

水芹菜对污水净化的研究

王旭明 匡 晶

(淮北煤炭师范学院生物系, 安徽淮北 *y z B a a a*)

摘 要 通过静态实验研究了水芹菜对污水的净化能力。结果表明, 水芹菜对污水中的 ϑ 、 ϕ 、 $\Pi\phi P$ 具有明显的去除效果, 能明显改善污水水质。

关键词 水芹菜 污水 净化

以太阳能为能源, 利用水生经济维管植物治理污水, 可以在污水治理的同时, 产生一定的经济效应, 而且投资少、运转费用低, 还可以克服传统环保工程中的不少弊端, 这方面的研究已有不少成功的经验^[1-3], 但利用水芹为材料尚未见报道, 本文对此作一探讨。

1 材料和方法

1.1 实验材料

水芹(*φσ 2 ξ 2 8 φσ φξ 0 ξ 2 χπξ ΠΠυ*)。水芹对环境条件的适应性较广, 抗逆性强, 喜冷凉, 较耐寒, 适于冷凉、短日照季节生长, 生长适温 $y\omega$ °C 左右, $x\tau\omega$ °C 停止生长, $x\omega$ °C 时, 只要加深水位, 茎叶仍不至冻死。适生的 Φ 为 $\Gamma u B \sim \Delta u \phi^{Bk}$ 。

1.2 实验方法

将水芹种子经 $\omega u a \% \Phi v \Pi y$ 消毒后, 用蒸馏水冲洗干净。然后置培养皿中在 $y B$ °C 恒温培养箱中促萌, 用 $\Phi 3 \xi v 0 \xi 2 \rho$ 培养液培养成幼苗, 移栽至飘浮载体上进行水培, 待苗重约 $A k o v v$ 株时用于实验。

载体为聚苯乙烯泡沫塑料, 其上按一定的行距打孔用于插苗。

培养箱为塑料箱, 每箱盛水 $y\tau\omega\omega$, 投放植物 $\tau u B \omega \omega$ 。另设不投放植物的作为对照。每试验重复 y 次, 取平均值计算结果。

污水取自藕塘, $\Phi \Gamma u B$ 。

实验时平均温度为 $x B$ °C 和 $y\tau\omega$ °C。

总氮的测定采用凯氏氮法^[4]; 氨氮的测定采用纳氏比色法^[5]; 总磷和水溶性磷的测定采用过硫酸盐氧化法^[6]; 化学需氧量 ($\Pi\phi P$) 的测定采用酸性高锰酸钾氧化法^[7]。

2 结果与讨论

2.1 水芹对总氮、氨氮的去除效果

从表 1 可以看出, 在不同的温度情况下, 水芹对污水中的总氮、氨氮均有明显高于对照的吸收和去除效果, 分别达到 $\Pi T u \Delta \%$ 、 $\Delta y u Z E \%$ 和 $Z B \%$ 、 $x a \omega \%$, 表明在水芹适生温度下对污水中的 ϑ 具有明显的净化效果, 且水芹在适生温度下, 净化率随温度的升高而增加。

2.2 水芹对污水中的总磷、水溶性磷的去除效果

从表 2 可以看出, 水芹对污水中的总磷、水溶性磷的去除效果明显高于对照, 吸收率分别高达 $\Delta z u \Delta \%$ 、 $E T u e \%$ 和 $Z z u E B \%$ 、 $x a \omega \%$ 说明水芹对污水中的磷具有较强的净化效果, 净化率随温度的升高而增加。

2.3 水芹对污水中 $\Pi\phi P$ 的去除效果

表 3 显示, 水芹可以明显降低污水中的还原性物质含量, 吸收率达到 $B z \%$ 。

表 x 水芹对污水中的总氮、氨氮、总磷、水性溶磷的去除情况 o 浓度单位: v v \theta \rho

项目	时间 月 u 日	温度 o C \rho	水芹		对照		温度 o C \rho	水芹		对照	
			浓度	去除率 % \rho	浓度	去除率 % \rho		浓度	去除率 % \rho	浓度	去除率 % \rho
总氮	A u y	x B	x B u E		x B u E		y w	x B u E		x B u E	
	A u z		x w u E	z B u \Delta	x z u A	x A u		E u Z	A y u Z	x y u e y	y x u A
	A u A		\Gamma u \Delta y	B \Delta u	x x u y	y E u \Gamma		B u B	\Gamma \Delta u y	Z u E \Gamma	z \Delta u
	A u B		z u e \Gamma	\Delta E u \Gamma	x w u E	z B u \Delta		y u y A	E B u \Delta	E u y Z	A \Delta u
吸收率			\Gamma \Gamma u \Gamma \Delta %					\Delta y u Z E %			
氨氮	A u y	x B	Z u y		Z u y		y w	Z u y		Z u y	
	A u z		B u A	A A u	\Delta u y E	y w u E \Delta		z u E Z	B \Delta u \Delta	\Delta u \Delta	y y
	A u A		z u e B	\Gamma z u \Gamma	\Gamma u	z z u y		x u A A	E A u	B u E A	z \Gamma u B
	A u B		w u y E	Z \Gamma u Z	B u \Gamma	z Z u w z		w	x u w	B u u E	A A u E
吸收率			Z B %					x u w %			
总磷	A u y	x B	A u B A		A u B A		y w	A u B A		A u B A	
	A u z		z u e \Gamma	z w u A	A u u E	x w u w z		y u B	A A u Z	A u y z	
	A u A		y u y Z	A Z u \Gamma	A u e A	A u A		x u \Delta	\Gamma y u \Gamma	A u \Gamma	E u A
	A u B		x u x	\Delta B u \Gamma	A u y y	\Delta u B		w u B \Gamma	E \Delta u \Delta	A u u E	x u w
吸收率			\Delta z u \Delta %					E \Gamma u e %			
水溶性磷	A u y	x B	z u Z y		z u Z y		y w	z u Z y		z u Z y	
	A u z		y u \Delta z	z y u Z	z u \Delta x	B u A		y u \Delta	A A u \Gamma	z u \Delta z	\Delta u A
	A u A		x u e A	\Gamma B u E	z u \Delta z	\Delta u A		w u \Delta z	E x u A	z u B Z	E u A
	A u B		w u y y	Z A u B	z u B E	E u \Delta		w	x u w	z u A y	x y u E
吸收率			Z z u E B %					x u w %			

表 y 水芹对污水中 \Pi \phi P 的去除情况

试验天数	x	y	z	A	最终去除率	
\Pi \phi P 浓度	对照	x A \Gamma	x z w	x y A	x x B	y x %
o v \theta \rho	水芹	x A \Gamma	x u E	E B	\Gamma y	\Gamma z %

y u A 污水中 \Phi 的变化

原污水中的 \Phi \Gamma u B 经 A \rho 的作用后, 降至 \Phi B u Z (对照 \Phi \Gamma u e), 这可能与氨氮的去除有关。

y u B 污水水质观感的变化

从作用后的水质观感来看, 水质变清, 悬浮物减少, 透明度增加。

z 讨论

z u a 水芹的营养价值丰富, 每 x u w 含蛋白质 x u B \sim y u w v, 碳水化合物 y u B \sim z u w v, 粗纤维 x u w \sim x u B v, 以及一些维生素和矿物质。

z u y 水芹的产量高, 一般可达 \Delta B s v \varphi^{1 y}, 经济收入可观。

z u e 在医学上, 水芹具有退热解毒、清洁血液的功效, 是深受人们喜爱的一种水生蔬菜。

z u A 水芹的虫害主要为蚜虫, 可用 A u % x u w a w \sim x B u w 倍液喷治^{B x}。

z u B 水芹可以作为夏季水生植物之后的轮作植物, 延长生物氧化塘的利用周期。

z u \Gamma 水芹是净化效率较高的植物之一。

参 考 文 献

x 丁树荣等 u 利用人工基质无土栽培多花黑麦草净化
 缂丝废水的研究 u 中国环境科学, x Z Z y \Theta y(x) I Z \sim x B

y 区尹正等 u 对几种水生植物净化污水的初步研究 u 环
 境污染与防治 u Z E z \Theta(z) I E \sim x y

z 水葫芦在污水生态处理系统中的作用及其利用途径 u
 生态学杂志, x Z E A \Theta(B) H \Gamma \sim A w

A 程树培, 丁树荣, 胡志明 u 利用人工基质无土栽培水
 雍菜净化缂丝废水研究 u 环境科学 u Z Z y \Theta y(A) H
 A \Delta \sim B x

B 农业部全国农业技术推广总站主编 u 水生蔬菜生产
 y u w 问 u 北京 I 农业出版社, x Z B H u w \sim x u Z

\Gamma 金相灿等 u 湖泊富营养化调查规范 u 北京 I 中国环
 境科学出版社, x Z z w H B z \sim x \Gamma w x \Gamma B \sim x \Gamma \Gamma x \Gamma y \sim x \Gamma A

\Delta 孙铁珩等译 u 水的分析 u 日本分析化学学会北海道支
 部编 u 北京 I 中国建筑工业出版社, x Z z H y u w \sim y y z