驗，早熟品种白番菜生长期为56天、六十天还家生长期为60天。根据外地試驗中熟品种生长期为55—65天，其占地時間比其他春菜皆短，便于倒茬复种。按当地气候条件，春結球白菜在六月上旬收获后可接种快熟的小白菜（或油菜、茼蒿），小白菜收获后再种秋結球白菜（或白萝卜），秋菜收后播种越冬菠菜，这样一年可以种四次。比春甘蓝、番茄、芸豆多种一至二茬，土地利用率提高一倍。

**4. 用工少：**根据我所試驗，生产春結球白菜每亩用工50个左右，比春甘蓝少用工10个。比春番茄、春黄瓜少用工30—40个。

綜合以上情况，春种結球白菜，对調剂淡季蔬菜供应，增加社員收入，支援国家建設，有着一定作用。

二、春季栽培結球白菜的技术关键

1. 控制早期低温、抑制抽苔：春季与秋

季气候差异很大。秋季气温是由高温逐步下降到低温，因而秋种的結球白菜是“种在高温，收在低温”；而把白菜改在春季播种，则恰恰相反，是“种在低温，收在高温”。从温度記載资料分析，結球白菜春播与秋播，在蓮座期气温差异不大，1961年春种的旬平均气温比秋种的仅高1.9—2.6℃。而幼苗期和結球期的温度相差较大，幼苗期春种的旬平均气温比秋种的低8.6—13.4℃；結球期春种的旬平均气温比秋种的高5.2—17.4℃。在四月上旬，早熟品种50%以上的植株开始了花芽分化。促使春結球白菜迅速抽苔的主要原因是苗期低温。

結球白菜对气候的反应很灵敏，它在低温下通过春化阶段，在长日照下通过光照阶段。同时植株不需要生长到一定大小才通过阶段发育，种子萌动以后，在发芽期、幼苗期和蓮座期随时都可以通过阶段发育。

关于結球白菜通过春化阶段所需的温度和时间，研究报导很多，一般認為普通品种在15℃以下的低温下，经过14天左右即可通过春化阶段。

結球白菜通过光照阶段的气候条件不严格，每天有13小时以上的日照，皆可通过光照阶段。在生产上控制光照阶段是比较困难的，因此控制抽苔主要应该从控制低温着手。

从表1可以看出，播种期愈早，则接受低温的时期愈长，其植株的花芽分化率和抽苔率愈高，同时苔茎的长度也愈长。可見延

表 1 不同播期与花芽分化的关系

品 种	花芽分化 程 度	苔茎长在本 叶球以上 %	苔茎长在本 叶球以下 %	刚有花芽 %	无花芽 %	旬平均 温 度 ℃
	播 期					
白	4.6	36	52	0	12	11.5
	4.11	24	40	4	32	14.5
番 菜	4.16	0	52	4	44	14.5
	4.21	0	48	4	48	16.5
	4.26	0	8	8	84	16.5
小核 桃纹	4.6	4	64	4	28	11.5
	4.26	0	0	16	84	16.5

迟播种可以抑制抽苔。但在实践中不能片面地延迟播期，或根本不使通过春化阶段，而必需全面地考虑其他因素。过分延迟播期，虽然可以抑制花苔的发育，但是适宜的生长期也随之縮短，不能形成充实的叶球，产量反而降低。而花芽已分化的植株并不一定都抽苔不結球。从表2可以看出，即使苔茎长达26厘米，仍可包在叶球内。在这种情况下，花苔的生长并不影响結球率，而产量則由于生育期较长，比晚播者显著增高。由此可見延迟播种期，虽能抑制花芽分化和抽苔，但产量不高。为了提高单位面积产量，正确的办法是根据各地气候条件，在不影响結球率的范围之内，争取早播。同时加强苗床管理如早掀帘子，早放风，早落风，早盖帘子，盖双帘子等，以提高床温，縮短低温影响的时期，控制抽苔争取高产。

表 2 不同低温感应与苔茎长度的关系

播种期	播后14℃以下 低温出现 天数	花苔长度 (厘米)	结 球 率	产 量 (斤/亩)
4.18	27	26	100	14,352
4.23	22	15	100	14,205
4.28	17	7	100	13,167
5.3	7	花苔极小	47	11,948
5.8	4	无 花 苔	未完全结球	7,459

注：上表为旅大农科所试验，1959年直播，品种小根。

按天津地区气候条件,春播結球白菜用阳畦育苗,可在三月十日前后播种,此时旬平均温度在 $3^{\circ}\text{C}$ 左右,经过30—40天,露地旬平均气温上升到 $14-15^{\circ}\text{C}$ ,可定植到地里。露地直播白麻叶早熟种以四月十天左右,青麻叶在四月初播种为宜。

**2. 防止后期高温、促进結球:** 結球白菜是半耐寒性植物,生长期間要求温和气候,耐热的能力很弱。到蓮座期是根、叶生长盛期,平均温度以 $17-22^{\circ}\text{C}$ 为宜;温度过高,会引起徒长,不易控制,将延迟結球。到結球期要求較冷凉的气候,适宜的温度为平均 $12-18^{\circ}\text{C}$ 。昼夜温差大,則有利于碳水化合物的累积。

春种結球白菜包心期的温度比白菜結球所要求的适宜温度高得多,同时昼夜温差也小。根据旅大农业科学研究所报导,凡結球期內平均气温超过 $22^{\circ}\text{C}$ 者,或結球期內 $22^{\circ}\text{C}$ 以上高温出現日数超过三天以上者,其結球率和产量均有所降低,晚播比适期早播者减产約20—50%。在天津地区五月下旬即有 $22^{\circ}\text{C}$ 的日平均温度出現。到六月上旬即有連續 $22^{\circ}\text{C}$ 以上日平均温度出現。因而,春結球白菜必須在六月上旬以前收获完毕。

春結球白菜生育后期的高温还会加重軟腐病的发生和蔓延。据1961年試驗从五月中旬起,当气温上升到 $18^{\circ}\text{C}$ 以上后,田間就有病株出現。以后随气温升高,发病率也逐漸上升。所以在安排春种結球白菜的播种期和育苗期时,必須考虑到后期高温对結球的影响和軟腐病的为害問題。

**3. 加强肥水管理,充实叶球:** 春种結球白菜的生育期較短,特別是結球期只有二十

天左右(秋結球白菜的結球期有四十五天左右),而单位面积产量很高。这就說明它每天从土壤內吸取的养分,大大超过秋結球白菜,所以必須加强生育前期的肥水管理。施肥应以速效性氮肥为主,至于磷、鉀可在基肥中适当配合施用。

加强肥水管理对于控制营养器官和繁殖器官的相对生长发育强度上,起着极为重要的作用。在春种結球白菜生长过程中,如果营养器官的生长速度超过繁殖器官,就能形成叶球,反之,則抽苔开花。生育前期的营养条件好,不仅能使生长錐在花芽开始分化前形成更多的叶原始体,并且对延迟花芽分化有一定作用。

春結球白菜的施肥,在基肥中宜加入速效性肥料,使植株发芽后有充足的养分。在幼苗和蓮座期施用人粪尿可以提高地温增加土壤微生物。蓮座期根、叶生长旺盛,必須供应充足养分,包心期植株体重增长量最大,需养分最多,追肥以用硫酸銨在結球前期施入为宜。

浇水方面,应掌握苗期少浇,以提高地温,促进根系发育;中期勤灌多浇,保持土壤湿润;后期气温高,应适当控制,以防病害蔓延。到收获前七天左右要停止浇水。

**4. 选用良种,保証丰产:** 天津地区春种結球白菜的生长期只有50—60天宜选用生长期短,結球性强,能躲避后期高温的品种;或生育期虽較长,但較耐热的品种。还須注意选用春化阶段长,不易抽苔的品种。

根据我所1961年試驗結果:早熟白番菜生长期短,結球快,包球紧,产量較高,最适宜春播。(詳見表3)

表 3 不同白菜品种春播比较

品 种	花芽长在本叶球以上 %	花芽长在本叶球以下 %	刚有花芽 %	无花芽 %	亩产量 斤	生长期 天
白 番 菜	36	52	0	12	13,140	56
小 核 桃 纹	4	64	4	28	10,880	60
六十天还家	4	48	8	40	7,180	60

品种不同，抽苔率也不一样，如白番菜抽苔率将近90%，而同期播种的青麻叶则在70%以下。

根据旅大农业科学研究所試驗結果：“小白口”，极早熟，定植后三十四天即可收获，可避免后期高温和軟腐病，亩产12,000斤左右，是春結球白菜中大有前途的优良品种。“小根”，結球坚实，品质良好，单株重 9.1 斤亩产14,000—18,000斤，生育期87天，定植后四十二天收获，抗病性强，也是有发展前途的品种。

三、尚須进一步研究的問題

1. 春种結球白菜春化阶段进行的速度問題：結球白菜叶球的单株重量，决定于叶片数目和叶片大小，叶片是由叶原始体长成的，而叶原始体是由生长錐陸續分化产生的。一旦生长錐开始花芽分化，形成花序原始体后，叶原始体就不再增加了。因此花芽分化越早，叶片数就越少，花芽分化越晚，叶片数就越多。但花芽分化的迟早，除品种間有差异外，主要决定于植株整个生育过程

中接受低温条件的早晚，和接受低温时间的长短（低温时数的积累）。

根据資料記載：大白菜在 0—10℃ 的低温下，10—15天就可以通过春化阶段。又据旅大农业科学研究所和沈阳农学院的試驗，一般結球白菜品种通过春化阶段需經過十四天左右 15℃ 以下的低温，但品种間差异較大，大多数早熟品种需七至十四天，有些中熟品种则需要十四至二十一天。

春結球白菜春化阶段进行的速度主要是决定于低温累积的总时数。但在低温总时数相等情况下，日夜高温和低温时数比例不同，其春化速度是否一样？再則种子萌动后，幼苗期，蓮座期，包心期等不同阶段通过春化，其所需低温总时数是否相等？这些問題，还未解决，有待进一步研究。

2. 不同品种春种性长短問題：春化阶段的长短是植物对生活条件适应的結果。不同品种通过春化阶段所需时间的长短不同，因此不同品种在春季栽培的反映也不同。栽种春結球白菜为了获得良好結果，首先必須弄清主要品种阶段发育特点，而这也是待研究的問題。

3. 結球白菜在春季栽培，由于后期生长在較高气温下，呼吸作用强烈，影响碳水化合物的累积，如播种較晚，結球往往較小較松。此外由于苔茎的生长发育，营养大量流向繁殖器官，也影响叶球的品质。关于苔茎生长发展程度及养分轉运規律与結球白菜产量质量的关系，也尚須进一步研究。