

Razvoj spletne aplikacije GoMapMan

GoMapMan: integration, consolidation and visualization of plant gene annotations within the MapMan ontology

Ramšak Ž., Baebler Š., Rotter A., Korbar M., Mozetič I., Usadel B., Gruden K.
Nucleic Acids Research, 2014, doi:10.1093/nar/gkt1056

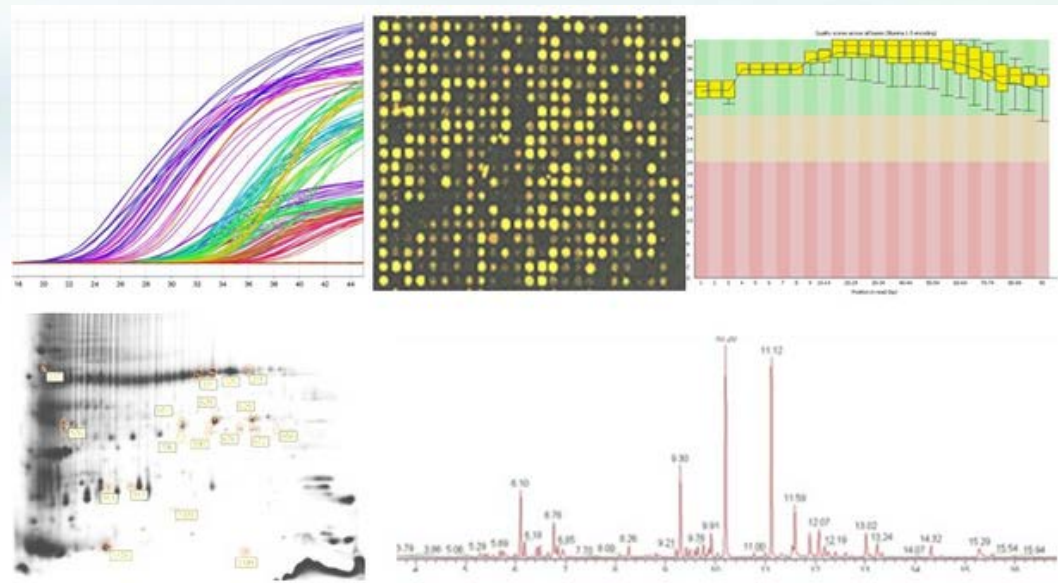
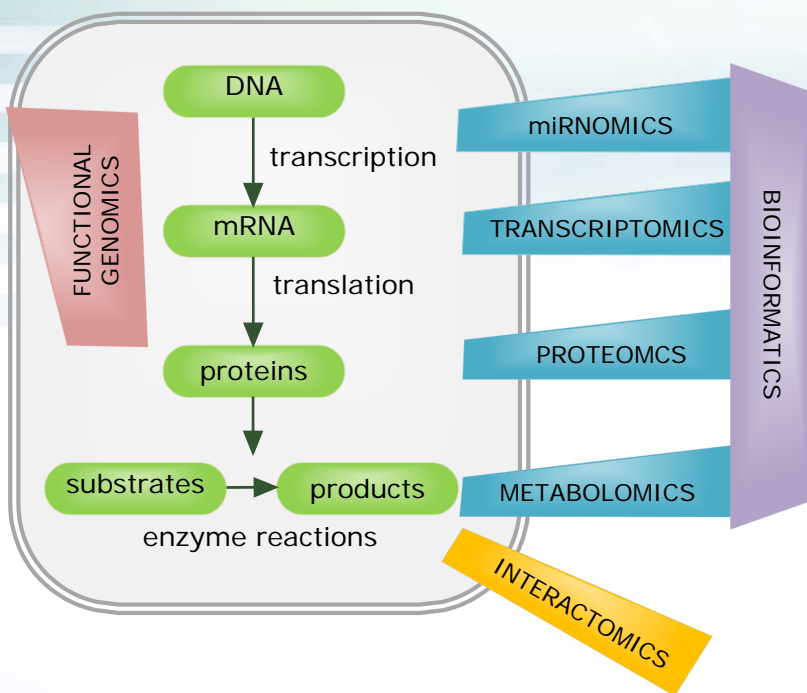


Živa Ramšak

Ljubljana, 10. december 2015

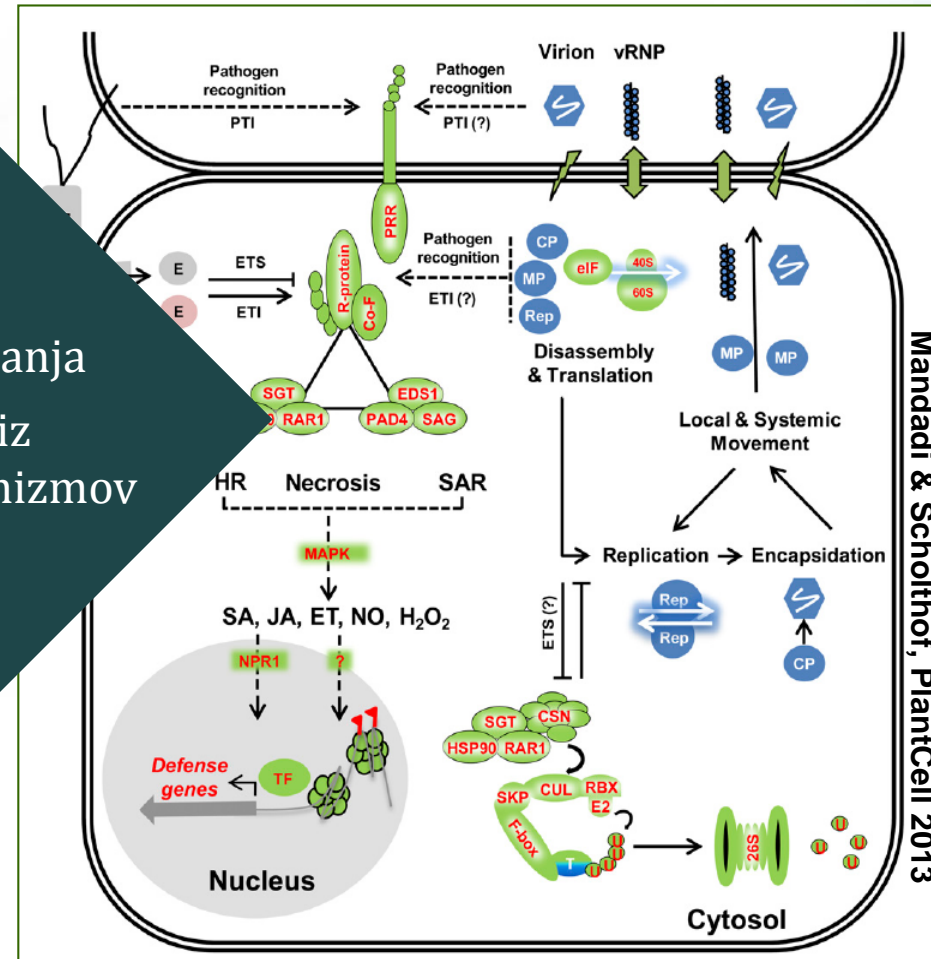
Zajem podatkov velikega obsega

- tehnologije ‘omik’:
 - transkriptomika
 - proteomika
 - metabolomika

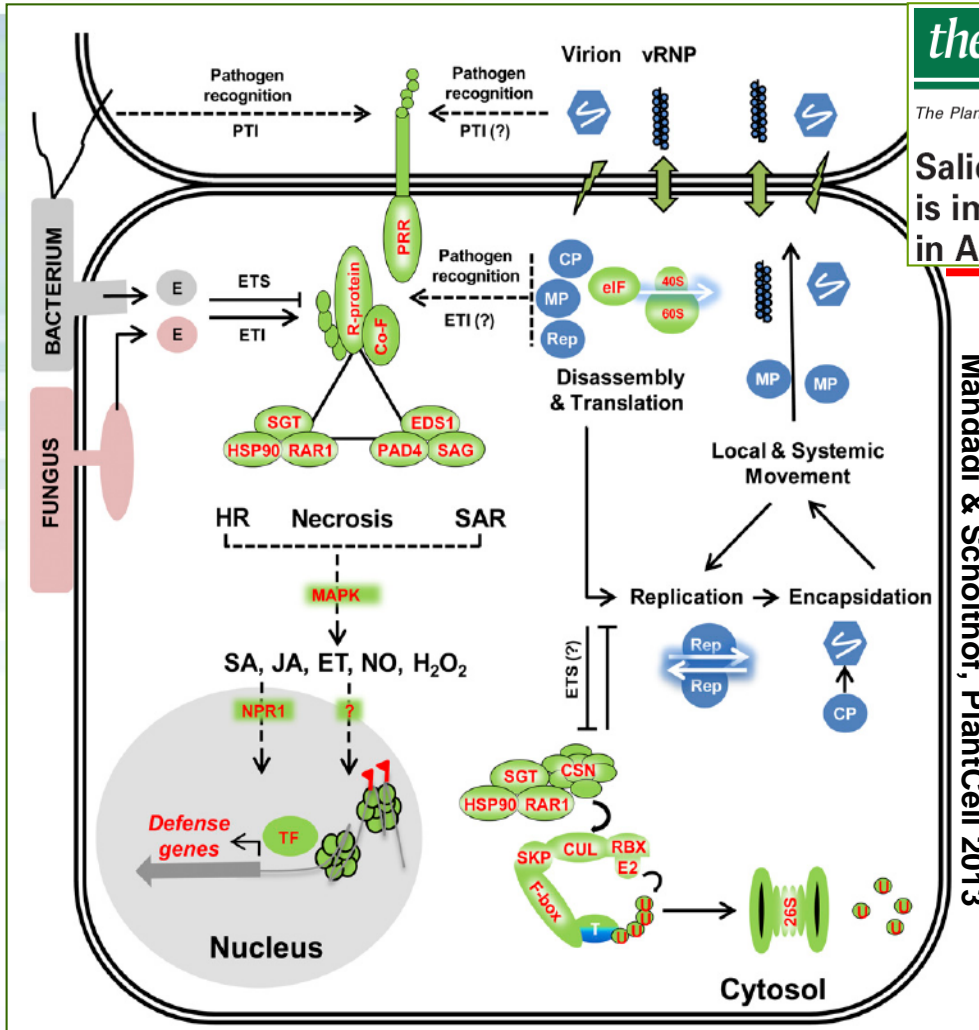


Analiza podatkov in interpretacija

- i) razumevanje razpršenega znanja
- ii) prevod znanja iz modelnih organizmov na poljščine



Prevod iz modelnega organizma na poljščine



the plant journal

The Plant Journal (2010) 62, 628–640

doi: 10.1111/j.1365-313X.2010.04178.x

Salicylic acid antagonism of **EDS1** driven cell death is important for immune and oxidative stress responses in Arabidopsis

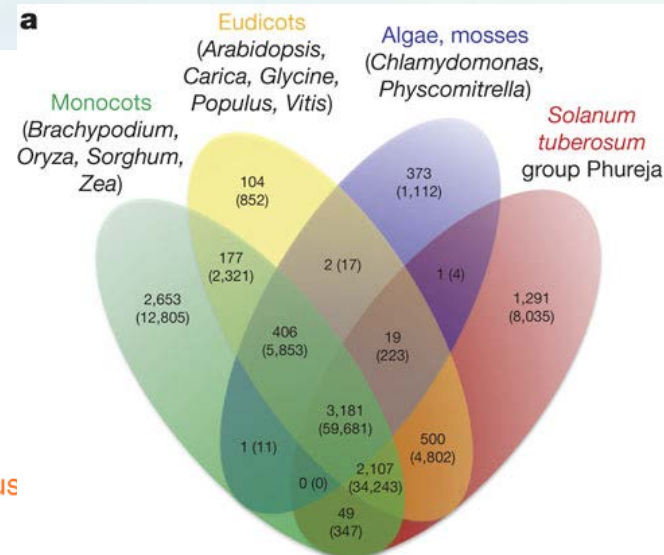
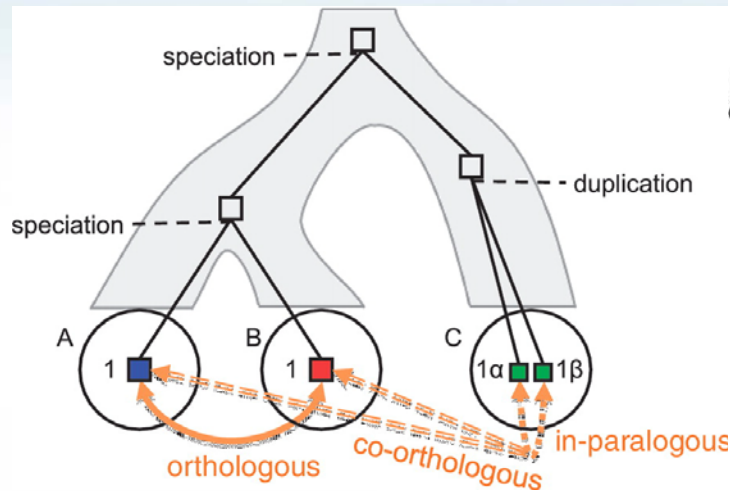
Mandadi & Scholthof, PlantCell 2013

- Ali obstaja gen *eds1* v krompirju?
- Ali je bil diferencialno izražen v naših poskusih?

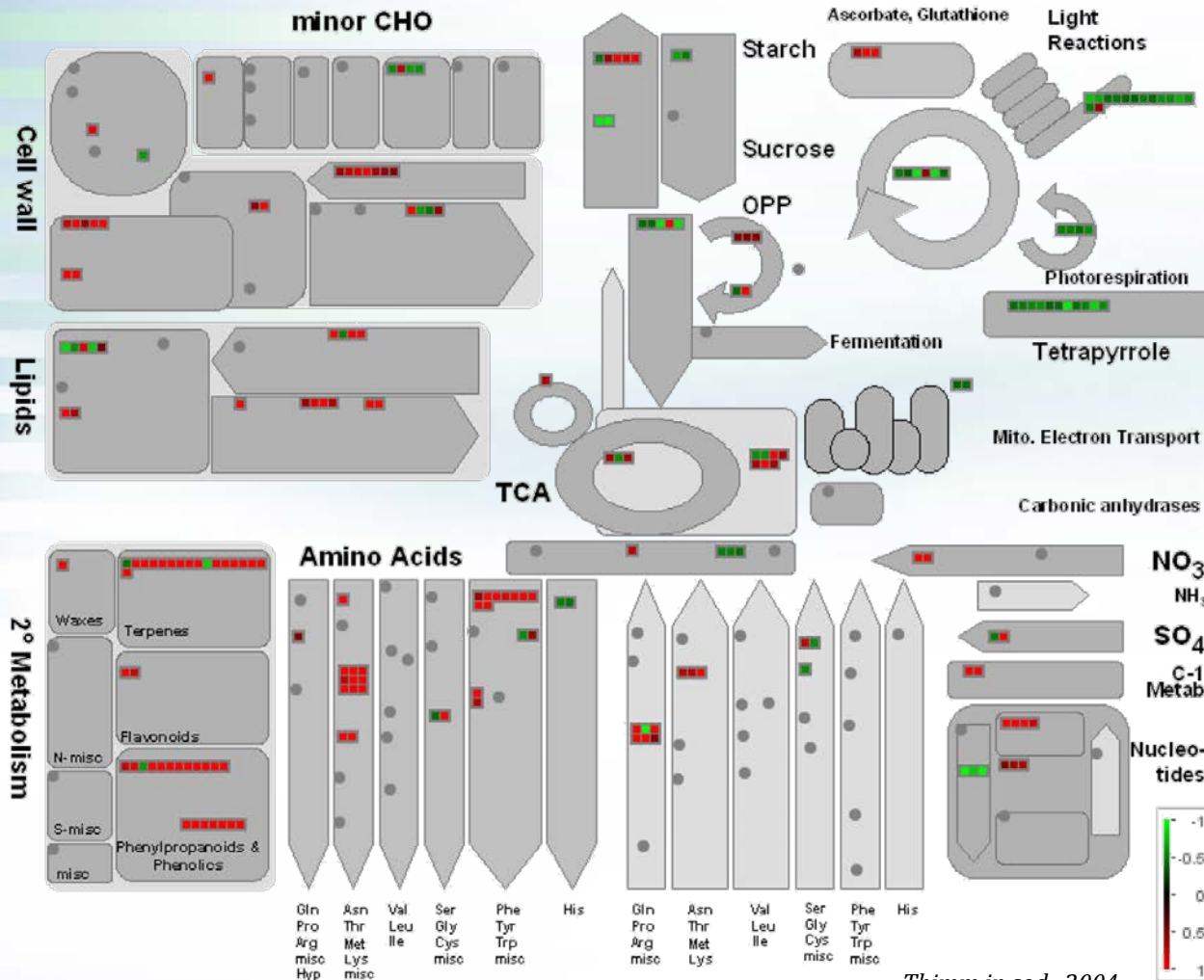
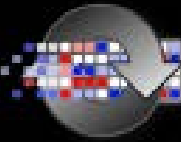
Prevod iz modelnega organizma na poljščine

Ortologni proteini:

- Proteini v različnih rastlinskih vrstah, ki so se razvili iz istega prednika (ob razvoju nove vrste).
- Omogočajo prenos znanja med modelnimi rastlinami in pomembnimi poljščinami.



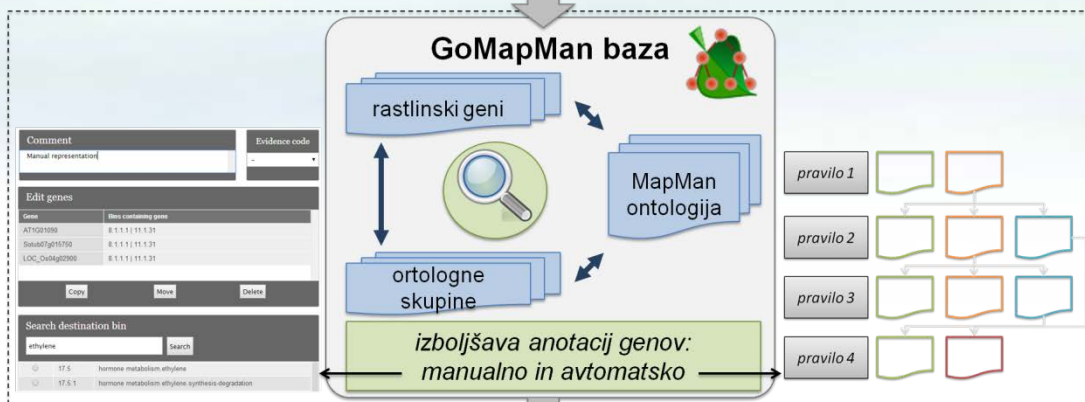
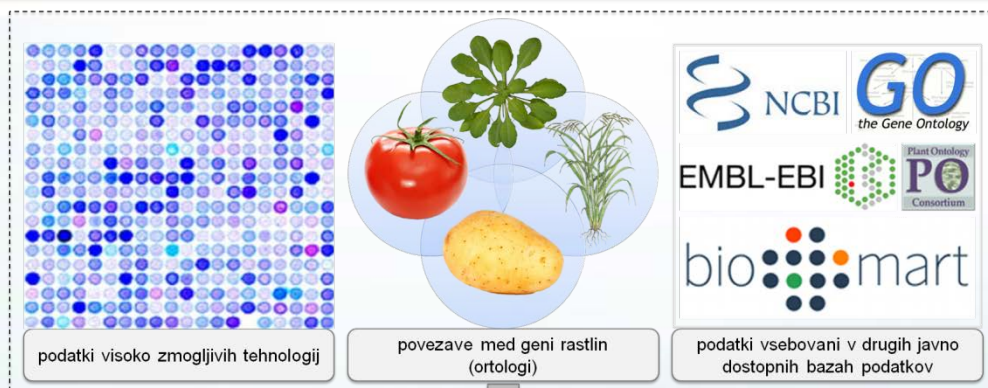
Razumevanje razpršenega znanja



Ontologija MapMan:

- ontologija razvita za rastline
- velik obseg ročnih anotacij
- intuitiven prikaz po procesih nad vsemi nivoji podatkov

Podatkovna baza GoMapMan (www.gomapman.org)



Prikaz v ontologiji: povezovanje preko ortologov

20 stress

20.1 stress.biotic

20.1.1 stress.biotic.respiratory burst

20.1.2 stress.biotic.receptors

20.1.3 stress.biotic.signalling

20.1.3.1 stress.biotic.signa

Rastlinske vrste

nav. repnjakovec

krompir

paradižnik

Ortologne skupine

<input type="checkbox"/>	RSD06437	<i>eds1</i>	AT3G48090	Sotub06g027320.1	Solyc06g071280.2
<input type="checkbox"/>	RSD08814		AT4G37460		Solyc02g092780.1
<input type="checkbox"/>	RSD10980		AT5G51700	Sotub11g029010.1	Solyc11g072290.1
			AT1G33830	PGSC0003DMG400000771	Solyc03g122190.2
			AT1G33870	PGSC0003DMG400029237	Solyc07g042170.2
			AT1G33880	Sotub01g005370.1	Solyc12g009220.1

+ riž, tobak, rdeča pesa, kakav
ostale rastlinske vrste po potrebi/želji

Prikaz podatkov o posameznem genu

Gene details

Identifier	Sotub05g022780.1.1 ↗
Plant	potato ↗
Description	Ethylene-responsive transcription factor 9
Short Name	-
Synonym	-
Genomic Context	-
Source	stNIB-V1 (PGSC_DM_v3.4 and ITAG Potato Gene Model (to PGSC v2.1.11 Pseudomolecules.))
Last Modified	21 Dec 2013

rastlinska vrsta, opis, kratko ime, sinonimi imen ipd.

Ontology annotations

[Click on bin to open it in ontology tree.](#)

Bin Code	Bin Name	Evidence Code
17.5.2	hormone metabolism.ethylene.signal transduction	ISS
27.1	RNA.processing	ISS
27.3.3	RNA.regulation of transcription.AP2/EREBP, APETALA2/ethylene-responsive element binding protein family	ISS

opisi funkcij, ki jih gen opravlja (ontologija MapMan)

Orthologues

PGSCoMCL01203	PGSCoMCL11770	ITAGoMCL15730	wc00030
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------

sorodni geni (ortologne skupine)

Transcripts or microarray features for the gene

Microarray feature	Description	Source
ACDA03544H04.T3m.scf	transcription factor JERF1 [<i>Lycopersicon esculentum</i>]	stu_Agilent_4x44k
MICRO.6769.C3	transcription factor JERF1 [<i>Lycopersicon esculentum</i>]	stu_Agilent_4x44k

oznake visoko zmogljivih tehnologij

Prikaz informacij o ortologni skupini

opis
ortologne
skupine

Orthologue details

Identifier	ITAGoMCL15730
Description	-
Type	ITAG_orthoMCL
Last Modified	18 Sep 2014

opisi funkcij
vseh genov
skupine

Ontology annotations

[Click on bin to open it in ontology tree.](#)

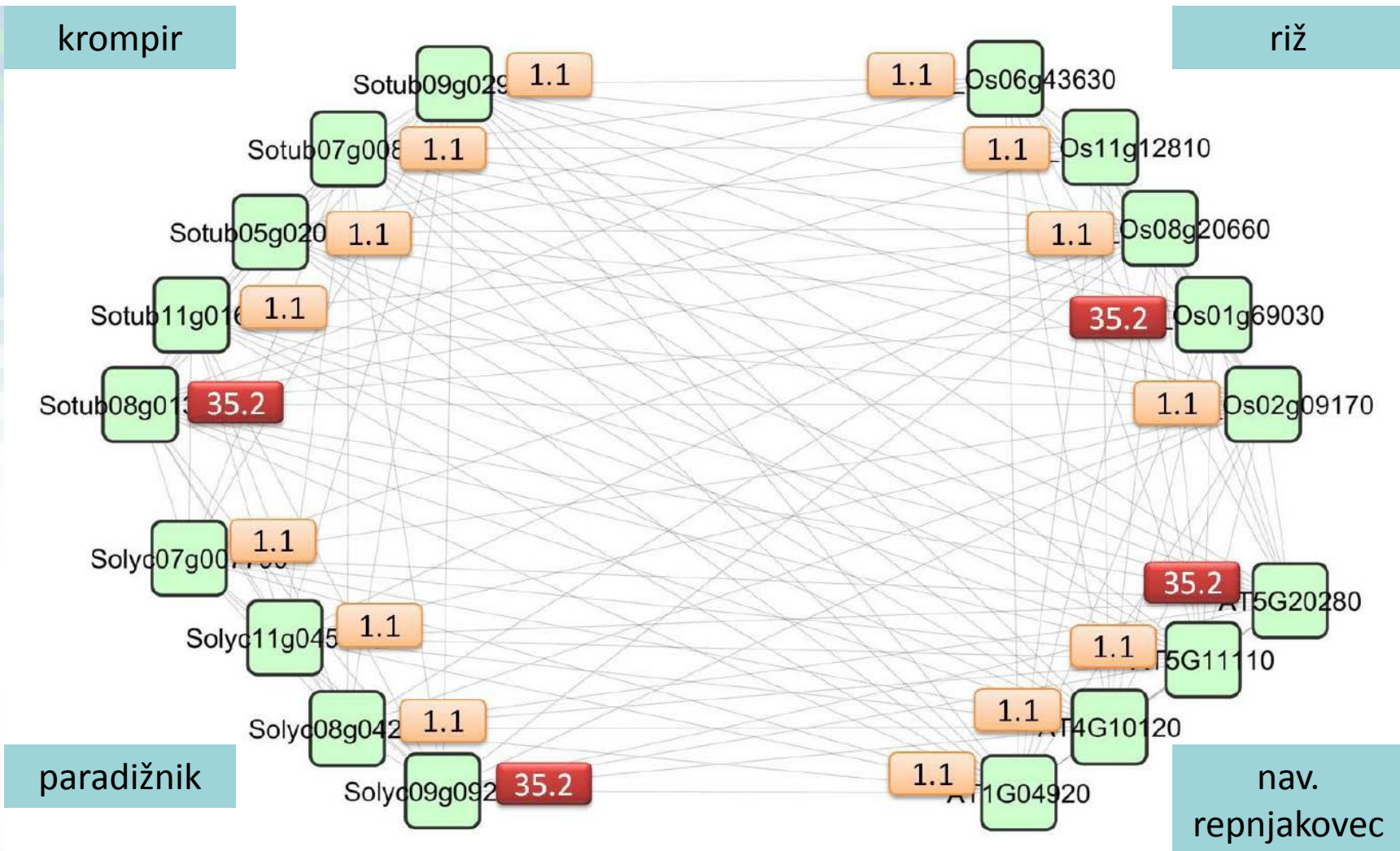
Bin Code	Bin Name	Evidence Code
17.5.2	hormone metabolism.ethylene.signal transduction	ISS
27.1	RNA.processing	ISS
27.3.3	RNA.regulation of transcription.AP2/EREBP, APETALA2/ethylene-responsive element binding protein family	ISS

geni v
ortologni
skupini

Orthologue genes

Arabidopsis
AT1G01250 : AP2 domain-containing transcription factor; putative
Potato
Sotub05g022780.1.1 : Ethylene-responsive transcription factor 9

Avtomatsko popravljajanje opisov genskih funkcij



Ročno popravljanje genskih funkcionalnih opisov

- Uporabniški vmesnik za natančnejše ročne popravke.
 - izbor večih genov hkrati
 - vnos novega znanja (novi opisi), popravki

Comment

A test example.

Evidence code

IC ▼

Edit genes

Gene	Bins containing gene
AT1G21390	5.2 26.7 33.99 34.3
AT1G76980	5.2 26.7 33.99 34.3
AT1G52160	5.2 20.1.7 34.19.2

Copy
Move
Delete

Search destination bin

<input type="radio"/>	17.4	hormone metabolism.cytokinin
<input checked="" type="radio"/>	17.4.1	hormone metabolism.cytokinin.synthesis-degradation
<input type="radio"/>	17.4.2	hormone metabolism.cytokinin.signal transduction
<input type="radio"/>	17.4.3	hormone metabolism.cytokinin.induced-regulated-responsive-activated

Ročno popravljanje genskih funkcionalnih opisov

- Uporabniški vmesnik za natančnejše ročne popravke.
 - izbor večih genov hkrati
 - vnos novega znanja (novi opisi), popravki
- Sledljivost :
 - vsak gen ima svojo zgodovino

Comment

Evidence code

IC ▾

Edit genes

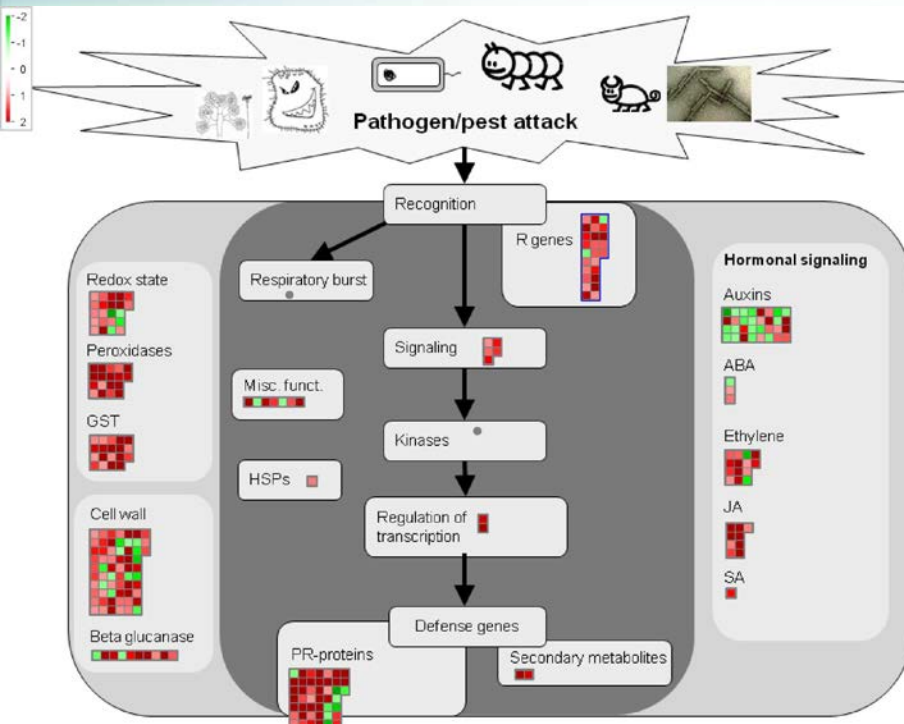
Gene	Bins containing gene
AT1G21390	6.2 26.7 33.99 34.3
AT1G76980	6.2 26.7 33.99 34.3
AT1G52160	6.2 20.1.7 34.19.2

Copy
Move
Delete

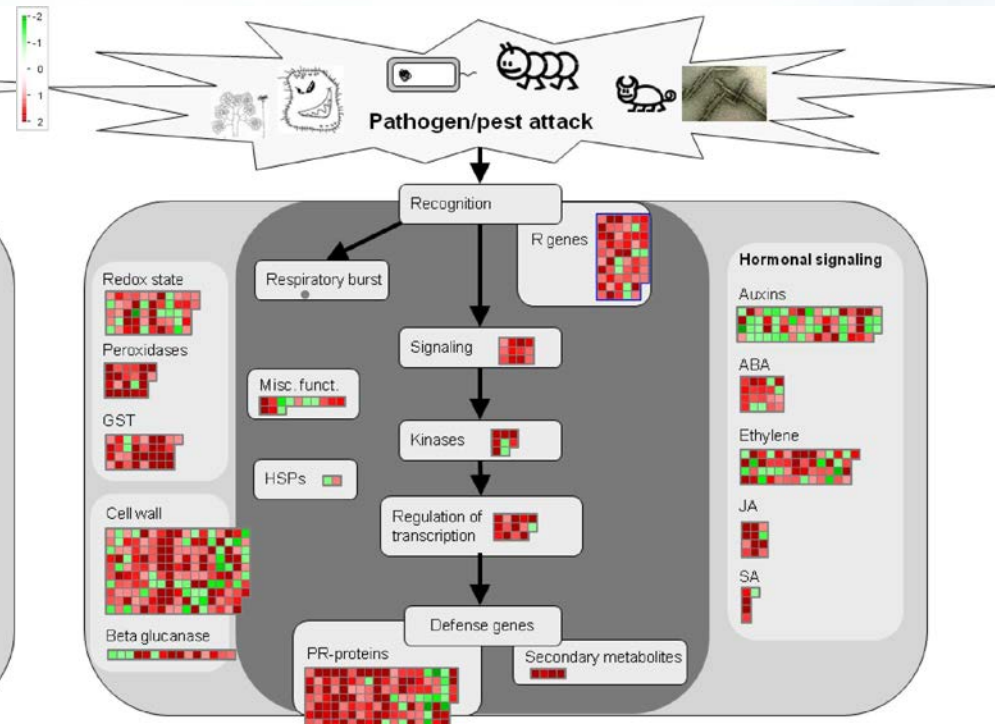
Action	Starting Bin	End Bin	Description	Timestamp	Evidence Code	User
Insert	-	35.20	Adding Arabidopsis into 35.20.	2012-09-03	ND	auto
Insert	-	20.2.99	MapMan TAIR9 export.	2012-09-03	ISS	auto
Delete	35.20	-	Deleting from 35.20.	2012-09-03	ND	auto
Insert	-	20.1	Consolidation 13-12-21: severals (manual check)	2013-12-21	ISO	auto
Delete	20.1	-	rank4_wc00037_anno_stress	2014-09-16	IC	zivar
Move	20.2.99	20.1.7.1	PR1 based on protein domain classifications.	2014-09-16	IC	zivar

Izboljšana interpretacija rezultatov

Pred popravki



Po popravkih

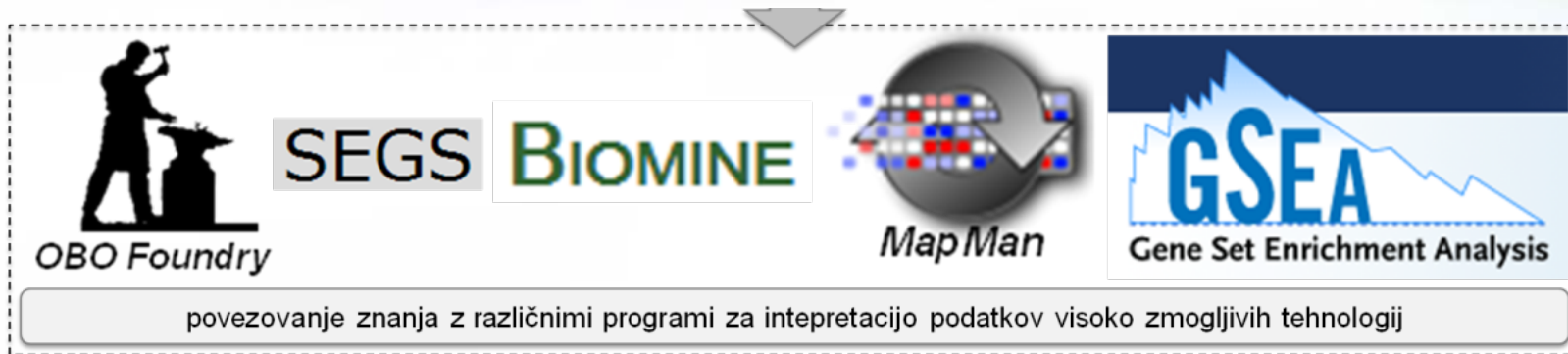


Baebler et.al., J. Exp. Botany, 2014; doi:10.1093/jxb/ert447

- Isti podatki prikazani pred/po popravkih – več genov v genskem opisu, kar omogoči bolj relevantno interpretacijo podatkov.

Povezovanje z zunanjimi aplikacijami

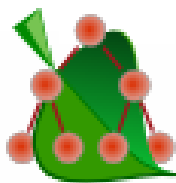
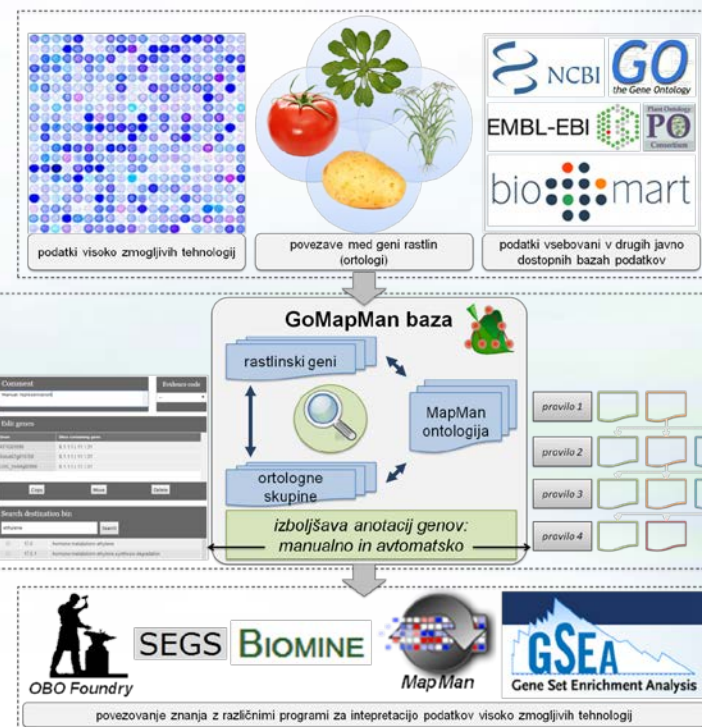
- Rezultati ročnih popravkov in avtomatske konsolidacije vodijo do izboljšav genskih funkcionalnih opisov.
- Informacijo vsebovano v aplikaciji pretvorimo v različne izvozne datoteke za ostala orodja analize podatkov.
 - vsakič ko se doda novo rastlinsko vrsto ali ortologni tip
 - ter v odvisnosti od količine ročnih popravkov



Zaključki

GoMapMan predstavlja uporabno orodje za znanstvenike rastlinskega področja, saj omogoča:

- preproste ročne popravke
- olajšan prenos znanja med rastlinskimi vrstami
- uporabo raznolikih orodij, ki pri interpretaciji podatkov in tvorbi novih hipotez uporabljajo informacije ontologij



www.gomapman.org

Zahvale

- NIB, Oddelek za biotehnologijo in sistemsko biologijo



- Inštitut Jožef Stefan



- Björn Usadel



- Javna agencija za raziskovalno dejavnost

