

# 旱作冬油菜越冬期生理特性与抗旱性的关系

张桂荣<sup>1</sup>, 张亚宏<sup>1</sup>, 武军艳<sup>2</sup>, 雷建明<sup>1</sup>, 张岩<sup>1</sup>, 张建学<sup>1</sup>, 王芙蓉<sup>1</sup>, 付雅丽<sup>3</sup>

(1. 天水市农业科学研究所, 甘肃 天水 741000; 2. 甘肃农业大学农学院, 甘肃 兰州 730070; 3. 石家庄市农林科学研究院, 河北 石家庄 050041)

**摘要:** 为了研究冬油菜越冬期生理特性与其抗旱性的关系, 筛选抗旱性较强的冬油菜品种, 以9个冬油菜品种为试验材料, 对油菜叶片超氧化物歧化酶(SOD)、过氧化氢酶(POD)、过氧化氢酶(CAT)活性、相对电导率、相对含水量、可溶性糖含量等生理生化指标进行了检测。结果表明, 越冬期冬油菜叶片中的POD和CAT活性含量都有不同程度的增加, 天油2号、天油4号、天油8号叶片POD和CAT活性增幅大于陇油6号、陇油7号、陇油8号、陇油9号。冬油菜叶片SOD活性在越冬期呈先升高后降低的趋势, 可溶性糖含量、相对电导率在越冬期都呈现上升趋势, 叶片相对含水量则呈现下降趋势。综合来看, 9个冬油菜品种中, 天油2号、天油4号、天油8号为强抗旱品种, 延油2号、宁油2号为中抗旱品种; 陇油7号、陇油8号、陇油9号为弱抗旱品种, 陇油6号为抗旱敏感型品种。

**关键词:** 抗旱性; 冬油菜; 生理特性

**中图分类号:** S565.4

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1001-1463(2022)03-0071-07

doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2022.03.015

## Relationship Between Physiological Characteristics and Drought Resistance of Winter Rapeseed Overwintering Period Under Dry Farming Conditions

ZHANG Guirong<sup>1</sup>, ZHANG Yahong<sup>1</sup>, WU Junyan<sup>2</sup>, LEI Jianming<sup>1</sup>, ZHANG Yan<sup>1</sup>, ZHANG Jianxue<sup>1</sup>, WANG Furong<sup>1</sup>, FU Yali<sup>3</sup>

(1. Tianshui Institute of Agricultural Sciences, Tianshui Gansu 741000, China; 2. Gansu Agricultural University Agronomy Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 3. Shijiazhuang Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Shijiazhuang Hebei 050041, China)

**Abstract:** In order to study the relationship between physiological characteristics and drought resistance of winter rapeseed during the overwintering period, the leaves of nine winter rapeseed varieties superoxide dimutase(SOD) activity, peroxidase (POD) activity, catalase (CAT) activity, relative electrical conductivity, relative water content and soluble sugar content were examined under field condition. The aim of this research was to screen out the varieties with strong drought resistance. The results showed that the activities of POD and CAT in the leaves of winter rapeseed increased in different degrees, and the increase of POD and CAT activities in leaves of Tianyou 2, Tianyou 4 and Tianyou 8 was greater than that of Longyou 6, Longyou 7, Longyou 8 and Longyou 9. The SOD activity of winter rape leaves increased first and then decreased during the overwintering period. The content of soluble sugar and leaf conductivity showed an increasing trend during the overwintering period, while the relative water content of leaves showed a decreasing trend. On the whole, among the 9 winter rapeseed varieties, Tianyou 2, Tianyou 4 and Tianyou 8 were high drought-resistant varieties; Yanyou 2 and Ningyou 2 were medium drought-resistant varieties; Longyou 7, Longyou 8 and Longyou 9 were weak drought-resistant varieties; Longyou 6 was drought-resistant sensitive varieties.

**Key words:** Drought resistance; Winter rapeseed; Physiological characteristics

随着全球气候变暖、人口增长及生态环境恶化, 水资源匮乏问题日益严重, 干旱成为制约农业发展的全球性问题<sup>[1]</sup>。冬油菜是我国北方地区重要的油料与生态作物<sup>[2]</sup>, 然而北方地区多属旱

寒区, 降水少且分布不均匀, 秋旱、春旱频发, 严重影响冬油菜播种及生长发育, 进而限制产量形成, 因此开展冬油菜抗旱资源的筛选、选育抗旱品种对于提高我国北方地区冬油菜产量具有重

收稿日期: 2021-11-29

基金项目: 天水市科技支撑计划“强抗寒优质甘蓝型冬油菜新品种选育”(2021-NCK-2888); 河北省重点研发计划“强耐寒甘蓝型冬油菜种质资源发掘创新及育种利用”(20326318D)。

作者简介: 张桂荣(1988—), 女, 甘肃白银人, 研究实习员, 硕士, 主要从事冬油菜育种与栽培工作。联系电话: (0)15293500891。Email: 980439575@qq.com。

通信作者: 张亚宏(1979—), 女, 甘肃天水人, 助理研究员, 硕士, 主要从事油料作物育种与栽培研究工作。Email: yhzhang98@126.com。

要意义。研究表明,干旱导致油菜种子萌发速率下降、出苗速率降低以及幼苗萎蔫、叶片含水量和根含水量、根鲜重降低<sup>[3-5]</sup>,相对电导率升高,可溶性糖含量、脯氨酸含量和丙二醛含量上升<sup>[6]</sup>;干旱还会导致SOD、POD、CAT活性增强<sup>[7-9]</sup>,净光合速率、气孔导度及蒸腾速率下降<sup>[10-11]</sup>。我们以抗旱性不同的9个冬油菜品种为材料,通过在大田情况下测定越冬期不同品种叶片超氧化物歧化酶(SOD)活性、过氧化物酶(POD)活性、过氧化氢酶(CAT)活性,越冬期及返青后叶片的相对电导率、相对含水量、可溶性糖含量与越冬率,初步探讨冬油菜越冬期的抗(耐)旱性与生理特性的关系,以期为北方旱寒区冬油菜抗旱品种的鉴定及选育提供理论与实践依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试冬油菜品种为陇油6号(L6)、陇油7号(L7)、陇油8号(L8)、陇油9号(L9)、延油2号(Y2)、宁油2号(N2),由甘肃农业大学农学院提供,天油2号(T2)、天油4号(T4)、天油8号(T8),由天水市农业科学研究所提供。

### 1.2 试验方法

1.2.1 试验设计 试验设在天水市农业科学研究所中梁试验站。该地海拔1650 m,日照时数2100 h,年均气温11℃,无霜期约180 d,降水量450~650 mm,属半干旱山区,主要为雨养农业。试验随机区组排列,小区长2.0 m、宽1.5 m,小区面积3.0 m<sup>2</sup>,3次重复。2019年8月31日人工开沟条播,行距25 cm,株距7~8 cm。出苗后及时间苗、定苗,留苗45万株/hm<sup>2</sup>。于10月18日(8~18℃)开始取叶片进行各项指标测定,此后分别于11月7日(5~15℃)、11月23日(1~11℃)、12月9日(-3~8℃)、3月25日(6~24℃)、4月17日(9~20℃)取样。取心叶下第1片功能叶片放至冰盒中带回实验室测定相关指标,每小区取样5株。成熟期每品种随机取5个单株,室内风干后考种,按小区收获测产。

1.2.2 测定方法 叶片SOD活性采用氮蓝四唑(NBT)光还原法测定,POD活性采用愈创木酚法测定,用紫外吸收法测定CAT活性,可溶性糖含量采用蒽酮法测定,相对电导率采用DDS-302+纯

水电导率仪进行测定。叶片相对含水量(RWC)采用烘干称重法。每个指标测定3次,取平均值<sup>[12-13]</sup>。分别于越冬前(12月9日)和越冬后(3月25日)统计各小区存活株数,计算越冬率。

相对含水量(RWC)=(鲜重-干重)/(饱和鲜重-干重)×100%

越冬率=(越冬后株数/越冬前株数)×100%

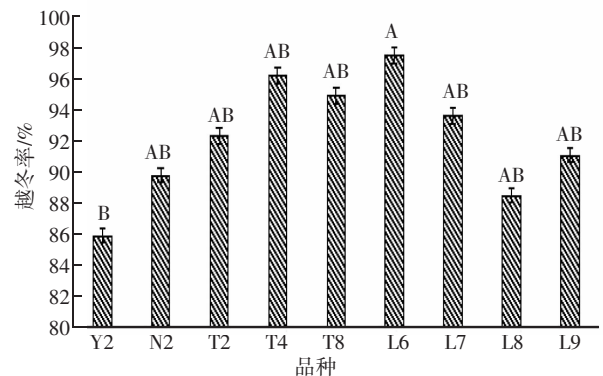
### 1.3 数据处理

采用Excel、DPS、SPSS 22.0软件进行数据统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同冬油菜品种越冬率分析

由图1可知,9个冬油菜品种的越冬率为85%~98%,均为抗寒性较强的材料,能够在天水半干旱山区安全越冬。不同抗旱性冬油菜品种越冬率存在显著差异,越冬率由高到低依次为L6、T4、T8、L7、T2、L9、N2、L8、Y2,L6和Y2的越冬率存在极显著差异,其他品种均未达到差异极显著水平。



图中大写字母表示在0.01水平上差异显著

图1 不同抗旱性冬油菜品种越冬率

### 2.2 冬油菜不同品种越冬期叶片保护酶活性变化

2.2.1 SOD活性 11月7日各品种SOD活性均呈上升趋势,但增加程度不同,其中增加幅度最大的是L6(20.30%),增加幅度最小的是T8(7.66%)。随着温度降低,到11月23日,各品种SOD活性上升到最大值。SOD活性最高的为L7(375.52 U/g),较11月7日增加51.77%,同时也是增幅最大的品种;最低的为T2(294.21 U/g),较11月7日增加34.47%;SOD活性较11月7日增加幅度最小的为N2(25.13%)。温度降到-5℃以下时,即12月9日,各品种叶片SOD活性均有所

下降，下降幅度各不相同。其中，降幅最大的品种为L9，较11月23日下降25.84%；降幅最小的品种为T8，较11月23日下降16.34%。在整个越冬期间，冬油菜品种的叶片SOD活性均呈现先上升后下降的规律，随着温度降低，在11月23日和12月9日，L6保持较高的叶片SOD活性，而T2的叶片SOD活性则保持在相对较低水平(图2)。

**2.2.2 POD活性** 在冬油菜越冬期间，叶片POD活性总体呈不断升高的趋势。11月7日各品种叶片POD活性均较10月18日出现上升趋势，其中L6、L8和L9的叶片POD活性增幅大于其他品种。随着温度降低，T8、T2、T4的叶片POD活性增幅逐渐高于L6、L7、L8、L9。12月9日时，各品种叶片的POD活性均上升至最大值(图3)，其中T4、

T8和T2的叶片POD活性高于其他品种，N2、T2、T4和T8的叶片POD活性增加幅度大于L6、L7、L8和L9。

**2.2.3 CAT活性** 越冬期间冬油菜各品种的叶片CAT活性随温度降低均呈上升趋势(图4)。11月7日Y2、N2、T2、T4、T8的叶片CAT活性表现为快速上升趋势，而L6、L7、L8、L9则表现为缓慢上升趋势。11月7—23日各品种叶片CAT活性均呈增加趋势，Y2、N2、T2、T4、T8的叶片CAT活性增幅较小，L6、L7、L8、L9的叶片CAT活性则增幅较大。12月9日各品种叶片CAT活性均上升至最大值，其中T8的叶片CAT活性最高(116.56 U/g)，N2的叶片CAT活性最低(64.64 U/g)，Y2、N2、T2、T4、T8的叶片CAT活性增幅较L6、L7、L8、L9高。

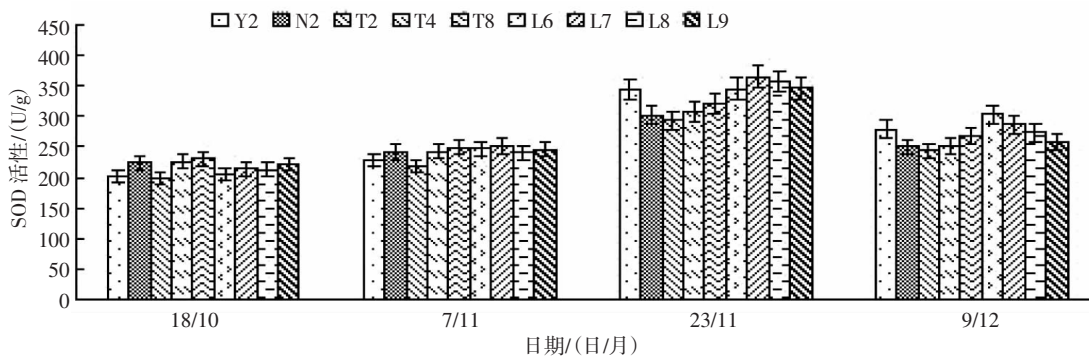


图2 越冬期叶片 SOD 活性

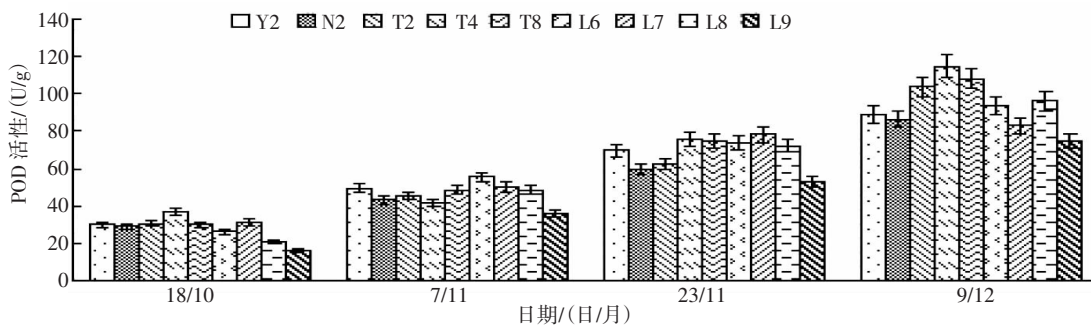


图3 越冬期叶片 POD 活性

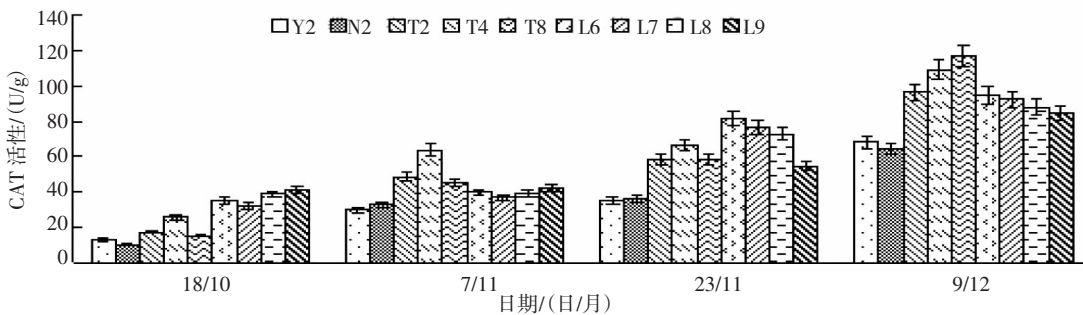


图4 越冬期叶片 CAT 活性



### 2.3 不同冬油菜品种越冬前后叶片可溶性糖含量变化

越冬前冬油菜品种可溶性糖含量随温度降低均呈不断增加的趋势，取样时间不同各品种可溶性糖含量增加的量不同、增加幅度大小不一。10月18日至11月7日，L7、L8、L9相对于其他品种可溶性糖含量增加幅度较大；11月7—23日T2和T4可溶性糖含量增加幅度较大，而N2、L7、L8可溶性糖含量增加幅度较小；11月23日至12月9日，Y2、N2、T2、T4、T8的叶片可溶性糖含量迅速增加，而L6、L7、L8、L9则增加缓慢，且T8增加幅度最大，L6增加幅度最小。返青后冬油菜品种可溶性糖含量均达到最大值，N2、T2、T4、T8可溶性糖含量相对其他品种较高，其中T2可溶性糖含量最高（201.88 U<sub>g</sub>/L），之后各品种可溶性糖含量均有所下降，Y2、N2、T2、T4、T8叶片可溶性糖含量下降幅度大于其他品种(图5)。

### 2.4 不同冬油菜品种叶片相对电导率变化

相对电导率是反映植物膜系统状况的重要指

标，在逆境胁迫下，细胞膜结构受损，相对电导率增加。越冬前各品种的叶片相对电导率随温度降低均呈现上升趋势。10月18日各品种相对电导率较小，均在10%左右。11月7日至12月9日，各品种相对电导率均有所增加但增加幅度不同，11月7日Y2、N2、T2、T4和T8的电导率增幅高于L6、L7、L8、L9，11月23日时L6、L7、L8和L9的电导率增幅逐渐高于Y2、N2、T2、T4和T8。12月9日各品种的相对电导率均达到最大值，L6、L7、L8、和L9的相对电导率增幅高于其他品种。返青之后，各品种的相对电导率均呈现下降趋势(图6)。

### 2.5 不同冬油菜品种越冬前后叶片相对含水量的变化分析

由图7可知，冬油菜越冬期间相对含水量的下降速度大致呈快-慢-慢的趋势，返青后呈逐渐上升趋势。11月7日冬油菜叶片相对含水量较10月18日下降缓慢，降幅在5.28%~15.96%；11

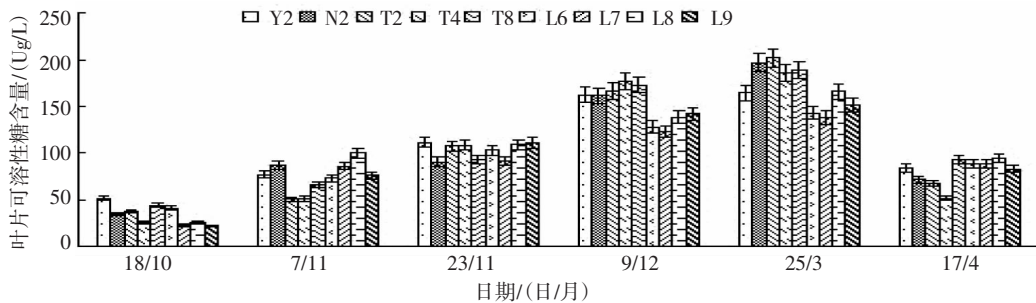


图5 越冬前后叶片可溶性糖含量

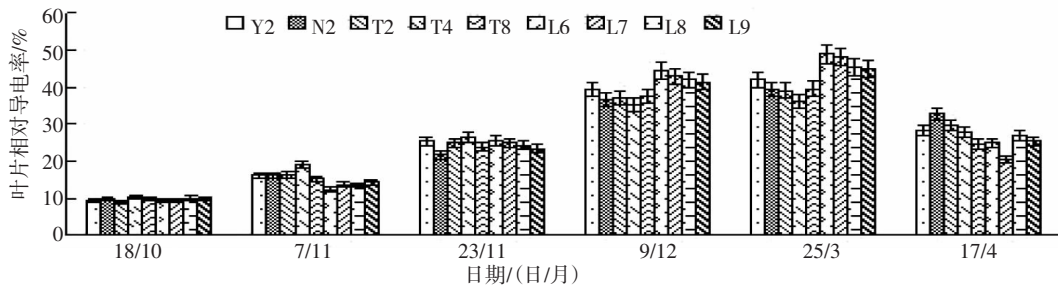


图6 越冬前后叶片相对电导率

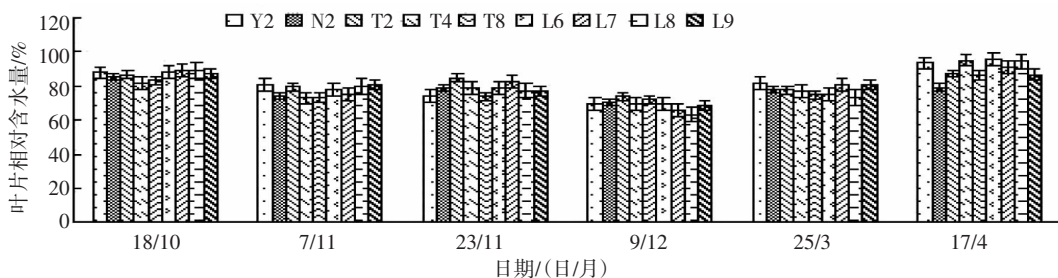


图7 越冬前后叶片相对含水量

月23日每个油菜品种相对含水量呈缓慢下降趋势；到12月9日，冬油菜叶片相对含水量均下降到一个相对较低的水平，抗旱敏感性品种降幅较大，其中T2和T8相对含水量较高而且降幅分别为1.1%和2.4%，表现出较强的保水能力。返青之后，各品种的叶片相对含水量均呈逐渐上升趋势。

2.6 不同冬油菜品种各产量指标间相关性分析

在自然降水旱作条件下，产量高低是作物抗旱性比较直观的反应。产量指标相关性分析表明，株高、一次分枝数和单株产量之间存在显著正相关性且相关系数相同( $r=0.63$ )，单株有效角果数和单株产量之间存在极显著正相关性( $r=0.93$ )，而角果长度、每角粒数、千粒重和单株产量之间不存在相关性(表1)。

2.7 冬油菜品种聚类分析结果

以越冬率、CAT活性、POD活性、SOD活性、相对含水量、相对电导率、可溶性糖含量、产量为指标对9份冬油菜材料做聚类分析，以此划分品种抗旱性等级。结果表明，在欧式距离13处可以将9份冬油菜材料分为A、B两大类群(图8)，A类为抗旱性较弱的材料，B类为抗旱性较强的材料。其中，A类又可分为两个亚类，A I类为弱抗旱材料，包括3个材料(陇油7号、陇油8号、陇油9号)；A II类为抗旱敏感材料，包括1个材料(陇油6号)。B类分为两个亚类，B I类为中抗旱材料，包括2个材料(延油2号和宁油2号)，B II类为强抗旱材料，包括3个材料(天油2号、天油4号和天油8号)。

3 讨论与结论

在12月9日，抗旱性强的品种天油8号、天油4号、天油2号的叶片CAT活性和POD活性高

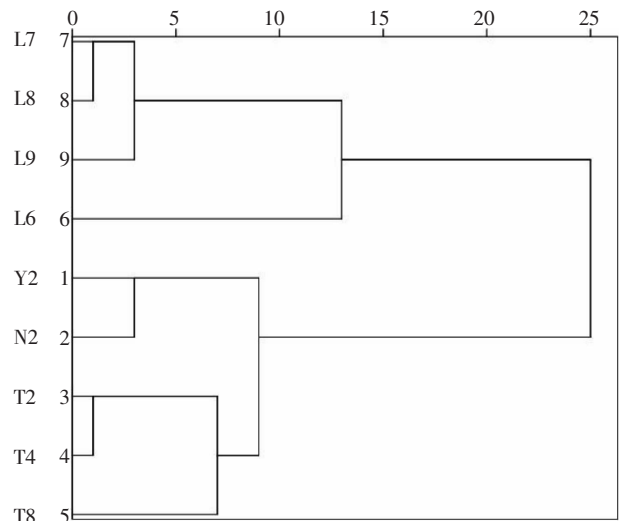


图8 供试的9份材料各指标聚类分析

于其他品种，且天油2号、天油4号、天油8号的叶片CAT、POD活性增幅大于抗旱性弱的品种陇油6号、陇油7号、陇油8号和陇油9号，这与杨娟等<sup>[14]</sup>利用PEG模拟干旱胁迫对玉米苗期生理特性研究认为地干旱胁迫后玉米叶片的CAT、SOD、POD活性均呈显著增加，且抗旱性强的品种增幅要大于抗旱敏感性品种的结论一致。本研究中，冬油菜的叶片SOD活性在越冬期间均呈现先上升后下降的规律，随着温度降低，在11月23日和12月9日，抗旱敏感性材料陇油6号保持较高的叶片SOD活性，而强抗旱性材料天油2号的叶片SOD活性则保持在相对较低水平，这种结果可能与我国北方旱寒区干旱和低温共存的自然现象有关。作物在抵御逆境时产生了交叉适应，冬油菜叶片的SOD活性是否能用于评价北方旱寒区冬油菜的抗旱性有待进一步验证。

在12月9日，冬油菜品种叶片相对含水量均降低至最低值，抗旱性强的品种天油2号和天油8

表1 冬油菜各产量指标间相关性分析<sup>①</sup>

项目	株高	一次分枝数	单株角果数	角果长度	每角粒数	千粒重	单株产量
株高	1						
一次分枝数	0.47	1					
单株角果	0.36	0.61	1				
角果长度	0.27	0.05	-0.18	1			
每角粒数	0.14	0.71*	0.48	0.05	1		
千粒重	0.04	0.11	0.17	-0.19	-0.49	1	
单株产量	0.63*	0.63*	0.93**	-0.05	0.35	0.24	1

① “\*” “\*\*”表示在5%和1%水平显著。

号的叶片相对含水量值高于其他品种,减少幅度小于其他品种,与前人研究结果一致。孙继颖等<sup>[15]</sup>研究表明,干旱胁迫下,作物的叶片相对含水量减少,叶片相对含水量减少幅度小的品种保水能力较好,叶片相对含水量较高的作物抗旱性强。

冬油菜在越冬期间叶片相对电导率呈不断增加的趋势,冬油菜叶片相对电导率在3月25日均达到最大值,之后呈现下降的趋势,且抗旱性强的天油2号、天油4号、天油8号电导率增加幅度小于抗旱性较弱品种陇油6号、陇油7号、陇油8号和陇油9号。有研究认为干旱胁迫会使叶片的相对电导率增加,且抗旱能力强的品种增加幅度小于抗旱能力弱的品种<sup>[6,16-17]</sup>。

可溶性糖是渗透调节物质的一种,可作为有效渗透调节剂维持细胞正常的渗透压,维持体内水分平衡。本文研究表明,冬油菜品种叶片中可溶性糖含量在整个越冬期间均表现出持续增加的趋势,12月9日和3月25日抗旱性较强品种天油2号、天油4号、天油8号、宁油2号和延油2号的可溶性糖的积累量均高于抗旱性较弱品种陇油7号、陇油8号、陇油9号和抗旱敏感品种陇油6号,与前人研究结果一致,可溶性糖含量可作为冬油菜越冬期抗旱性评价的指标。有研究认为<sup>[7-8,18-19]</sup>,随着干旱胁迫时间的延长,油菜叶片中脯氨酸、可溶性糖和可溶性蛋白相对值含量总体表现出上升趋势,这3个指标与抗旱性呈正相关,且抗旱性强的材料,渗透调节物质积累量越多。

冬油菜品种的株高、一次分枝数与单株产量显著相关,单株有效角果数与单株产量极显著相关,株高、一次分枝数、单株有效角果数可作为干旱、半干旱地区冬油菜品种选育的表型指标。这与前人研究结果相似。朱宗河等<sup>[20]</sup>利用相关分析发现,油菜在干旱胁迫下,一次分枝数、单株角果数、每角粒数与单株产量呈极显著正相关,这些指标在一定程度上能反映油菜品种的抗旱性。白鹏等<sup>[7]</sup>研究认为,单株产量、株高、茎粗及一次分枝数的变化和品种抗旱性密切相关,可作为油菜蕾薹期抗旱性的主要指标。

根据聚类分析结果将9个冬油菜品种分为4类:强抗旱品种为天油8号、天油4号和天油2号;中抗旱品种为延油2号和宁油2号;弱抗旱

性品种为陇油7号、陇油8号和陇油9号;抗旱敏感品种为陇油6号。此外,天油8号、天油4号和天油2号可作为北方旱寒区的抗旱性品种选育和栽培的重要资源。综上可得,冬油菜叶片的CAT和POD活性、相对含水量、可溶性糖含量、株高、一次分枝数及单株角果数可作为北方旱寒区冬油菜抗旱性鉴定的主要指标。

#### 参考文献:

- [1] 武建军,耿广坡,周洪奎,等.全球农业旱灾脆弱性及其空间分布特征[J].中国科学,2017,47(6):733-744.
- [2] 孙万仓,马卫国,雷建民,等.冬油菜在西北旱寒区的适应性和北移的可行性研究[J].中国农业科学,2007,40(12):2716-2726.
- [3] 张静,崔颖,孙尧,等.不同程度干旱胁迫对油菜种子萌发及幼苗生长特性的影响[J].干旱地区农业研究,2011,29(2):164-179.
- [4] 陈致富,李勤菲,张永晶,等.白菜型油菜品种萌发期的抗旱性鉴定与筛选[J].植物遗传资源学报,2015,16(1):15-22.
- [5] 武军艳,方彦,刘翠平,等.旱寒区冬油菜苗期抗寒性与抗旱性相关性分析[J].干旱地区农业研究,2014,32(2):142-146.
- [6] 刘海卿,孙万仓,刘自刚,等.北方旱寒区白菜型冬油菜抗寒性与抗旱性评价及其关系[J].中国农业科学,2015,48(18):3742-3756.
- [7] 白鹏,冉春艳,谢小玉.干旱胁迫对油菜蕾薹期生理特性及农艺性状的影响[J].中国农业科学,2014,47(18):3566-3576.
- [8] 王道杰,桂月靖,杨翠玲,等.油菜抗旱性及鉴定方法与指标Ⅱ.油菜芽期抗旱性鉴定指标的研究[J].西北农业学报,2012,21(3):84-91.
- [9] 张朋飞,武军艳,孙万仓,等.干旱胁迫对白菜型冬油菜苗期生理特性的影响[J].西北农业学报,2015,24(2):84-90.
- [10] 蒙祖庆,宋丰萍,刘振兴,等.干旱及复水对油菜苗期光合及叶绿素荧光特性的影响[J].中国油料作物学报,2012,34(1):40-47.
- [11] 赵丽英,王伟,宋玉伟.土壤水分胁迫下油菜光合特性变化和膜伤害研究[J].河南农业科学,2010(8):33-35.
- [12] 邹琦.植物生理学实验指导[M].北京:中国农业出版社,2000.
- [13] 高俊凤.植物生理学实验指导[M].北京:高等教育出版社,2006.
- [14] 杨娟,姜阳明,周芳,等.PEG模拟干旱胁迫对不同抗旱性玉米品种苗期形态与生理特性的影响



# 我国防治韭蛆类农药的登记分析

余海涛<sup>1,2</sup>, 柳德芳<sup>3</sup>, 冯 忖<sup>3</sup>, 杨丙连<sup>4</sup>, 常一鸣<sup>2</sup>, 付慧敏<sup>2</sup>, 杨 瑾<sup>2</sup>

(1. 甘肃省农业科学院植物保护研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 中国农业科学院植物保护研究所, 北京 100193; 3. 宁夏农鑫达农资有限公司, 宁夏 银川 750000; 4. 南通泰禾化工股份有限公司, 江苏 南通 226000)

**摘要:** 韭蛆是危害韭菜生长最为严重的害虫。对目前在我国农药信息网上公布的防治韭蛆类农药的登记信息进行查询, 分别从种类、作用机制、有效成分、制剂类型等方面进行分析, 并对登记较多的农药进行讨论分析。结果表明, 当前登记的防治韭蛆类农药主要是以化学农药为主, 单剂以吡虫啉登记最多, 混剂以噻虫胺+虫螨腈为主。

**关键词:** 韭蛆; 吡虫啉; 虫螨腈

**中图分类号:** S481

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1001-1463(2022)03-0077-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2022.03.016](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2022.03.016)

## Analysis on the Registration of Pesticide Against Chinese chive gnat *Bradysia odoriphaga* in China

YU Haitao<sup>1,2</sup>, LIU Defang<sup>3</sup>, FENG Cun<sup>3</sup>, YANG Binglian<sup>4</sup>, CHANG Yiming<sup>2</sup>, FU Huiming<sup>2</sup>, YANG Jin<sup>2</sup>

(1. Institute of Plant Protection, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100193, China; 3. Ningxia Nongxinda Agricultural Materials Co., LTD, Yinchuan Ningxia 750000, China; 4. Nantong Taihe Chemical Co., LTD, Nantong Jiangsu 226000, China)

**Abstract:** Chinese chive gnat *Bradysia odoriphaga* is the most serious pest in the field. In this paper, the registration information of *B. odoriphaga* pesticides published on China pesticide information network was investigated, and analyzed from the species, mechanism of action, active components and formulation style, etc., and the more registered pesticides were discussed and analyzed. It was found that the currently registered pesticides against *B. odoriphaga* were mainly chemical pesticides, with imidacloprid as the most registered single agent and thiamethoxam + carbofuran as the main mixture.

**Key words:** Chinese chive gnat *Bradysia odoriphaga*; Imidacloprid; Carbofuran

韭蛆是韭菜迟眼蕈蚊(*Bradysia odoriphaga* Yang et Zhang)的幼虫, 双翅目眼蕈科迟眼蕈蚊属<sup>[1]</sup>, 是我国南北方各地韭菜种植区最为重要的害虫, 以取食鳞茎和地表附近的假茎为主, 咬断假茎后

收稿日期: 2021-11-24; 修订日期: 2022-01-03

基金项目: 国家自然科学基金(31750525); 国家特色油料产业技术体系(CARS-14-1-22)。

作者简介: 余海涛(1981—), 男, 甘肃庆阳人, 助理研究员, 硕士, 研究方向为农药环境毒理学、植物源农药等。Email: yuhaitao1202@126.com。

通信作者: 杨丙连(1984—), 男, 安徽萧县人, 高级工程师, 硕士, 研究方向为农药及精细化工中间体合成工艺开发。Email: bingliany@126.com。

- [J]. 作物杂志, 2021(1): 82-89. 及其在植物抗逆方面的应用[J]. 生物技术通报, 2013 (10): 6-11.
- [15] 孙继颖, 高聚林, 薛春雷, 等. 不同品种大豆抗旱性能比较研究[J]. 华北农学报, 2007, 22(6): 91-97. [19] 谢小玉, 张霞, 张兵. 油菜苗期抗旱性评价及抗旱相关指标变化分析[J]. 中国农业科学, 2013, 46(3): 476-485.
- [16] 辛佳佳. 不同生育时期干旱胁迫对油菜生长生理及产量的影响研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2016. [20] 朱宗河, 郑文寅, 张学昆. 甘蓝型油菜耐旱相关性状的主成分分析及综合评价[J]. 中国农业科学, 2011, 44(9): 1775-1787.
- [17] 苏银芬, 武军艳, 赵立群, 等. 干旱胁迫对白莱型冬油菜幼苗生理及农艺性状的影响[J]. 甘肃农业科技, 2018(3): 68-71.
- [18] 薛鑫, 张芋, 吴金霞. 植物体内活性氧的研究