

**NÁLEZ VZÁCNÉHO STŘEVLIKA (COLEOPTERA:
CARABIDAE) *POLISTICHUS CONNEXUS* (GEOFFROY, 1785)
NA VÝSYPKÁCH PO TĚŽBĚ HNĚDÉHO UHLÍ U MĚSTA MOST
(SEVEROZÁPADNÍ ČECHY)**

**RECORD OF THE RARE GROUND BEETLE (COLEOPTERA:
CARABIDAE) *POLISTICHUS CONNEXUS* (GEOFFROY, 1785) ON
THE HEAPS AFTER BROWN COAL MINING NEAR THE MOST
TOWN (NORTHWESTERN BOHEMIA)**

Michal HOLEC¹, Diana HOLCOVÁ¹, PAVEL JAROŠ²

¹Fakulta životního prostředí, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Králova výšina 7, 400 96; e-mail: Michal.Holec@ujep.cz, Diana.Holcova@ujep.cz

²Purkyněho 1548, 438 01 Žatec; jaros@biologickehodnoceni.cz

Abstrakt

V roce 2018 proběhl průzkum bezobratlých živočichů na výsypkách po těžbě hnědého uhlí v okolí města Most v severozápadních Čechách. V rámci průzkumu bylo zjištěno celkem 5 exemplářů *Polistichus connexus* (Geoffroy, 1785) (Coleoptera: Carabidae). V jižní Evropě se jedná o poměrně častý druh, ale ve střední a severní Evropě je druhem poměrně vzácným. V České republice je rozšířen velmi lokálně, zejména v teplejších částech země. Přestože tento druh indikuje zejména přírodní a antropogenně málo ovlivněné biotopy, historicky byl zaznamenán i v různých typech člověkem vytvořených biotopů, např. v prostoru pískoven, na haldách a výsypkách po těžbě hnědého uhlí nebo v kamenolomech. Vzhledem k obecně teplému charakteru zájmových lokalit a výskytu přirozených stepních stanovišť v jejich blízkém okolí, ale i dobrým letovým schopnostem tohoto druhu, nelze do budoucna vyloučit stabilizaci populace i mimo původní charakter prostředí.

Abstract

In 2018, the survey of invertebrate animals was carried out at the heap after brown coal mining near the Most town in the north-western Bohemia. In total 5 ex. of *Polistichus connexus* (Geoffroy, 1785) (Coleoptera: Carabidae) were recorded. It is relatively common species in the southern Europe, but relatively rare in the central and northern Europe. It is only locally widespread in the Czech Republic, especially in warmer parts of the country. Although this species predominantly inhabits the natural and anthropogenically weakly affected habitats, it has historically been recorded in the various types of man-made habitats, such as sandpits, dumps and heaps after brown coal mining or quarries. The stabilization of the population out of the original character of habitat cannot be excluded in the future, especially due to generally warm character of the localities of interest and the occurrence of natural steppe habitats in their vicinity and good flying abilities of this species.

Klíčová slova: *Polistichus connexus*, Carabidae, střevlíkovití, výsypky po těžbě hnědého uhlí, vzácné a ohrožené druhy, biodiverzita

Key words: *Polistichus connexus*, Carabidae, ground beetles, heaps after brown coal mining, rare and threatened species, biodiversity

<https://dx.doi.org/10.21062/ujep/427.2020/a/1802-212X/SO/13/1/37>

Holec, M. - Holcová, D. - Jaroš, P. (2019): Nález vzácného střevlíka (Coleoptera: Carabidae) *Polistichus connexus* (Geoffroy, 1785) na výsypkách po těžbě hnědého uhlí u města Most (severozápadní Čechy) *Studia Oecologica*, 13, No. 1, pp. 37–45, ISSN: 1802-212X

Úvod

V roce 2018 proběhnul průzkum vybraných skupin fauny, včetně střevlíkovitých brouků (Coleoptera: Carabidae), na vybraných lokalitách výsypky Obránců míru a vnitřní výsypky lomu Československé armády (ČSA) u Mostu v severozápadních Čechách.

K nejvýznamnějším nálezům střevlíkovitých brouků patřil druh *Polistichus connexus* (Geoffroy, 1785). Jedná se o poměrně vzácný druh, jehož výskyt na územích ovlivněných těžbou uhlí, byl dosud dokladován jen ojediněle. V minulosti patřil k druhům ohroženým (VU) (VESELÝ *et al.* 2005) a aktuálně je řazen mezi druhý téměř ohrožené (NT) (VESELÝ *et al.* 2017). Ačkoli z oblasti výsypek hnědouhelných pánevních oblastí pod Krušnými horami existuje řada nálezů vzácnějších stenotopních druhů bezobratlých živočichů, zejména s vazbou na různá xerothermní stanoviště, mezi střevlíkovitými brouky jsou takové nálezy méně časté. Aktuální průzkumy však i nadále přinášejí, byť stále sporadicky, nová data o výskytu ochranně významných druhů. Takovým příkladem, ze skupiny střevlíkovitých brouků (Coleoptera: Carabidae), může být zjištění výskytu např. druhu *Ophonus ardosiacus* z Velké podkrušnohorské výsypky u Sokolova (VESELÝ *et al.* 2012) nebo druhu *Carabus nitens*, rovněž z téže oblasti Velké podkrušnohorské výsypky (poslední publikovaný záznam z lokality uvádí MORADI *et al.* (2018)).

Cílem předložené práce je dokumentovat výskyt dalšího, poměrně vzácného druhu střevlíka, zjištěného na území ovlivněném povrchovou těžbou uhlí v Podkrušnohorské pánevní oblasti a blíže informovat o okolnostech tohoto nálezu.

Metodika

Lokalita

V roce 2018 byl proveden inventarizační průzkum vybraných částí výsypek v oblasti povrchového hnědouhelného lomu Československé armády (ČSA) mezi městy Most, Komořany a Jirkov (středobod přibližně v souřadnicích GPS: 50°32'36.076"N, 13°31'58.840"E). Konkrétně se jednalo o lokality: výsypka Obránců míru (nerekultivované plochy těžební organizací označované jako OM zbytková plocha, OM IX. etapa) a část vnitřní výsypky lomu ČSA (plochy těžební organizací označované jako IV. až VI. etapa rekultivace ČSA). Dle Quittovy klimatické klasifikace spadá území do *Teplé oblasti - W2* (TOLAZS *et al.* 2007), reálně je však oblast výsypky Obránců míru velmi teplá a velmi suchá W4. Lokalita leží v oblasti intenzivního projevu srážkového stínu Krušných hor. Velmi nízké srážkové úhrny, extrémní charakter mikro a mezoklimatu, ale i specifika jílovitých substrátů, vodní i větrná eroze, masivní tlak diaspor expanzivní třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*), ev. i reliéf výsypek determinují do značné míry extrémní stanovištní podmínky a tím i charakter a potenciál přirozené sukcese.

Výsypka lomu Obránců míru

Výsypka Obránců míru vznikla jako vnější výsypka dolu, který byl uzavřen v roce 1985. Do prostoru lomu byla následně ukládána skrývka zeminy z lomu ČSA. Rekultivace jižní části výsypky začaly již v roce 1973 (ŠTÝS 2012).

Území se nachází v nadmořské výšce přibližně 190 – 250 m n. m.

Většina povrchu výsypky Obránců míru byla technicky rekultivována a je jen málo členitá, avšak místy zůstal povrch po nasypání zeminy nezarovnan a je silně členitý, často s výrazným podílem holé půdy. Holá půda bez vegetace se ojediněle vyskytuje i na plochém dně výsypky. Roztroušeně se vyskytují drobné, ale četné mokřady nebo alespoň sezónně zamokřená místa, často plošně zarůstající porostem rákosu obecného (*Phragmites australis*).

V době průzkumu byla většina povrchu výsypky kryta vegetací s převažující třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*), která na vlhčích místech tvořila výrazně husté porosty, jen s minimální příměsí dalších druhů rostlin, zatímco na místech sušších, na osluněných strmějších svazích teras výsypky, ev. i v místech nepříznivých substrátů (inhibujících růst vegetace), tvořila velmi rozvolněné a floristicky bohatší porosty, ačkoli i tyto jsou druhově stále chudé.

Zájmová oblast výsypky Obránců míru sice nebyla ještě rekultivována, avšak povrch je na většině plochy málo členitý, převážně porostlý třtinou křovištní. Plošný nástup vegetace s dominantní třtinou křovištní lze na většině zájmového území odhadnout z leteckých snímků do období mezi lety 2006 až 2008. Holá nebo řídké porostlá místa jsou v této době stále ještě plošně rozšířená, zejména na vrcholcích nasypných výsypkových hmot, kde se udržela dodnes (viz např. veřejně volně dostupné mapy webových stránek projektu „Most do minulosti“ - <https://mapy.mesto-most.cz>). Z tohoto zdroje je rovněž dobře patrné, že přetváření reliéfu těžebními a přidruženými činnostmi v této lokalitě započalo přibližně v polovině minulého století. Historie těžby ložiska u Komořan a vlivu na okolní krajinu však spadá daleko hlouběji do minulosti (ŠTÝS 2012).

Vnitřní výsypka lomu ČSA

Vnitřní výsypka lomu ČSA, ležící východně od obce Vysoká Pec, byla založena ve vyuhleném prostoru dolů ČSA a J. Šverma. Lom ČSA postupoval dál na sever a později i na východ, okrajově zasahující do jižních svahů Krušných hor a nadložní zeminy byly postupně ukládány do již vytěženého prostoru lomu (např. <http://zazijzmenu.cz/vnitri-vysypka-lomu-csa/>). Kromě terestrických terciérních sedimentů Českého masivu představovaných písky, šterky a jíly, se zde můžeme setkat i se zbytky z uhelných slojí.

Zájmové území se nachází v nadmořské výšce cca 160 – 220 m n. m. V době průzkumu byl terén území lokálně velmi členitý, s výraznými projevy eroze, místy zas naopak převažoval na velkých plochách technicky zarovnaný terén. Povrch byl místy velmi členitý. Hojná byla proto i přítomnost tzv. nebeských mělkých jezírek s vysokým potenciálem k vysychání. Vegetace většiny zájmového území byla řídká, s dominancí rostlinných druhů iniciálních stádií sukcese. Na svazích místy velmi členitého území však převažovaly rozsáhlé holé plochy zcela bez vegetace.

Metodika

V rámci zoologického průzkumu byly použity standardně využívané metody zjišťování epigeicky žijících druhů bezobratlých živočichů. Použity byly zemní pasti, které obsahovaly 4% formaldehyd a byly kryty stříškou. Specifická vnaďidla nebyla použita. Pasti byly vybírány, případně pouze kontrolovány, přibližně jednou za dva až tři týdny, v případě potřeby, a to zejména v závislosti na klimatických podmínkách i v průběhu několika dnů. Pasti byly exponovány na všech charakteristických stanovištích, s výjimkou zamokřených nebo zatopených ploch. Na výsypce Obránců míru byly pasti exponovány v době od poloviny dubna do začátku června 2018 a na vnější výsypce ČSA v době od poloviny dubna do počátku července roku 2018. Instalováno bylo celkem 32 zemních pastí na výsypce Obránců míru a 20 pastí na vnitřní výsypce lomu ČSA. Inventarizace druhů byla dále realizována individuálním sběrem, vyhledáváním živočichů pod kameny nebo metodou vylévání dutin, především rozpraskaného jílu vodou, vyšlapáváním jedinců v okolí mokřadů a smykem z vegetace. Často využívaná metoda prosevu opadu byla, vzhledem k absenci nebo jen slabé vrstvě opadu, využívána jen minimálně.

Zájmový druh *Polistichus connexus* determinoval M. Holec podle klíče HŮRKY (1996). Dokladový materiál je uložen ve sbírce M. Holce (3 ex.). Další dva exempláře ze zemních pastí byly silně poškozené, a proto nejsou dokladovány.

Výsledky

V uvedeném období bylo zjištěno celkem 5 exemplářů zájmového druhu *Polistichus connexus*. Jedinci byli zjištěni na obou výsypkách, a to vždy pouze metodou odchytu do zemních pastí.

Popis nálezů:

1. Východní část výsypky Obránců míru

GPS zemní pasti s potvrzeným výskytem druhu: 50°33'10.987"N, 13°33'46.940"E

Stanoviště: jílovité ostrůvky půdy téměř bez vegetace, obklopené rozsáhlými porosty s dominantní třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*) (viz Obr. 2)

Materiál: 2 ex. (1 ex. viz Obr. 1), 14. IV. – 23. V. 2018

2. Západní část vnitřní výsypky ČSA

2.1 GPS zemní pasti s potvrzeným výskytem druhu: 50°32'0.232"N, 13°29'29.981"E

Stanoviště: vysoký podíl holé půdy, druhově dominuje podběl lékařský (*Tusillago farfara*), přítomnost „nebeských jezírek“ (viz Obr. 3 a 4)

Materiál: 1 ex., 15. V. – 2. VI. 2018

2.2 GPS zemní pasti s potvrzeným výskytem druhu: 50°32'4.179"N, 13°29'22.566"E

Stanoviště: JV orientované svažité výchozy uhelné sloje – většina plochy těchto substrátů byla silně erodovaná a zcela bez vegetace (kyselá reakce substrátu a nízký podíl živin) (viz Obr. 5)

Materiál: 2 ex., 15. V. – 2. VI. 2018



Obr. 1. Fotodokumentace dokladového materiálu *Polistichus connexus* z výsypky Obránců míru

Diskuze

Polistichus connexus je poměrně častým druhem v jižní Evropě, ale ve střední a severní Evropě je vzácným (PAWŁOWSKI 2004, MARGGI 1992, SIENKIEWICZ 2010). Obecně je vnímán jako druh xerotermofilní a halofilní (např. SIENKIEWICZ 2010). Vazbu na širší stanovištní podmínky v rámci různých částí Evropy, popisuje např. i PAWŁOWSKI (2019).

V rámci České republiky je podle HŮRKY (1996) *P. connexus* druhem vzácným až velmi vzácným, lokálním, na Moravě a na Slovensku druhem vzácným až ojedinělým, jen při povodních velmi lokálně hojným. Žije na suchých až polovlhkých stanovištích bez zastínění, na stepích, loukách, a to od nížin až po pahorkatiny. VESELÝ *et al.* (2002) podrobněji popisuje, že se jedná o druh vázaný především na volné vysychavé jílovité půdy, v jejichž puklinách žije. Lokálně se vyskytuje na sutích, početněji na loukách a pastvinách v okolí řek s přirozeným vodním režimem. Na Moravě je mnohem vzácnější než v Čechách.

V Nálezové databázi ochrany přírody AOPK ČR (2019) je nejvíce nálezů evidovaných na jihu Moravy. Ojedinělé údaje pak pocházejí ještě z dalších částí Moravy. Dle této databáze byl v rámci Čech zjištěn zejména v oblasti severně od Loun v Českém středohoří. Několik faunistických čtverců je obsazeno rovněž v širším okolí Prahy, avšak zde se jedná převážně o relativně staré údaje (převažují údaje do roku 1949). Lze shrnout, že stanovištně druh preferuje oblasti spíše teplejší. Ve více literárních zdrojích se však opakovaně objevují informace o vazbě tohoto druhu na mokřadní stanoviště. Jako halofilní druh pak může být považován právě pro některé nálezy z oblastí s výskytem slanisek, přestože vztah k zasolení není v literatuře blíže doložen.

Ačkoli je *P. connexus* řazen do kategorie druhů vázaných téměř výhradně na přirozené lokality (FARKAČ a HŮRKA 2003, HŮRKA *et al.* 1996), je sporadicky dokumentován výskyt i z nepřírodních biotopů, především vzniklých nebo ovlivněných těžbou nerostných surovin. Např. NOVOTNÝ (2001) jej uvádí ze starého kamenolomu v údolí Hasiny u Lipence. VESELÝ (1992) našel druh pod vrstvou štěrku na střelnici v blízkosti stepi Velký vrch. HOLEC (nepublikováno) zjistil daný druh také v roce 2016 v cihelně v Osenicích (část obce Dětenice v okrese Jičín). Nález druhu z povrchových hnědouhelných lomů a výsypek lomů jsou vzácné. VYSOKÝ (2012) např. píše o jeho výskytu v bývalém hnědouhelném lomu Chabařovice. Lokalita leží vzdušnou čarou cca 30 km od zde popísaných nálezů. Zdrojovou lokalitou přirozeného původu v blízkosti lomu Chabařovice by mohl být vrch Jedovina, kde byl druh v minulosti rovněž zjištěn (PULPÁN 1979). V blízkosti, či těsném sousedství vrchu Jedovina se také vyskytují další lokality s teplomilnou biotou, včetně PR Rač na vrchu Hradiště u Habří. Z hornické krajiny v okolí Cottbusu (Německo), rovněž významně přetvořené povrchovou těžbou uhlí, zmiňuje druh BRUNK *et al.* (2010).

Z výše uvedeného je zřejmé, že nález druhu v hnědouhelných lomech v okolí města Most je dosud poměrně ojedinělý, avšak v kontextu výše uvedených informací se jedná o nález, který neodporuje dosavadním znalostem o vazbě tohoto druhu na typ stanoviště ani areál rozšíření. Xerothermní lokality se poměrně hojně nacházejí v širším okolí zájmových lokalit. K nejbližším patří skalnaté xerothermní svahy Krušných hor, tyčící se nad zájmovými lokalitami (součást NPR Jezerka). *P. connexus* zde však dosud nebyl prokázán. Nejbližší výskyt (ve vzdálenosti cca 20 až 30 km od řešených lokalit) pochází až z okolí města Louny (např. HOLEC (2017): vrch Oblík, 1 ex., pozorování, nepubl.; VESELÝ a TEŤÁL (1998): vrch Oblík a vrch Raná; MORAVEC (1995): vrch Raná; VESELÝ (1992): Černodoly u Loun), resp., ale to už spíše historicky, ze cca 15 km vzdálených Zaječic (součást Bečova) u Mostu (TÁBORSKÝ 1979), kde již v tuto dobu byla krajina silně poznamenána povrchovou těžbou uhlí.

Vzhledem ke skutečnosti, že byl zájmový druh zjištěn ve více exemplářích na několika prostorově odlišných místech lze předpokládat, že kolonizace území tímto druhem může probíhat ve větší míře, než bylo, na základě nálezů, dosud předpokládáno. Jeho schopnost dobře létat je zmiňována řadou autorů, např. SKOŘEPA (2010) jej zaznamenal v bukovém porostu 1005 m n. m. Do jaké míry je tento druh schopen v území vytvářet životaschopné populace nebo zda se jedná o kolonizaci nových ploch bez dlouhodobé schopnosti udržení tohoto druhu, lze jen stěží na základě nálezu několika jedinců posoudit. Jak uvádí VESELÝ (1992), i velikost populace může v různých letech značně kolísat, což může vést k odlišným závěrům a interpretacím.

Perspektivou je obnova vegetačního krytu v zájmových územích, ať již prostřednictvím rekultivací či spontánně přirozenou sukcesí. Taková prognóza může být nepříznivá pro některé teplomilné prvky entomofauny s vazbou na holé půdy výsypek. Avšak již součástí běžné rekultivační praxe na lomu ČSA, ale i na sousedním lomu Vršany jsou opatření k zvyšování druhové rozmanitosti území mimo jiné i ponecháváním menších částí nerekulitovaného území v rámci mozaiky biotopů obnovované těžební krajiny. Tyto prvky mají většinou charakter mokřadů či vizuálně působivých erodovaných zemních útvarů s plochami bez vegetace. Děje se tak samozřejmě přiměřeně k významu těchto ploch v celkové ekologické funkci území, jejich výskytu v daném prostoru a tedy jejich dostupnosti pro využití v dané krajinné kompozici, tak i v limitech požadavků na hospodářskou a společenskou funkčnost rekultivací. Tato stanoviště mají potenciál refugií specifických, vzácnějších teplomilných ale i mokřadních druhů entomofauny výsypek v populacích odpovídajících jejich přirozeně vzácnějšímu výskytu v krajině.

Poděkování

Práce vznikla za podpory projektu IGA projektu Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, číslo UJEP-IGA-TC-2019-44-01-2, s názvem Inovativní bioremediace a rekultivace.

Literatura

- AOPK ČR (2019) Nálezová databáze ochrany přírody. [on-line databáze; portal.nature.cz]. [cit. 2019-15. 11. 2019].
- BRUNK, I., ELMER, M., BÖHM, CH. (2010) *Polistichus connexus* (Geoffroy in Fourcroy, 1785) – neu für Brandenburg (Coleoptera, Carabidae). (Faunistische Notiz Nr. 943). Entomologische nachrichten und Berichte, 54 (1): 65-66.
- FARKAČ, J., HŮRKA, K. (2003) Střevlíkovití. Hodnocení biotopů na základě zjištění prevalence indikačně významných druhů brouků čeledi střevlíkovitých (Coleoptera: Carabidae), pp. 264-277. In: SEJÁK, J. & DEJMAL, I. et al. [eds.] (2003) *Hodnocení a oceňování biotopů České republiky*. Český ekologický ústav, Praha. 428 pp.
- HŮRKA, K. (1996) Carabidae of the Czech and Slovak Republics (Carabidae České a Slovenské republiky). Kabourek, Zlín, 565 pp.
- HŮRKA, K., VESELÝ, P., FARKAČ, J. (1996) Využití střevlíkovitých (Coleoptera: Carabidae) k indikaci kvality prostředí. Klapalekiana, 32: 15-26.
- MARGGI, W.A. (1992) Faunistic der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae a Carabidae) Coleoptera. Teil 1. Documenta Faunistica Helvetiae, 13:1-477.
- MORAVEC, P. (1995) Střevlíkovití brouci (Coleoptera, Carabidae) vrchu Raná v Českém středohoří. Sborník Okresního Muzea v Mostě, řada přírodovědná, 17: 38-48.
- MORADI, J., POTOCKÝ, P., KOČÁREK, P., BARTUŠKA, M., TAJOVSKÝ, K., TICHÁNEK, F., FROUZ, J., TROPEK, R. (2018) Influence of surface flattening on biodiversity of terrestrial arthropods during early stages of brown coal spoil heap restoration. Journal of Environmental Management, 220: 1-7.
- NOVOTNÝ, J. (2001) Entomologický průzkum vybraných skupin hmyzu naučné stezky „Údolí Hasiny u Lipence“. In: BĚLOHOUBEK, J. [ed.] *Přírodovědný průzkum „Údolí Hasiny u Lipence“*, 98-104. ZO ČSOP Hasina Louny, Louny: 152 pp.
- PAWŁOWSKI, J. (2004) *Polistichus connexus* (GEOFFROY, 1785). In: GŁOWACINSKI, Z., NOWACKI, J. (eds.) *Polish red data books of animals*. Instytut Ochrony Przyrody PAN – Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego, 98-99.
- PAWŁOWSKI, J. (2019) *Polistichus connexus* (Geoffroy, 1785). Polish Red Data Book of Animals. Invertebrates. [on-line databáze; <http://www.iop.krakow.pl>]. [cit. 15. 11.2019]
- PULPÁN, J. (1979) Střevlíkovití na území dolu Chabařovice-jih (Coleoptera, Carabidae). Přírodovědecký výzkum těžebního pole Chabařovice-jih. Ms.: 273-403. [Depon. in: Regionální muzeum v Teplicích, přísp. org.].
- SIENKIEWICZ, P. (2010) *Polistichus connexus* (GEOFFROY, 1785) - a species of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) new for Ukraine. Polish Journal of Entomology, 79: 165-169.
- SKOŘEPA, L. (2010) Fauna střevlíkovitých (Carabidae) v lesních ekosystémech horských poloh. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně. Fakulta lesnická a dřevařská.
- ŠTÝS, S. (cca 2012) Proměny Mostecka. Statutární město Most. 63 pp. ISBN 978-80-260-3924-2. Dostupné na: <http://www.mesto-most.cz/promeny-mostecka/d-12934>. Stránka vytvořena 2012.
- TÁBORSKÝ, I. (1979) Výsledky průzkumu terestrických a aquatlních Coleopter CHÚ Slanisko. In: HURNÍK, S., HONCŮ, M., STREJČEK, J., TÁBORSKÝ, I., FLASAR, I., FLASAROVÁ, M., BÁRTA, Z., KIRSCHNER, J., ŠTĚPÁNEK, J., SÝKORA, T. *Přírodovědecký průzkum státní přírodní rezervace „Slanisko“ u Bylan*. TIS – Svaz pro ochranu přírody a krajiny, Praha: 77-96. Nepubl.
- TOLAZS, R. et al. (2007) Atlas podnebí Česka. Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého v Olomouci, Praha.

- VESELÝ, P. (1992) Střevlíkovití brouci na lokalitě Černodoly u Loun (Coleoptera, Carabidae). Zprav. Západočeské poboč. Čs. spol. entomol., Plzeň, Carabidol. 2 (1992): 6-14.
- VESELÝ, P., MORAVEC, P., STANOVSKÝ, J. (2005) Carabidae (střevlíkovití), str. 407-411. In: FARKAČ, J., KRÁL, D., ŠKORPÍK, M. [eds.], *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR: 760 pp.
- VESELÝ, P., MORAVEC, P., STANOVSKÝ, J. (2017) Carabidae (střevlíkovití): 295-305. In: HEJDA, R., FARKAČ, J., CHOBOT, K. [eds.], *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR: 611 pp.
- VESELÝ, P., RESL, K., TĚŤÁL, I. (2002) Zajímavé nálezy střevlíkovitých brouků (Coleoptera: Carabidae) z České republiky v letech 1997-2001 a doplněk údajů o sběrech z předcházejícího období. *Klapalekiana*, 38: 85-109.
- VESELÝ, P., ŠLACHTA, M., BLÍZEK, J., HEJKAL, J. (2012) Pozoruhodný výskyt střevlíka *Ophonus (Ophonus) ardosiacus* (Lutshnik, 1922) v západních Čechách. *Erica*, Plzeň, 19: 129–137.
- VESELÝ, P., TĚŤÁL, I. (1998) Zajímavé nálezy střevlíkovitých brouků (Coleoptera: Carabidae) z Čech, Moravy a Slovenska v letech 1992-96 a doplněk údajů o sběrech z předcházejících období. *Klapalekiana*, 34: 99-131.
- VYSOKÝ, V. (2012) Brouci (Coleoptera). Střevlíkovití brouci (Coleoptera: Carabidae). In: ŠUTERA V. et al. 2012 [eds.]. *Příroda nádrže Milada – Území po zatopení lomu Chabařovice*. 71-79.



Obr. 2 Deponie ve východní části výsypky Obránců míru. Vyznačují se vysokým podílem holé půdy, v depresích pak často zapojeným, ale druhově chudým bylinným porostem s dominantní třtinou křovištní. Foto: M. Holec, říjen 2017



Obr. 3. Výsypka ČSA. Charakteristická je lokální přítomnost nebeských jezírek v depresích deponie. Vyšší vlhkost substrátu pod proschlým povrchem indikuje výraznější podíl podbělu lékařského. Foto: M. Holec, červen 2018



Obr. 4. Celkový pohled na nerektivovanou část vnitřní výsypky ČSA. Foto: M. Holec, červen 2018



Obr. 5. Vnitřní výsypka lomu ČSA – kyselé horniny přecházejí ze svahů Krušných hor do uhelné sloje lomu ČSA. Lokalita nabízí extrémní podmínky pro většinu organismů. Foto: M. Holec, květen 2018