

公示内容

一、项目名称(限30字): 甘肃乡土作物山黧豆抗旱低毒的科学基础

二、申报奖种: 甘肃省自然科学奖

三、主要完成单位及排序: 兰州大学、天水师范学院、西北农林科技大学

四、完成人情况及对项目主要贡献

序号	姓名	完成人单位	对本项目主要贡献
1	熊友才	兰州大学	1. 研究了快速检测 α -ODAP, β -ODAP以及其他氨基酸的定量测定方法。 2. 用同位素标记法研究发现山黧豆种子中碳的积累主要来源于繁殖生长期自身合成, 少量来自于其他器官转移。 3. 通过品比试验, 研究发现干旱对山黧豆毒素积累被干物质的快速积累所稀释。 4. 研究发现山黧豆毒素的积累与氧自由基有密切关系。
2	严则义	兰州大学	1. 提出了一种能够有效地抑制ODAP相互异构化的新的提取策略, 首次利用PNZ-Cl作为柱前衍生化试剂, 发展了适合HPLC快速、准确分析ODAP异构体的新方法; 2. 发展了山黧豆中与ODAP代谢相关的草酸、高精氨酸和生物胺的测定方法, 为山黧豆毒素的毒理学, 代谢机理及毒素去除奠定了基础; 3. 综述了山黧豆及毒素 β -ODAP在全球范围内的研究状况, 提高了我国山黧豆研究者在世界范围内的学术地位。
3	焦成瑾	天水师范学院	1. 系统研究了山黧豆毒素 β -ODAP在植株发育过程中的积累规律。 2. 系统研究并总结了山黧豆毒素 β -ODAP积累与营养成分及结瘤之间的关系。 3. 发现了山黧豆毒素 β -ODAP含量与组织活性氧含量呈负相关。 4. 作为第二主编总结出版了《山黧豆生物学》(科学出版社)(2013)。 5. 被邀请与导师一起参加山黧豆国际专题研讨会议, 向大会介绍了课题组新成果。 6. 发现山黧豆毒素 β -ODAP的积累与 β -氨基丙氨酸合成酶(CASase)表达呈正相关。

4	徐全乐	西北农林科技大学	1. 利用代谢组学和转录组学分析表明, β -ODAP的生物合成和C、N、S等基本代谢途径密切相关; 2. 纯化和鉴定了山黧豆过敏原蛋白 β -lathyrin; 3. 对不同地域来源的51个山黧豆样本进行了抗营养因子KTI和BBI的生化特征分析。
5	张大伟	兰州大学	1. 发现草酸合成抑制剂BHB在有效降低山黧豆各器官中草酸质量浓度的同时, 也明显抑制了ODAP的积累; 而外源草酸或水分胁迫, 则同时促进了内源草酸和ODAP的积累, 表明草酸是ODAP生物合成的前体物之一。 2. 发现BHB在降低了成熟种子中ODAP质量分数的同时, 也降低了山黧豆的抗逆性; 但在生长后期处理既可抑制种子中ODAP积累, 又不致严重影响山黧豆的产量和抗逆性, 为选育耐旱低毒的山黧豆提供了可行而有效的新途径。

五、项目简介 (限 500 字):

所属科学领域为生理生态学(180.4420)、生态系统生态学(180.4445)。

以家山黧豆 (*Lathyrus sativus* L.) 为主的甘肃乡土品种是优良的粮草兼用豆科作物, 但籽粒中含有非蛋白质氨基酸 β -ODAP, 长时间食用会引起中毒。本项目在传承兰州大学陈耀祖院士及王亚馥教授等前辈工作 (主要在 1990s 以前) 的基础上, 围绕山黧豆抗旱性和低毒化展开系统探索, 主要发现如下: 1) 首次揭示山黧豆抗旱性与毒素合成并无直接关联, 两者在生理途径和响应机制方面是相对分开。2) 采用阻断法和标记法系统地观测了山黧豆毒素合成 (表现型) 受基因型与环境条件的影响效应, 勾画了毒素合成的生物途径及对干旱胁迫程度的差别影响。3) 建立了山黧豆毒素的提取、分离、分析、测定以及积累机理等一套相对完整的理论体系和技术途径, 凝练了快速检测 α -ODAP, β -ODAP 的定量测定方法。为今后山黧豆抗旱性评价和降毒处理提供了科学基础, 为开发利用山黧豆种质资源提供技术途径。依托本项目在国内外高质量期刊上发表论文 56 篇, 出版专著《山黧豆生物学》1 部。其中主要 SCI 收录论文 20 篇, 中文核心期刊论文 10 篇; 所提交 4 篇代表性论文及 1 部著作总引 221 次, 他引 193 次。

六、所列知识产权目录

论文专著

序号	论文专著名称	刊名	年卷页 码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时 间	通讯作者	全部作者	他 引总 次数
1	Abscisic acid promotes accumulation of toxin ODAP in relation to free spermine level in grass pea seedlings (Lathyrus sativus L.)	PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY	2006 年 44 卷 161-169 页	200602	王亚馥	熊友才;邢更 妹; 李凤民; 王绍明;樊宪 伟; 李志孝; 王亚馥	24
2	Factors affecting beta-ODAP content in Lathyrus sativus and their possible physiological mechanisms	FOOD AND CHEMICAL TOXICOLOGY	2011 年 49 卷 543-549 页	201103	王崇英	焦成瑾;蒋景 龙; 柯兰明; 成伟;李凤民 ; 李志孝; 王 崇英	55
3	Metabolomics Approach To Understand Mechanisms of β -N-Oxalyl-L- α , β -diaminopropionic Acid (β -ODAP) Biosynthesis in Grass Pea (Lathyrus sativus L.)	Journal of Agricultural and Food Chemistry	2017 年 65 卷 10206- 10213 页	201711	徐全乐; Hari B. Krishnan	刘凤娟,焦成 瑾, 毕春晓, 徐全乐, 陈 鹏, Adam L. Heuberger, Hari B. Krishnan	14
4	Lathyrus sativus (grass pea) and its neurotoxin ODAP	PHYTOCHEMISTRY	2006 年 67 卷 107-121 页	200601	李志孝	严则义; Peter S. Spencer; 李 志孝; 梁永 民; 王亚馥; 王崇英; 李 凤民	100
5	山黧豆生物学	科学出版社	2013 年	201306	熊友才	熊友才;焦成 瑾; 邢更妹; 李志孝;李凤 民; 张大伟; 高清详	0
合计							193
补充说明							

七、非连续报奖说明

项目名称	甘肃乡土作物山黧豆抗旱低毒的科学基础
项目完成人	熊友才、严则义、焦成瑾、徐全乐、张大伟
项目完成单位	兰州大学、天水师范学院、西北农林科技大学

说明：上次申报信息：

申报年度：2021 年

项目名称：甘肃乡土作物山黧豆抗旱性和低毒化研究

主要完成人：熊友才、严则义、焦成瑾、邢更妹、张大伟

主要完成单位：兰州大学、天水师范学院、中国科学院高能物理研究所

项目简介：所属科学领域为生理生态学（180.4420）、生态系统生态学（180.4445）。

以家山黧豆（*Lathyrus sativus* L.）为主的甘肃乡土品种是优良的粮草兼用豆科作物，但籽粒中含有非蛋白质氨基酸 β -ODAP，长时间食用会引起中毒。本项目在传承兰州大学陈耀祖院士及王亚馥教授等前辈工作（主要在1990s 以前）的基础上，围绕山黧豆抗旱性和低毒化展开系统探索，主要发现如下：1）首次揭示山黧豆抗旱性与毒素合成并无直接关联，两者在生理途径和响应机制方面是相对分开。2）采用阻断法和标记法系统地观测了山黧豆毒素合成（表现型）受基因型与环境条件的影响效应，勾画了毒素合成的生物途径及对干旱胁迫程度的差别影响。3）建立了山黧豆毒素的提取、分离、分析、测定以及积累机理等一套相对完整的理论体系和技术途径，凝练了快速检测 α -ODAP， β -ODAP 的定量测定方法。为今后山黧豆抗旱性评价和降毒处理提供了科学基础，为开发利用山黧豆种质资源提供技术途径。依托本项目在国内外高质量期刊上发表论文 56 篇，出版专著《山黧豆生物学》1 部。其中主要 SCI 收录论文 20 篇，中文核心期刊论文 10 篇；所提交 4 篇代表性论文总引 176 次，他引 160 次。

<p>自查情况</p>	
<p>项目组自查结果</p>	<p>此次申报 2023 年度甘肃省科学技术奖的项目，无重复申报情况，符合申报要求。 特此承诺。</p> <p>第一完成人签字：熊友才 2023 年 9 月 17 日</p>
<p>第一完成单位自查结果</p>	<p>该项目申报 2023 年度甘肃省科学技术奖，无重复申报情况，符合申报要求。 特此承诺。</p> <p>2023 年 9 月 17 日 （第一完成单位盖章） 生态学院 2201028218089</p>

八、知情同意书

知情同意书

<p>项目名称</p>	<p>甘肃乡土作物山黧豆抗旱低毒的科学基础</p>
<p>主要完成人</p>	<p>熊友才、严则义、焦成瑾、徐全乐、张大伟</p>

论文专著/知识产权名称	全部作者/发明人	未列入主要完成人的论文作者/发明人	签名
Abscisic acid promotes accumulation of toxin ODAP in relation to free spermine level in grass pea seedlings (<i>Lathyrus sativus</i> L.)	熊友才; 邢更妹; 李凤民; 王绍明; 樊宪伟; 李志孝; 王亚馥	邢更妹; 李凤民; 王绍明; 樊宪伟; 李志孝; 王亚馥	李凤民 李志孝 王绍明 邢更妹 王亚馥 樊宪伟
Factors affecting beta-ODAP content in <i>Lathyrus sativus</i> and their possible physiological mechanisms	焦成瑾; 蒋景龙; 柯兰明; 成伟; 李凤民; 李志孝; 王崇英	蒋景龙; 柯兰明; 成伟; 李凤民; 李志孝; 王崇英	蒋景龙 李志孝 柯兰明 成伟 王崇英
Metabolomics Approach To Understand Mechanisms of β -N-Oxalyl-L- α , β -diaminopropionic Acid (β -ODAP) Biosynthesis in Grass Pea (<i>Lathyrus sativus</i> L.)	刘凤娟; 焦成瑾; 毕春晓; 徐全乐; 陈鹏; Adam L. Heuberger; Hari B. Krishnan	刘凤娟; 毕春晓; 陈鹏; Adam L. Heuberger; Hari B. Krishnan	刘凤娟 Adam L. Heuberger 毕春晓 Hari B. Krishnan 陈鹏
<i>Lathyrus sativus</i> (grass pea) and its neurotoxin ODAP	严则义; Peter S. Spencer; 李志孝; 梁永民; 王亚馥; 王崇英; 李凤民	Peter S. Spencer; 李志孝; 梁永民; 王亚馥; 王崇英; 李凤民	Peter S. Spencer 李志孝 梁永民 王崇英 李凤民
山豆生物学	熊友才; 焦成瑾; 邢更妹; 李志孝; 李凤民; 张大伟; 高清详	李志孝; 李凤民; 高清详; 邢更妹	李凤民 李志孝 邢更妹 高清详
补充说明			

承诺：上述论文专著/知识产权用于申报 2023 年度甘肃省自然科学奖，已征得未列入项目主要完成人的所有作者/发明人知情同意。

第一完成人（签名）：熊友才

2023 年 9 月 17 日

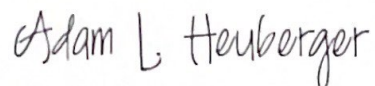
注：此表中论文专著/知识产权顺序与上传附件顺序保持一致。

Dear Sir or Madam:

This is to certify that I agree to the application request in terms of Science & Technology Awards of Gansu Province, 2023, using the paper entitled by "Metabolomics Approach To Understand Mechanisms of β -N-Oxalyl-L- α,β -diaminopropionic Acid (β -ODAP) Biosynthesis in Grass Pea (*Lathyrus sativus* L.)" published in Journal of Agricultural and Food Chemistry. Professor Quan le Xu and Cheng jin Jiao made a great contribution to the study of provide insights into mechanisms of β -ODAP accumulation and degradation As the co-author of this paper, I support the application program with the title of Drought resistance and toxin reduction in grass pea.

There is not any conflict of interest in this regard, The intellectual property belongs to the applicant Quanle-Xu.

Yours sincerely,

A handwritten signature in black ink that reads "Adam L. Heuberger". The signature is written in a cursive, slightly slanted style.

Pro:Adam L. Heuberger

Dear Sir or Madam:

This is to certify that I agree to the application request in terms of Science & Technology Awards of Gansu Province, 2023, using the paper entitled by "Metabolomics Approach To Understand Mechanisms of β -N-Oxalyl-L- α , β -diaminopropionic Acid (β -ODAP) Biosynthesis in Grass Pea (*Lathyrus sativus* L.)" published in Journal of Agricultural and Food Chemistry. Professor Quan le Xu and Cheng jin Jiao made a great contribution to the study of provide insights into mechanisms of β -ODAP accumulation and degradation As the co-author of this paper, I support the application program with the title of Drought resistance and toxin reduction in grass pea.

There is not any conflict of interest in this regard. The intellectual property belongs to the applicant Quanle-Xu.

Yours sincerely,

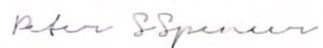
Hari B. Krishnan

Pro: Hari B. Krishnan

Dear Sir or Madam:

This is to certify that I agree to the application request in terms of Science & Technology Awards of Gansu Province, 2023, using the paper entitled by "Lathyrus sativus (grass pea) and its neurotoxin ODAP" published in Journal of Phytochemistry. As the co-author of this paper, I support the application program with the title of Drought resistance and toxin reduction in grass pea.

There is not any conflict of interest in this regard, The intellectual property belongs to the applicant Zeyi-Yan..

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Peter S. Spencer".

Yours sincerely,
Pro:Peter S.Spencer

Re: Recommendation letter for Professor XIONG Youcai's application for a Science & Natural Awards of Gansu Province

To whom it may concern,

I am writing to support Professor XIONG Youcai in his application for the **2023 Science & Natural Awards of Gansu Province**. I first met Professor Xiong when I visited Lanzhou University in 2007 to establish a bilateral collaborative agreement between University of Western Australia (UWA) and Lanzhou University (LZU). For almost fourteen years, I have visited LZU for 1 month per year to work with students and staff and have hosted PhD students from LZU in my laboratory at UWA. Every year I have interacted with Professor Xiong and his PhD students, several of whom have spent 1 year working under our joint supervision at UWA. This has given me an opportunity to learn more about Professor Xiong's academic potential and research ability as a promising young scientist in grass pea research and farming.

Professor Xiong has made significant progress in fundamental/strategic research in the area of grass pea biology. This research achievement is well recognized internationally and has had a significant impact in the scientific literature. Professor Xiong has an enviable publication record with a series of high-quality papers in international journals, many of them high-impact journals such as *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *Plant Physiology and Biochemistry*, *Journal of Rare Earths*, *Field Crops Research* and *Journal of Environmental Science* as first or corresponding author. These papers are now being highly cited. His record of achievement to date suggests that he has the potential to be a leading researcher and scholar in the future in the area of dryland agricultural ecology, an area of research that is important for future sustainable food production in a drying and warming world. I am sure that Professor Xiong will achieve further significant progress in his field and in due course will become a top scientist nationally and internationally.

On the basis of my interaction with Professor Xiong over the past decade, I strongly recommend that Professor XIONG Youcai be awarded a **Science & Natural Awards of Gansu Province**.

Please let me know if you require any further information.

Yours sincerely

Neil C. Turner

Professor Neil C. Turner, BSc, PhD, DSc, FTSE, FAIA, FNAAS
Fellow, CSIRO, Australia
UWA institute of Agriculture
The University of Western Australia, M082
LB 5005, Perth, WA 6001, Australia
Tel: +61 418 286 487
Email: neil.turner@uwa.edu.au

备注：1. 参与单位同时公示，公示结束后需报公示结果说明，科研院留存。

2. 公示材料请于9月18日前发送本单位科研秘书，在学院公示。
9月28日前发送至邮箱 cgzl@lzu.edu.cn，文档命名为“奖励类别+项目名称+第一完成人”，科研院在网站公示。