农药降解的灰色预测模型的改进

李 峰

关大任

o 山东省滨州地区环保监测站,滨州 yBTTxAp

o 山东大学理论化学研究室,济南 yBurraup

摘 要 针对常规灰色预测模型之 $\Upsilon \epsilon ox$,xp模型存在的不足,提出改进,并以实例表征改进 $\Upsilon \epsilon ox$,xp模型较常规模型更能提高精度、符合农药降解研究之要求。

关键词 农药降解 灰色模型 改进

灰色预测之常规 $\Upsilon \epsilon ox$,xp 模型是研究农药降解较成功的模型之一。然而,笔者研究发现这一种模型有两点不足,据此提出用迭代回归法改进它。结果表明,改进的 $\Upsilon \epsilon$ ox,xp 模型是研究农药降解的可靠方法。

x 常规 $\Upsilon \in ox$,xp 建模方法 $\theta = r$ 存在的问

题及其改进

 $\Upsilon \in ox$, xp模型的数学表达式为H

$$\frac{\rho \varepsilon \frac{oxp}{\sigma p}}{\rho^8} r \xi \varepsilon \frac{oxp}{\sigma p} K^9 \qquad oxp$$

其解为 $R^{\alpha_{\sigma_r x_p}}K\left(\varepsilon^{\alpha_{x_p}}_{\sigma_{x_p}} \frac{\theta}{\xi}\right) \cdot \sigma^{\iota_{\xi_r}} r \frac{\theta}{\xi}$ oyp

其实微分方程oxp的通解为H

$$\mathop{\varepsilon}_{\sigma p}^{\lambda} K \pi \cdot \sigma^{\iota \, \xi_{\sigma}} r \, \frac{{}^{\theta}}{\xi} \qquad ozp$$

$$\frac{\rho \varepsilon \frac{oxp}{o\xi p}}{\rho s} K \frac{\varepsilon \frac{oxp}{o\chi r} x p t}{\sqrt{s}} \frac{\varepsilon \frac{oxp}{o\chi p}}{\sqrt{s}} K \varepsilon \frac{oxp}{o\chi r} x p \qquad o A p$$

近似地取 $H \underset{e \in p}{oxp} K \frac{x}{y} o \varepsilon \underset{e \notin p}{oxp} r \varepsilon \underset{e \notin r}{oxp} p$ o B p

$$\pi K \left(arepsilon \stackrel{outp}{oxpt} rac{ heta}{ar{\xi}}
ight) ullet \sigma^{arepsilon} \qquad o \, \Gamma_{I}$$

再经累减还原,令 $\Pi K\Pi \cdot ox - \sigma^{\epsilon}p$,原始序列的模拟方程为 Π

$$\sum_{\epsilon \text{ out} K\pi'}^{\lambda \text{ out} K\pi'} \bullet \sigma^{t \hat{\xi}^s} \qquad o \Delta b$$

至此,我们可以看出 $\Upsilon \in ox$,xp模型的参数辨识建立在两点假设或称之谓近似的基础上H 一是取各子区间两端点函数值的平均值作为满足 $\partial \xi v \circ \xi^2 v \sigma$ 中值定理的 ξ 点的函数值,二是人为地认定oz p 式过点ox,exp 。相应地就有两点不足这就是"平均值"的近似和模拟方程强调对第一观测点的过分依赖。

如果考虑少式误差的存在,可改写为H

$$\stackrel{\lambda}{\varepsilon} \stackrel{oup}{\sigma p} K \pi \underline{\hspace{0.1cm}} \bullet \sigma^{t} \stackrel{\xi_{s}}{\varepsilon} r \sigma_{s} \qquad oEp$$

其中σ。为误差。

对 E 对 式 进 行 线 性 化 , 取 ξ $K \xi' + \varphi$ 得

$$\sum_{\varepsilon \text{ osp}}^{\text{out}} K\pi_{\underline{}} \bullet \sigma^{t \, \varepsilon} \bullet \sigma^{t \, \varphi} \, r \, \sigma_{s} \qquad o \, Z p$$

当 φ 很小时Z ρ 式可记为H

$$\sum_{\varepsilon \text{ or } p}^{\infty} K \pi_{\underline{}} \cdot \sigma^{\iota \, \varepsilon^*} oxt \, \varphi^* \, pr \, \sigma_* \qquad o \, xup$$

取 $\stackrel{}{\xi}_{\sigma,\rho}^{\text{outp}}K_{\perp}\tau_{x}r_{z}\tau_{x}r_{\sigma}$, 其中 $\underline{K\pi}_{-}$, $\underline{K}t_{\varphi\pi}$, $\underline{\tau}_{-}K\sigma^{\iota\xi_{+}}$, $\underline{\tau}_{-}K^{g}$ 。由最 小二乘法, 应使

$$1 \chi_2 \sum_{o \in o p}^{s} o \varepsilon + \sum_{o \in p}^{o w p} t + \sum_{o \in p}^{s} o v p p^{s}$$

来确定 / 、²、σ。,可得致_、ダ、σ。,用近似

收稿日期 xZZΔ-wΓ-zw

表z 常规 $\Upsilon \in ox xp$ 与本文改进 $\Upsilon \in ox xp$ 建模方法所得有关模型参数

常规T ← ox ,xp				本文改进Y e ox ,xp				
π	Ē	9 /Ē	Q S S	$\pi_{\underline{}}$	Ę.	σ ,	088	
-BuyzΔΔ B Γ	wuyxBz	$Bu\omega Z\!\!z y$	winasB	$-wuxBzzZ\Gamma$	w u x w w Z Δ	<i>x ιπεΔΒΔΒ</i>	winaen	

计算法逐步接近真值。即,如果 $\varphi \Lambda \epsilon o$ 给定的误差限 ρ ,则认为结果不够精确,用 $\epsilon' + \varphi$ 作为新的 ϵ' 值,重新计算 $\epsilon \cup \varphi$ 、 $\epsilon \cup \varphi$,迭代以上过程。

$$\xi'_{\chi_r} K \xi'_{\chi r} \varphi$$
 $o xxp$

这里以常规的 $\Upsilon \in ox$,xp 模型解得 ξ 值作为初始值。最后求得 $\underline{\tau}$ 、 ξ 、 σ 。,则模拟方程为H

$$\mathop{\varepsilon}_{\sigma p}^{\lambda} K \pi \cdot \sigma^{t + \xi_s} r \sigma_s \qquad oxyp$$

y 实际体系的建模

yuc 研究代森锰锌在西红柿中的消解动态,数据如表x。

ε o m 约 n 八 x ν ν ν ν ν ν ν ν ν ν ν ν ν ν ν ν ν ν	EA	у	71	, DE	
αο 施药后天数, ρp	701	21	A	Г	E

按照常规 $\Upsilon \in ox$, xp模型建模, 得H

$$\frac{\lambda}{\varepsilon} \int_{\sigma r}^{\exp} K t \ Auyyzy \sigma^{t wwyxRe} \ r \ BwZzy \ o xzp$$

$$o s \ Kxsys \cdots, p$$

由oxzp 式,再经累减还原,结果列于表y。

 $\xi \stackrel{\text{outp}}{\in} K t \text{ wiaBczZFy } \sigma^{\text{wincountZ}} r \text{ x weDB}\Delta\Delta\Delta o xAp$ 由o xAp式,得结果见表z。

表z 为常规 $\Upsilon \epsilon ox$, xp 与本文改进后 $\Upsilon \epsilon ox$, xp模型参数及其拟合残差平方和。

以上所有计算均在 XO є BET 微机上由 自编 x » XTW O Zs XII 程序o 从略p 完成。 y uy 关于代森锰锌在西红柿中的消解动态 表征方程的一点讨论

表y 代森锰锌在西红柿中的消解残留量的 实测值与计算值的比较 $o \cdot v v \omega v \rho$

αορρ	w	у	A	Γ	E
8	\boldsymbol{x}	У	z	A	B
实测值	wuŒΔ	wiEw	wıΓE	wuBE	wizE
常规Y ← ox ,xp	wuΕΔ	wuEy	$wu\Gamma\Gamma$	wuBz	wuAy
本文	wuEΔ	wiEw	$wu\Delta w$	$wuB\Gamma$	$wi\epsilon E$

由表*y*、表*z* 可清楚地看出,本文的改进模型较常规模型有更高的拟合精度。

按照wE Δ + vv ωv 的施药量,常规 $\Upsilon \epsilon$ ox ,xp 建模的表征方程,施药 $yw\rho$ 后残留不低于 $wux + vv\omega v$ Θ 而本文改进 $\Upsilon \epsilon ox$,xp 建模的表征方程,施药不到 $xz \rho$ 则残留几乎为零。鉴于此,有待研究的问题H—是施药期与西红柿采摘期,监测上市西红柿中代森锰锌的残留量;二是施药量、杀虫效果与残留量的最佳效应,强调低残留。

z 结 语

综上所述,对农药降解的灰色预测模型进行迭代回归改进是很有意义的。笔者认为经本文改进的 $\Upsilon \epsilon ox$,xp模型为研究农药在农作物、蔬菜、水果中的降解提供了更可靠的技术。优于指数模型 tr 。

参考文献

- x 李春生. 农业环境保护,xZZz;xyoΓp;yEA—yEB
- y 高成仁等. 农业环境保护,xZZx;xxwyp:ΓE-Δw
- z 王增辉等. 吉林农业大学学报,xZZz;xBo yp;EB-EZ
- A 王增辉等. 农业环境保护, $xZZ\Gamma$;xBoAp:xEB— $xE\Delta$
- B 邓聚龙.灰色系统理论教程 u 武汉:华中理工大学出版社、xZZw

 Γ 李 峰等. 农业环境与发展, $xZZ\Delta$; $x\Gamma ozp HB—z\Delta$

作者简介

李 峰,男,zA岁,高级工程师,自xZEE 年毕业于山东 大学化学系至今一直从事环境监测与科研工作,在省、部级 以上学术刊物上发表论文zw余篇。