

149793

中国科学院植物研究所遺傳研究室編輯

遺傳學集刊

1

1957

科学出版社

道德学集刊 1957 年第 1 号

ЭТИЧЕСКИЙ СБОРНИК

№ 1

室

社

证出字第061號

印刷者 北 京 五 三 五 工 厂
总經售 新 华 書 店

1958年4月第一版

1958年4月第一次印刷

(京) 道: 1-392

報: 1-570

書號: 1130

字數: 109,000

開本: 787×10921/16

印張: 5 $\frac{3}{4}$

定价: (10) 道林本1.30元
报纸本0.90元

遺傳學集刊 1957 年第 1 号

目 录

春化处理条件及栽培环境对冬小麦当代及后代發育的影响·····	許运天 (1)
从一个玉米綜合品种——洛陽混选一号的选育到推广談玉米杂交优势 的利用和保持·····	吳紹驥等 (17)
从米丘林遺傳学观点論家蚕化性問題·····	段佑云等 (35)
巴克夏杂种猪选育工作报告·····	邱英华等 (53)
論示踪原子对植物种間种內关系的測定·····	乐天宇 (69)
中国不同緯度地区一些大豆品种光照阶段長短的初步研究·····	孟庆喜 (73)
茄子的嫁接試驗·····	篠遠喜人 (79)

春化处理条件及栽培环境对冬小麦 当代及后代發育的影响*

許 运 天

一、引 言

了解植物生長与發育的規律、个体發育与系統發育的关系，对于遺傳及选种工作者，是十分重要的。因此，李森科院士所确定的植物阶段發育理論在科学和在生产实践上都具有重大意义。大家知道，春化处理技术自1929年⁽¹⁷⁾提出之后，越来越受重視。在某些作物的春播中，如能适当地运用这种技术，便会收到提早成熟，避免灾害和增加产量的效果。所以1953年全苏播种春化处理作物的面积达到10,300,000公頃⁽³⁵⁾。但假如把春化处理仅看成一种农业技术^(12-14, 36-39, 42-45)，当然是不全面的。

春化处理在选种工作中的巨大意义，早已受到重視。Н.И.Вавилов院士⁽²⁾曾謂，春化处理方法是許多草本植物底选种的有力工具，它使我們能在北方条件下栽培原来不能生長的亞热带作物。又說，李森科的阶段發育学說，在选择杂交亲本方面，揭出了利用全世界品种的極大可能性。Д.А.Долгушин院士⁽⁷⁾曾自世界各地征集約6,000个小麦品种，在苏联境内6个地点作春化阶段分析，其結果对选种工作者在选择杂交亲本方面，有極大的参考价值。李森科院士⁽¹⁸⁾曾經指出，为了培育早熟品种而进行杂交，应在阶段發育分析的基础上选择亲本。П.Ф.Гаркавый⁽³⁾便应用植物阶段發育理論由春大麦育成了冬大麦优良品种敖德薩17。

适当掌握春化处理条件，并可达到动摇植物遺傳性狀以便进行定向培育的目的。例如变冬麦为春麦，或相反地將春麦变为冬麦。李森科院士⁽¹⁹⁾及其他許多学者的工作报告^(1, 4, 16, 28, 31, 32)，均証明这一点。

关于冬作物的春化处理溫度，李森科院士⁽¹⁷⁾曾指出，冬小麦春化处理的适合溫度为0至3°C。若溫度在0°C以下，尤其是低于-2°C，則春化作用停止，或进行極慢。但З.А.Кульчицкая⁽¹⁵⁾，А.К.Шиманский⁽³³⁾，В.И.Разумов^(24, 25, 26)及Н.Нänsel⁽⁴⁰⁾等的試驗証明，冬小麦或黑麦，可在-2、-4甚至-6°C的低溫条件下进行春化处理。Т.Я.Зарубайло和М.М.Кислюк^(8, 9, 10, 11)，Г.Н.Недешева^(21, 22)，Т.Е.Даньшин⁽⁶⁾，С.В.Мо-

* 此項試驗系作者于1954—1956年在莫斯科季米里亞捷夫农学院在В.Н.Столетов教授指导下进行的，其中大部份結果曾摘要地發表于选种及良种繁育杂志(俄文)1957年第1期上。在本文內，简要地报告試驗中的主要部份，以供参考，并請指教。

кров(20)及 Т.В.Олейникова(23)等的試驗表示,冬小麦甚至春小麦不仅可在低于 0°C 的溫度下通过春化阶段,并可由此在抗寒性及穗形等方面發生显著变化,即低温春化处理起了动摇植物遺傳性的作用。

幼苗春化处理及冬作物在田間結束春化阶段的时间,研究較少。Kakizaki 和 Suzuki(41)指出,禾本科植物在子叶鞘状态通过春化阶段最快。И. И. Гунар 和 Е. Е. Крас-тина(5)的試驗証明,冬小麦在具有 2—3 个叶片时,通过春化阶段最为迅速。С.М.Со-колева(27)的試驗指明,光的質对于冬、春小麦的通过春化阶段有重大作用。据 В.И.Ра-зумов 等(26)的試驗报告,在列宁格勒省的普希金城,冬小麦莫斯科 2411 及冬黑麦瓦特卡,于冬季严寒到来之后,在雪的复盖下結束春化阶段。但据 А.К.Федоров(29,30)的研究,在莫斯科,冬小麦在秋末冬初即严寒到来之前,在田間結束春化阶段。

本試驗目的在于:研究不同春化处理条件对冬小麦通过春化阶段及其后期發育的影响,并探討如何利用春化处理条件动摇冬小麦的遺傳性狀以及定向培育的方法。

二、材料与方法

本試驗采用以下两个抗寒性及春化阶段長度均不相同的冬小麦品种:

1. 留鉄申斯 329——为苏联冬小麦中最抗寒的品种之一,春化期約 45—50 日。在前薩拉托夫选种站(今名苏联东南部谷类作物研究所)于 1913—1924 年間,用个体選擇法,从地方品种三道米尔卡中选出。無芒,白壳,紅粒(34)。

2. 女合作社員——抗寒性較弱,春化期 35—40 天。在前敖德薩选种站(今名全苏遺傳选种研究所)于 1912—1924 年間,用个体選擇法,由地方品种克里木卡中选出。有芒,白壳,紅粒(34)。

为了研究春化处理条件及播种期对冬、春小麦后代的影响,曾用二个春麦品种与上述冬麦进行杂交。这两个春小麦品种是:

1. 留鉄申斯 62——于 1911 年在前薩拉托夫选种站育成,系用个体選擇法从地方品种波尔塔夫卡中选出。無芒,白壳,紅粒(34)。

2. 莫斯科夫卡——为春小麦徒农 70 B/8 及基特契涅尔的杂交后代,于 1938 年育成。有芒,白壳,白粒(34)。

冬小麦种子經過浸水萌动后,开始春化处理。春化处理在电冰箱中进行。二个电冰箱的溫度各为 0 至 $+3^{\circ}\text{C}$ 及 -3°C (以下簡称正溫度及負溫度)。每个冬小麦品种取 40 包种子,每包約 300 粒(重 10 克)。其中 20 包置于正溫度的冰箱中,另外 20 包放在負溫度的冰箱內。然后每隔 5 天將每个品种的 1 包种子从正溫度的冰箱移至負溫度的冰箱,同时从負溫度的冰箱內每个品种各取 1 包种子移至正溫度的冰箱內。春化处理的总日数,約为 100 天,各处理总的春化日数相等,所不同者在于:正溫度及負溫度的日数不相等,或者变溫的順序相反。

這項試驗，重複做了3年，每年均於5月上旬（莫斯科的正常春播時間）播種。都是播在曾經栽種2年生牧草的輪作地上。手播，行長1米，行距20厘米，每行播種50粒，3行區，重複1次。田間觀察項目以抽穗期為主。

雜交工作共進行2年，冬小麥留鐵申斯329與春小麥莫斯科夫卡雜交；冬小麥女合作社員與春小麥留鐵申斯62雜交。第一年兼做正反交，第二年只做正交，以冬麥為母本。雜交技術採用限制自由授粉法。當母本花藥尚呈深綠色時去雄，隔1日授粉。授粉時取成熟度略有差別的父本穗子3個，將其與母本的去雄穗系在一起，父穗莖的下端插入盛水的試管中，每日澆水1—2次，經5—6日後將試管移去。

雜交後代進行春播及秋播。

為了研究冬小麥在田間通過春化階段的時期，1954年8月27日（莫斯科正常秋播時間），將冬小麥留鐵申斯329及女合作社員各播種80盆。盆子置於田間。從10月5日開始至11月底，每隔5天將每一品種移置3盆至溫室內。自12月起，每隔15天移一次。溫室內溫度為19—21°C，光照為16小時。在植株生育期間，調查拔節及抽穗期，並研究一部份植株的生長錐分化情況。1955年重複了這項試驗。

三、試驗結果

1) 冬小麥在田間通過春化階段的時期

兩年的試驗結果說明，冬小麥留鐵申斯329及女合作社員，由移入溫室至抽穗所需時間的長短，與移置日期有關：早期移入者，這段時期較長，後期移入者較短。例如在1954年試驗中，女合作社員的植株，10月10日移入溫室的，經122日抽穗，10月15日移入的——84日，10月20日移入的——59日，10月25日移入的——53日，10月30

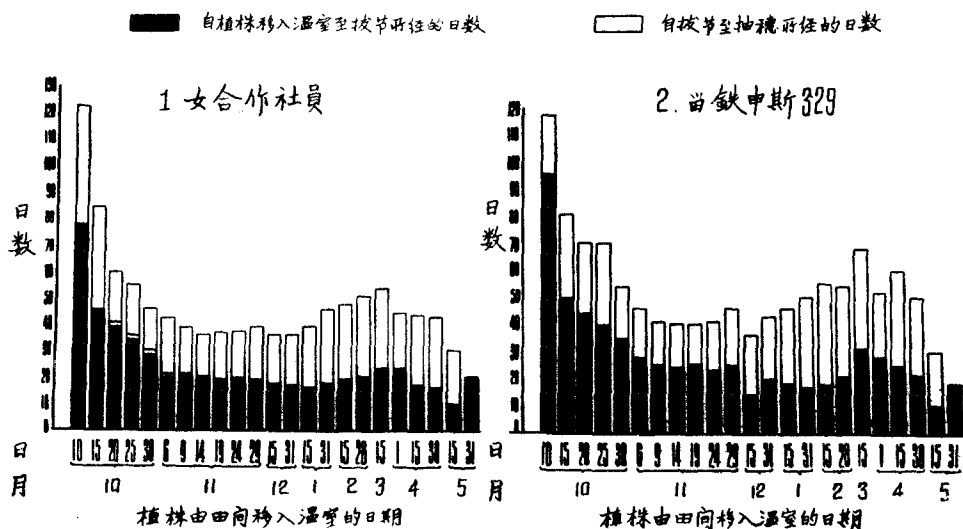


圖1.2 秋冬自然條件對冬小麥通過春化階段及後期發育的影響(1954—55年)

日移入的——46日,11月9日移入的——39日。以后各期移置的植株,由移入溫室至抽穗所需的时间,不再縮短。从1954年11月9日至1955年1月15日各期中移置的植株,其由移入溫室至抽穗,经过35—40日(圖1)。另一品种留鉄申斯329的生育期改变情况,与此类似(圖2)。

1955年的試驗,証实了1954年的結果。例如10月5日移入溫室的女合作社員植株,至1956年1月下旬,仅开始拔节;而11月15日移入溫室的植株,此时已全部抽穗(圖10)。

1956年1月下旬,曾研究植株生長点的分化情况。此时1955年10月5日移入溫室的女合作社員植株,和10月10日移入溫室的留鉄申斯329植株,生長錐突出延長,但很少分化;而10月31日移入溫室的留鉄申斯329或11月25日移入溫室的女合作社員,已开始形成小穗(圖11)(10月底移入溫室的女合作社員,此时已抽穗)。可見早期移入溫室的植株,其生長点的分化較晚期移入者为慢。

1954—1955年的气象資料(圖3)說明,兩年間地面、雪下溫度低于 0°C 的日期,均在11月下旬。而試驗結果表示,11月初以后移入溫室的植株,能于較短期間內拔节、抽

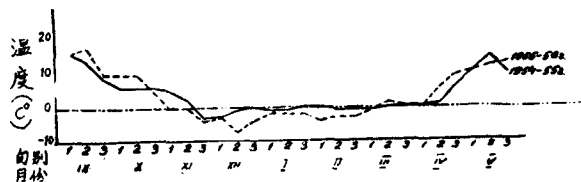


圖3 地面、雪下的旬平均溫度

穗。由此可見,冬小麦女合作社員及留鉄申斯329在莫斯科正常秋播的条件下,均于11月初严寒到来之前在田間結束春化阶段。

以上所述,与 А.К.Федоров(29,30)的試驗結果基本上一致,而与 В.И.Разумов(26)报告則不相同。后者指出,在列宁格勒省的普希金城,冬小麦莫斯科2411及冬黑麦瓦特卡均于严寒到来之后,在雪的复盖下結束春化阶段。

本試驗結果还証明,冬小麦可在 20°C 高溫及長日照条件下通过春化阶段。在兩年試驗中,均曾在溫室內播种未經春化处理的种子作为对照,幼苗一直生長在 20°C 高溫及16小时長日照的条件下,其中,女合作社員经过6个月,留鉄申斯329经过8个月,均能抽穗。因此可知,冬小麦幼苗在 20°C 高溫及16小时長日照条件下仍能通过春化阶段,但較为緩慢。

上面已經提到,在11月初至1月中各个时期內,从田間移入溫室的植株,自移入溫室至抽穗所經的时间,约为35—40日。但在以后一段时期,即从1月中至3月中,植株自移入溫室至抽穗所經的时间,又有延長趋势。例如在1954年的試驗中,12月31日移入溫室的女合作社員植株,自移入溫室至抽穗,经过36日,而3月15日移入溫室的,則经过53日。留鉄申斯329也有相似情况。1955年試驗也表現与此类似的趋势。

從圖 1、2 可以看到，植株自移入溫室至抽穗所經過的時間，在 11 月初以前是逐漸縮短，11 月初至 1 月中保持穩定，1 月中以後逐漸延長，3 月中以後再度縮短。這種延長或縮短，一方面表現在由移入溫室至拔節所經過的時間，同時也反映在從拔節至抽穗所需要的天數。但是對於未結束春化階段而在 11 月初以前移入溫室的植株，這種延長主要表現在從移入溫室至拔節，而對於已結束春化階段並於冬季移入溫室的植株，則這種延長更多地表現在從拔節至抽穗。

試驗結果及氣溫資料(表 1)證明，秋播以後，冬作物在較高溫度下通過春化階段。例如 1954 年 11 月 9 日移入溫室的植株，共在田間 74 日，其中晝夜平均溫度為 0—5°C 的 8 日，5—10°C 的 31 日，10—15°C 的 24 日，高於 15°C 的 11 日。可見絕大部份時間的溫度均在 5°C 以上。

2) 春化處理條件與冬小麥當代植株發育的關係

變溫春化處理試驗，一共進行 3 年。3 年試驗結果，表現同一趨勢：春化處理開始於正溫度，而結束於負溫度的處理(甲)，與春化處理開始於負溫度，而結束於正溫度者(乙)相比，則前者植株抽穗較早，抽穗百分數也較高。這種情形由表 2 上數字可以看出。如自播種至抽穗所經過的日數，甲處理各組平均為 61.8 日，乙處理為 70.7 日。抽穗植株百分數，甲處理平均為 95.2，乙處理為 61.7。處理甲與處理乙的春化處理總日

表 1 植株在田間所受溫度(地表、雪下)的記載

植株移入溫室的日期		植 株 在 田 間 的 日 數											
		1954—1955						1955—1956					
1954—1955	1955—1956	总 日 數	具有下列溫度(°C)的日數					总 日 數	具有下列溫度(°C)的日數				
			< 0	0—5	5—10	10—15	> 15		< 0	0—5	5—10	10—15	> 15
1954	1955												
5/X	5/X	39	0	0	4	24	11	39	0	0	8	9	22
10/X	10/X	44	0	1	8	24	11	44	0	0	10	12	22
15/X	15/X	49	0	1	13	24	11	49	0	0	10	17	22
20/X	20/X	54	0	3	16	24	11	54	0	0	14	18	22
25/X	25/X	59	0	4	20	24	11	59	0	4	15	18	22
30/X	31/X	64	0	4	25	24	11	65	0	7	18	18	22
6/X	5/X	71	0	8	28	24	11	70	0	12	18	18	22
9/X	10/X	74	0	8	31	24	11	75	4	13	18	18	22
14/X	15/X	79	0	9	35	24	11	80	4	18	18	18	22
19/X	20/X	84	2	12	35	24	11	85	9	18	18	18	22
24/X	25/X	89	7	12	35	24	11	90	14	18	18	18	22
29/X	30/X	94	12	12	35	24	11	95	19	18	18	18	22
15/X	15/X	110	28	12	35	24	11	110	34	18	18	18	22
31/X	31/X	126	39	17	35	24	11	126	50	18	18	18	22
1955													
15/I	—	141	53	18	35	24	11	—	—	—	—	—	—
31/I	—	157	67	20	35	24	11	—	—	—	—	—	—
15/II	—	172	73	29	35	24	11	—	—	—	—	—	—
28/II	—	185	86	29	35	24	11	—	—	—	—	—	—
15/III	—	200	100	30	35	24	11	—	—	—	—	—	—
1/IV	—	217	103	44	35	24	11	—	—	—	—	—	—
15/IV	—	231	107	54	35	24	11	—	—	—	—	—	—
30/IV	—	246	107	66	38	24	11	—	—	—	—	—	—
15/V	—	261	107	66	44	33	11	—	—	—	—	—	—
31/V	—	277	107	66	48	40	16	—	—	—	—	—	—

數,以及在正溫度或負溫度條件下的日數,彼此本來相等,其差別僅在於變溫順序的不同,而這種不同對於植株的發育便發生了顯著的影响。

圖 12、13 說明,冬小麥女合作社員,先在正溫度下春化處理 85 日,然後在負溫度下春化處理 9 日,春播後植株正常抽穗(圖 12);反之,同一品種,先在負溫度下處理 10 日,然後在正溫度下處理 84 日,春播後,僅少數植株抽穗,絕大部份植株,一直到 9 月中尚處在分蘗狀態(圖 13)。

圖 4—7 系 3 年試驗中關於抽穗期及抽穗百分數結果的綜合說明。可以看出,變溫春化處理順序對冬小麥的發育,有顯著影响。正溫度開始、負溫度結束者,與負溫度開始、正溫度結束者比較,顯然前者較適於冬小麥的通過春化階段,所以植株抽穗期較

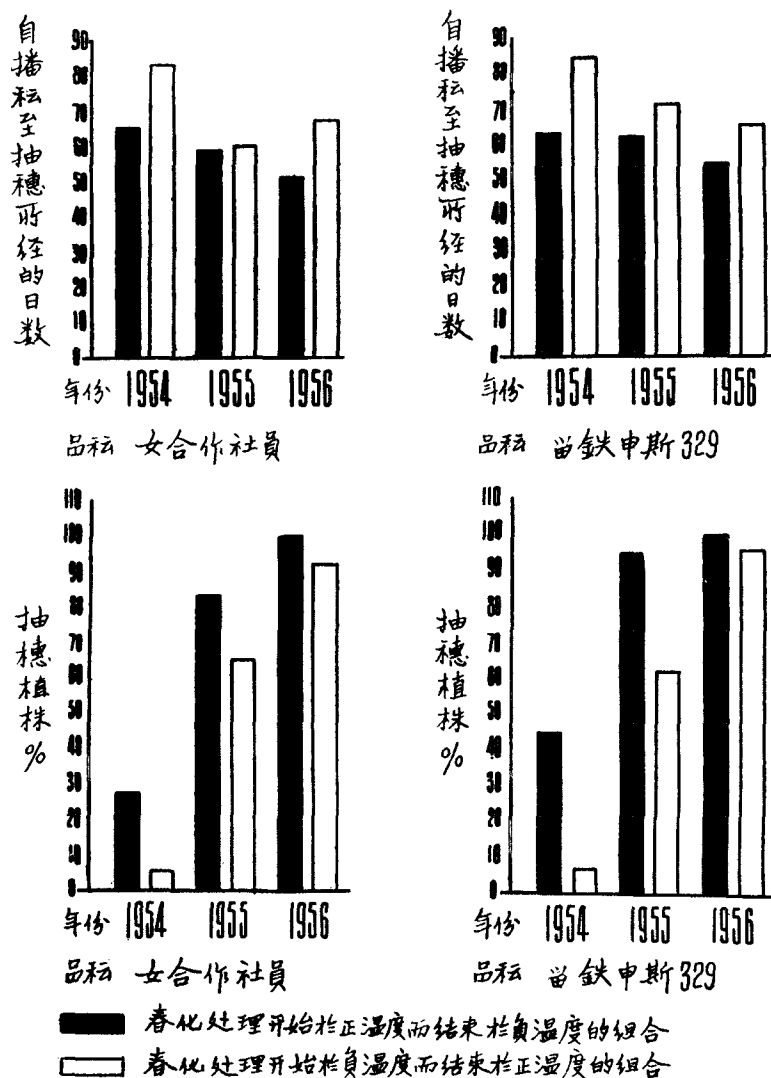


圖 4—7 春化處理條件對冬小麥發育的影响

早, 抽穗百分数亦較高。但由于年代的不同, 試驗結果亦不完全一致。如在3年中, 植株由播种至抽穗所經的日数, 逐年减少; 而抽穗百分率, 則逐年增加。究其原因, 可能与历年的气候条件有关。

由圖8可以看出, 1955年从6月上旬至7月中旬, 地面温度比1954年同一时期的温度显著較低, 1956年的夏季, 尤其凉爽, 7、8兩月的各个旬平均温度, 均低于 20°C 。因此, 1956年的夏季, 比1955年, 尤其比1954年較适于冬小麦在田間补足春化作用。使历年試驗結果在程度上有差别的另一个原因, 可能是由于种子含水量不同, 以致春化速度受到影响。例如为了使种子萌动, 1954年的加水量为种子重量的33%, 1955年为37%, 1956年約为40%。这三年的春化处理虽然在开始时, 种子均已充分萌动, 約半数以上种子露出了幼根, 但在1954年, 經過94日

的春化处理, 种子仍然保持在萌动状态。1956年的种子在春化处理过程中, 由于發芽过長, 給播种工作带来了許多困难。

表2 变温春化处理条件对冬小麦留鉄申斯329当代植株發育的影响 (1955)

春化处理条件				从播种至抽穗所經日数		抽穗植株%	
正温度开始, 负温度結束 (处理甲)	负温度开始, 正温度結束 (处理乙)						
正温度日数	负温度日数	负温度日数	正温度日数	处理甲	处理乙	处理甲	处理乙
20	88	90	18	61	65	90.4	66.0
25	83	85	23	61	65	97.1	78.0
30	78	80	28	61	96	95.0	66.7
35	73	75	33	62	81	97.1	38.0
40	68	70	38	62	61	95.7	60.3
45	63	65	43	62	75	95.5	59.7
50	58	60	48	63	66	96.5	66.6
55	53	55	53	63	69	93.1	44.5
60	48	50	58	62	76	100	42.3
65	43	45	63	63	66	98.3	80.8
70	38	40	68	60	66	94.6	62.3
75	33	35	73	61	61	92.9	65.2
80	28	30	78	61	67	95.7	66.7
85	23	25	83	62	75	97.0	45.5
90	18	20	88	63	68	89.4	83.4
平均				61.8	70.7	95.2	61.7

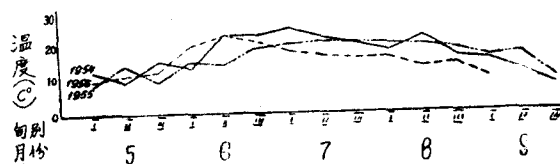


圖8 地表的旬平均温度

3) 春化处理条件及栽培环境对冬小麦后代的影响

为了研究春化处理条件对于冬小麦后代的影响, 曾將經過各种处理的植株后代, 其中包括杂交后代, 进行春播及秋播。

在1954年研究冬小麦在田間通过春化阶段底时期的試驗中, 曾將在溫室內抽穗成熟的各組的植株的种子于1955年进行春播。这些植株包括: 在田間結束春化处理的(11月中以后移入溫室的); 在溫室內通过全部春化阶段的(播种于溫室內的对照); 以及在不同程度上在溫室內补足春化作用的(11月初以前移入溫室的)。春播之后所有这些植株的子代和对照的女合作社員及留鉄申斯329一样, 均不抽穗。

1954年从經過不同春化条件处理的包括两个品种的 89 个組的植株所收到的种子,至1955年进行春播。絕大多数处理的后代均不抽穗;但在冬小麦女合作社員后代中,有 1 組例外,大部份植株均表現春性,与对照春小麦留鉄申斯 62 及莫斯科夫卡同时抽穗。这一組植株在 1954 年的春化条件是:先在負溫度冰箱中春化处理 55 日,然后在正溫度冰箱中 39 日。

关于对这种变异加以檢查,曾將从变异植株上所收到的种子,一部于 1955 年秋播,另一部于 1956 年春播,結果(圖 9)是:秋播者共 63 株,54 株冻死,9 株越冬。春播者共 214 株,184 株抽了穗,30 株一直停留在分蘖状态。以上秋播及春播結果均表示,冬小麦女合作社員的冬性及越冬性,發生了改变。

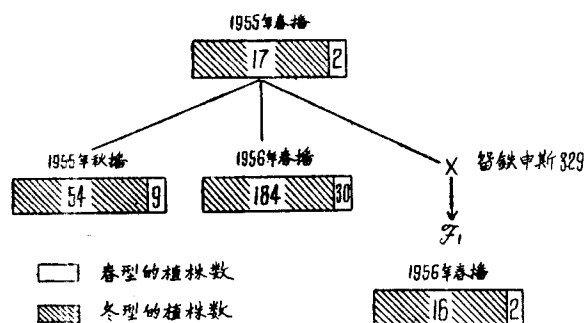


圖 9 冬小麦女合作社員变成春型后其后代的表现

为了进一步檢查这种变异,在 1955 年曾將轉變了的女合作社員与冬小麦留鉄申斯 329 杂交。杂交第一代經春播結果, 16 株抽穗, 2 株停留在分蘖状态。而在对照区中, 普通秋播的女合作社員与留鉄申斯 329 杂交, 第一代表現典型的冬性, 在 5 行区中, 沒有 1 株抽穗。

关于播种期对冬、春麦杂交后代的影响亦作了研究。杂交种子有 2,541 粒是 1954 年杂交得来的, 这些种子当年秋播一部份, 其余于 1955 年春播。

表 3 播种期对冬、春麦杂交后代 (F_1) 冬、春性及越冬性表現的关系

品 种 或 杂 交 組 合	1954年秋播部份			1955年春播部份		
	冬前株数	冬后株数	越冬植株 (%)	总株数	抽穗株数	抽穗植株 (%)
女合作社員	13	13	100	120*	0	0
留鉄申斯 329	19	15	78.9	120*	0	0
莫斯科夫卡	19	0	0	38	38	100
留鉄申斯 62	18	0	0	37	37	100
女合作社員 × 留鉄申斯 62	56	0	0	191	189	99
留鉄申斯 62 × 女合作社員	37	0	0	130	130	100
留鉄申斯 329 × 莫斯科夫卡	133	0	0	238	238	100
莫斯科夫卡 × 留鉄申斯 329	74	0	0	171	171	100

* 3 行, 行長 1 米, 每行約 40 株, 收获时因見全部不抽穗, 未調查株数, 以下各表同。

1954年秋播結果(表3), 杂交第一代和对照亲本春小麦留鉄申斯 62 及莫斯科夫卡一样, 全部冻死; 而对照亲本冬小麦留鉄申斯 329 及女合作社員, 則絕大部份植株越了冬。这个結果說明, 春小麦留鉄申斯 62 与冬小麦女合作社員杂交, 或春小麦莫斯科夫卡与冬小麦留鉄申斯 329 杂交, 其第一代在秋播情况下其越冬性和亲本之一的春小麦一样。

1955年春播結果(表3), 对照亲本女合作社員及留鉄申斯 329 均不抽穗; 而杂交第一代, 則几乎全部植株均抽穗, 即表现为春性。

1955年再度进行杂交。因为根据第一年試驗結果, 正反交之間并無显著差別, 所以 1955年未做反交, 仅以冬麦为母本、春麦为父本进行杂交。共計得到杂交种子4,535粒, 当年秋播一部份, 其余种子于 1956 年春播。

1955年秋播結果(表4), 对照春小麦留鉄申斯 62 及莫斯科夫卡, 全部冻死; 而杂交第一代, 則半数以上植株越了冬。这与 1954 年的秋播結果不同。由这个結果看来, 春小麦与冬小麦杂交, 其第一代在秋播条件下, 其越冬性較接近于亲本之一的冬小麦。

表 4 播种期对冬、春麦杂交后代 (F_1) 冬、春性及越冬性表現的关系

品 种 或 杂 交 組 合	1955年秋播部份			1956年春播部份		
	冬前株数	冬后株数	越冬植株 (%)	总株数	抽穗株数	抽穗植株 (%)
女合作社員	13	13	100	120*	0	0
留鉄申斯 329	14	11	78.6	120*	0	0
莫斯科夫卡	15	0	0	63	63	100
留鉄申斯 62	11	0	0	32	32	100
女合作社員 × 留鉄申斯 62	268	188	70.2	904	902	99.8
留鉄申斯 329 × 莫斯科夫卡	252	198	78.6	829	825	99.5

* 3 行, 行長 1 米, 每行約 40 株。

1956年春播結果(表4), 与 1955 年春播結果一致, 植株表現春性。

由上述結果可以看出, 冬小麦与春小麦杂交, 其第一代在春播条件下, 兩年均表現春性; 在秋播条件下, 則兩年結果有显著差別: 1954 年杂交, 当年秋播者, 杂种第一代全部冻死; 1955 年杂交, 当年秋播者, 杂种第一代大部份植株越了冬。

由 1955 年春播杂交种所得到的种子(杂种第二代), 曾于 1955 及 1956 年分別进行秋播及春播, 結果均發現分离現象(表5): 1955 年秋播, 約半数植株越了冬; 而 1956 年春播, 則 90% 植株抽了穗。由此可見, 冬小麦与春小麦杂交, 其第二代冬春性及越冬性表現的强弱与播种期有关。

1955 年除作冬小麦与春小麦的杂交外, 增加了冬小麦与冬小麦的杂交。因为根据第一年試驗結果, 初步看出, 用冬麦与春麦杂交, 在杂交后代中, 冬小麦不同春化处理条件的影响, 并不能觉察出来。同时考虑到, 在 1954 年变温春化处理試驗中, 冬小麦女合作社員, 先在負溫度条件下春化处理 55 日, 然后在正溫度下 39 日的, 其后代在冬性及越

表 5 播种期对冬、春小麦杂交后代 (F_2) 冬、春性及越冬性表现的关系

品 种 或 杂 交 组 合	1955年秋播部份			1956年春播部份		
	冬前株数	冬后株数	越冬植株 (%)	总株数	抽穗株数	抽穗植株 (%)
女合作社員	41	34	82.9	200*	0	0
留鉄申斯 329	36	35	97.5	200*	0	0
莫斯科夫卡	38	0	0	175	175	100
留鉄申斯62	38	0	0	176	176	100
女合作社員 × 留鉄申斯62	392	123	31.4	1215	1095	90.1
留鉄申斯62 × 女合作社員	280	121	43.2	817	719	88.0
留鉄申斯329 × 莫斯科夫卡	429	300	69.9	1977	1763	89.2
莫斯科夫卡 × 留鉄申斯329	498	364	73.1	1485	1335	89.9

* 5行,行長1米,每行約40株。

冬性上,發生了变异,所以 1955 年取女合作社員先在負溫度条件下春化处理55日,然后在正溫度下 53 日者作为母本,与在正常条件春化处理的冬小麦留鉄申斯 329 做杂交。并用在正常条件下通过春化处理的上述两个品种进行杂交,作为对照。試驗結果如表 6 所示。在 1—4 各个杂交組合中,母本均为女合作社員,父本都是留鉄申斯 329。第 1—2 組,母本先在負溫度、而后在正溫度的条件下进行春化处理,而父本則在正溫度下进

表 6 春化处理条件对冬小麦后代的影响

杂 交 组 合	1955年秋播部份		1956年春播部份	
	植株总数	越冬植株数	植株总数	抽穗植株数
1 女合作社員 × 留鉄申斯329 (-55日, +53日)(+108日)	8	8	8	4
2 女合作社員 × 留鉄申斯329 (-55日, +53日)(+68日)	—	—	9	9
3 女合作社員 × 留鉄申斯329 (+73日) (+108日)	6	6	8	0
4 女合作社員 × 留鉄申斯329	9	9	200*	0
5 留鉄申斯329 × 女合作社員	9	8	200*	0

* 5行,行長1米,每行約40株。

行春化处理。第 3 組的父、母本均是在正溫度下进行春化处理的。第 4—5 兩組的亲本,系正常秋播的冬小麦,是在田間通过春化阶段的。

試驗的結果是:第 4—5 兩組的杂交第一代,表現强的越冬性及典型的冬性,即秋播越冬,春播不抽穗。第 3 組的結果,与第 4—5 組相同。而第 1—2 兩組的后代,則秋播越冬,春播大部份抽穗。

四、討 論

用变溫条件进行冬小麦的春化处理,变溫順序对冬小麦当代植株的發育,有显著影

响：春化處理開始於正溫度而結束於負溫度者，與開始於負溫度而結束於正溫度者相比，前者植株抽穗較早，抽穗百分數亦較高，即這種變溫順序比較適合於冬小麥的通過春化階段。此種現象，和冬小麥在自然條件下通過春化階段的規律是符合的：在農業生產實踐中，冬小麥秋播後，是在正的、逐漸降低的溫度下生長、發育。

春化處理條件的影響，不但表現在當代植株的發育，並且及於後代。例如女合作社員經過由低溫至高溫的春化處理並且春播之後，變為春型。很可能是變溫春化處理條件動搖了冬小麥女合作社員的冬性性狀達到一定程度時，就可以在春播條件下，接受春季條件的影響，形成春性性狀。在這方面，本試驗積累的材料雖然不多，但據檢查的結果這種變異的產生，是無可置疑的。首先可以說，變異植株絕不是被機械混入的春小麥留鐵申斯 62 或莫斯科夫卡，因為留鐵申斯 62 無芒，莫斯科夫卡白粒，而改變了的女合作社員，仍保持原來特征：有芒、紅粒。同時它不可能是女合作社員與春小麥留鐵申斯 62 或莫斯科夫卡天然雜交的後代。因為在改變了的女合作社員的後代中，只發生冬、春性性狀的分离，而穗和種子，均保持女合作社員的原來特征。所以這種分离現象不是說明材料不純，而是表示，改變了的冬小麥，其新的性狀並未立刻固定下來，所以在 1955 年的秋播及 1956 年的春播中，雖然大部份植株在越冬性及冬、春性方面傾向於春小麥，但仍有一小部份植株表現為冬麥。

在用幼苗進行春化處理的試驗中，在不同程度上在溫室內補足春化處理者，其後代在春播條件下並不表現冬性性狀的改變，全部不抽穗。用種子在 0 至 3°C 的溫度下進行春化處理，或先在正溫度而後在負溫度下進行春化處理者，其後代的冬性性狀，也無任何改變，僅在先用負溫度而後用正溫度進行春化處理的後代中，發現了冬性性狀的改變。因此可以推斷，這種不同的變溫順序，不但對冬小麥當代植株的發育有不等的影響，而且對於動搖冬小麥遺傳性的作用，也不相同。

冬小麥與春小麥雜交所獲得的第一代春播的結果，兩年一致，均表現春性。而秋播結果，則兩年不同：同是雜種第一代，一年的結果是全部凍死，另一年是大部份植株越冬。而對照的兩個春小麥品種，則兩年結果一致——全部凍死。產生差異的原因可能有：1) 兩年的冬季條件不相同；2) 兩年的秋季氣候條件和雜種小麥的生育狀態有差別。我們曾注意到冬前植株的生育狀態及冬季氣溫條件，在這些方面，兩年差異不顯著。因此尚不能肯定那個原因是主要的。但兩年間植株越冬情況不同是事實，這種事實表明，春小麥與冬小麥雜交，第一代在秋播條件下，不一定是春型。此外雜種第二代中冬、春型植株的比數，亦因播種期而不同：在春播中，春型植株的比數，遠較在秋播中大。

經過變溫春化處理的冬小麥女合作社員與另一冬小麥留鐵申斯 329 雜交，其第一代在春播條件下表現春性。在這裡，不能認為這種春性性狀是早就潛伏存在的。因為在本試驗中，不但對照的兩個親本春播不抽穗，即對照親本的雜交種第一代，也均不抽

穗。我們認為這種春性性狀是在親本的冬性性狀遭受動搖、雜種第一代接受春播條件的影響的基礎上形成的。

關於冬小麥幼苗的春化處理條件，研究報導不多。但既然冬小麥在冬季較為嚴寒的莫斯科尚於冬前結束春化階段，則冬小麥的通過春化階段與否與其抗寒能力的關係，值得作進一步的研究。因為這對選種及栽培均有實際意義。又根據本試驗結果，我們推測，冬小麥幼苗通過春化階段的適合溫度，可能較萌動種子通過春化階段所需的溫度為高，並且光的作用不可忽視。

五、摘 要

1. 根據 1954 及 1955 兩年在莫斯科進行試驗的結果，冬小麥女合作社員及留鐵申斯 329，在正常秋播條件下，於 11 月上旬，即嚴寒到來之前，在田間結束春化階段。

2. 萌動了的冬小麥種子，能在 -3°C 的低溫下，而幼苗則可在 20°C 高溫及 16 小時長日照的條件下、部份或全部地通過春化階段。

3. 用變溫條件進行春化處理，變溫順序對冬小麥通過春化階段，有顯著影響：若正溫在前，負溫在後，則冬小麥比在相反情況下通過春化階段為快。春化處理正溫先於負溫者，抽穗植株百分數較相反處理為高，抽穗期亦較早。

4. 用變溫條件春化萌動種子，然後春播，曾將冬小麥女合作社員變為春型。

5. 冬小麥女合作社員轉變為春型後，其春性性狀並未立即固定，在第一、二代均表現分離現象。

6. 冬、春小麥雜交，其後代冬、春性及越冬性方面的表現，與播種期有關，在雜種第二代，秋播者冬型植株的比數較春播者為高。

7. 為了檢查冬小麥女合作社員經過變溫條件春化處理後其冬性性狀的改變，曾用冬小麥留鐵申斯 329 與之雜交，同時以未經變溫春化處理的相同品種的雜交為對照，一同進行春播，結果前者在雜交第一代中出現半數以上的春型植株，而後者的雜交第一代，則全部植株均為冬型。

參 考 文 獻

- (1) Авакян А.А. Управлять развитием растительных организмов. Яровизация, 6:21, 75—119, 1938.
- (2) Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции (в кн. Теоретические основы селекции растений, Том I, с. 17—74, 1935).
- (3) Гаркавый П.Ф. Озимый ячмень одесский 17. 1955.
- (4) Глиняный Н.П. Опытные данные по изучению процесса переделки природы сортов яровой и озимой пшеницы. Ученые записки Казахского Гос. Унив. им. С.М. Кирова, Т. 14, Биология, выпуск 4, 5-23, 1953.
- (5) Гунар И.И. и Крастина Е.Е. Продолжительность стадии яровизации озимой пшеницы в связи с фазой развития. Агробиология, N.1, 32—38, 1953.

- (6) Данышин Т.Е. Изменение пшеницы под влиянием условий прохождения стадии яровизации. Агробиология, N.6, 119—123, 1953.
- (7) Долгушин Д.А. Мировая коллекция пшениц на фоне яровизации. 1935.
- (8) Зарубайло Т.Я. и Кислюк М.М. Условия прохождения стадии яровизации как фактор наследственной изменчивости. Агробиология, N.3, 29—32, 1948.
- (9) Зарубайло Т.Я. и Кислюк М.М. Изменчивость озимой пшеницы в результате прохождения стадии яровизации в условиях, отклоняющихся от нормы. Селект. и семеновод. N. 10, 17—25, 1948.
- (10) Зарубайло Т.Я. и Кислюк М.М. Яровизация при отрицательных температурах как метод воспитания зимостойкости. Селект. и семеновод. N. 8, 19, 1951.
- (11) Зарубайло Т.Я. и Кислюк М.М. Улучшение семян яровых культур яровизацией при низких (отрицательных) температурах. Селект. и семеновод. N. 12, 43—47, 1951.
- (12) Конев Н. яровизация в Московской области. Социалистическая реконструкция сельского хозяйства, N. 12, 219, 1936.
- (13) Коновалов И.Н. Влияние яровизации растений на накопление органического вещества. ДАН СССР, 2:87, 40—42, 1936.
- (14) Кружилин А.С. Яровизация на юго-востоке как мероприятие борьбы с засухой. За устойчивый урожай на юго-востоке, N. 1, 48—49, 1938.
- (15) Кульчицкая З.А. О роли отрицательных температур в развитии растений. ДАН СССР, 47:5, 377—380, 1945.
- (16) Лукьяненко П.П. Изменение природы сортов озимых и яровых пшениц путем изменения условий прохождения стадии яровизации. Агробиология, N. 2, 40, 1948.
- (17) Лысенко Т.Д. Теоретические основы яровизации. 1935 (в кн. Агробиология, 3—54, 1952).
- (18) Лысенко Т.Д. Селекция и теория стадийного развития растений. 1935(в кн. Агробиология, с. 55—91, 1952).
- (19) Лысенко Т.Д. О двух направлениях в генетике. 1937(в кн. Агробиология, 169—200, 1952).
- (20) Мокров С.В. Видообразование у яровой пшеницы при воздействии пониженными температурами на проросшие семена. Агробиология, N.5, 56—68, 1954.
- (21) Недешева Г.Н. Изменение наследственности озимых пшениц под воздействием отрицательной температуры на стадии яровизации. Агробиология, N.12, 55—66, 1952.
- (22) Недешева Г.Н. Влияние отрицательных температур на стадии яровизации на наследственность растений. Труды Ин-та генетики АН СССР, N. 19, 72—81, 1952.
- (23) Олейникова Т.В. О влиянии репродукции семян на изменение стадийных особенностей растений. ДАН СССР, 99:3, 467—470, 1954.
- (24) Разумов В.И. Некоторые вопросы стадийного развития растений. Вопросы ботаники II АН СССР, 679—686, 1954.
- (25) Разумов В.И., Олейникова Т.В. и Феофанова Н.Д. Яровизация озимых злаков при отрицательных температурах. Сборник трудов Пушкинских лабораторий ВИР, 131—141, 1949.
- (26) Разумов В.И., Феофанова Н.Д. и Олейникова Т. В. Яровизация озимых злаков при отрицательных температурах. ДАН СССР, 60:4—5, 693—695, 1948.
- (27) Соколова С.М. О значении качества света на стадии яровизации. селекц. и семеновод. N. 3, 74—76, 1957.
- (28) Столетов В.Н. Экспериментальные данные о направленной изменчивости вегетационного периода у пшениц. Труды Ин-та генетики, N. 14, 88—137, 1947.
- (29) Федоров А.К. Об образовании генеративных органов в связи со стадийным развитием растений. Труды Ин-та генетики, N. 21, 130—143, 1954.
- (30) Федоров А.К. Некоторые данные по стадийному развитию озимых растений. Агробиология, N. 3, 64—69, 1955.
- (31) Хитринский В.Ф. Изменение природы озимого ячменя в яровую форму. яровизация, 4:25, 58—69, 1939.
- (32) Шиманский Н.К. Переделка озимой пшеницы Кооператорка в яровую. яровизация, N. 4—5, 111—120, 1938.
- (33) Шиманский Н.К. Повышение морозостойкости озимых пшениц. Селект. и семеновод. N. 6, 24—26, 1947.
- (34) Руководство по анробации с. х. культур. Том I, 1947.

- (35) Сельскохозяйственная энциклопедия. Том 5, 422—423, 1956.
- (36) Bell, G.D. Experiments on vernalization. Jour. Agr. Sci. 26:1, 155—171, 1936.
- (37) Bell, G.D. The effect of low-temperature grain pretreatment on the development, yield and grain of varieties of wheat and barley. Jour. Agr. Sci. 27:3, 377—393, 1937.
- (38) Borodin, D.N. Jarovization of winter barleys. Amer. Jour. Bot. 21:10, 708, 1934.
- (39) Gfeller, F., Derrick, R. A., Fraser, J. G. C. Jarovization or vernalization of cereal crops. Sci. Agr. 13:11, 728—729, 1933.
- (40) Hänsel, H. Vernalization of winter rye by negative temperatures and the influence of vernalization upon the lamino length of the first and second leaf in winter rye, spring barley and winter barley. Ann. Bot. 17:67, 417—432, 1953.
- (41) Kakizaki and Suzuki Studies of the physiology of earing in wheat. Jour. of the Imperial Agricul. Exper. Station. 3:1, 41—92, 1937.
- (42) Mckinney H.H. & others. Field experiments with vernalized wheat. Circular N. 325 U.S.D.A. 1934.
- (43) Martin, J. H. The practical application of jarovization. Jour. Amer. Soc. Agrn. 26:3, 251, 1934.
- (44) Thomson, R. Vernalization trials with wheat. The New zealand Journal of Agriculture. 55:4, 204—206, 1937.
- (45) Wort, D.T. Responses of various spring wheats to vernalization. pl. physiol. 15:1, 137—141, 1940.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ЯРОВИЗАЦИИ И СРОКОВ ПОСЕВА НА РАЗВИТИЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ И ЕЕ ПОТОМСТВА

Сюй Юнь-тянь

Резюме

1. Двухгодичные (1954, 1955) данные опытов, проведенных нами в Москве, доказали, что озимые пшеницы Кооператорка и Лютеценс 329 при осеннем посеве нормальным сроком прошии стадию яровизации в поле к началу ноября, до наступления устойчивых морозов.
2. Наклюнувшиеся семена озимой пшеницы могут яровизироваться при температуре -3°C , а ее зеленые растения—целиком проходить стадию яровизации в условиях шестнадцатичасового освещения при температуре около $+20^{\circ}\text{C}$, хотя и медленно.
3. В случае яровизации при переменном температурном режиме порядок чередования положительных и отрицательных температур оказывает значительное влияние на прохождение стадии яровизации у озимой пшеницы: если положительные температуры предшествуют отрицательным, стадия яровизации проходит быстрее, чем в обратном случае, хотя число дней с отрицательной и положительной температурой и в том, и в другом случае одинаково. Процент выколосившихся растений, яровизированных сначала при положительной температуре, а затем при отрицательной выше, а период вегетации короче, чем у растений, яровизированных при обратном случае смены температуры.
4. Путем яровизации наклюнувшихся семян переменным температурным режимом нам удалось переделать озимую пшеницу Кооператорка в яровую форму.
5. Расщепление по озимости и яровости наблюдалось в потомстве измененной Ко-