

# 应用栽培措施控制白菜 三大病害的调查研究\*

謝淑儀 潘順法 胡吉成

(吉林省农业科学院植物保护研究所)

## 提 要

从1959年到1963年所进行的白菜三大病害(毒病、軟腐病、霜霉病)与栽培条件关系的調查和試驗結果証明:播种期在我省中部地区以7月28日到8月2日为宜,通化和輯安地区可以适当延后,而白城地区可略提前一些,主要应根据当年的气象条件,当地品种生育期的长短,抗病力的强弱和土質肥瘦情况而定。尽可能避免在十字花科作物槎口上种植秋白菜。在栽培管理方面应避免使用未腐熟肥料,在低窪地做高壟栽培和苗期密植有減輕軟腐病和毒病发生的趋势,栽培密度的株行距以50×60厘米为宜。

## 前 言

关于利用栽培措施控制白菜三大病害的为害,我国农民在長期的生产实践中积累了丰富的經驗,国内許多研究單位也进行了很多調查研究工作,提出了一些防治措施,在生产上起到了一定的作用。为了更深入一步地研究这一問題,我們从1959年到1963年曾就播种期、槎口、肥料、密度、地勢及耕作方法与白菜三大病害发生关系进行了調查和試驗,茲將有关的調查試驗結果綜述如下。

## 調查研究結果

### 一、播种期与白菜三大病害发生的关系

白菜三大病害的发生与气候条件及白菜发育阶段有密切的关系。在生产实践中可以明显地看到白菜病害发生的程度因播种期的早晚不同而有所差異,播种过早的发病重,晚播的发病輕,播种太晚的,由于积温不足,白菜不能結球。所以,正确掌握播种期对減輕白菜三大病害有重要的作用。为了查明我省秋白菜的播种适期,1959—1963年在本院园艺系和植保所試驗地进行了播种期与发病关系的試驗,同时在省内几个主要地区进行了調查。

\* 1960年的播种期、密度、肥料試驗与本院园艺系合作进行;朱桂香同志协助本研究部份工作。

試驗用的品种是以生产上栽培面积較大的“大糶”为主，播种时期是从7月18日到8月12日，每隔5天播一次。每处理是5行区，行長10米，株行距为50×60厘米，小区面积为30平方米，重复一次。发病調查按全国统一标准进行。十月中旬收获，实测每区中央三行的产量，并調查收获株数，按缺株換算每亩产量。試驗結果如图1和表1。

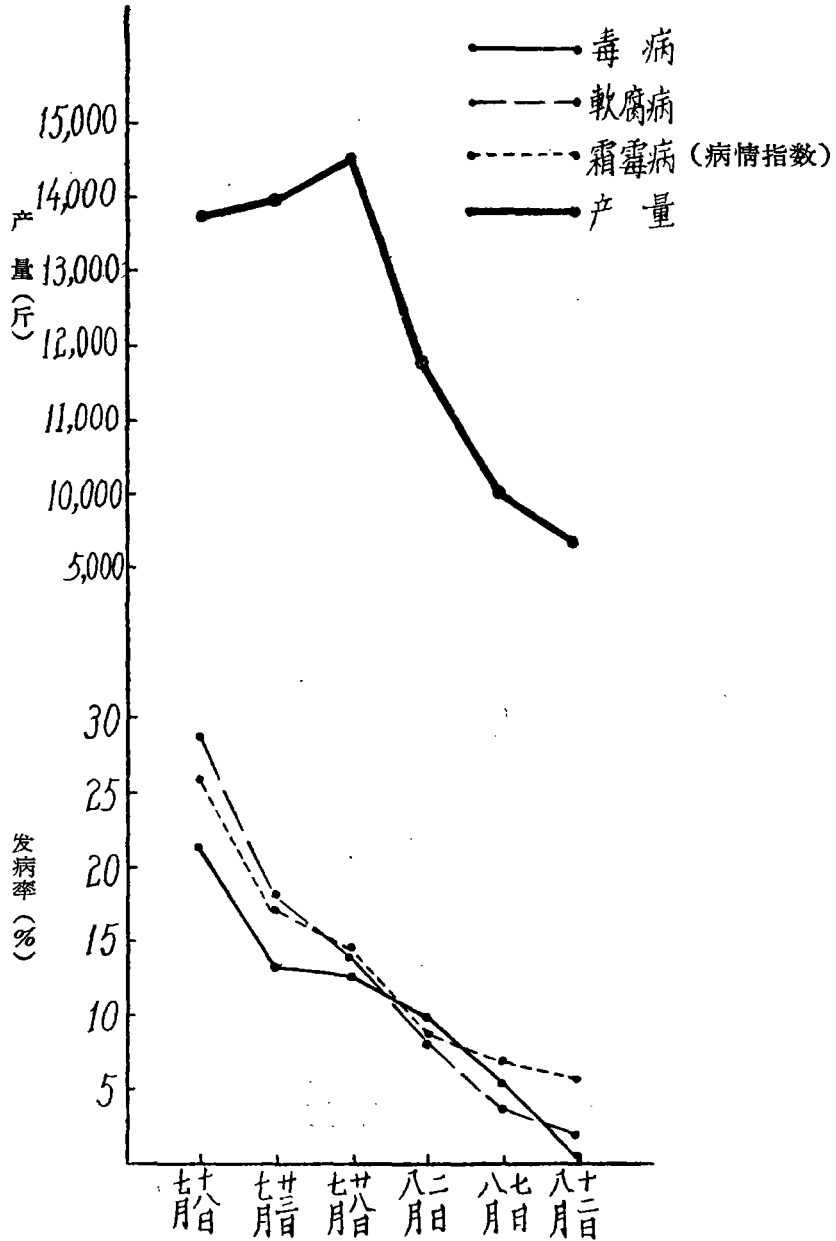


图1 白菜播种期对三大病害发生及其产量的影响 (四年平均結果)

表 1 白菜播种期与三大病害发生的关系

播种期	毒 病						霜 霉 病						軟 腐 病						产 量 (斤/亩)									
	1959		1960		1962		1963		1959		1960		1962		1963		1959		1960		1962		1963					
	发病率	病情指数	发病率	病情指数	发病率	病情指数	发病率	病情指数	发病率	病情指数	发病率	病情指数	发病率	病情指数	发病率	病情指数	发病率	病情指数	发病率	病情指数	发病率	病情指数	发病率	病情指数				
7月18日	10.0	—	51.7	25.0	17.8	7.9	7.3	2.7	7.5	—	60.0	22.5	96.4	36.4	74.3	19.5	3.1	—	11.7	8.4	34.7	13.8	66.0	29.2	14,125.0	9,819.4	12,694.5	18,466.6
7月23日	22.5	—	18.3	8.3	12.5	4.7	8.8	3.1	5.0	—	8.5	1.6	90.4	31.6	66.8	19.6	0	—	0	25.3	10.2	46.6	18.6	15,915.0	10,020.8	12,138.9	17,913.9	
7月28日	15.0	—	21.7	8.3	10.4	3.5	3.8	1.4	5.0	—	8.8	4.1	79.8	23.9	57.1	15.2	0	—	0.9	0.3	26.5	10.9	29.7	9.7	14,615.0	11,000.0	14,216.7	18,388.8
8月2日	12.5	—	20.0	8.9	4.9	1.6	2.5	0.8	2.5	—	10.3	3.0	46.6	11.1	42.7	11.7	0	—	0	16.5	5.9	17.1	5.8	12,500.0	10,041.6	9,416.7	15,055.5	
8月7日	7.5	—	10.0	3.3	2.9	0.9	1.7	0.6	2.5	—	11.0	3.2	27.9	7.1	41.3	11.3	0	—	0	13.4	4.7	1.3	0.4	12,000.0	6,402.8	8,566.6	13,055.0	
8月12日	—	—	—	—	0	0	0.9	0.3	—	—	—	11.3	2.8	33.6	8.7	—	—	—	—	—	4.2	1.4	0	0	—	—	4,399.9	6,430.5

注：1960年为每隔3天播种一次，列表时略有调整；0示未发病；—示未调查。

四年的試驗結果証明，播种期对白菜三大病害的发生有密切关系，而且有較明显的規律性。从发病率来看，越晚播发病越輕。从产量来看，以7月28日播种者为最高，晚播者产量显著下降。从既減輕病害，又保証产量兩方面相結合来看，以7月28日左右播种最为适宜。

此外，于1959—1960年我們在发病季节曾到長春、四平、吉林、辽源、通化、白城、延吉、輯安、图們等市县进行調查，并在四平人民公社海丰大队进行播种期与发病关系的試驗，結果如表2和表3。

表2 吉林省主要地区白菜不同播种期与病害发生的关系

地 区	公 社 名	管理区名	品 种	播种期	发 病 率 (%)				樣 口
					毒 病	霜 霉 病	軟腐病	白斑病	
长 春 市	二道河	金 星	高 邦	7.15	4.3	100.00	6.7	100.00	
	"	"	"	7.28	8.0	100.00	0.5	100.00	
	淨 月	幸 福	青 邦	7.9	15.7	100.00	22.9	100.00	
	"	"	"	7.12	26.7	42.3	10.2	100.00	
	"	"	"	7.28	9.9	34.5	1.5	70.5	
吉 林 市	紅旗农場	光 明	大 燧	7.7	10.5	100.00	32.00	100.00	
	"	"	"	7.24	4.5	30—50	2.0	30—50	
	"	"	"	7.26	2.4	10—30	1.0	10—30	
	"	"	"	7.30	1.0	100.00	0.0	100.00	
	"	"	"	8.2	0.3	—	0.0	—	
四 平 市	国营农場		开原白邦	7.19	3.3	34.7	13.0	—	晒 棧 黄 瓜 土 豆
	"		"	7.24—26	1.4	10.0	11.3	—	
	"		核 头	7.18—19	8.1	—	10.0	100.00	
	"		"	7.28	1.3	—	0	37.5	
	四 平	海 丰	吉林白邦	7.24	3.0	22.5	5.0	100.00	
	"	"	"	7.31	4.0	11.0	4.5	4.5	
辽 源 市	福 鎮	五 一	当地小白邦	7.15	83.0	58.8	7.3	63.0	甘 藍
	"	"	"	8.1	0	2.9	9.3	75.0	黄 瓜
	"	"	"	8.6	0	2.0	0	61.0	西 葫 蘆
	缸 窰	七 一	核 桃 紋	7.21	8.0	21.5	0	31.5	蒜
	"	"	"	7.28	1.0	20.0	0	0	"
通 化 市	江 南	江 南	大核桃紋	7.14—15	1.0	16.0	7.6	—	高 苣
	"	"	"	7.28	7.0	12.0	1.0	32.0	土 豆
	"	"	"	7.28	5.0	12.0	0	95.0	"
	"	"	"	8.8	2.0	4.0	0	84.0	"
白 城 市	农 場		小 根 菜	7.18	17.7	100.00	4.6	0	土 豆
	"		"	7.25	—	85.0	1.6	0	—
	"		"	7.29		90.0	0	0	晒 棧
	"		"	8.8	28.0	31.5	0	0	小 葱

輯安縣	輯安鎮	勝利	包頭蓮	7.16	6.0	27.0	24.0	21.0	小麥
	"	"	"	7.21—22	14.0	少	7.0	81.0	"
	"	"	"	7.28	1.0	0	11.0	70.0	黃瓜
	"	"	"	8.2	3.0	1.0	6.0	10.0	"
	"	"	"	8.7	0	0	0	11.0	洋柿子
	"	先鋒	"	7.24	2.0	0	11.0	95.0	黃瓜
	"	"	"	7.27—28	3.0	0	7.0	94.0	春化菜種
	"	"	"	8.3—4	0	0	0	78.0	洋柿子
"	"	"	8.9	0	5.0	0	5.0	土豆	
延吉市	延吉	園藝農場	核桃紋	7.26	0.3	0	0	0	
	"	"	"	8.3	0	0	0	0	
圖們市	圖們市郊		核桃紋	7.26	2.0	0	1.9	22.0	
	"	"	"	8.2	2.4	0	1.0	10—20	

表 3

四平市郊区秋白菜不同播種期与病害发生的关系

(1960)

播 期	毒 病		霜 霉 病		軟 腐 病		白 斑 病		产 量 (公斤/公 頃)	品 种 ?
	发病率	病 情 指 数	发病率	病 情 指 数	发病率	病 情 指 数	发病率	病 情 指 数		
7月18日	7.7	—	20.9	5.7	24.2	11.1	—	—	76,166.6	跃进一号
7月21日	2.5	—	61.4	16.6	16.5	7.4	—	—	75,583.3	"
7月24日	2.0	—	52.7	14.6	8.5	2.8	—	—	81,750.0	"
7月27日	3.0	—	47.0	13.3	7.3	1.4	—	—	84,666.6	"
7月30日	3.0	—	66.5	18.3	2.5	1.0	—	—	75,291.6	"
8月3日	1.5	—	22.5	5.7	0.5	0.2	—	—	72,000.0	兴城大嫂
8月7日	0.5	—	4.0	0.9	0	0	—	—	71,833.3	"

从全省各地区的調查和在四平市郊区的試驗与本院的試驗結果来看，播種期与三大病害的发生具有类似的規律性。如長春市7月20日以前播種的白菜，其三大病害的发生都較严重。吉林市在7月24日以后播種的白菜，其病害发生显著減輕，尤以毒病和軟腐病的減輕程度最为明显。四平市在7月24日以后播種的白菜軟腐病的发生显著減輕，产量以7月24日和7月27日播種的为最高。辽源市7月21日以前播種的白菜发病重，通化市和輯安县在7月28日以后播種的白菜发病輕。白城市在7月18日播種的白菜发病重些。延吉和圖們市在7月26日左右播種的白菜病害发生較輕。

从上述情况看，中部地区的播種期以7月23日到8月2日之間为宜，通化輯安一帶可适当延后，白城地区可略提前一些。各地区由于气候条件不同，品种生育期的長短、抗病力强弱和土質肥瘠等不同情况，白菜的播種期亦有差異，必須根据具体情况，把播種期适当提前或延后。

## 二、槎口与病害发生的关系

在生产上可以看到不同槎口对白菜病害发生的程度有显著的差別。这說明白菜三大病害的发生与前作是有密切关系的。为查明这一关系，我們从1959年到1960年，在長春、吉林、四平、辽源等地进行了調查。在同一品种、同一播種期而槎口不同的地块上观察其发病情况，結果如表4。

表4

槎口与秋白菜病害发生的关系

地区	槎口	毒病		霜霉病		软腐病		白斑病		播期	品种			
		发病率%	病情指数	发病率%	病情指数	发病率%	病情指数	发病率%	病情指数					
长春市	新农村	葱	籽	4.1	2.5	—	—	0	0	100	51.2	7月31日	高邦	1960年调查
	"	土	豆	5.2	3.7	—	—	0.5	0.2	100	56.1	"	"	
	赵家店	小晒	葱	12.9	6.6	—	—	8.3	2.8	100	48.7	7月末	"	
	"		葱	5.7	3.8	—	—	24.2	9.3	100	59.0	"	"	"
吉林市	白山队	菠菜	籽	22.2	9.3	—	—	46.0	27.2	25.0	6.1	7月24日	大继	"
	"	香	菜	16.7	7.3	—	—	8.7	3.8	44.7	11.5	"	"	
	"	小	葱	11.1	5.0	—	—	9.2	3.5	39.2	9.8	"	"	
	"	葱	籽	5.3	2.4	—	—	6.0	2.7	0	0	"	"	
市	南屯队	菠菜	籽	5.3	1.8	—	—	8.0	2.9	24.0	6.3	"	"	"
	"	春	白菜	30.2	13.0	—	—	32.6	9.2	82.4	26.8	"	"	
	"	西	葫	33.0	13.3	—	—	12.0	4.0	65.0	17.0	"	"	
四平市	海丰	十字花科	采种地	70.9	—	45.3	—	—	—	—	—	7月30日	大继	1959年调查
	"	葱	葱	0	—	32.0	—	—	—	—	—	"	"	
	海丰	老白菜地	白菜	11.0	—	2	—	35.0	—	—	—	二伏初	白邦	"
	"	白	菜	0.5	—	0.5	—	6.0	—	—	—	7月24日	"	
辽源市		甘	蓝	83.0	—	58.0	—	7.3	—	—	—	7月15日	当地小白邦	"
		蒜	蒜	6.0	—	8.0	—	3.0	—	—	—	"	"	

上述调查结果证明，葱、蒜槎口上的白菜软腐病发生轻，在十字花科采种地、甘蓝地、春白菜地和老白菜地上种的白菜，毒病、软腐病、霜霉病及白斑病的发生都较严重。这说明轮作换槎，或者提早整地晒土，使带病残余组织迅速干枯是很必要的。

### 三、肥水与病害发生的关系

1959年在四平人民公社海丰大队蹲点时看到，白菜的品种、槎口、播种期都相同，只是因施用底肥不同，而软腐病的发生就有显著的差异。如施用未腐熟的人粪汤者（每10平方米约70斤），软腐病的发病率为28.3%，而施用人粪干为底肥的（每10平方米约80斤），发病率为10.0%。这主要是因为施用未腐熟的人粪汤引起地蛆（萝卜蝇幼虫）的增多或烧伤白菜根部发生了软腐病。

播种在夏菜畦埂上的白菜，由于肥水都较充足，通风良好，日照也多，三大病害发生的就较晚。在白城蔬菜农场调查时，看到某些地块由于肥水不足，植株生育不良，霜霉病的发生比较严重。

### 四、植株密度与病害发生的关系

为了查清白菜植株密度与三大病害发生的关系，曾在四平人民公社综合园艺畜牧农场和勤富生产大队第六小队进行密度与病害发生关系的试验。综合园艺畜牧农场以“大继”品种为供试材料，前作为早甘蓝，7月30日播种，株行距为30×60厘米、40×60厘米和50×60厘米三个处理，小区面积为60平方米，重复两次，其他栽培管理与当地一般

技术措施相同。勤富大队的供試品种为高邦梗菜，前作为黄瓜，7月27日播种，株行距增加一个60×60厘米，其他設計同前。試驗結果如表5。

表5 白菜植株密度与病害发生的关系

試驗地点	株行距 (厘米)	毒 病		軟 腐 病		霜 霉 病		白 斑 病	
		发病率 (%)	发病指数	发病率 (%)	病情指数	发病率 (%)	病情指数	发病率 (%)	病情指数
四平市 綜合園 芝富收 农場	30×60	3.9	2.4	25.0	10.9	—	—	100.0	61.3
	40×60	32.6	21.8	32.1	15.1	—	—	100.0	50.0
	50×60	35.5	22.6	29.8	12.7	—	—	100.0	48.2
四平人 民公社 勤富大 队	30×60	8.5	3.9	13.2	5.0	3.8	1.5	8.9	2.2
	40×60	8.7	3.9	10.7	4.0	2.1	0.5	15.9	3.9
	50×60	11.5	6.3	6.6	2.5	4.4	2.5	16.5	4.3
	60×60	16.5	8.6	10.6	3.8	5.3	3.1	4.6	1.1

表5的試驗結果表明，株行距密的毒病发生的輕，株行距稀的毒病发生的較重，对其他病害表現不規律。但从产量和單株重量来看，以50×60厘米和60×60厘米为高。不适当的密植对植株正常发育有影响，株行距仍以50×60厘米为宜。

### 五、地势和畦作壟作对发病的影响

地势的高低直接影响田間小气候，是病害发生的誘因，一般窪地的白菜軟腐病、霜霉病和白斑病发生較重。这是由于地面水分較多，有利于病害的发生和蔓延。又如崗地毒病的发生較窪地多，受害程度也重，这因該地比較干旱，降低了白菜对毒病的抵抗力。

我省栽培白菜一般均采取壟作，不灌溉，而只在水源方便地区的城市近郊菜园地，才有畦作灌溉，但面积均不大。根据几年来的观察結果表明，一般壟作对軟腐病的发生有減輕的趋势，特别是在較低窪地上表现的更明显。（表6）

表6 地势、畦作对白菜病害发生的影响

調查地点	地势及栽培方法	发 病 率 (%)			备 註
		軟腐病	霜霉病	毒 病	
长春市城西公社五星 大队第六小队	洼地				原苗床地
	壟作	18	3—4級	52	
	畦作	34	4級	43	
	崗地	12	2—3級	74	
长春市城西公社五星 大队第四小队	稍洼				早黄瓜畦
	壟作	20	—	59	
	畦作	27	—	54	

## 討 論 与 結 論

病害的发生是由于寄生、病原菌和环境条件三者相互制約的結果。栽培措施防病，就是通过栽培制度或方法，直接或间接的影响病原菌的傳染，提高寄主抗病性，或控制

环境条件使其不利于病菌繁殖或侵染，而有利于寄主的生长和发育，从而减轻病害的发生，达到增产的目的。关于应用栽培措施控制白菜病害的发生，我国农民在长期的实践中积累了丰富的经验，国内许多研究单位也进行了很多调查研究工作，裘维蕃等<sup>[1,2]</sup>研究白菜软腐病的防治，提出了选育抗病品种、高畦直播、适时播种、防治害虫、防止植株伤口形成、注意排水、实行轮作以及拔除病株等综合措施，使白菜增产33—87%。在毒病防治方面，提出了加强肥水管理，增加追肥和灌水减少损失的措施。河北省农业科学院蔬菜研究所试验证明<sup>[3]</sup>，玉米间作白菜，能控制白菜毒病的发生等等。这些研究成果，有的已在生产上推广应用，有的尚在继续研究提高。

调节播种期防治病害，在其他地区已基本明确。我们根据试验和省内外各地调查结果表明，我省秋白菜播期，从7月23日至8月2日为适期，这符合“头伏萝卜二伏菜”的农民经验。从全省各地来看，可以在这个播种期范围内，根据当年的气候条件，当地推广品种的生育期长短和抗病力强弱，以及土地瘠肥情况而适当提前或延后播种期。

关于槎口问题，凡以十字花科蔬菜为前作者发病较重，而葱蒜等槎口发病少。前者因为病菌的来源多，易感染，后者可能由于农民称之为“辣槎”具有杀菌素的作用所致。

肥水对三大病害发生的影响，目前在我省应注意不要施用未腐熟的肥料，因为它可以引起地蛆的发生，地蛆又与软腐病的发生有密切关系。大肥大水能控制白菜毒病的为害<sup>[2]</sup>，各地应积极创造条件，增肥加水，以控制白菜毒病，促其高产。

调整植株密度能够改变田间小气候，而影响病害发生的程度。试验结果证明，植株密度较大的，有减轻毒病发生的趋势。这可能是由于苗期密植而降低了土温，保持了土壤中的水分，以及减少传毒蚜虫密度等的结果。在苗期干旱年份，毒病可能发生严重的情况下，采取适当的密植或者利用我省近郊菜农的经验，在播种白菜的同时，于壟沟内播油青菜，在定苗时将油青菜收获供应市场需要，这有可能减轻毒病的大发生。

洼地白菜的软腐病、霜霉病和白斑病发生较重，这是因为田间小气候湿度较大，有利于病菌的侵染与繁殖。而岗地毒病发生较多，是由于土壤湿度小，不适于白菜苗期生长发育，从而降低了对毒病的抵抗性。

高壟栽培，特别是在洼地高壟栽培，能降低白菜软腐病的发生，这是由于通风土壤排水良好等增强植株的生育，和提高抗病力等的综合结果所致。

### 参 考 文 献

- (1) 中国农业科学院筹备组：全国农业科学研究资料汇编（1950—1955），1956年10月出版。
- (2) 裘维蕃、章一华：解决白菜三大病害的研究途径，中国农业科学1961年第5期16—22页。
- (3) 河北省农业科学院蔬菜研究所：1960年蔬菜试验研究总结植保部分第12—14页。
- (4) 白祥安：白菜三大病害的主要防治途径及今后研究方向的商榷，中国农业科学1961年第7期。
- (5) 江彦亭、贺汝光：白菜软腐病栽培防治研究，中国植物病理学会会讯1955年11—12期，第133—135页。
- (6) 旅大市农业科学研究所：1959年白菜三大病害防治研究工作摘要。（油印）
- (7) 王清和、林维坤：山东大白菜软腐病综合防治的初步研究，中国植物病理学会会讯1955年11—12期，第127—132页。