

〔苏联〕Г. В. 波魯茨基等著

提高冬小麦越冬性和 抗倒伏性的研究

科技卫生出版社

提高冬小麦越冬性和 抗倒伏性的研究

〔苏联〕Г. В. 波魯茨基 等著

吳兆芬 朱立宏 譯

科技卫生出版社

內 容 提 要

本書系譯自蘇聯烏克蘭蘇維埃社會主義共和國科學院植物生理研究所和植物抗性研究室的論文集——“提高冬小麥和三葉草對不利的外界環境條件的抵抗性的方法”中關於小麥的部分。在本書中論及關於提高冬小麥對不利的外界環境因素的抵抗性問題；說明冬小麥植株由於不利的越冬條件以及個別品種的不抗倒伏在生理上和解剖上的變化；並列舉提高植株抵抗性的各種方法及其意義。可供有關農業教學、研究及技術工作者參考，對試驗田種植者亦有實際參考價值。

提高冬小麥越冬性和抗倒伏性的研究

原著者〔蘇聯〕 Г. В. Поруцкий 等

原出版者 ИЗД. АН УССР

譯者 吳兆蘇 朱立宏

科技衛生出版社出版

（上海南京西路2004號）

上海市書刊出版業營業許可證出 095 號

大眾文化印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

統一書號：16119·267

開本 850 × 1168 1/32 · 印張 31/4 · 字數 73,000

1959年1月第1版 1959年1月第1次印刷

印數 1—8 000

定 價：（十二）0.48 元

目 录

环境条件对于冬小麦越冬性和生产率的影响.....

Г. В. 波鲁茨基 А. Г. 米哈罗夫斯基 (1)

冬小麦的品种和越冬性.....

Г. В. 波鲁茨基 Б. Л. 謝尔 (30)

冬小麦抗倒伏性的解剖生理指标

Л. П. 哈拉布达 Л. Б. 杰里斯 (52)

品种和倒伏

Л. П. 哈拉布达 (81)

栽培条件对冬小麦抗倒伏性的影响

Л. Б. 杰里斯 (91)

环境条件对于冬小麦越冬性 和生产率的影响

Г. В. 波鲁茨基 (Поруцкий)

А. Г. 米哈罗夫斯基 (Михаловский)

利用营养条件定向改变植物有机体的本性，对于提高农作物的越冬性起着决定性的作用。米丘林曾經選擇适当的培育条件，并且在发育的一定阶段調节农作物（特别是杂种幼苗）的营养，定向地提高了植物有机体对不良的外界环境条件的抵抗性。

定向改变生理和生物化学性状能够使植物体发生内部的改造，并且提高对于低温、干旱和其他不良的外界环境条件的抵抗性。选择能加强有利的生理和生物化学特性的条件，以达到上述的目的，这样就符合于季米里亞席夫关于改进栽培植物品种任务的指示。

农作物是在田間情况下，在外界环境因素复杂的綜合作用之下发育起来的，其中土壤、农业技術、植物营养、气候和天气等都成为相互联系的部分。

冬小麦及其他冬季禾穀类作物，从生長的第一天起，即由根系分泌相当数量的不同的有机物質到土壤中去。这些物質一部分用于預先溶解，并准备提供植物吸收的土壤营养物質。根部所分泌的其余部分則被小麦的根际微生物所利用；由根系所分泌的有机物質改变着土壤的环境。

磷酸的生物学合成过程因相反的过程——土壤中由于有机質

的分解和累积而引起的碳酸及有机酸（乳酸、油酸、琥珀酸）的溶解过程而减弱。此种酸类作用于土壤中难溶性的磷酸化合物，并把它們轉变为可溶性类型。也正是土壤中磷酸的生物学的吸收作用相应地促使含水量的增加⁽¹⁶⁾。

地球上的电场以及土壤和空气位能的差異影响植物体化学成分的改变⁽¹⁷⁾。地球的重力调节着原生質的极性，并影响植物体的发育⁽¹⁸⁾。向地性的反应正如同光线刺激的反应一样，表现于細胞生命活动的加强⁽¹⁹⁾。在关于田间实验生理学的研究中，福查尔（Е. Ф. Вогчал）⁽²⁰⁾提出了生理机能的协调性是农作物高度抵抗力和生产率基础的学说。生活过程内部矛盾的特征是结构成分的一定的相互关系以及生理机能的协调性，由于有机体对于环境条件、对于向地性、机械、化学、光线、温度以及其他刺激经常适应的结果⁽¹⁹⁾。适应性是通过有机体所固有的对刺激的感应性对外界条件改变所起的一定反应而实现的⁽²¹⁾。

在对于旱、寒冷、土壤鹽漬性相适应的过程中，在植物有机体内通过其能动的刺激感应系统，除了固有的遗传关系之外，发生着新的关系。并且植物有机体在新的条件下受着这些遗传的和后天获得的关系之间的相互作用和综合性的支配，而在若干代中通过有系统地巩固这些后天获得的遗传关系，它們就成为可以遗传的了⁽¹⁰⁾。植物对于严寒和寒冷相适应的生理原因以及越冬性的遗传学是和刺激感应性的生理学相紧密联系的。研究刺激感应性以及原生質生命活动的其他现象将有助于说明抗寒性、抗旱性及抗鹽性等生理本性的共同性 [梭尔杰夫 (Л. И. Сергеев) 及列别节夫 (А. М. Лебедев) 的研究⁽²²⁾]，并有助于解释植物生长素在改变植物抗寒性方面的作用 [荷罗特尼 (Н. Г. Холодный) 及柯且尔森科 (Н. Е. Кочерженко) 的研究⁽¹⁵⁾]。但是，刺激感应性作为生物体的一个特性，只和外界环境的作用因素发生着反应，它本身不可能是适应的反应。季米里亞席夫经常反駁这样的

見解。在研究植物生長刺激素及其代用品对于植物体生長和抗寒性的影响时，荷罗特尼指出了二条道路：內分泌学及藥理学的道路。果奈尔 (И. И. Гунар) 应用生長刺激素作为除莠剂在清除禾穀类杂草上的成功即与植物藥理学的发展相联系的。当应用藥物学方面的材料时，在关于研究化学生長刺激素对于植物的形态建成和发展的影响方面已經获得了第一次在实践上的成就。就藥物学这个字的广泛意义上講，必須理解为关于因某些矿物、植物或动物性物質进入有机体所可能引起的有机体状态及其生活过程中变化的学說⁽²³⁾。这些变化在生活过程中和原生質的異質性，以及营养的質量的成分相密切联系。

有机体的生長条件在它們的生活过程中特別在发育初期对于植物生命抵抗力的增加是有巨大影响的⁽²⁴⁾。李森科指出，当缺乏适宜于植物吸收的养料，特別当磷素养料缺乏时，农作物就要感到营养的不足，表现出生長不良的現象，而生命抵抗力特別对于不良气候条件的抵抗力（如冬小麦的越冬性）就显著地降低⁽²⁵⁾。

植物只有在它一生中所有的土壤条件、水分和养料都能达到对它最适宜的数量，才可能有最大的生命抵抗力。根据符拉修克 (П. А. Власюк) 及里索瓦尔 (П. З. Лисовал) 的資料⁽²⁶⁾，无机肥料和有机肥料混合施用的方式促使营养物質最有效的被利用，促使冬黑麦更好地越冬，有利地影响于改进营养元素的生理效用，并改善植物的化学成分。在形成植物生活力的条件中，营养要素的正確比例，个别品种生理上的抵抗性，廐肥和有机肥料的正確配合并加强磷素和鉍素营养都具有重大的意义。

根据希特林斯基 (В. Ф. Хитринский) 的觀察，磷肥使得植物的营养生長部分和穗部的含水量都显著地減低，以此保証植物在籽粒灌浆过程中水分的供应⁽²⁷⁾。在秋季生長时期由于磷肥的影响減低植物的含水量也同样地具有重要的意义。在供水量減低的条件下生長的植株能更好地經受鍛煉而且适应于冬季的条件。

磷肥减低蒸发作用并促进冬小麦植株的脱水作用。磷钾肥料的有利影响是和由于强烈地吸收营养物质而引起的水化化合物的积累和细胞液浓度的增加相联系的。同时又和叶器官对于不利的越冬条件抵抗性的增加有关。

但是磷素在锻炼植物的有利作用方面并不仅止于此：在磷素的影响下原生质胶体的亲水性得以提高。在分散介质中物质的胶体状态的特点是具有特殊的性能。在胶体中的水由于能够改变水的活动性的分子间或分子内力的作用而获得新的特性。束缚水引起原生质亲水胶体的聚集抵抗性，这表现于植物体对于干旱、寒冷等不利条件的抵抗性⁽²⁸⁾。从另一方面说，植物体内水的状态决定着光合作用、呼吸作用、生长等这些过程的生理活动性⁽²⁹⁾。从原生质排除游离水会减低新陈代谢作用，因而在不良环境条件下生命得以保存。限制水运动的力量，可能由于水合作用复合物的特性，以及由于氢键的存在而引起了水的许多异态的附加化合力的作用而有差异。酵素的性质和新陈代谢的其他特性，以及植物细胞中分散体系能量的改变都和植物体内水分的状态有密切的关系⁽³¹⁾。

在每种温度下，游离水和束缚水数量的比例是不同的，而且温度愈低，不冻结的结合水被保存下来的也愈少。植物体内新陈代谢的全部过程只有当细胞中有一定的含水量时才能够进行。组织中含水量的变化可以用组织的阶段异质性的理论来加以解释，而这种变化和它们生活力的改变有着紧密的联系。

植物结合水分的能力决定于营养条件以及气候因素。由于缺乏钾素时胶体亲水性的减低，因而缺乏钾素营养的叶片具有最低的保持水分的能力。庫克薩 (И. И. Кукса)⁽³²⁾ 提出在土壤中施用磷钾肥料的影响来提高冬小麦持水力的办法，藉以增强植物的越冬性。

电介质对于胶体持水能力的影响，可以用单峰曲线表示⁽³³⁾。当钙及其他微量元素进到土壤吸收复合体内时，可以改变植物持

水的能力。微量元素有助于植物体内的无机氮及磷的更好地利用，将它们转变为有机类型并提高合成过程。

根据符拉修克的研究，植物体内含有的锰和不同的有机物质相结合，这表现出它对于农作物的生长和生产率具有多样性的生理意义⁽³⁴⁾。用锰盐溶液处理种子，同时进行春化处理，可以提高农作物的生产率，这种方法也能在农业生产上大规模地应用。

在田间试验条件下，当少量应用锰盐时，可以获得良好的结果。在若干情况下产量的增加会达到百分之百（杜先切金 Дышечкин 1908），但是当时为了对锰及其他微量元素的实际应用作出断定，田间试验的资料还感到不够。目前在以往多年用各种作物所进行的大面积试验的基础上可能获得具有更大决定性的结论。

为了获得冬小麦高额而稳定的产量，研究农作物正确的施肥方式具有重要的意义。为了在草田轮作制中合理利用肥料，符拉修克建议厩肥和无机肥料半量和全量结合施用的方法。无机及有机肥料混合施用的方式，保证比分别施用全量的粪肥和无机肥料会更好地利用营养物质并提高农作物的产量。

丰产先进工作者队长马尔琴同志（维尼察省，克里若波尔地区）和施波恩卡同志（切尔克斯省，施波良地区）应用了混合施肥方式获得了冬小麦每公顷 40 公担以上的产量。

米丘林农业生物学通过培育和选择的方法以改进农作物品种。根据植物遗传性所需要的最适宜的条件来培育植物，这是改进农作物品种的基本方法。

从施用厩肥和无机肥料的田区所获得的冬小麦种子当在沙中发芽时，比同一品种而从单施一种厩肥地段所取来的种子产生更茁壮的幼苗与更加长大而且健壮的幼根。

所有上面列举的问题都需要作更深入的生理学方面的研究，研究外界环境条件对于农作物后代越冬性的影响。

研究方法以及进行試驗的条件

1948—1950年間植物抗性生理實驗室研究了和前几年我們所发表的論文“外界环境条件对于冬小麦抗寒性的影响”属于同一范围的問題。

1948年关于生物学的討論在實驗室的研究方向上带来了重大的修正。假如說以前在我們的工作中所进行的仅是一年的研究材料,而且关于在外界环境作用因素重复影响的情况下,供試植株后代本身將发生什么变化的問題几乎完全没有涉及,那末在1948—1950年的研究中,对于这一問題已予以重点的注意。

为了需要加强培育对于改变冬小麦本性发展其越冬性方面的影响,實驗室的課題增添了关于品种內杂交对于冬小麦后代越冬性的影响的新的部分。米丘林不止一次地指出过,具有多年栽培历史的年老品种比年青的遺傳性不稳定的品种难以承受营养的影响。处于轉变过程的植物(在不正常温度下被迫度过春化阶段)具有不完全巩固的遺傳性,比較能夠接受营养的影响。品种內杂交以及利用換胚法的品种內无性杂交也能产生同样的作用。在杂种植株方面,由于杂种結合了亲本适应能力,可以观察到所謂杂种优势的現象,就是个別性狀(包括抗寒性)表現得特別強烈的現象。

研究工作分为田間、盆栽,以及實驗室方法等三部分进行,田間方法研究下列諸問題:

1. 施基肥时营养元素(氮、磷、鉀)的不同配合对于改变冬小麦后代抗寒性的影响。施用:氮(硫酸銨)每公頃 45~60 公斤,磷(过磷酸鈣)每公頃 60~180 公斤,鉀(40%鉀鹽)每公頃 60~180 公斤。后代的种子播种于休閑地上,施肥条件同上。

2. 不同施肥方式的影响:有机肥料(每公頃 20 吨廐肥),无机肥料(N,P,K 60),混合肥料(10吨廐肥加 N,P,K 30),对于

冬小麦越冬性改变的影响。后代的种子按同样方式播种。

3. 用锰鹽及磷酸鹽类溶液处理种子对于冬小麦后代越冬性和生产率的影响。种子处理系在濃度 0.1 ~ 0.05% 的硫酸锰溶液中浸一晝夜。

研究工作采用1947年收获的哈尔科夫，米罗諾夫及敖德薩所生产的烏克蘭卡冬小麦品种，以及上述各地所生产的品种內杂交种进行。品种內杂交种是在日托米尔地区“第三威利沙尔”集体农庄由农业技術員米尔尼克（Т. Н. Мельник）通过去雄手續和风力傳粉而获得的。田間試驗設置在烏克蘭苏維埃社会主义共和国科学院植物生理及农业化学研究所的試驗基地，具有良种繁育任务的日托米尔地区“第三威利沙尔”集体农庄，以及施波良地区依里奇集体农庄。这二个农庄的土壤都是不同灰化程度的黑土，农业化学方面的差異不显著（表1）。試驗用六次重复，小区的計算面积为 25 平方米。利用盆栽方法研究冬小麦后代的生物学特性，根系形成以及分蘖特性由于外界环境条件的影响而发生的改变。

研究冬小麦后代抗寒性的改变的实验室方法系根据柯留卡也夫（С. Н. Корюкаев）⁽³⁷⁾ 及柴魯拜依罗（Т. Я. Зарубайло）⁽³⁸⁾ 的方法进行的。

表 1 土壤的农业化学特性

指 标	“第三威利沙尔”集体农庄	依里奇集体农庄
交 換 酸 度, 毫克当量	1.92	—
水 解 酸 度, 毫克当量	3.12	4
吸收性鹽基总量, 毫克当量	4.58	—
腐 殖 質 含 量 %	2.41	2.8

在田間条件下系根据下列方式决定植物的抗寒性。在冬前的晚秋时期抽取植株样本。將植株集聚成束并重新种入地中。在12月及1月从地上抽出每一处理的小束一部分，在冷室中或在自然

条件下經受寒冷处理。經過三晝夜的寒冷处理以后使植株承受 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 的温度,然后再放在暖室中使其生長。生長早期抗寒性的研究系在基輔工学院冷藏室和斯大林冷藏室2号中,在 -5°C 、 -10°C 、 -15°C 温度下进行。藉計算經過寒冷处理以后沒有死亡而保留下来的植株数目以及用細胞質离的方法測定比較抗寒性。

与測定抗寒性同时,并研究冬小麦植株膠体的化学特性:用折射計測定細胞液的濃度,并用冰点測定法測定束縛水的含量。在冬小麦生長时期用显微鏡決定生長錐分化的程度^①,并按照巴沙尔斯卡婭(М. А. Бассарская)的方法決定春化阶段的完成⁽³⁶⁾。

施波良地区依里奇集体农庄气候条件的特点是显著的大陆性,施波良位于温度、湿度适中的森林草原地带趋向于烏克蘭苏維埃社会主义共和国半干燥气候草原地区的过渡地带。1950年进行研究时的年总降雨量較少,特別在施波良地区。在8月間当冬作播种时期施波良地区的降雨量比森林草原地区少 $1/2$ 。年平均温度的差異不显著:施波良为 $7.9\sim 8.1^{\circ}$,日托米尔为 $7.5\sim 7.8^{\circ}$ 。空气的絕對最低温度1948年是在12月間,而1949年則在1月間。在依里奇集体农庄12月中旬温度到达 -18.8°C ,而在下旬則到达 -26.3°C 。在“第三威利沙尔”集体农庄1949年气温相应为 -17.5° 及 -19.9° 。

在施波良地区12月的寒冷程度远不及积雪不足(2~4厘米)的森林草原地区。沒有森林帶防护田間的雪被吹走了。在“第三威利沙尔”集体农庄同一时候的积雪平均达到9~12厘米,因而能預防植物免于冻死。

在二个研究地区1950年1月分的低温是一致的:1月上旬从 $-24.7^{\circ}\sim -26.7^{\circ}\text{C}$,1月中旬从 $-31.3^{\circ}\sim -33.8^{\circ}\text{C}$ (根据最低温度)。积雪厚度是有差異的:在依里奇集体农庄达到4厘米,

① 費拉赫(Н.Н.Прах)曾参加此項工作。

而在“第三威利沙尔”集体农庄达到14厘米。在3月間施波良地区寒冷代替了解冻。

营养要素的配合对于冬小麦后代抗寒性的影响

营养的数量和质量成分是研究农作物刺激感应性以及生活力的生理学基础。植物通过的每一阶段是和那些决定阶段性过程通过的特殊营养物质存在有关，而越冬性的特性，就在这些阶段过程的基础上发展着的。因而只有从这一特性发展的观点才能研究越冬性的遗传特性。营养物质得到良好供应的植物，越能发展其越冬性。缺少个别的营养要素会破坏抗寒性的发育及其在后代中巩固的能力。

在符拉修克和里索瓦尔⁽²⁶⁾的试验中，有机和无机配合的营养方式（ P_2O_5 每公顷30公斤，氮每公顷45公斤，及钾每公顷45公斤加廐肥每公顷20吨），引致冬小麦籽粒的最高收量以及越冬性的发育。在尤兴姆楚克（Ф. Ф. Юхимчук）的试验⁽³⁹⁾中廐肥（每公顷36吨）保证了越冬性的充分发育，并保持了冬小麦的产量。

表 2 “第三威利沙尔”集体农庄籽粒收量(公担/公顷)

試驗处理	1948年	比对照增加	1949年	比对照增加	1950年	比对照增加
		第 一	部 分			
NPK 60	17.1	—	20.4	—	21.3	—
P120, NK60	23.0	+5.9	22.8	+2.4	28.8	7.5
P180, NK60	21.4	+4.3	23.0	+3.5	29.4	+8.1
PK180, N60	21.1	+4.0	24.5	+4.1	27.1	+5.8
		第 二	部 分			
NPK 60	20.0	—	24.0	—	26.0	—
P120, NK60	24.1	+4.1	29.2	+5.2	32.0	+6.0
P180, NK60	23.9	—	30.2	+6.2	33.4	+7.4
PK180, N60	28.0	+8.0	32.3	+8.3	30.0	+4.0

从表2的资料中可以得出结论，当增加磷肥用量的营养要素对于冬小麦后代表现出良好的影响。在本表内，以及在以后的表

內，凡是用哈尔科夫及德涅泊罗彼得洛夫斯克出产的烏克蘭卡品种杂交种子播种所生長植株的处理用表中的第二部分表示。

由于品种內杂交而处于轉变过程中的植株对于营养要素配合的改变有更好的反应，并且在后代中增产非常显著。当在田間情况下进行試驗时，在外界环境复杂的綜合因子的作用下，仍然表現了增产的情况。第二年和第三年試驗中产量的差異可以这样来解释，即不仅由于营养条件的影响，而且也由于植物本性以及它对于营养要素反应的改变，这种反应在后代中得到进一步加强。

季米里亞席夫⁽⁴⁰⁾写道：“在这兒時間因素起着重要的作用，在一个世代的过程內还不会留下巩固的痕迹，但在若干世代的过程內本身便会留下巩固的遺傳性”。1950年第一部分的各種处理和1948年的相比較，籽粒产量增加的情况是这样的：对照为 4.2 公担/公頃；P120, N60, K60 为 5.8 公担/公頃；P180, N60, K60 为 8.0 公担/公頃。第二部分的相应处理为 6.0 公担/公頃，8.0 公担/公頃，13.4 公担/公頃。換言之，由于营养物質比例的改变，植物对于施肥的反应发生着一定的遺傳性的改变，这种改变当前述因素增加三倍作用时，可以用增产 190%（第一部分的第三处理）及 223%（第二部分的第三处理）来表示。

营养条件由于和其他因素例如光綫、水分、温度等相配合而对于植物的生活发生着多方面的影响。試驗的不同处理的植株越冬性的发育及其在后代中的巩固是和它們的秋季生長的特点以及对秋季光照的同化作用相紧密联系的，秋季光照的成分和强度（晴朗和有云的天数）在不同的試驗年分內有很大的变化。磷鉀营养要素改变了同化面，并且限制秋季生長的强度，这在植物的外表已經看得很清楚。在試驗的第二部分中对照植株和試驗植株之間的差異更是显著。关于第三处理植株生長停滯的現象可以根据生理活动性物質的增長狀況来加以判断（表 3）。这些物質活动力的減弱和抑制生長有关，并促使越冬性的发育⁽¹⁵⁾。調节組織內

促进生长物质的含量，可以人为地就不同方向改变不同器官生长过程的类型。

营养要素的配合对冬小麦后代的抗寒性发生了影响（表3）。于1月間在自然条件-18°温度下，而于3月間則在冷藏室的-15°温度下测定了成活植株的百分率。

表 3 经过寒冷处理后成活植株的百分率

試驗处理	1948年		1949年		100 克干 物質中的 水 分	1950年	
	1月12日	3月13日	1月10日	3月20日		1月13日	3月22日
第一部分							
NPK 60	70	56	75	54	19.2	81	54
P12), NK60	80	56	84	58	17.8	92	66
P180, NK60	79	57	89	58	17.6	90	62
第二部分							
NPK 60	—	46	—	50	19.4	—	52
P12), NK60	—	55	—	82	16.8	—	82
P180, NK60	—	50	—	84	16.2	—	89

“选种及良种繁育杂志”在1951~1953年間的討論中，杜曼諾夫（И. И. Туманов）⁽²⁾注意到阶段性过程的決定性意义的問題，以及植物由于原生質和激素分泌系統反应的改变对于低温的适应。杜曼諾夫正确地引起研究者注意到；按照对寒冷具有高度抵抗力的方向，定向改变植物有机体的米丘林原則，这对于研究杂种植株本性的問題具有特殊的意义。和适应低温有关的它們的原生質和代謝作用的反应尚未经过研究。生理学还完全没有涉及这些問題；而这些問題的解决有待于生理学家和选种家的共同努力。关于这样共同努力的必要性已由其余参加討論的人加以說明。

（綏尔杰夫^(1,14)，恩尼基也夫（С. Г. Еникиев）⁽³⁾，叶尔米罗夫（Г. В. Ермилов）⁽⁴⁾，古帕罗（П. И. Гупало）⁽⁵⁾，魯宾（Б. А. Рубин）⁽⁶⁾，沙伏斯肯（П. Г. Савоськин）⁽⁷⁾。关于植物的一些器官对于另一些器官的影响，以及应用蒙导法使有效地定向培育越冬

性的生理基础的問題也完全没有經過研究。要研究杂种植物的本性就不得不研究其特性在一系列后代中的表現，并且必須改变暫时的生理的研究为多年長期的研究。这里必須联系到关于那些特殊营养物質以及生長刺激物質的本性問題，这些物質参与植物通过阶段性及其他質变的过程，特別在 0°C 下进行春化或补行春化的条件下⁽⁸⁾。

將米丘林學說应用到植物生理學上面去不仅可以修正一些陈腐的學說，而且还可以实际应用米丘林的方法，特別是无性杂交的方法，以便定向地改变植物的本性。

研究由于温度，空气电飽和度，光照程度以及其他因子的影响下杂种植株特征形成的生理學原理，生理學家將能夠揭露植物生活中新的規律，而且研究生長和发育的生理現象是必須和遺傳學相緊密联系的⁽⁵⁾。問題在于必須使植物生理學导向形成新品种并改进其品質的創造性工作，而不仅仅在于確定早已被育成了的品种的特性⁽⁶⁾。

季米里亞席夫⁽⁹⁾已經指出过，植物生理學其中也包括抗性生理學的最大缺点是工作中缺少綜合的方向。由于生物体对于刺激的种种反应，并由于其細胞組織和器官的适应功能，整个有机体是在不断改变着的环境条件下进行着发育⁽¹⁰⁾。

深入研究刺激感应性及原生質生命活动性的其他表現將促进綜合性的植物生理學的創立，它將根据越冬性的生理學把所有零星的材料联系成一个整体。

季米里亞席夫⁽¹¹⁾曾指出：“有机体生活力的強度最好根据内部电的过程来確定”，这种研究是刺激感应性生理學的基础。电生理學的誕生曾經受到季米里亞席夫的祝賀，它已成功地被应用于決定植物的抗寒性。作为測定冬小麦品种抗寒性电計方法基础的电动力測量，可以得出充分正確的結果⁽¹²⁾。

在增加磷鉀肥料用量的影响下，冬小麦幼穗的发育和生長鍵

的分化都延迟了,因而有助于春季萌发时期抗寒性的提高。当三月天气变暖以后,第二部分植株的抗寒性比第一部分植株显著地降低了,这可以用杂种植株对温度条件要求严格性的降低来解释。经过品种内杂交复壮的植株,生长锥的分化在春季萌发时期已经进行得比较强烈。

第一和第二部分植株在春季萌发时期对于温度因素的不一致要求显然是由于在大陆性气候的德涅泊尔彼得罗夫斯克条件下所生产的乌克兰卡品种的影响所引起。因此有些研究者的结论认为,抗寒性是限制有些冬小麦品种应用的最大弱点,在很大程度上可以藉品种内杂交来消除⁽⁴¹⁾,而且应该根据亲本的发生来加以区分。

表 4 生长锥的长度(毫米)

		1949年				1950年	
		第一部分		第二部分		第一部分	第二部分
		1月10日	3月20日	1月10日	3月20日	3月25日	3月25日
NPK	60	0.1	0.8	0.2	0.7	0.3	0.5
P180,	NK60	0.1	0.2	0.2	0.4	0.3	0.4

生长锥生长的变化乃是发育的特性,是原生质的生命活动力,它的刺激感应性以及阶段状况的表现。阶段状况的变异反映于生长锥形成的特性⁽⁴²⁾。生长的特性是和新陈代谢的反应以及原生质的胶体化学状态相紧密联系的。通过春化阶段所必需的养料容易转变为其他型式,并被利用于其他过程,也包含越冬性的发育在内。正在进行春化的植株的抗寒性决定于受温度影响而发生改变的强度⁽⁴³⁾。并且在有机体生活中温度因素的作用是双重的:既是满足阶段发育需要的形成养料所必需的条件,也是决定有机体阶段状态的因素之一⁽⁴⁴⁾。生长锥形成的延迟不仅和生长点细胞,并且和植株上的特别是接近生长区的所有细胞的生活力的提高永远存在着密切的关系。随着寒冷的到来,愈是抗寒的冬小