

DOKUMENT

Meno a priezvisko RNDr. Zuzana Gerši, PhD.
Typ dokumentu Charakteristika predkladaného výstupu tvorivej činnosti
Názov vysokej školy Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
Sídlo vysokej školy Nám. J. Herdu 2, 917 01 Trnava
Názov fakulty Fakulta prírodných vied
Sídlo fakulty Nám. J. Herdu 2, 917 01 Trnava

OCA1. - Priezvisko hodnotenej osoby

Gerši (rod. Gregorová)

OCA2. - Meno hodnotenej osoby

Zuzana

OCA3. - Tituly hodnotenej osoby

RNDr., PhD.

OCA4. - Hyperlink na záznam osoby v Registri zamestnancov vysokých škôl

<https://www.portalvs.sk/regzam/detail/29480>

1. hodnotený výstup

OCA5. - Oblasť posudzovania

3. Biológia/ 3. Biology

OCA6. - Kategória výstupu tvorivej činnosti

vedecký výstup

OCA7. - Rok vydania výstupu tvorivej činnosti

2022

Charakteristika výstupu, ktorý je registrovaný v CREPČ alebo CREUČ

OCA8. - ID záznamu v CREPČ alebo CREUČ (ak je)

1002858

OCA9. - Hyperlink na záznam v CREPČ alebo CREUČ

<https://app.crepc.sk/?fn=detailBiblioForm&sid=D4E1A2C7A0DFD9B77EAA2CC5BD7A>

Charakteristika výstupu, ktorý nie je registrovaný v CREPČ alebo CREUČ

OCA11. - Charakteristika výstupu vo formáte bibliografického záznamu CREPČ alebo CREUČ, ak výstup nie je vo verejne prístupnom registri alebo katalógu výstupov

Fischerová L, Gemperlová L, Cvikrová M, Matušíková I, Moravčíková J, Gerši Z, Malbeck J, Kuderna J, Pavlíčková J, Motyka V, Eliášova K, Vondráková Z (2022) The humidity level matters during the desiccation of Norway spruce somatic embryos. *Frontiers in Plant Science*. 13: e68982. DOI 10.3389/fpls.2022.968982.

OCA12. - Typ výstupu (ak nie je výstup registrovaný v CREPČ alebo CREUČ)

článok

OCA13. - Hyperlink na stránku, na ktorej je výstup sprístupnený (úplný text, iná dokumentácia a podobne)

<https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2022.968982/full>

OCA14. - Charakteristika autorského vkladu

[8,333 %] Spoluriešiteľka bilaterálneho projektu na základe výskumnej spolupráce s AV ČR. Spoluriešiteľka experimentov - extrakcia proteínov, detekcia chitináz a glukánáz pomocou SDS-PAGE, osvojenie metodík - izolácia polyamínov a degradačných enzýmov. Vyhodnotenie experimentov a príprava grafov pre prípravu rukopisu.

[8.333 %] Co-investigator of a bilateral project based on research cooperation with the Academy of Sciences of the Czech Republic. Co-author of the experimental methodology, protein extraction, detection of chitinases and glucanases using SDS-PAGE, acquisition of methodologies - isolation of polyamines and degradation enzymes. Evaluation of experiments and preparation of graphs for the manuscript preparation.

OCA16. - Anotácia výstupu v anglickom jazyku

In Norway spruce, as in many other conifers, the germination capacity of somatic embryos is strongly influenced by the desiccation phase inserted after maturation. The intensity of drying during desiccation eminently affected the formation of emblings (i.e., seedlings developed from somatic embryos). Compared to non-desiccated embryos, the germination capacity of embryos desiccated at 100% relative humidity was about three times higher, but the reduction of relative humidity to 95 and 90% had a negative effect on the subsequent embryo development. The water loss observed in these embryos did not lead to an increase in lipid peroxidation, as shown by malondialdehyde levels. Another metabolic pathway in plants that mediates a response to abiotic stresses is directed toward the biosynthesis of polyamines (PAs). The activities of PA biosynthetic enzymes increased steadily in embryos during desiccation at 100% relative humidity, whereas they decreased at lower humidity. The total content of free PAs in the embryos gradually decreased throughout desiccation. The increase in free putrescine (Put) and perchloric acid-insoluble Put conjugates was observed in embryos desiccated at lower humidity. These changes were accompanied to some extent by the transcription of the genes for the PA biosynthesis enzymes. Desiccation at 100% relative humidity increased the activity of the cell wall-modifying enzymes β -1,3-glucanases and chitinases; the activities of these enzymes were also significantly suppressed at reduced humidity. The same pattern was observed in the transcription of some β -1,3-glucanase and chitinase genes.

OCA17. - Zoznam najviac 5 najvýznamnejších ohlasov na výstup

Record 1 of 5

MONTALBÁN IA, CASTANDER-OLARIETA A, do NASCIMENTO AMM, SUÁREZ-ÁLVAREZ S, HERRÁN A, POLESÍ LG, BACK F, STEINER N, GUERRA MP, MONCALEÁN P (2024) Genetic stability, amino acid, and polyamine profile analyses in radiata pine somatic embryos matured at high temperatures. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 157: 3.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 0

Total Times Cited: 0

OCA18. - Charakteristika dopadu výstupu na spoločensko-hospodársku prax

Dehydratácia vyvolaná vysychaním je spojená s produkciou reaktívnych foriem kyslíka (ROS), ktoré sú potenciálne škodlivé pre všetky bunkové zložky a negatívne ovplyvňujú metabolické procesy v bunke. Zaujímalo nás skúmanie možných indikátorov osmotického stresu pri vysychaní embryí pri zníženej vlhkosti, ako je rýchlosť membránovej peroxidácie a akumulácia kyseliny abscisovej (ABA), ale najmä metabolizmus PA a aktivity β -1,3-glukanáz a chitináz modifikujúcich bunkovú stenu. Tiež nás zaujímalo, akej úrovni je regulovaná predpokladaná stresová reakcia, a preto sme sledovali expresiu relevantných génov. Vystavenie zreých somatických embryí zníženým hladinám vlhkosti viedlo k zmenám v homeostáze PA vyvolaným stresom, ako aj obsahu ABA a jej metabolitov. Vysušenie pri nízkej vlhkosti tiež výrazne potlačilo aktivity enzýmov β -1,3-glukanáz a chitináz modifikujúcich bunkovú stenu, ako aj expresiu génov β -1,3-glukanázy a chitinázy triedy IV. Väčšina sledovaných enzýmových aktivít bola dočasne utlmená nízkou relatívnou vlhkosťou, ale po odznení podmienok nedostatku vody sa obnovila. Zdá sa, že vysychanie pri nižšej relatívnej vlhkosti bráni procesom vedúcim k fyziologickej zrelosti a následnej schopnosti vývinu embrya. Získané znalosti vedú k lepšiemu pochopeniu fyziologických a molekulárnych procesov v embryách v podmienkach dehydratácie a môžu predstavovať odrazový mostík pre hlbšie analýzy.

Dehydration induced by desiccation is associated with the production of reactive oxygen species (ROS), which are potentially harmful to all cellular components and negatively affect cellular metabolic processes. We were interested in investigating possible indicators of osmotic stress during desiccation of embryos at reduced humidity, such as membrane peroxidation rate and accumulation of abscisic acid (ABA), but especially metabolism of PAs and activities of cell wall-modifying β -1,3-glucanases and chitinases. We were also interested in uncovering the level at which the presumed stress response is regulated and therefore we monitored the expression of relevant genes. Exposure of matured somatic embryos to decreased humidity levels resulted in stress-induced changes in PA homeostasis as well as the content of ABA and its metabolites.

Low-humidity desiccation also markedly suppressed the activities of cell wall-modifying enzymes β -1,3-glucanases and chitinases, as well as the expression of β -1,3-glucanase and class IV chitinase genes. Most of the monitored enzyme activities were temporarily attenuated by low relative humidity, but were restored after the water deficit conditions passed away. Desiccation at lower relative humidity appears to impede the processes leading to physiological maturity and subsequent ability of the embryo development. The acquired knowledge leads to a better understanding of the physiological and molecular processes in embryos under dehydration conditions and can represent a springboard for deeper analyses.

OCA19. - Charakteristika dopadu výstupu a súvisiacich aktivít na vzdelávací proces

Výstup je orientovaný na molekulárnu biológiu rastlín a je viazaný na výučbu biologických predmetov v rámci študijného programu Aplikovaná biológia. Do vzdelávacieho procesu budú z tohto výstupu implementované použité metodické postupy, poznatky ako aj laboratórne skúsenosti s cieľom podporiť výučbu predmetov s biologickým a molekulárno-biotechnologickým obsahom.

The output is oriented towards the molecular biology of plants and is linked to the teaching of biological subjects within the study program Applied Biology. The methodological procedures, knowledge and laboratory experience will be implemented from this output into the educational process with the aim of supporting the teaching of subjects with biological and molecular-biotechnological content.

2. hodnotený výstup

OCA5. - Oblasť posudzovania

3. Biológia/ 3. Biology

OCA6. - Kategória výstupu tvorivej činnosti

vedecký výstup

OCA7. - Rok vydania výstupu tvorivej činnosti

2021

Charakteristika výstupu, ktorý je registrovaný v CREPČ alebo CREUČ

OCA8. - ID záznamu v CREPČ alebo CREUČ (ak je)

240657

OCA9. - Hyperlink na záznam v CREPČ alebo CREUČ

<https://app.crepc.sk/?fn=detailBiblioForm&sid=376FCAEA43ECD92AE16AE3DC06>

Charakteristika výstupu, ktorý nie je registrovaný v CREPČ alebo CREUČ

OCA11. - Charakteristika výstupu vo formáte bibliografického záznamu CREPČ alebo CREUČ, ak výstup nie je vo verejne prístupnom registri alebo katalógu výstupov

Zielinski K, Dubas E, Gerši Z, Krzewska M, Janas A, Nowicka A, Matušíková I, Zur I, Sakuda S, Moravčíková J (2021) beta-1,3-Glucanases and chitinases participate in the stress-related defence mechanisms that are possibly connected with modulation of arabinogalactan proteins (AGP) required for the androgenesis initiation in rye (*Secale cereale* L.). *Plant Science*. 302: e10700. DOI 10.1016/j.plantsci.2020.110700.

OCA12. - Typ výstupu (ak nie je výstup registrovaný v CREPČ alebo CREUČ)

článok

OCA13. - Hyperlink na stránku, na ktorej je výstup sprístupnený (úplný text, iná dokumentácia a podobne)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016894522030306X>

OCA14. - Charakteristika autorského vkladu

[20 %] Spoluriešiteľka bilaterálneho projektu na základe výskumnej spolupráce s IFR-PAN v Poľsku. Spoluautorka, riešiteľka experimentov - extrakcia proteínov z rastlinného materiálu, kvantifikácia aktivity (spektrofotometricky/fluorimetricky) a SDS-PAGE detekcia obranných enzýmov (chitinázy a beta-1,3-glucanázy), RNA izolácia, reverzná transkripcia RNA do cDNA, kvantitatívna analýza expresie génov pre gény vybraných chitináz a glukánáz. Vyhodnotenie experimentov, príprava grafov a konceptu k výsledkom práce do rukopisu.

[20 %] Co-investigator of a bilateral project based on research cooperation with IPP-PAS in Poland. Co-author, researcher of experiments - extraction of proteins from plant material, quantification of activity (spectrophotometrically/fluorimetrically) and SDS-PAGE detection of defense enzymes (chitinases and beta-1,3-glucanases), RNA isolation, reverse transcription of RNA into cDNA, quantitative analysis of gene expression of selected chitinase and glucanase genes. Evaluation of experiments, preparation of graphs and concept of the manuscript.

OCA16. - Anotácia výstupu v anglickom jazyku

This work presents the biochemical, cytochemical and molecular studies on two groups of PR proteins, β -1,3-glucanases and chitinases, and the arabinogalactan proteins (AGP) during the early stages of androgenesis induction in two breeding lines of rye (*Secale cereale* L.) with different androgenic potential. The process of androgenesis was initiated by tillers pre-treatments with low temperature, mannitol and/or reduced glutathione and resulted in microspores reprogramming and formation of androgenic structures what was associated with high activity of β -1,3-glucanases and chitinases. Some isoforms of β -1,3-glucanases, namely several acidic isoforms of about 26 kDa; appeared to be anther specific. Chitinases were well represented but were less variable. RT-qPCR revealed that the cold-responsive chitinase genes *Chit1* and *Chit2* were expressed at a lower level in the microspores and whole anthers while the cold-responsive *Glu2* and *Glu3* were not active. The stress pre-treatments modifications promoted the AGP accumulation. An apparent dominance of some AGP epitopes (LM2, JIM4 and JIM14) was detected in the androgenesis-responsive rye line. An abundant JIM13 epitopes in the vesicles and inner cell walls of the microspores and in the cell walls of the anther cell layers appeared to be the most specific for embryogenesis.

OCA17. - Zoznam najviac 5 najvýznamnejších ohlasov na výstup

Record 1 of 5

Hromadova D, Soukup a, Tylova E (2021) Arabinogalactan Proteins in Plant Roots - An Update on Possible Functions. *Frontiers in Plant Science*. 12: e674010. DOI 10.3389/fpls.2021.674010.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 17

Total Times Cited: 29

Accession Number: WOS:000656126700001

Record 2 of 5

Perrot T, Pauly M, Ramirez V (2022) Emerging Roles of beta-Glucanases in Plant Development and Adaptive Responses. *Plant-Basel*. 11(9): e1119. DOI 10.3390/plants11091119.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 13

Total Times Cited: 20

Accession WOS:000794650900001

Record 3 of 5

Hale B, Ferrie AMR, Chellamma S, Samuel JP, Phillips GC (2022) Androgenesis-Based Doubled Haploidy: Past, Present, and Future Perspectives. *Frontiers in Plant Science*. 12: e751230. DOI 10.3389/fpls.2021.751230.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 8

Total Times Cited: 9

Accession Number: WOS:000319358000008

Record 4 of 5

Bednarek PT, Orłowska R, Mankowski DR, Zimny J, Kowalczyk K, Nowak M, Zebrowski J (2022) Glutathione and copper ions as critical factors of green plant regeneration efficiency of triticale in vitro anther culture. *Frontiers in Plant Science*. 13: e926305. DOI 10.3389/fpls.2022.926305.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 3

Total Times Cited: 3

Accession Number: WOS:000841026700001

Record 5 of 5

Orłowska R (2022) Triticale doubled haploid plant regeneration factors linked by structural equation modelling. *Journal of Applied Genetics*. 63 (4): 677-690. DOI 10.1007/s13353-022-00719-7.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 2

Total Times Cited: 2

Accession Number: WOS:000844917100001

OCA18. - Charakteristika dopadu výstupu na spoločensko-hospodársku prax

Raž (*Secale cereale* L.) je významnou obilninou v severných častiach strednej a východnej Európy. Produkcia DH (double haploid) v raži ukázala, že mali nízku účinnosť v porovnaní s jačmeňom a pšenicou a napriek niektorým sľubným úspechom sa raž vo všeobecnosti považuje za rekalcitrantný druh. Štúdie plodín odolných voči androgenéze vzbudzujú veľký záujem z vedeckého aj komerčného hľadiska. Akýkoľvek pokrok v našom chápaní mechanizmu indukcie androgenézy je veľmi dôležitý a mohol by rozšíriť možnosť začlenenia technológie DH do základného výskumu a programov šľachtenia plodín. V práci sme sledovali zmeny v aktivite β -1,3-glukanáz, chitináz a arabibogalaktanu v skorom štádiu indukcie androgenézy v dvoch líniach raže.

Rye (*Secale cereale* L.) is an important cereal in the northern parts of Central and Eastern Europe. The production of the DHs in rye showed they had a low efficiency compared to barley and wheat, and despite some promising achievements, rye is generally considered to be a recalcitrant species. Studies on androgenesis-recalcitrant crops raise big interest both from scientific and commercial point of view. Any progress in our understanding of the mechanism of androgenesis induction is of great importance and could widen the possibility of DH technology incorporation into basic research and crop breeding programmes. In this work, we monitored changes in the activity of β -1,3-glucanases, chitinases and arabibogalactan in the early stage of androgenesis induction in two rye lines.

OCA19. - Charakteristika dopadu výstupu a súvisiacich aktivít na vzdelávací proces

Tento výstup je zameraný na biochemickú a molekulárnu štúdiu dôležitých obranných proteínov v rastlinách. Vzhľadom na použité metodické postupy je možné efektívne naviazať na výučbu biologicky orientovaných predmetov v študijnom programe Aplikovaná biológia. Do vzdelávacieho procesu môžu byť zavedené metodiky experimentov, poznatky aj skúsenosti *in vitro* postupov ako aj detekcie významných proteínov a expresie génov pre tieto obranné proteíny. Dopady spomínaných aktivít na vyučovací proces je možné implementovať do výučby predmetov s molekulárno-biologickým, proteomickým a transkriptomickým obsahom.

This output is focused on the biochemical and molecular study of important defense proteins in plants. Due to the used methodological procedures, it is possible to effectively connect to the teaching of biologically oriented subjects in the study program Applied Biology. The experiment methodologies, knowledge and experience of *in vitro* procedures as well as detection of important proteins and gene expression of these defense proteins can be introduced into the educational process. The impact of the mentioned activities on the teaching process can be implemented in the teaching of subjects with molecular-biological, proteomic and transcriptomic content.

3. hodnotený výstup

OCA5. - Oblasť posudzovania

3. Biológia/ 3. Biology

OCA6. - Kategória výstupu tvorivej činnosti

vedecký výstup

OCA7. - Rok vydania výstupu tvorivej činnosti

2024

Charakteristika výstupu, ktorý je registrovaný v CREPČ alebo CREUČ

OCA8. - ID záznamu v CREPČ alebo CREUČ (ak je)

1145363

OCA9. - Hyperlink na záznam v CREPČ alebo CREUČ

<https://app.crepc.sk/?fn=detailBiblioForm&sid=A4D39FE022EC143D20189E5957CD>

Charakteristika výstupu, ktorý nie je registrovaný v CREPČ alebo CREUČ

OCA11. - Charakteristika výstupu vo formáte bibliografického záznamu CREPČ alebo CREUČ, ak výstup nie je vo verejne prístupnom registri alebo katalógu výstupov

Karas MI, Vešelényiová D, Boszorádová E, Nemeček P, Gerši Z, Moravčíková J (2024) Comparative Analysis of Dehydrins from Woody Plant Species. *Biomolecules*. 14(3):250. DOI10.3390/biom14030250

OCA12. - Typ výstupu (ak nie je výstup registrovaný v CREPČ alebo CREUČ)

článok

OCA13. - Hyperlink na stránku, na ktorej je výstup sprístupnený (úplný text, iná dokumentácia a podobne)

<https://doi.org/10.3390/biom14030250>

OCA14. - Charakteristika autorského vkladu

[10 %] Spoluautor. Spolupráca pri experimentoch – práca s databázami, bioinformatická analýza dát, kontrola a revízia rukopisu.

[10 %] Co-author. Cooperation in experiments – Work with databases, bioinformatic data analysis, manuscript review and revision.

OCA16. - Anotácia výstupu v anglickom jazyku

We conducted analyses on 253 protein sequences (Pfam00257) derived from 25 woody plant species, including trees, shrubs, and vines. Our goal was to gain insights into their architectural types, biochemical characteristics, and potential involvement in mitigating abiotic stresses, such as drought, cold, or salinity. The investigated protein sequences (253) comprised 221 angiosperms (85 trees/shrubs and 36 vines) and 32 gymnosperms. Our sequence analyses revealed the presence of seven architectural types: K_n , K_nS , SK_n , Y_nK_n , Y_nSK_n , FSK_n , and F_nK_n . The FSK_n type predominated in tree and shrub dehydrins of both gymnosperms and angiosperms, while the Y_nSK_n type was more prevalent in vine dehydrins. The Y_nSK_n and Y_nK_n types were absent in gymnosperms. Gymnosperm dehydrins exhibited a shift towards more negative GRAVY scores and Fold Indexes. Additionally, they demonstrated a higher Lys content and lower His content. By analyzing promoter sequences in the angiosperm species, including trees, shrubs, and vines, we found that these dehydrins are induced by the ABA-dependent and light-responsive pathways. The presence of stress- and hormone-related cis-elements suggests a protective effect against dehydration, cold, or salinity. These findings could serve as a foundation for future studies on woody dehydrins, especially in the context of biotechnological applications.

OCA17. - Zoznam najviac 5 najvýznamnejších ohlasov na výstup

Record 1 of 5

Moine A, Chitarra W, Nerva L, Agliassa C, Gambino G, Secchi F, Pagliarani G, Boccaci P (2024) Grafting with non-suckering rootstock increases drought tolerance in *Corylus avellana* L. through physiological and biochemical adjustments. *Physiologia Plantarum*. 176(6): e70003. DOI10.1111/ppl.70003.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 0

Total Times Cited: 0

OCA18. - Charakteristika dopadu výstupu na spoločensko-hospodársku prax

Táto správa opisuje sekvenčnú analýzu dehydrínov v drevinách, ktorá zahŕňa gymnospermy (stromy) a angiospermy (stromy/kríky a vinič). Identifikovali sme sedem architektonických typov: K_n , K_nS , SK_n , Y_nK_n , Y_nSK_n , FSK_n a F_nK_n . Spomedzi nich boli najviac zastúpené typy FSK_n , F_nK_n , Y_nK_n a Y_nSK_n . V gymnospermách (stromy) patrila väčšina dehydrínov k typom FSK_n a F_nK_n , zatiaľ čo v angiospermách (stromy/kroviny) boli tieto typy menej rozšírené. Prítomnosť cis-prvkov súvisiacich so stresom a hormónmi naznačuje ochranný účinok proti dehydratácii, chladu alebo zasoleniu. Výsledky rozširujú poznatky týkajúce sa štruktúry a úlohy dehydrínov v drevinách v podmienkach abiotického stresu. Získané údaje môžu slúžiť ako zdroj na vykonanie širších funkčných analýz dehydrínov, ktorých cieľom je zlepšiť naše chápanie funkcií, ktoré tieto proteíny plnia v reakcii drevín na abiotický stres. This report describes the sequence analysis of dehydrins in woody plants, encompassing gymnosperms (trees) and angiosperms (trees/shrubs and vines). We identified seven architectural types: K_n , K_nS , SK_n , Y_nK_n , Y_nSK_n , FSK_n , and F_nK_n . Among these, the types FSK_n , F_nK_n , Y_nK_n , and Y_nSK_n were the most represented. In gymnosperms (trees), the majority of dehydrins belonged to the FSK_n and F_nK_n types, whereas in angiosperms (trees/shrubs), these types were less prevalent. The presence of stress- and hormone-related cis elements indicate a protective effect against dehydration, cold, or salinity. The results expand the knowledge regarding the structure and role of dehydrins in woody plants under abiotic stress conditions. The data obtained can serve as a source for conducting broader functional analyses of dehydrins, aiming to enhance our understanding of the functions these proteins serve in the abiotic stress response of woody plants.

OCA19. - Charakteristika dopadu výstupu a súvisiacich aktivít na vzdelávací proces

Tento výstup je orientovaný na molekulárnu charakterizáciu dehydrínov viacerých druhov drevín. Do vzdelávacieho procesu je možné z tohto výstupu implementovať metodické postupy analýzy a spracovania sekvenčných dát, s presahom využitia poznatkov do plánovania laboratórnych experimentov zameraných na štúdium dehydrínov a ich génov na molekulárnej úrovni.

This output is oriented to the molecular characterization of the dehydrins of several tree species.

Methodological procedures for the analysis and processing of sequence data can be implemented in the educational process from this output, with overlapping application of the knowledge to the planning of laboratory experiments aimed at the study of dehydrins and their genes in molecular analyses.

4. hodnotený výstup

OCA5. - Oblasť posudzovania

3. Biológia/ 3. Biology

OCA6. - Kategória výstupu tvorivej činnosti

vedecký výstup

OCA7. - Rok vydania výstupu tvorivej činnosti

2017

Charakteristika výstupu, ktorý je registrovaný v CREPČ alebo CREUČ

OCA8. - ID záznamu v CREPČ alebo CREUČ (ak je)

683264

OCA9. - Hyperlink na záznam v CREPČ alebo CREUČ

<https://app.crepc.sk/?fn=detailBiblioForm&sid=C86326FDA0F2CD5B355347CDFB>

Charakteristika výstupu, ktorý nie je registrovaný v CREPČ alebo CREUČ

OCA11. - Charakteristika výstupu vo formáte bibliografického záznamu CREPČ alebo CREUČ, ak výstup nie je vo verejne prístupnom registri alebo katalógu výstupov

Maglovski M, Gregorová Z, Rybanský L, Mészáros P, Moravčíková J, Hauptvogel P, Adamec L, Matušíková I (2017) Nutrition supply affects the activity of pathogenesis-related β -1,3-glucanases and chitinases in wheat. *Plant Growth Regulation*. 81(3): 443-453. DOI 10.1007/s10725-016-0222-7.

OCA12. - Typ výstupu (ak nie je výstup registrovaný v CREPČ alebo CREUČ)

článok

OCA13. - Hyperlink na stránku, na ktorej je výstup sprístupnený (úplný text, iná dokumentácia a podobne)

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10725-016-0222-7>

OCA14. - Charakteristika autorského vkladu

[10 %] Spoluautor. Spolupráca pri experimentoch – spracovanie rastlinného materiálu, meranie fotosyntetických a biochemických (obsah prolínu a MDA) parametrov, extrakcia proteínov.

[10 %] Co-author. Cooperation in experiments – processing of a plant material, measurement of a photosynthetic and biochemical (proline and MDA content) parameters and protein extraction process

OCA16. - Anotácia výstupu v anglickom jazyku

Nitrogen (N) is an essential mineral for plants and both its deficiency and excess causes serious problems in agriculture. As stress-inducible defense is costly, N conditions likely affect the trade-off between the growth and defense. Previous studies identified a few defense-related enzymes dependent on N nutrition. Chitinases (EC 3.2.1.14) and glucanases (EC 3.2.1.39) are typical plant defense enzymes belonging to the group of pathogenesis-related (PR) proteins with multiple functions in plants. Since a comprehensive study on the impact of N nutrition on their activity is missing, we studied their profiles and activities at isoforms level in wheat plants grown hydroponically at N doses corresponding to limited (0, 0.75 and 5.25 mM N), optimal N (7.5 mM N) as well as excess (15, 30 and 35 mM N) N supply in the form of nitrate. Our results show that several isoforms of both enzymes in wheat leaves and/or shoots clearly depended on N supply, while their activities rather depended on organ type.

Furthermore, glucanases and chitinases appeared to be regulated in an opposite way. The activities of particular chitinases and glucanases correlated with a proline content that has multiple functions in plants. Proline typically accumulated with increasing the N supply when certain excessive N doses induced the gene for proline synthase (P5CS) in shoots and that for ornithine aminotransferase (OAT) in roots. This work points to a N-dependent activity of several defense-related compounds suggesting the possibility of altered plant defense potential under various N regimes.

OCA17. - Zoznam najviac 5 najvýznamnejších ohlasov na výstup

Record 1 of 5

Yostova E, Dobrikova A, Stefanov M, Misheva S, Bardáčova M, Matušíková I (2020) Effects of cadmium on two wheat cultivars depending on different nitrogen supply. *Plant Physiology and Biochemistry*. 155: 789-799. DOI 10.1016/j.plaphy.2020.06.042.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 19

Total Times Cited: 19

Accession Number: WOS: WOS:000581918000077

Record 2 of 5

Chen YE, Mao HT, Wu N, Ma J, Yuan M, Zhang Z, Yuan S, Zhang HY (2020) Effects of Stripe Rust Infection on the Levels of Redox Balance and Photosynthetic Capacities in Wheat. *International Journal of Molecular Sciences*. 21(1): e268. DOI 10.3390/ijms21010268.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 7

Total Times Cited: 8

Accession Number: WOS:000515378000268

Record 3 of 5

Rajninec M, Frátriková M, Boszorádová E, Jopčík M, Bauer M, Libantová J (2021) Basic beta-1,3-Glucanase from *Drosera binata* Exhibits Antifungal Potential in Transgenic Tobacco Plants. *Plants-Basel*. 10(8): e1747. DOI 10.3390/plants10081747.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 2

Total Times Cited: 2

Accession Number: WOS:000690115200001

Record 4 of 5

Li L, Liu QL, Yue HL, Bi Y, Raza H, Zhang R, Carelle JK, Peng H, Long HT, Prusky D (2022) Acetylsalicylic acid (ASA) suppressed Fusarium rot development and neosolaniol (NEO) accumulation by activating phenylpropane metabolism in muskmelon fruit. *European Journal of Plant Pathology*. 163(3): 625-639. DOI 10.1007/s10658-022-02502-0.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 1

Total Times Cited: 1

Accession Number: WOS:000778077600001

Record 5 of 5

LIU MH, SHI MJ, GAO HL, ZHENG Y, YI LT (2023) Nitrogen addition alleviates cadmium toxicity in *Eleocharis glabripetalus* seedlings. *Forests*. 14: e1264.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 1

Total Times Cited: 2

OCA18. - Charakteristika dopadu výstupu na spoločensko-hospodársku prax

Táto práca je zameraná na stanovenie úrovne nutričného stresu v pšenici na základe sledovaných fyziologických (obsah chlorofylu) a biochemických parametrov (obsah malondialdehydu a prolínu ako dôkazy oxidačného stresu v rastlinných bunkách) ako aj na detekcii špecifických obranných enzýmov. Rastliny pšenice boli pestované hydroponicky pri optimálnych nutričných podmienkach, pri nedostatku aj nadbytku dusíka v médiu. Údaje o fyziologických a rastových parametroch naznačujú, že reakcie rastlín nie sú lineárne závislé od dávok dusíka v rastovom médiu. Navyše dostupnosť výživy ovplyvnila aktivitu niektorých izoformami chitináz a glukanáz, čo znamená, že tieto obranné enzýmy reagovali na extrémne dávky dusíka orgánovo špecifickým spôsobom. Možné úlohy týchto enzýmov pri adaptácii na dodávku dusíka sú do značnej miery neznáme a ich úloha ako obranných zložiek zostáva ešte objasnená. Komplexnejšia štúdia o účinkoch rôznych režimov hnojenia na aktivitu týchto obranných enzýmov pri dodatočných stresoch by mohla priniesť cenné poznatky pre efektívne hnojenie a stratégie ochrany rastlín.

This work is focused on the determination of the of nutritional stress level in wheat based on monitored physiological (chlorophyll content) and biochemical parameters (malondialdehyde and proline content as evidence of oxidative stress in plant cells) as well as the detection of specific defense enzymes. Wheat plants were grown hydroponically under optimal nutritional conditions, a deficiency and uptake of nitrogen in medium. Data on physiological and growth parameters indicate that plant responses are not linearly dependent on nitrogen doses in the growth media. Moreover, this nutrition availability affected the activities of several chitinase and glucanase isoforms responded to extreme nitrogen regimes in an organ-specific manner. The possible roles of these enzymes in the adaptation to nitrogen supply are largely unknown, and their role as defense components remains to be elucidated. A more complex study on the effects of different fertilization regimes on activity of these defense enzymes under additional stresses might bring valuable knowledge for efficient fertilization and plant protection strategies.

OCA19. - Charakteristika dopadu výstupu a súvisiacich aktivít na vzdelávací proces

Výstup je orientovaný na detekciu fyziologických a biochemických parametrov v rastlinách ovplyvnených stresovým faktorom počas rastu v médiu, čím je viazaný na výučbu biologických predmetov v rámci študijného programu Aplikovaná biológia. Metodické prístupy z experimentálnej časti tohto výstupu budú implementované do laboratórnych cvičení. Jedná sa o nenáročné a cenovo dostupné metodiky. Na základe tohto si študenti môžu rozšíriť experimentálne zručnosti v rámci predmetu Laboratórne cvičenia z aplikovanej biológie II.

The output is oriented to the detection of physiological and biochemical parameters in plants affected by stress factors during growth in the medium, thus it is tied to the teaching of biological subjects within the Applied Biology study program. Methodological approaches from the experimental part of this output will be implemented in laboratory exercises. Base of this, students can expand their experimental skills within the subject Laboratory Exercises in Applied Biology II.

5. hodnotený výstup

OCA5. - Oblasť posudzovania

3. Biológia/ 3. Biology

OCA6. - Kategória výstupu tvorivej činnosti

vedecký výstup

OCA7. - Rok vydania výstupu tvorivej činnosti

2021

Charakteristika výstupu, ktorý je registrovaný v CREPČ alebo CREUČ

OCA8. - ID záznamu v CREPČ alebo CREUČ (ak je)

435976

OCA9. - Hyperlink na záznam v CREPČ alebo CREUČ

<https://app.crepc.sk/?fn=detailBiblioForm&sid=EA86E0589BCC28B194CA0FA9BF>

Charakteristika výstupu, ktorý nie je registrovaný v CREPČ alebo CREUČ

OCA11. - Charakteristika výstupu vo formáte bibliografického záznamu CREPČ alebo CREUČ, ak výstup nie je vo verejne prístupnom registri alebo katalógu výstupov

Dubas E, Zur I, Moravčíková J, Fodor J, Krzewska M, Surowa E, Nowicka A, Gerši Z (2021) Proteins, Small Peptides and Other Signaling Molecules Identified as Inconspicuous but Possibly Important Players in Microspores Reprogramming Toward Embryogenesis. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 5: e745865. DOI 10.3389/fsufs.2021.745865.

OCA12. - Typ výstupu (ak nie je výstup registrovaný v CREPČ alebo CREUČ)

článok

OCA14. - Charakteristika autorského vkladu

[10 %] Spoluautorka. Príprava konceptu review rukopisu zaoberajúceho sa problematikou proteínov súvisiacich so stresom v rastlinách.

[10 %] Co-author. Preparation of a draft for review manuscript dealing with the stress-related proteins in plants.

OCA16. - Anotácia výstupu v anglickom jazyku

In this review, are described and integrated the latest knowledge on the signaling role of proteins and peptides in the stress-induced microspore embryogenesis (ME) in some crop plants with agricultural importance (i.e., oilseed rape, tobacco, barley, wheat, rice, triticale, rye). Based on the results received from the most advanced omix analyses, we have selected some inconspicuous but possibly important players in microspores reprogramming toward embryogenic development. We provide an overview of the roles and downstream effect of stress-related proteins (e.g., β -1,3-glucanases, chitinases) and small signaling peptides, especially cysteine—(e.g., glutathione, γ -thionins, rapid alkalization factor, lipid transfer, phytosulfokine) and glycine-rich peptides and other proteins (e.g., fasciclin-like arabinogalactan protein) on acclimation ability of microspores and the cell wall reconstruction in a context of ME induction and haploids/doubled haploids (DHs) production. Application of these molecules, stimulating the induction and proper development of embryo-like structures and green plant regeneration, brings significant improvement of the effectiveness of DHs procedures and could result in its wider incorporation on a commercial scale. Recent advances in the design and construction of synthetic peptides—mainly cysteine-rich peptides and their derivatives—have accelerated the development of new DNA-free genome-editing techniques. These new systems are evolving incredibly fast and soon will find application in many areas of plant science and breeding.

OCA17. - Zoznam najviac 5 najvýznamnejších ohlasov na výstup

Record 1 of 5

Bednarek PT, Orłowska R, Mankowski DR, Zimny J, Kowalczyk K, Nowak M, Zebrowski J (2022) Glutathione and copper ions as critical factors of green plant regeneration efficiency of triticale in vitro anther culture. *Frontiers in Plant Science*. 13: e926305. DOI 10.3389/fpls.2022.926305.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 3

Total Times Cited: 3

Accession Number: WOS:000841026700001

Record 2 of 5

MUBI SM, KUNEJ U, VOGRINČIČ V, JAKŠE J, MUROVEC J (2024) The effect of phytosulfokine alpha on haploid embryogenesis and gene expression of Brassica napus microspore cultures. *Frontiers in Plant Science*. 15: 1336519.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 4

Total Times Cited: 4

Record 3 of 5

CHANG L, MONDAL A, PEREZ A (2022) Towards rational computational peptide design. *Frontiers in Bioinformatics*. 2: 1046493.

Times Cited in Web of Science Core Collection: 3

Total Times Cited: 16

OCA18. - Charakteristika dopadu výstupu na spoločensko-hospodársku prax

V súčasnosti mnoho faktorov zvyšuje dopyt po potravinách na celom svete. Konvenčné šľachtenie je pracovne a časovo náročný proces, ktorý je potrebné doplniť modernými biotechnologickými prístupmi, aby sa zvýšila jeho efektívnosť. Tieto problémy poukazujú na potrebu dodať nové odrody rastlín so zvýšenou produktivitou a zlepšenou adaptáciou na abiotické a biotické stresy. Na tento účel sa zdá byť mikrospórová embryogenéza (ME), známa aj ako androgenéza, bezkonkurenčným biotechnologickým nástrojom na urýchlenie postupu šľachtenia rastlín. V tomto prehľadovom článku prinášame nové poznatky o signalizačnej úlohe proteínov a peptidov v embryogenéze mikrospór (ME) indukovanej stresom v niektorých plodinách s poľnohospodárskym významom. Pre šľachtiteľov a pestovateľov sú tiež dôležité informácie o účinkoch potenciálnych modulácií (vrátane úpravy genómu) syntetických dráh, ktoré sú základom reakcií na abiotický stres v plodinách. Na tieto účely možno syntetizovať a testovať na rastlinách najslubnejšie z identifikovaných peptidov pôsobiace ako regulátory rastu zmiernujúce stresy. Toto nové riešenie pomocou natívnych malých syntetických peptidov aplikovaných ako povlaky mikrospór nám pomôže zvýšiť novú zárodočnú plazmu súbežne s úsporou času a nákladov. Nowadays, many factors increase the demand for food supply worldwide. Conventional breeding is labor intensive and time-consuming process, which needs to be complemented with modern biotechnological approaches to improve its efficiency. These problems point to the necessity to deliver new plant varieties with enhanced productivity and improved adaptation toward abiotic and biotic stresses. For this purpose, microspore embryogenesis (ME), known also as androgenesis, seems to be an unrivaled biotechnological tool to speed up the progress of plant breeding. In this review, we bring new knowledges about signalling role of proteins and peptides in the stress-induced microspore embryogenesis (ME) in some crop plants with agricultural importance. Information about the effects of potential modulations (including genome-editing) of synthetic pathways that underlies abiotic stress responses in crops is also important for breeders and farmers. For these purposes, the most promising among identified peptides acting as growth regulators alleviating stresses and altering plant development, can be synthesized and tested on plants, with goals of extending and strengthening responsiveness to ME in DH technology. This novel solution, by using native small synthetic peptides applied as microspore coatings, will help us to increase new germplasm in parallel with saving time and costs.

OCA19. - Charakteristika dopadu výstupu a súvisiacich aktivít na vzdelávací proces

Prehľadový článok je orientovaný na aktuálne molekulárne a biotechnologické možnosti zlepšenia kvality úrody a jej ochrany pred abiotickými faktormi. Tento rukopis predstavuje vhodnú vedeckú literatúru pre študentov študijného programu Aplikovaná biológia s cieľom prepojiť získané informácie s vedomosťami z predmetov Vybrané kapitoly z molekulárnej biológie alebo Laboratórne cvičenia z aplikovanej biológie II, ktoré sú zamerané na detekciu proteínov a enzýmov. Publikované informácie môžu mať uplatnenie aj vo vyučovacom procese ďalších predmetov ako napríklad *In vitro* systémy rastlín, Pokročilá proteomika, Vplyv stresových faktorov na biotu.

This review article is oriented towards the current molecular and biotechnological possibilities of improving the quality of the crop and its protection against abiotic factors. This manuscript represents relevant scientific literature for students of the study program Applied Biology in order to connect the acquired information with knowledges from the subjects Selected Chapters in Molecular Biology or Laboratory Exercises in Applied Biology II, which are focused on the detection of proteins and enzymes. The published information can be also used in the teaching process of other subjects such as *In vitro* plant systems, Advanced proteomics, The influence of stress factors on biota.