

水稻WRKY71蛋白的序列、 结构和相关功能探究

Sequence, Structure and Related
Functions of WRKY71 Protein in Rice

汇报人：4G06A郝小苑
成 员：4G06B禹方方
4G06C闫乐乐

CONTENT

- 1 背景介绍
- 2 蛋白介绍
- 3 致谢



一、背景介绍

WRKY家族



转录因子在植物逆境信号传递过程中起着重要的调节作用，能调控多个与抗逆相关基因的表达。

约由60aa组成，N端由保守的WRKY，C端有C2H2或C2H2锌指结构

在WRKY转录因子中，最主要的结构特点是各成员的DNA结合域中都至少含有一个WRKY结构域。WRKY结构域是一段大约由60个高度保守的氨基酸残基所组成的多肽序列，其中WRKYGQK为所有成员中保守的7个氨基酸残基。另外，WRKY转录因子的DNA结合域中一般都还含有一个锌指结构。

转录因子



基因表达的转录调控在其响应胁迫的过程中起重要作用，**转录因子**(transcription factor, TF)也称为**反式作用因子**，是指能够与真核基因的**顺式作用元件**发生特异性相互作用，并对基因的转录有激活或抑制作用的**DNA结合蛋白**。

转录因子具有**特异DNA序列的结合活性**或**具有已知DNA结合结构域的特征**，因而能保证目的基因以特定的强度、在特定的时间与空间表达。

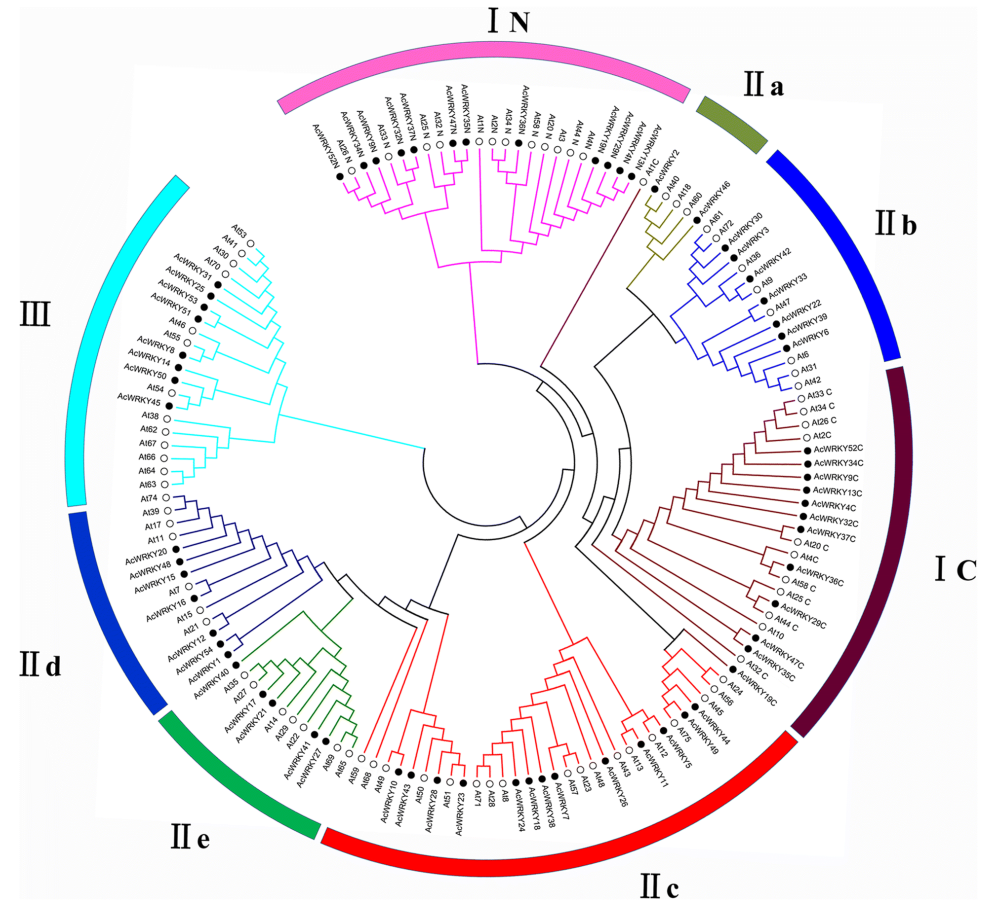
典型的转录因子一般具有4个功能区：DNA结合区、转录调控区、核定位信号区和寡聚化位点。转录因子通过这些功能区域与顺式元件相互作用或者与其他转录因子的功能区域相互作用来调控基因的表达。

WRKY家族

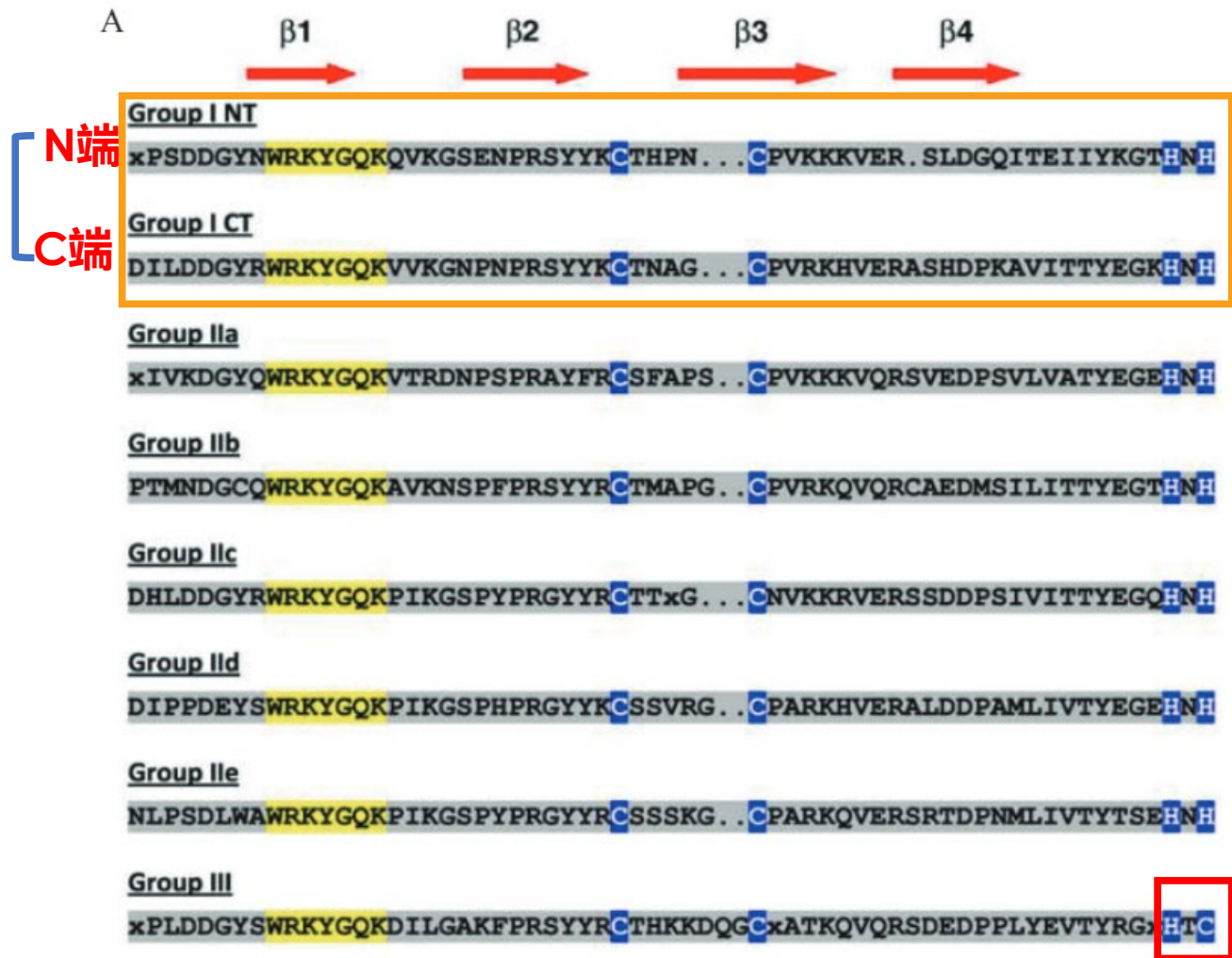
第 I 类WRKY转录因子

第 II类WRKY转录因子

第 III类WRKY转录因子



来源: Xie Tao, Chen Chengjie, Li Chuhao, Liu Jiarou, Liu Chaoyang, He Yehua. Genome-wide investigation of WRKY gene family in pineapple: evolution and expression profiles during development and stress. [J]. BMC genomics, 2018, 19(1).



根据转录因子所含WRKY结构域的个数和锌指结构的特征，一般将WRKY转录因子分为3大类：

第I类WRKY转录因子含有2个WRKY结构域，且其锌指结构为C2H2型

第II类WRKY转录因子只含有1个WRKY结构域，其锌指结构也为C2H2型，大部分研究过的WRKY转录因子都属于该类型

第III类WRKY转录因子也只含有1个WRKY结构域，但其锌指结构为C2HC型。

来源：黄幸, 丁峰, 彭宏祥, 潘介春, 何新华, 徐炯志, 李琳. 植物WRKY转录因子家族研究进展. 生物技术通报, 2019, 35(12): 129-143

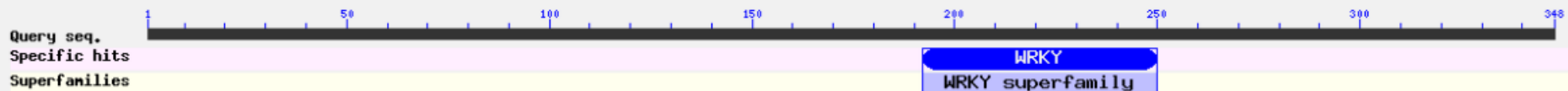
根据转录因子所含WRKY结构域的个数和锌指结构的特征，一般将 WRKY转录因子分为3大类：

第I类WRKY转录因子含有2个WRKY结构域，且其锌指结构为C2H2型，该类WRKY转录因子的DNA结合功能主要由C-末端的WRKY结构域介导，N-末端WRKY结构域的功能尚不清楚，它可能参与WRKY转录因子与DNA相互结合的过程，从而提高转录因子结合靶位点的亲和力和特异性；

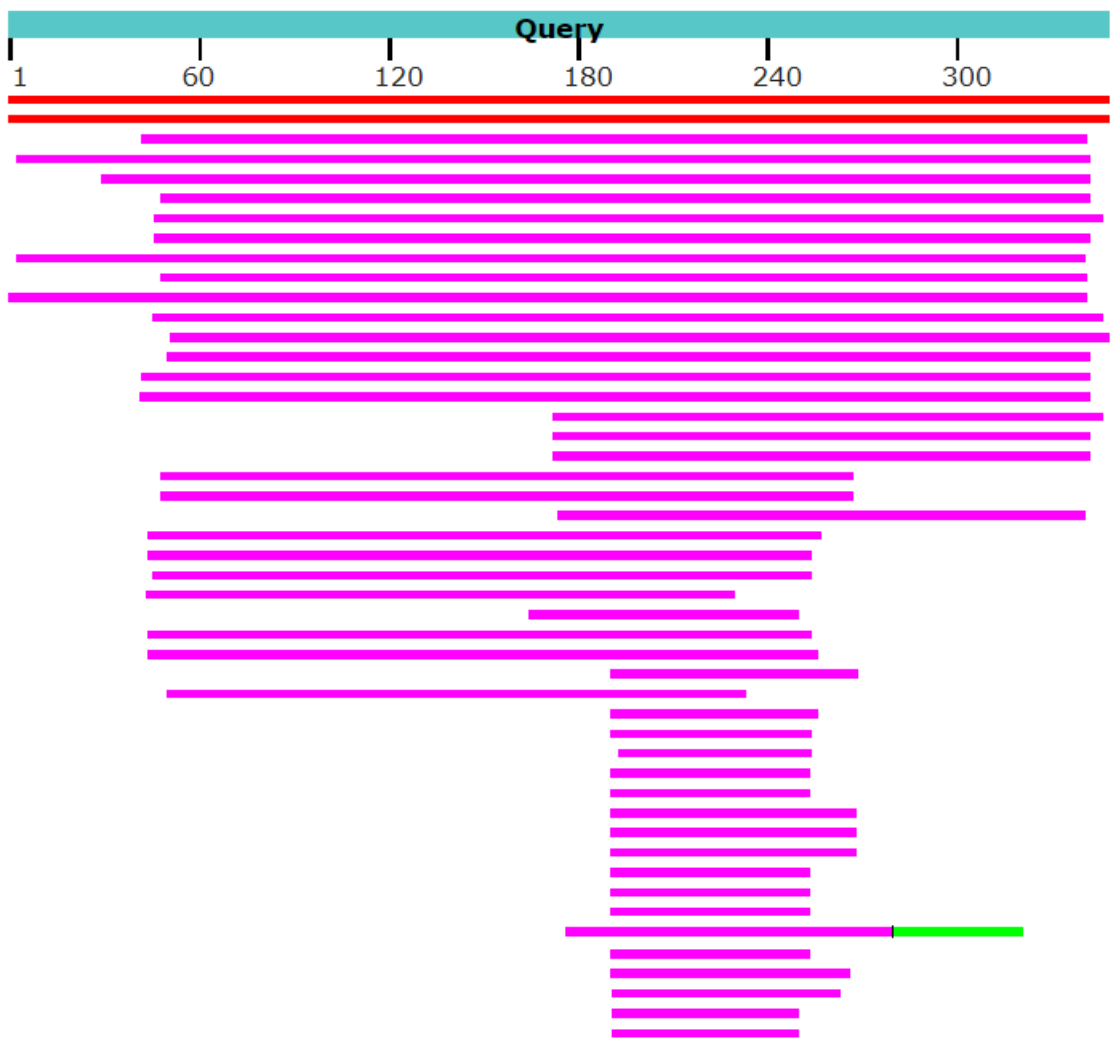
第II类WRKY转录因子只含有1个WRKY结构域，其锌指结构也为C2H2型，大部分研究过的WRKY转录因子都属于该类型，II类WRKY 转录因子的WRKY结构域序列与I类WRKY转录因子C-末端WRKY结构域序列的相似性比N-末端WRKY结构域序列的相似性更高，这也说明I类WRKY转录因子C-末端WRKY结构域与其他类型中只含1个WRKY结构域的靶DNA结合功能相同；

第III类WRKY转录因子也只含有1个WRKY结构域，但其锌指结构为C2HC型。WRKY转录因子另一个主要特点是其WRKY结构域所对应的编码序列中都含有一个位置高度保守的内含子，其存在的意义还不清楚。

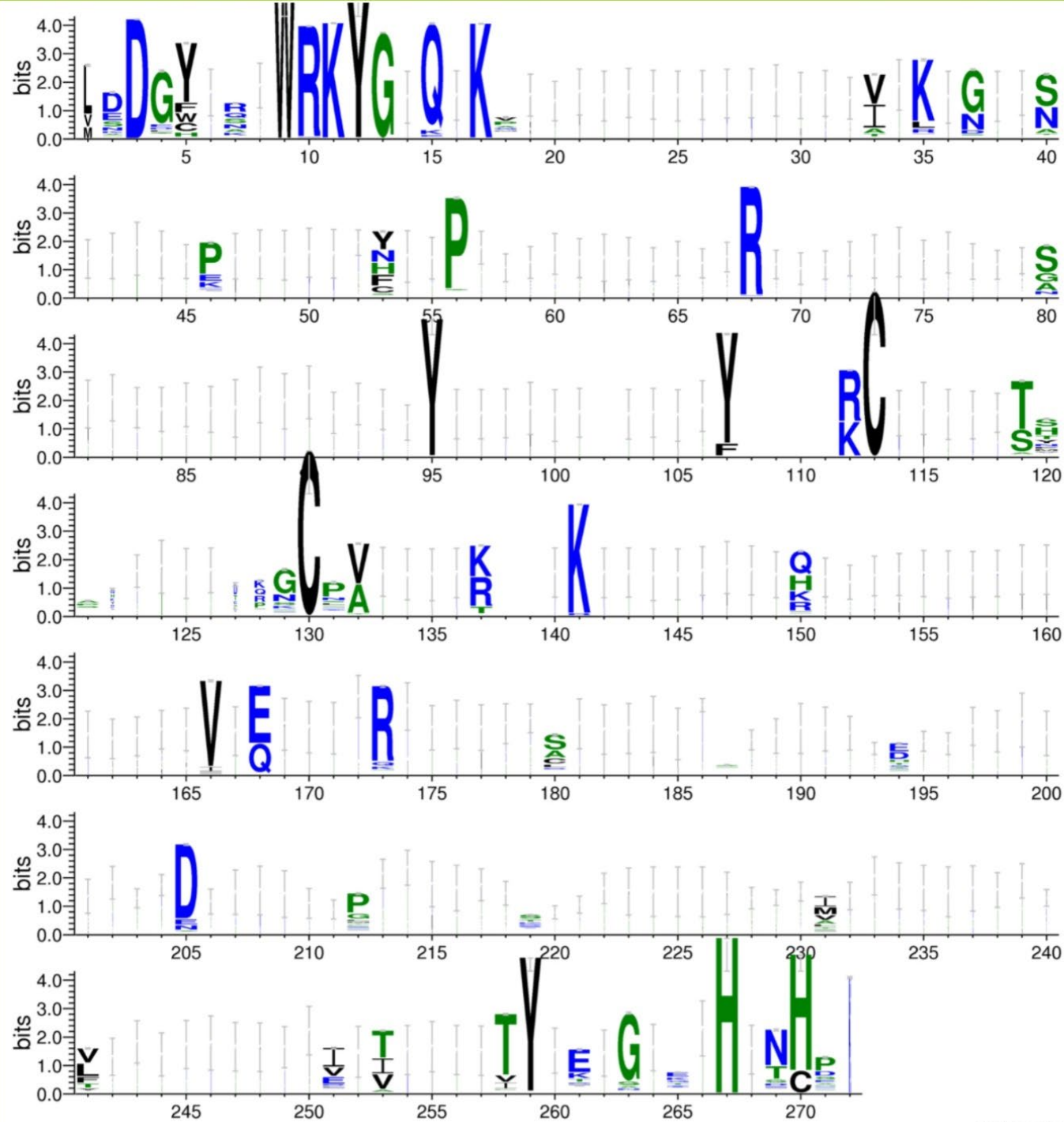
保守的 WRKY结构 域序列



Distribution of the top 121 Blast Hits on 100 subject sequences



WRKY家族 DNA结合区域 多序列比对





二、蛋白介绍

Q6QHD1 (WRK71_ORYSJ)

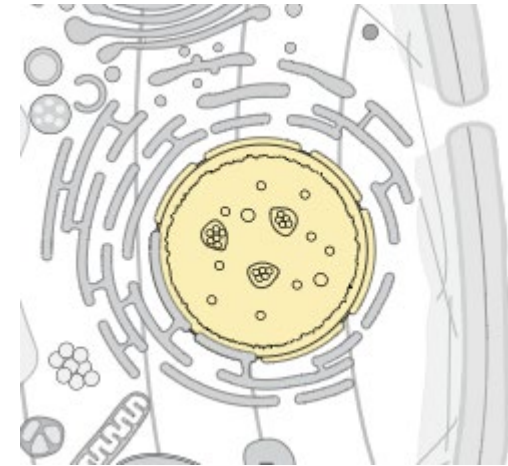
Protein: WRKY transcription factor WRKY71

Gene: WRKY71

Organism: Rice

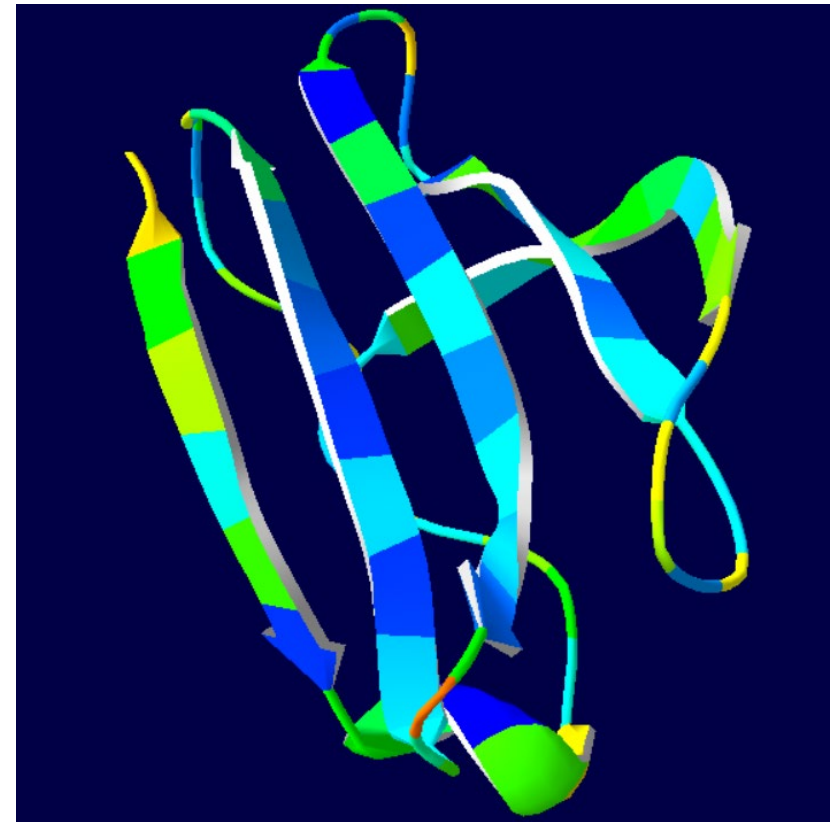
Status: Reviewed

Family: WRKY **II**-a family

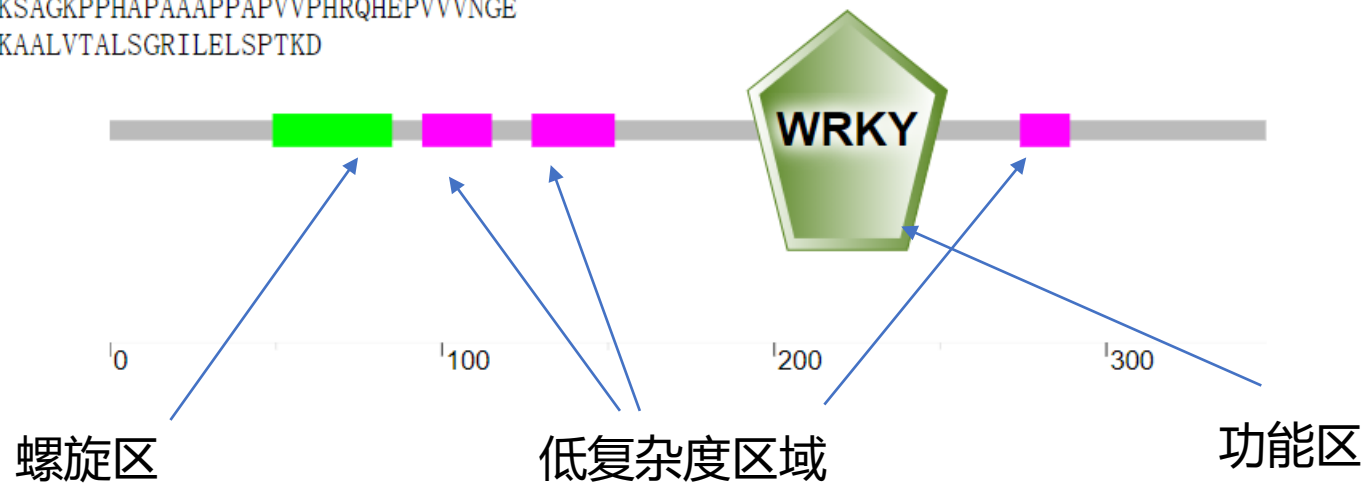


序列特征

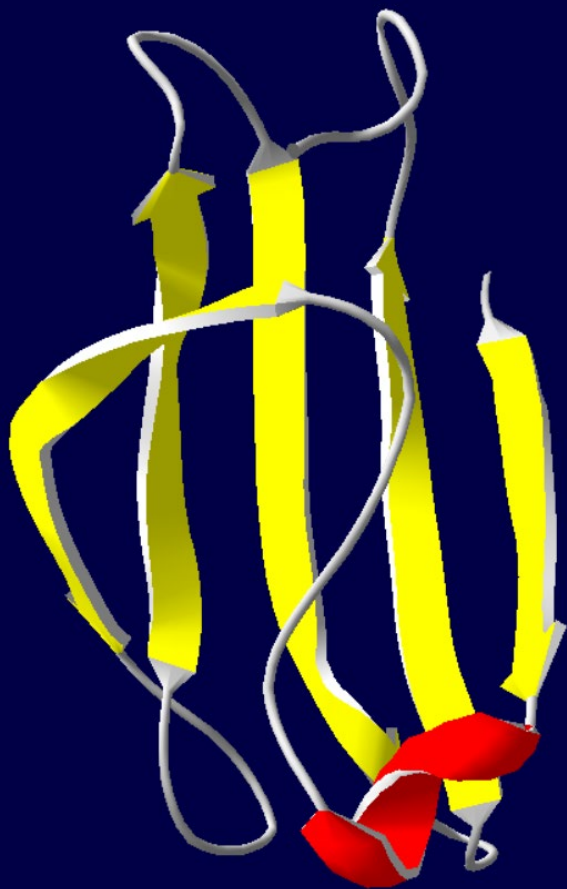
- WRKY域与DNA序列基序TTGAC (C/T) 核苷酸序列 (W-box) 特异性结合, 以此激活或抑制转录, 进而调控下游基因的表达
- WRKYGQK残基对应于最N端的 β 链, 可实现广泛的疏水性相互作用
- WRKY 功能区域: 结合DNA
- C端: 抑制由GA引发的活动



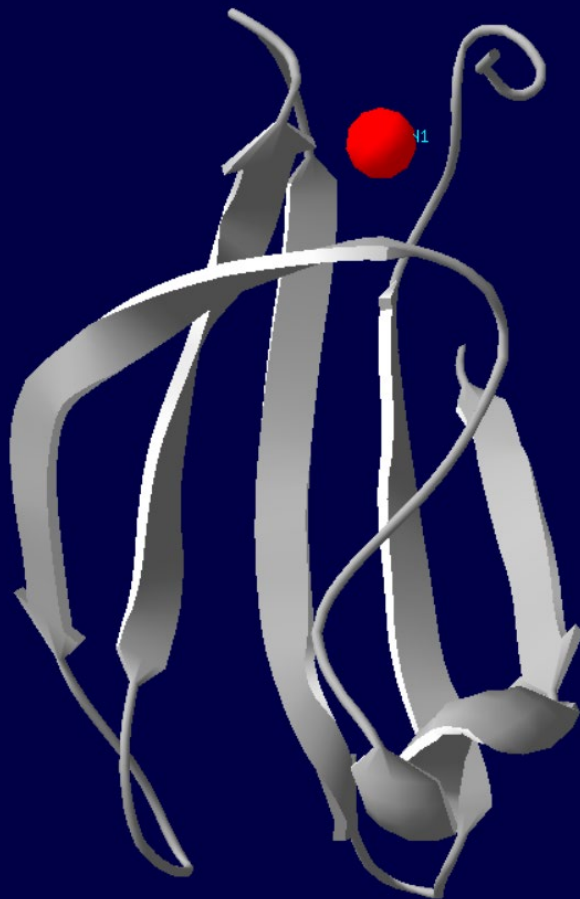
MDPWISTQPSLSLDLRVGLPATAAVAMVKPKVLVEEDFFHQQLKKDPEVAALEAELKRM
 GAENRQLSEMLAAVAAYEALQSQFSDMVTASANNNGGGGNNPSSTSEGGSVSPSRKRKS
 ESLDDSPPPPPPHPHAAPHHMVMGAAAAGYADQTECTSGEPCRKRIREECKPKISKLY
 VHADPSDLVVKDGYQWRKYGQVTKDNPCPRAYFRCSFAPACPVKKKVQRSAEDNTIL
 VATYEGEHNGQPPPLQSAAQNSDGSGKSAGKPPHAPAAAPPAPVVPHRQHEPVVVNGE
 QQAAAASEMIRRNLAEQMAMTLTRDPSFKAALVTALSGRILELSPTKD



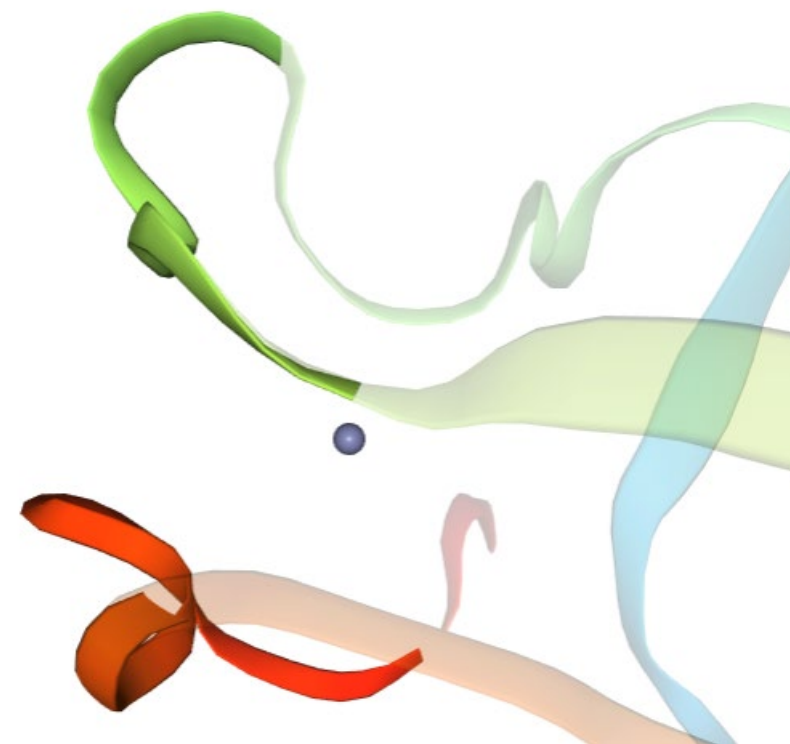
Name	Start ▲	End	E-value
coiled coil	49	85	N/A
low complexity	94	115	N/A
low complexity	127	152	N/A
WRKY	192	252	4.94e-34
low complexity	274	289	N/A



黄色：折叠
红色：螺旋



锌原子



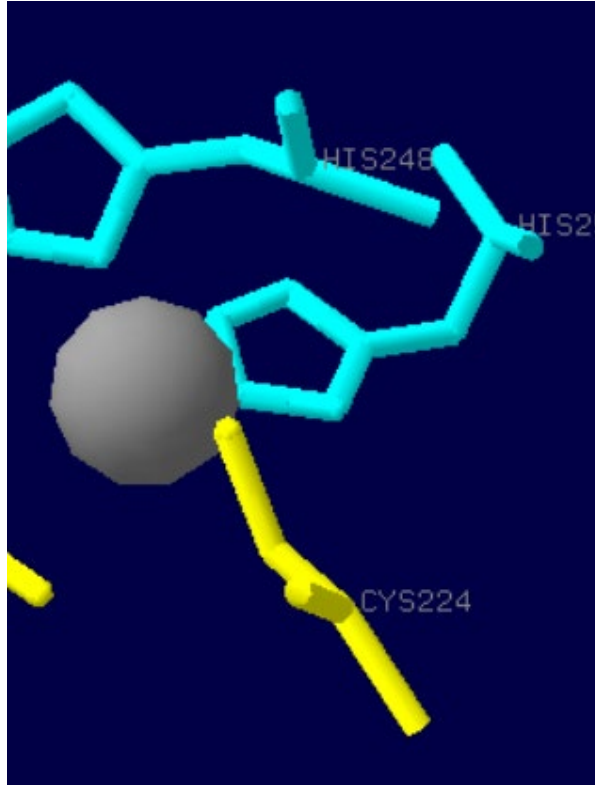
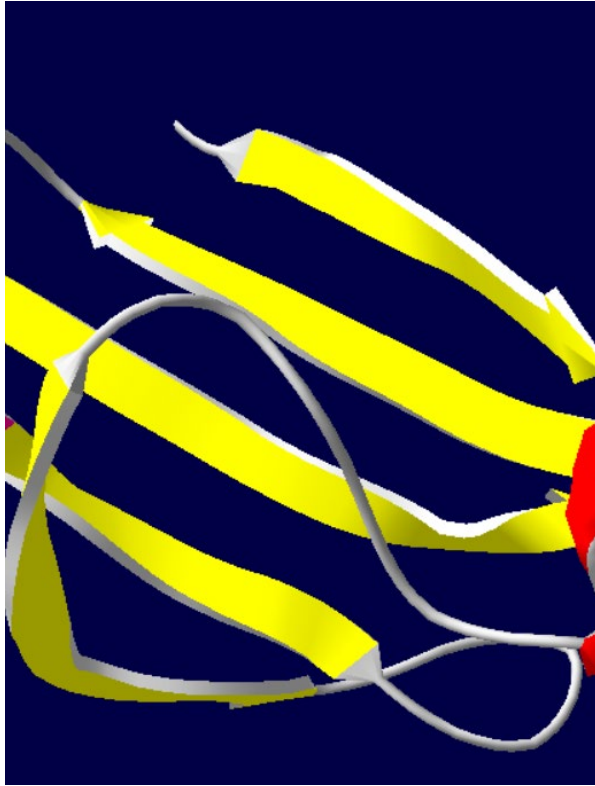
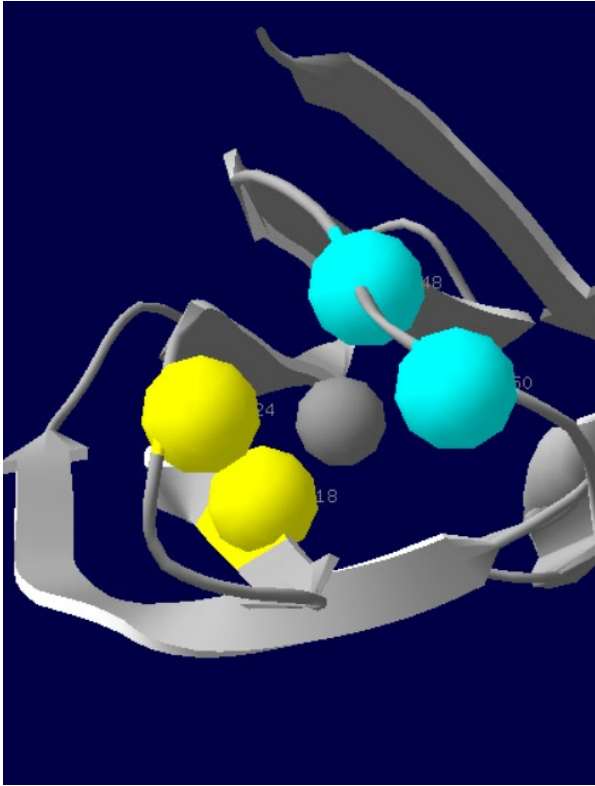
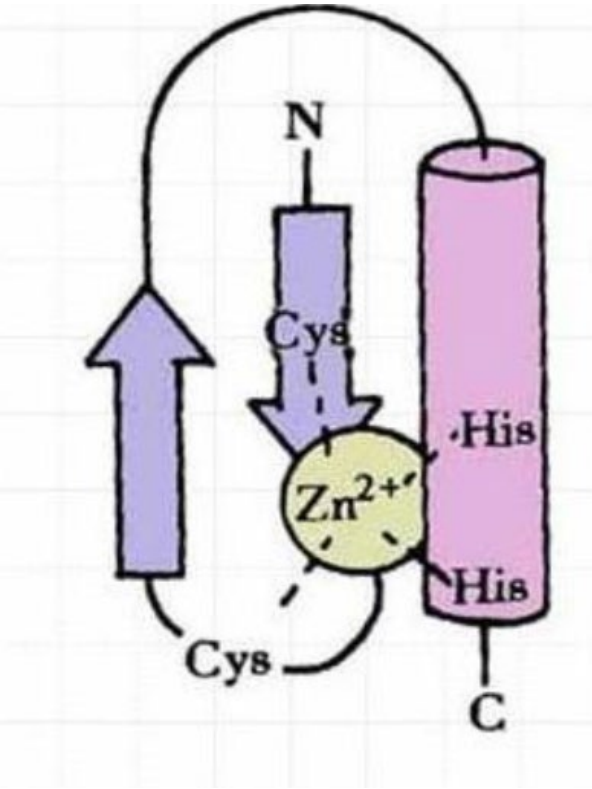
锌指结构

一种常出现在DNA结合蛋白中的一种结构基元。是由一个含有大约30个氨基酸的环和一个与环上的4个Cys或2个Cys和2个His配位的 Zn^{2+} 构成，形成的结构像手指状。

锌指结构

锌指结构由一个 α -螺旋和两个反平行的 β -折叠三个肽段组成。形似手指，具有结合锌离子的功能。锌指的N-端有一对半胱氨酸残基，C-端有一对组氨酸残基，这四个残基在空间上形成一个洞穴，恰好容纳一个Zn离子，由于Zn离子可稳定模体中 α -螺旋结构，致使此 α -螺旋能镶嵌于DNA的大沟中，因此含锌指结构的蛋白质都能与DNA或RNA结合。

锌指结构



互作蛋白网络

水解酶:



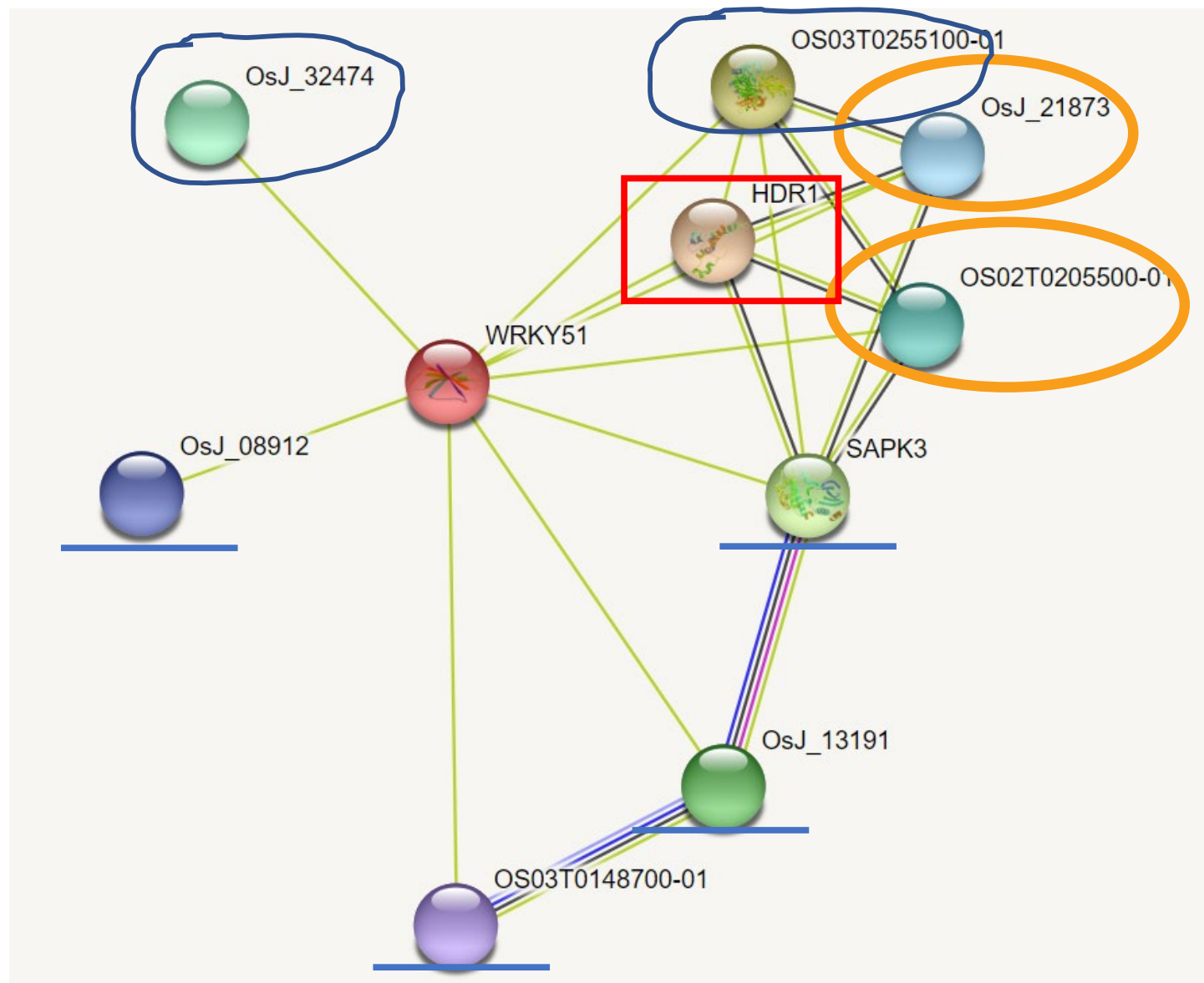
阻遏蛋白:



蛋白激酶:



合酶:



功能

- 抑制GA诱导的活动
- 调节防御相关基因
- 调节植物的先天免疫力

以上就是此次的汇报内容

欢迎大家批评指正