学位论文

题目

**Title**

二〇二四年四月

独 创 性 声 明

**摘 要**

枯草。

**关键词：**枯草

**Abstract**

*Ba*.

**Key words:** *Ba*

**目 录**

[第1章 绪论 1](#_Toc171109491)

[1.1 c-di-GMP信号通路研究进展 1](#_Toc171109492)

[1.1.1 研究目的 1](#_Toc171109493)

[1.1.2 研究意义 1](#_Toc171109494)

[1.1.3 技术路线 1](#_Toc171109495)

[第2章 题目 2](#_Toc171109496)

[2.1 实验材料 2](#_Toc171109497)

[2.2 实验方法 2](#_Toc171109498)

[2.3 实验结果 2](#_Toc171109499)

[2.4 小结 2](#_Toc171109500)

[2.5 讨论 2](#_Toc171109501)

[第3章 结论与展望 3](#_Toc171109502)

[3.1 结论 3](#_Toc171109503)

[3.2 创新点 3](#_Toc171109504)

[3.3 展望 3](#_Toc171109505)

[参考文献 4](#_Toc171109506)

[附录 5](#_Toc171109507)

[附录 A 5](#_Toc171109508)

**插图和附表清单**

**图目录**

[图 1‑11本研究的技术路线 1](#_Toc171109509)

**表目录**

[表 2‑18 *B. subtilis* 9407和*B. velezensis* PG12的无痕基因组编辑效率 2](#_Toc171109510)

**主要符号表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 缩略词 | 英文名称 | 中文名称 |
| 2-ME | 2-mercaptoethanol | 2-巯基乙醇 |
| bp | Base pair | 碱基对 |
| BPB | Bromophenol blue | 溴酚蓝 |
| c-di-GMP | Cyclic diguanosine monophosphate | 环二鸟苷酸 |
| CTAB | Hexadecyl trimethyl ammonium Bromide | 十六烷基三甲基溴化铵 |
| ddH2O | Double distilled water | 双蒸水 |
| DMF | N,N-Dimethylformamide | N,N-二甲基甲酰胺 |
| DNA | Deoxyribonucleic acid | 脱氧核糖核苷酸 |
| DSM | Difco Sporulation Medium | 产胞培养基 |
| EDTA | Ethylenediaminetetraacetic acid | 乙二胺四乙酸 |
| ETM | Electroporation buffers | 电击缓冲液 |
| g | Gram | 克 |
| h | Hour | 小时 |
| IPTG | Isopropyl β-D-Thiogalactoside | 异丙基-β-D-硫代半乳糖苷 |
| kg | Kilogram | 千克 |
| L | Litre | 升 |
| M | Mol per litre | 摩尔每升 |
| min | Minute | 分钟 |
| mL | Milliliter | 毫升 |
| mM | Millimol per litre | 毫摩尔每升 |
| mm | Millimetre | 毫米 |
| ms | Millisecond | 毫秒 |
| nm | Namometer | 纳米 |
| OD | Optical density | 光密度 |
| PAGE | Polyacrylamide gel electrophoresis | 聚丙烯酰胺凝胶电泳 |
| PBS | Phosphate buffer saline | 磷酸缓冲盐溶液 |
| PCR | Polymerase chain reaction | 聚合酶链式反应 |
| pH | Potential of hydrogen | 酸碱度 |
| rpm | Revolutions per minute | 每分钟转速 |
| s | Second | 秒 |
| SDS | Sodium dodecylsulfate | 十二烷基硫酸钠 |
| TAE | Tris-acetate-EDTA buffer | 三羟甲基氨基甲烷-乙酸-乙二胺四乙酸电泳缓冲液 |
| TBS | Tris buffered saline | 三羟甲基氨基甲烷缓冲盐溶液 |
| TE | Tris-EDTA buffer solution | Tris-EDTA缓冲液 |
| Tris | ris(hydroxymethyl)aminomethane | 三 (羟甲基) 氨基甲烷 |
| Tris-HCl | Tris (hydroxymethyl)aminomethane hydrochloride | 三 (羟甲基) 氨基甲烷盐酸盐 |
| V | Voltage | 电压 |
| X-gal | 5-Bromo-4-chloro-3-indolyl β-D-galactoside | 5-溴-4-氯-3-吲哚-β-D-半乳糖苷 |
| μL | Microliters | 微升 |
| μm | Micrometre | 微米 |
| μM | Micromol per litre | 微摩尔每升 |
| μF | Microfarad | 微法 |
| kV | kilovolt | 千伏 |
| cm | Centimeter | 厘米 |
| CFU | Colony forming units | 菌落形成单位 |
| GFP | Green fluorescent protein | 绿色荧光蛋白 |
| LB | Luria-Bertani | LB培养基 |
| SOC | Super optimal broth with catabolite repression | SOC培养基 |
| EMSA | Electrophoretic mobility shift assay | 凝胶迁移实验 |
| FAM | Carboxyfluorescein | 羧基荧光素 |
| MOPS | 3-(n-Morpholine) propyl sulfonic acid | 3-(N-吗啉代) 丙磺酸 |
| 3-AT | 3-amino-1,2,4-triazole | 3-氨基-1,2,4-三唑 |

# 绪论

## c-di-GMP信号通路研究进展

### 研究目的

1. 优化。

### 研究意义

高效。

### 技术路线

图 1‑11本研究的技术路线

图注：

# 题目

## 实验材料

## 实验方法

## 实验结果

表 2‑18 *B. subtilis* 9407和*B. velezensis* PG12的无痕基因组编辑效率

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Strain | Genotype | Sequence length (kb) | First-recombination-selectable efficiency (%) | Counter-selectable efficiency (%) | Mutation efficiency (%) |
| *B. subtilis* 9407 | Δ*pdeH* | 1.23/0.7/0.7 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |
| *B. velezensis* PG12 | Δ*pdeH* | 1.18/0.7/0.7 | 100.00 | 100.00 | 75.00 |

表注：序列长度分别表示靶标序列长度、同源上臂序列长度和同源下臂序列长度。

## 小结

## 讨论

# 结论与展望

## 结论

## 创新点

## 展望

# 参考文献

# 附录

## 附录 A