Klapalekiana, **32**: 15-26, 1996
ISSN 1210-6100

Využití střevlíkovitých (Coleoptera: Carabidae) k indikaci kvality prostředí

Die Nutzung der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) zur Indikation der Umweltqualität

Karel HŮRKA[1)], Petr VESELÝ[2)] & Jan FARKAČ[3)]

[1)] Katedra zoologie přírodovědecké fakulty UK, Viničná 7, CZ-128 44 Praha 2

[2)] Lánská 1030, CZ-198 00 Praha 9

[3)] Lesnická fakulta České zemědělské University, Kamýcká 957, CZ-165 21 Praha 6

Environment, bioindication, Coleoptera, Carabidae, Czech Republic

Abstract. The ground beetles of the Czech Republic are divided into three groups: R (relic), A (adaptable), E (eurytop), according to the range of their ecological valency and their association with the habitat. The fauna of original or little disturbed natural habitats is always composed mostly by A-species, contains some R-species, while the E-species are scarcely represented. The number of R-species and A-species is decreasing jointly with deterioration of the environment: the opposite is true for E-species. A conspicuous diversity and density of E-species are characteristics of degraded environments.

K bioindikaci změn prostředí již byla navržena řada více či méně vhodných organismů. Použití střevlíkovitých jako bioindikátorů navrhl poprvé Heydemann (1955), a to v Německu pro podmínky agrocenóz. Od té doby se problematikou použitelnosti této skupiny pro účely bioindikace přírodního prostředí zabývala řada autorů, a to zvláště za použití různých strukturálních biocenologických charakteristik, např. indexu diversity a ekvitability.

Především ve vztahu k charakteru půdního povrchu studuje tuto problematiku v nedávné době na modelu střevlíkovitých Müller-Motzfeld (1989). Výhodou využití střevlíkovitých je tradiční zájem širšího okruhu specialistů, dobře vypracovaná metodika sběru a determinace, bohatý literární a sbírkový fond a konečně i velký počet druhů (v České republice 526).

V roce 1983 publikoval Buchar základní práci o využití klasifikace druhů arachnofauny Čech k bioindikaci kvality životního prostředí. Jeho metodického přístupu rozdělení druhů pavouků do skupin podle jejich ekologických nároků ve vztahu k původnosti habitatu použil v r. 1988 Boháč i pro čeleď Staphylinidae Čech a Moravy se závěrem, že je perspektivní a jistě použitelná i pro jiné skupiny epigeického hmyzu. Pro možnosti využití kvantitativního zastoupení exemplářů v jednotlivých skupinách navrhl použití „indexu společenstev drabčíků" jako vhodného ukazatele stupně antropogenního ovlivnění biotopů (Boháč 1990). Skoro současně se pokusili o interpretaci klasifikace Buchara (1983) na čeleď Carabidae České republiky Nenadál (1993) a Farkač (1993, 1994). Oba částečně. Nenadál zařadil 185 druhů z 32 stanovišť (16 nelesních a 16 lesních) do 3 skupin podle Buchara (1983) a Boháče (1988) s výsledkem, že použití je vhodné zejména v nelesních biotopech. Farkač (1993) přiřadil 171 druhů horských a podhorských lesních porostů 4 skupinám: relikty I. a II. řádu, adaptabilní a eurytopní druhy. Pro více zachovalé porosty je charakteristické vysoké procento reliktů II. řádu, pro více negativně ovlivněné převaha adaptabilních druhů, respektive druhů eurytopních. Současně Hůrka (1996) zařadil všech 526 druhů

a poddruhů střevlíkovitých, uváděných z České republiky do 3 základních skupin, především vzhledem k šíři jejich ekologické valence a vázanosti k biotopu (reliktní, adaptabilní, eurytopní druhy) a na příkladech z různých typů rašelinišť a lesních porostů ukázal na využitelnost seriozního faunistického průzkumu střevlíkovitých pro hodnocení kvality jak různých biotopů, tak i větších krajinných celků.

STANOVENÍ ZÁKLADNÍCH SKUPIN

Po zvážení teoretických i praktických aspektů rozhodli jsme se pro vymezení tří základních skupin druhů a poddruhů čeledi Carabidae České republiky. Kriteriem pro zařazení do těchto skupin je především šíře ekologické valence taxonů a jejich vázanost k habitatu.

Skupina R

Do skupiny patří druhy s nejužší ekologickou valencí, mající v současnosti namnoze charakter reliktů. Jedná se vesměs o vzácné a ohrožené druhy přirozených, nepříliš poškozených ekosystémů, jako jsou tyrfobionti, halobionti, psamofilní, lithofilní a kavernikolní druhy, druhy sutí, skalních stepí a stepí, druhy vřesovišť, klimaxových lesů všech typů, pramenišť, bažin a močálů, přirozených břehů vod a druhy niv, dále druhy s arktoalpinním a boreomontánním rozšířením. Tato skupina zahrnuje v České republice 174 druhů a poddruhů, což je 33,1 % všech taxonů.

Skupina A

K této skupině patří adaptabilnější druhy, osídlující více nebo méně přirozené, nebo přirozenému stavu blízké habitaty. Vyskytují se i na druhotných, dobře regenerovaných biotopech, zvláště v blízkosti původních ploch. Tato nejpočetnější skupina zahrnuje především typické druhy lesních porostů, i umělých, pobřežní druhy stojatých i tekoucích vod, druhy lučin, pastvin a jiných travních porostů typu paraklimaxů. Patří k ní 259 druhů a poddruhů uváděných z České republiky, což činí 49,2 % všech taxonů.

Skupina E

Tuto skupinu tvoří eurytopní druhy, které nemají často žádné zvláštní nároky na charakter a kvalitu prostředí, druhy nestabilních, měnících se habitatů, stejně jako druhy, které obývají silně antropogenně ovlivněnou, tedy poškozenou krajinu. Zahrnuje i expansivní druhy, šířící se v současné době na těchto nestabilních habitatech a rozšiřující svůj areál, stejně jako expansivní druhy, které v současné době ustupují, i nestálé migranty. Zařadili jsme do ní 93 druhů a poddruhů, což je 17,7% druhů a poddruhů České republiky.

PŘIŘAZENÍ DRUHŮ KE TŘEM ZÁKLADNÍM SKUPINÁM

Zařazení druhů do skupin je závislé na geograficko-klimatických podmínkách, a to jak ve směru sever-jih, tak i západ-východ a naopak. Platí proto jen pro určité, nepříliš rozsáhlé teritorium a jeho komplex podmínek prostředí, v našem případě jen pro Českou republiku. Seznam druhů je

převzat z práce Pulpán & Hůrka (1993) a aktuálně nomenklatoricky (Hůrka, v tisku) i fakticky upraven, včetně druhů nedostatečně potvrzených, pochybných či vymřelých. Druhy příbuzné *Agonum viduum* (Panzer) jsou uvedeny v pojetí Schmidta (1994). Taxony jsou řazeny pro větší přehlednost abecedně.

Abax carinatus (Duftschmid, 1812)	A
ovalis (Duftschmid, 1812)	A
parallelepipedus (Piller et Mitterpacher, 1783)	A
parallelus (Duftschmid, 1812)	A
schueppeli rendschmidti (Germar, 1839)	R
Acupalpus brunnipes (Sturm, 1825)	R
dubius Schilsky, 1888	R
elegans Dejean, 1829	R
exiguus Dejean, 1829	A
flavicollis (Sturm, 1825)	A
interstitialis Reitter, 1884	R
luteatus (Duftschmid, 1812)	A
maculatus (Schaum, 1860)	A
meridianus (Linnaeus, 1761)	E
parvulus (Sturm, 1825)	A
Agonum afrum (Duftschmid, 1812)	A
atratum (Duftschmid, 1812)	R
dolens (C.R.Sahlberg, 1827)	R
duftschmidi Schmidt, 1994	A
ericeti (Panzer, 1809)	R
gracilipes (Duftschmid, 1812)	E
hypocrita (Apfelbeck, 1904)	A
impressum (Panzer, 1797)	R
lugens (Duftschmid, 1812)	R
marginatum (Linnaeus, 1758)	A
muelleri (Herbst, 1784)	E
sexpunctatum (Linnaeus, 1758)	A
versutum Sturm, 1824	A
viduum (Panzer, 1797)	A
viridicupreum (Goeze, 1777)	A
Amara aenea (DeGeer, 1774)	E
anthobia A.et G.B.Villa, 1833	R
apricaria (Paykull, 1790)	E
aulica (Panzer, 1797)	E
bifrons (Gyllenhal, 1810)	E
brunnea (Gyllenhal, 1810)	A
chaudoiri incognita Fassati, 1946	A
communis (Panzer, 1797)	A
concinna Zimmermann, 1832	A
consularis (Duftschmid, 1812)	E
convexior Stephens, 1828	E
convexiuscula (Marsham, 1802)	E
crenata Dejean, 1828	R
cursitans Zimmermann, 1832	E
curta Dejean, 1828	A
equestris (Duftschmid, 1812)	A
erratica (Duftschmid, 1812)	R
eurynota (Panzer, 1797)	E
famelica Zimmermann, 1832	A
familiaris (Duftschmid, 1812)	E
fulva (O.F.Müller, 1776)	A
fulvipes (Audinet-Serville, 1821)	R
fusca Dejean, 1828	A
gebleri Dejean, 1831	A
infima (Duftschmid, 1812)	R
ingenua (Duftschmid, 1812)	E
littorea C.G.Thomson, 1857	E
lucida (Duftschmid, 1812)	A
lunicollis Schioedte, 1837	A
majuscula (Chaudoir, 1850)	E
makolskii Roubal, 1923	A
montivaga Sturm, 1825	E
municipalis (Duftschmid, 1812)	E
nigricornis C.G.Thomson, 1857	R
nitida Sturm, 1825	A
ovata (Fabricius, 1792)	E
pallens Sturm, 1825	A
plebeja (Gyllenhal, 1810)	E
pseudostrenua Kult, 1946	R
pulpani Kult, 1949	R
quenseli (Schönherr, 1806)	R
sabulosa (Audinet-Serville, 1821)	E
schimperi Wencker in Wencker et Silbermann, 1866	R
similata (Gyllenhal, 1810)	E
spreta Dejean, 1831	A
strenua Zimmermann, 1831	A
tibialis (Paykull, 1798)	A
tricuspidata Dejean, 1831	A
Amblystomus niger Heer, 1838	R
Anchomenus dorsalis (Pontoppidan, 1763)	E
Anisodactylus binotatus (Fabricius, 1787)	E
nemorivagus (Duftschmid, 1812)	A
signatus (Panzer, 1797)	E
Anthracus consputus (Duftschmid, 1812)	A
longicornis (Schaum, 1857)	R
Aptinus bombarda (Illiger, 1800)	R
Asaphidion caraboides (Schrank, 1781)	R
flavipes (Linnaeus, 1761)	E
pallipes (Duftschmid, 1812)	E
Badister anomalus (Perris, 1866)	A
bullatus (Schrank, 1798)	A
dilatatus Chaudoir, 1837	A
dorsiger (Duftschmid, 1812)	R
lacertosus Sturm, 1815	A
meridionalis Puel, 1925	A
peltatus (Panzer, 1797)	A
sodalis (Duftschmid, 1812)	A
unipustulatus Bonelli, 1813	A
Bembidion andreae bualei Jacquelin du Val, 1852	R
argenteolum Ahrens, 1812	R
articulatum (Panzer, 1796)	E
ascendens K.Daniel, 1902	R

assimile Gyllenhal, 1810 A
atrocoeruleum Stephens, 1828 R
azurescens (Dalla Torre, 1877) A
biguttatum (Fabricius, 1779) A
bipunctatum bipunctatum (Linnaeus, 1761) R
bipunctatum nivale Heer, 1841 R
bruxellense (Wesmael, 1835) A
conforme Dejean, 1831 R
dalmatinum Dejean, 1831 R
decorum (Zenker in Panzer, 1801) A
deletum Audinet-Serville, 1821 A
dentellum (Thunberg, 1787) A
doderoi Ganglbauer, 1892 R
doris (Panzer, 1797) A
fasciolatum (Duftschmid, 1812) R
femoratum Sturm, 1825 E
fluviatile Dejean, 1831 A
foraminosum Sturm, 1825 R
fulvipes Sturm, 1827 R
fumigatum (Duftschmid, 1812) A
geniculatum Heer, 1837 A
gilvipes Sturm, 1825 A
guttula (Fabricius, 1792) A
humerale Sturm, 1825 R
inoptatum Schaum, 1857 A
lampros (Herbst, 1784) E
laticolle (Duftschmid, 1812) R
litorale (Olivier, 1791) R
lunatum (Duftschmid, 1812) A
lunulatum (Fourcroy, 1785) A
mannerheimi C.R.Sahlberg, 1827 A
milleri kulti Fassati, 1942 E
milleri milleri Jacquelin du Val, 1851 E
millerianum Heyden, 1883 R
minimum (Fabricius, 1792) A
modestum (Fabricius, 1801) A
monticola Sturm, 1825 A
neresheimeri J.Müller, 1930 R
nigricorne Gyllenhal, 1827 R
obliquum Sturm, 1825 A
obtusum Audinet-Serville, 1821 E
octomaculatum (Goeze, 1777) A
prasinum (Duftschmid, 1812) R
properans (Stephens, 1828) E
punctulatum Drapiez, 1820 A
pygmaeum (Fabricius, 1792) R
quadrimaculatum (Linnaeus, 1761) E
quadripustulatum Audinet-Serville, 1821 A
ruficolle (Panzer, 1797) R
ruficorne Sturm, 1825 R
scapulare lomnickii Netolitzky, 1916 R
schuppeli Dejean, 1831 A
semipunctatum (Donovan, 1806) A
splendidum Sturm, 1825 R
stephensi Crotch, 1866 E
stomoides Dejean, 1831 R
striatum (Fabricius, 1792) R
subcostatum javurkovae Fassati, 1944 R
subfasciatum Chaudoir, 1850 R
tenellum Erichson, 1837 A
testaceum (Duftschmid, 1812) A
tetracollum Say, 1823 E
tetragrammum illigeri Netolitzky, 1914 E
tibiale (Duftschmid, 1812) A
varicolor (Fabricius, 1803) R
varium (Olivier, 1795) E
velox (Linnaeus, 1761) R
Blethisa multipunctata (Linnaeus, 1758) A
Bradycellus caucasicus (Chaudoir, 1846) A
csikii Laczó, 1912 E
harpalinus (Audinet-Serville, 1821) A
ruficollis (Stephens, 1828) R
verbasci (Duftschmid, 1812) A
Brachinus crepitans (Linnaeus, 1758) E
explodens Duftschmid, 1812 E
ganglbaueri advena Schauberger, 1921 A
psophia Audinet-Serville, 1821 A
Broscus cephalotes (Linnaeus, 1758) E
Calathus ambiguus (Paykull, 1790) A
cinctus Motschulsky, 1850 A
erratus (C.R.Sahlberg, 1827) A
fuscipes (Goeze, 1777) E
melanocephalus (Linnaeus, 1758) E
micropterus (Duftschmid, 1812) A
Callistus lunatus (Fabricius, 1775) A
Calosoma auropunctatum (Herbst, 1784) A
inquisitor (Linnaeus, 1758) A
reticulatum (Fabricius, 1787) R
sycophanta (Linnaeus, 1758) A
Carabus arvensis arvensis Herbst, 1784 A
arvensis carpathus Born, 1902 A
auratus Linnaeus, 1761 A
auronitens auronitens Fabricius, 1792 A
cancellatus cancellatus Illiger, 1798 A
cancellatus tuberculatus Dejean, 1826 A
clathratus auraniensis J.Müller, 1902 R
clathratus clathratus Linnaeus, 1761 R
convexus convexus Fabricius, 1775 A
coriaceus coriaceus Linnaeus, 1758 A
fabricii fabricii Panzer, 1813 R
glabratus glabratus Paykull, 1790 A
granulatus granulatus Linnaeus, 1758 E
hortensis hortensis Linnaeus, 1758 A
hungaricus hungaricus Fabricius, 1792 R
intricatus intricatus Linnaeus, 1761 A
irregularis irregularis Fabricius, 1792 R
irregularis montandoni Buysson, 1882 R
linnei Panzer, 1813 A
menetriesi pacholei Sokolář, 1911 R
nemoralis nemoralis O.F.Müller, 1764 A
nitens Linnaeus, 1758 R
obsoletus Sturm, 1815 A
problematicus problematicus Herbst, 1786 A
scabriusculus Olivier, 1795 A
scheidleri helleri Ganglbauer, 1892 A
scheidleri scheidleri Panzer, 1799 A

sylvestris sylvestris Panzer, 1793 A
ullrichi fastuosus Palliardi, 1825 A
ullrichi ullrichi Germar, 1824 A
variolosus Fabricius, 1787 R
violaceus germari Sturm, 1815 A
violaceus purpurascens Fabricius, 1787 A
violaceus violaceus Linnaeus, 1758 A
Cephalophonus cephalotes (Fairmaire et Laboulbène, 1854) R
Chlaenius festivus (Panzer, 1796) A
nigricornis (Fabricius, 1787) A
nitidulus (Schrank, 1781) A
spoliatus (Rossi, 1790) A
sulcicollis (Paykull, 1798) R
tibialis (Dejean, 1826) A
tristis (Schaller, 1783) A
vestitus (Paykull, 1790) A
Cicindela arenaria viennensis Schrank, 1781 R
campestris campestris Linnaeus, 1758 A
germanica germanica Linnaeus, 1758 A
hybrida hybrida Linnaeus, 1758 A
littoralis nemoralis Olivier, 1790 R
soluta pannonica Mandl, 1935 R
sylvatica sylvatica Linnaeus, 1758 A
sylvicola Dejean in Latreille et Dejean, 1822 A
Clivina collaris (Herbst, 1784) E
fossor (Linnaeus, 1758) E
ypsilon Dejean, 1829 R
Cychrus attenuatus (Fabricius, 1792) R
caraboides caraboides (Linnaeus, 1758) A
Cymindis angularis Gyllenhal, 1810 A
axillaris (Fabricius, 1794) R
cingulata Dejean, 1825 R
humeralis (Fourcroy, 1785) A
macularis Mannerheim in Fischer von Waldheim, 1824 R
scapularis Schaum, 1857 R
vaporariorum (Linnaeus, 1758) R
variolosa (Fabricius, 1794) R
Demetrias atricapillus (Linnaeus, 1758) E
imperialis (Germar, 1824) A
monostigma Samouelle, 1819 A
Diachromus germanus (Linnaeus, 1758) A
Dicheirotrichus rufithorax (C.R.Sahlberg, 1827) E
Dolichus halensis (Schaller, 1783) E
Dromius agilis (Fabricius, 1787) A
angustus Brullé, 1834 A
fenestratus (Fabricius, 1794) A
kuntzei Polentz, 1939 A
laeviceps Motschulsky, 1850 A
quadraticollis A.Morawitz, 1862 A
quadrimaculatus (Linnaeus, 1758) A
schneideri Crotch, 1871 A
Drypta dentata (Rossi, 1790) E
Dyschirius aeneus (Dejean, 1825) E
abditus Fedorenko, 1993 R
agnatus Motschulsky, 1844 A
angustatus (Ahrens, 1830) R
benedikti Bulirsch, 1995 R
bonellii Putzeys, 1846 R
chalceus Erichson, 1837 R
digitatus (Dejean, 1825) A
extensus Putzeys, 1846 R
gibbifrons Apfelbeck, 1899 A
globosus (Herbst, 1784) E
intermedius Putzeys, 1846 A
laeviusculus Putzeys, 1846 R
lafertei Putzeys, 1846 R
luedersi Wagner, 1915 A
nitidus nitidus (Dejean, 1825) A
politus politus (Dejean, 1825) A
rufipes (Dejean, 1825) R
salinus Schaum, 1843 R
strumosus (Dejean, 1825) R
Elaphropus diabrachys Kolenati, 1845 A
parvulus (Dejean, 1831) A
quadrisignatus (Duftschmid, 1812) A
Elaphrus aureus P.W.J.Müller, 1821 R
cupreus Duftschmid, 1812 A
riparius (Linnaeus, 1758) E
uliginosus Fabricius, 1792 A
ullrichi W.Redtenbacher, 1842 R
Epaphius rivularis (Gyllenhal, 1810) R
secalis (Paykull, 1790) A
Europhilus antennarius (Duftschmid, 1812) R
fuliginosus (Panzer, 1809) A
gracilis (Sturm, 1824) A
micans (Nicolai, 1822) A
piceus (Linnaeus, 1758) A
thoreyi (Dejean, 1828) A
Harpalus affinis (Schrank, 1781) E
albanicus Reitter, 1900 R
anxius (Duftschmid, 1812) A
atratus Latreille, 1804 A
autumnalis (Duftschmid, 1812) A
caspius roubali Schauberger, 1928 A
cisteloides hurkai Divoký, Pulpán et Rébl, 1989 R
distinguendus (Duftschmid, 1812) E
flavescens (Piller et Mitterpacher, 1783) R
flavicornis Dejean, 1829 R
froelichi Sturm, 1818 A
fuscipalpis Sturm, 1818 R
hirtipes (Panzer, 1797) R
honestus (Duftschmid, 1812) A
hospes Sturm, 1818 R
latus (Linnaeus, 1758) A
luteicornis (Duftschmid, 1812) A
marginellus Dejean, 1829 A
modestus Dejean, 1829 R
neglectus Audinet-Serville, 1821 R
picipennis (Duftschmid, 1812) R
politus Dejean, 1829 R
progrediens Schauberger, 1922 R
pumilus (Sturm, 1818) A
pygmaeus Dejean, 1829 R
quadripunctatus (Duftschmid, 1812) A
rubripes (Duftschmid, 1812) E

rufipalpis Sturm, 1818 A
serripes (Quensel in Schönherr, 1806) A
servus (Duftschmid, 1812) R
signaticornis (Duftschmid, 1812) E
smaragdinus (Duftschmid, 1812) A
solitaris Dejean, 1829 A
subcylindricus Dejean, 1829 A
tardus (Panzer, 1797) E
xanthopus winkleri Schauberger, 1923 A
zabroides Dejean, 1829 R
Laemostenus terricola (Herbst, 1784) A
Lasiotrechus discus (Fabricius, 1792) A
Lebia chlorocephala (Hoffmann,Koch,P.Müller et Linz, 1803) A
cruxminor (Linnaeus, 1758) A
cyanocephala (Linnaeus, 1758) E
humeralis Dejean, 1825 R
marginata (Fourcroy, 1785) R
scapularis (Fourcroy, 1785) R
Leistus ferrugineus (Linnaeus, 1758) E
montanus Stephens, 1827 R
piceus Frölich, 1799 A
rufomarginatus (Duftschmid, 1812) R
terminatus (Hellwig in Panzer, 1793) A
Licinus cassideus (Fabricius, 1792) R
depressus (Paykull, 1790) A
hoffmannseggi (Panzer, 1797) R
Lionychus quadrillum (Duftschmid, 1812) A
Loricera pilicornis (Fabricius, 1775) E
Masoreus wetterhalli (Gyllenhal, 1813) R
Microlestes corticalis escorialensis C.Brisout de Barneville, 1885 R
fissuralis Reitter, 1901 A
maurus (Sturm, 1827) E
minutulus (Goeze, 1777) E
plagiatus (Duftschmid, 1812) R
schroederi Holdhaus, 1912 R
Miscodera arctica (Paykull, 1798) R
Molops elatus (Fabricius, 1801) A
piceus piceus (Panzer, 1793) A
piceus austriacus Ganglbauer, 1889 A
Nebria brevicollis (Fabricius, 1792) A
jockischi hoepfneri Dejean, 1826 A
livida (Linnaeus, 1758) A
picicornis (Fabricius, 1792) R
rufescens (Stroem, 1768) R
salina Fairmaire et Laboulbène, 1854 E
Notiophilus aquaticus (Linnaeus, 1758) A
biguttatus (Fabricius, 1779) A
germinyi Fauvel in Grenier, 1863 A
laticollis Chaudoir, 1850 R
palustris (Duftschmid, 1812) E
pusillus G.R.Waterhouse, 1833 E
rufipes Curtis, 1829 R
Ocys quinquestriatus (Gyllenhal, 1810) E
Odacantha melanura (Linnaeus, 1767) A
Olisthopus rotundatus (Paykull, 1790) A
sturmii (Duftschmid, 1812) R
Omophron limbatum (Fabricius, 1776) A
Oodes gracilis A. et G.B.Villa, 1833 R
helopioides (Fabricius, 1792) A
Ophonus ardosiacus (Lutschnik, 1922) R
azureus (Fabricius, 1775) E
brevicollis (Audinet-Serville, 1821) R
cordatus (Duftschmid, 1812) R
cribricollis (Dejean, 1829) R
diffinis (Dejean, 1829) R
gammeli (Schauberger, 1932) R
melancholicus (Dejean, 1829) R
melleti (Heer, 1837) E
nitidulus Stephens, 1828 A
puncticeps Stephens, 1828 E
puncticollis (Paykull, 1798) A
rufibarbis (Fabricius, 1792) E
rupicola (Sturm, 1818) E
sabulicola (Panzer, 1796) R
schaubergerianus Puel, 1937 E
stictus Stephens, 1828 R
subsinuatus Rey, 1886 A
tenebrosus centralis (Schauberger, 1929) R
Oreonebria castanea sumavica (Obenberger, 1922) R
Oxypselaphus obscurus (Herbst, 1784) A
Panagaeus bipustulatus (Fabricius, 1775) A
cruxmajor (Linnaeus, 1758) A
Paradromius linearis (Olivier, 1795) E
longiceps (Dejean, 1826) A
strigiceps (Reitter, 1905) R
Paranchus albipes (Fabricius, 1796) A
Parazuphium chevrolati rebli Hůrka et Pulpán, 1981 R
Paratachys bistriatus (Duftschmid, 1812) A
caspius (Kolenati, 1845) A
fulvicollis (Dejean, 1831) A
micros (Fischer von Waldheim, 1828) R
Parophonus maculicornis (Duftschmid, 1812) A
Patrobus assimilis Chaudoir, 1844 R
australis J.Sahlberg, 1875 R
atrorufus (Stroem, 1768) A
Perigona nigriceps (Dejean, 1831) E
Perileptus areolatus (Creutzer, 1799) R
Philorhizus crucifer crucifer (Lucas, 1846) A
notatus (Stephens, 1827) A
quadrisignatus (Dejean, 1825) A
sigma (Rossi, 1790) A
spilotus (Illiger, 1798) A
Platyderus rufus (Duftschmid, 1812) A
Platynus assimilis (Paykull, 1790) A
krynickii (Sperk, 1835) R
livens (Gyllenhal, 1810) R
longiventris Mannerheim, 1825 R
Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758) E
kugelanni (Panzer, 1797) R
punctulatus (Schaller, 1783) R
sericeus Fischer von Waldheim, 1824 R
striatopunctatus (Duftschmid, 1812) R
versicolor (Sturm, 1824) E
virens (O.F.Müller, 1776) A
Pogonus luridipennis (Germar, 1822) R

persicus peisonis Ganglbauer, 1892	R
Polistichus connexus (Fourcroy, 1785)	R
Porotachys bisulcatus (Nicolai, 1822)	E
Pseudanophthalmus pilosellus stobieckii (Csiki, 1907)	R
Pseudoophonus calceatus (Duftschmid, 1812)	A
griseus (Panzer, 1797)	E
rufipes (DeGeer, 1774)	E
Pterostichus aethiops (Panzer, 1797)	A
anthracinus (Illiger, 1798)	A
aterrimus (Herbst, 1784)	R
brunneus (Sturm, 1824)	A
burmeisteri (Heer, 1841)	A
chameleon (Motschulsky, 1865)	R
cursor (Dejean, 1828)	R
cylindricus (Herbst, 1784)	A
diligens (Sturm, 1824)	A
elongatus (Duftschmid, 1812)	R
foveolatus (Duftschmid, 1812)	A
guentheri (Sturm, 1824)	R
hungaricus (Dejean ,1828)	R
illigeri sudeticus Gerhardt, 1909	A
incommodus Schaum, 1858	R
leonisi Apfelbeck, 1904	E
longicollis (Duftschmid, 1812)	A
macer (Marsham, 1802)	A
madidus concinnus (Sturm, 1818)	A
melanarius (Illiger, 1798)	E
melas (Creutzer, 1799)	A
negligens (Sturm, 1824)	R
niger (Schaller, 1783)	A
nigrita (Paykull, 1790)	E
oblongopunctatus (Fabricius, 1787)	A
ovoideus (Sturm, 1824)	A
piceolus latoricaensis Pulpán, 1965	R
pilosus (Host, 1789)	A
pumilio (Dejean, 1828)	A
quadrifoveolatus Letzner, 1852	A
rhaeticus Heer, 1837	A
rufitarsis (Dejean, 1828)	R
selmanni roubali Schauberger, 1927	R
strenuus (Panzer, 1797)	E
taksonyis Csiki, 1930	R
unctulatus (Duftschmid, 1812)	A
vernalis (Panzer, 1796)	A
Rhysodes sulcatus (Fabricius, 1787)	R
Sericoda quadripunctata (DeGeer, 1774)	A
Sphodrus leucophthalmus (Linnaeus, 1758)	A
Stenolophus discophorus Fischer von Waldheim, 1824	A
mixtus (Herbst, 1784)	A
skrimshiranus Stephens, 1828	A
teutonus (Schrank, 1781)	E
Stomis pumicatus pumicatus (Panzer, 1796)	A
Syntomus foveatus (Fourcroy, 1785)	A
obscuroguttatus (Duftschmid, 1812)	A
pallipes Dejean, 1825	A
truncatellus (Linnaeus, 1761)	E
Synuchus vivalis (Illiger, 1798)	E
Tachyta nana (Gyllenhal, 1810)	A
Thalassophilus longicornis (Sturm, 1825)	R
Trechoblemus micros (Herbst, 1784)	A
Trechus alpicola Sturm, 1825	R
amplicollis Fairmaire, 1859	R
austriacus Dejean, 1831	E
latus Putzeys, 1847	A
montanellus Gemminger et Harold, 1868	R
obtusus obtusus Erichson, 1837	E
pilisensis pilisensis Csiki, 1918	A
pilisensis sudeticus Pawlowski, 1975	A
pulchellus Putzeys, 1846	A
quadristriatus (Schrank, 1781)	E
rubens (Fabricius, 1792)	A
splendens Gemminger et Harold, 1868	A
striatulus Putzeys, 1847	A
Trichocellus cognatus (Gyllenhal, 1827)	R
placidus (Gyllenhal, 1827)	A
Trichotichnus laevicollis (Duftschmid, 1812)	A
Zabrus spinipes (Fabricius, 1798)	R
tenebrioides (Goeze, 1777)	E

Zavlečený, byť aklimatizovaný *Pterostichus caspius* (Ménétriés, 1832) není zahrnut do uvedeného přehledu, protože jeho přítomnost nic nevypovídá ke složení naší fauny.

POZNÁMKY K ZAŘAZENÍ NĚKTERÝCH DRUHŮ

Do skupiny R řadíme kromě striktně reliktních a stenoekních druhů i takové druhy, jejichž těžiště výskytu je na víceméně narušených stanovištích v dosahu zachovalých, především xerotermních, lokalit. Jde zejména o nestálá a přechodná stanoviště typu mezí, úhorů, okrajů polí, vinic, hlinišť a úkopů, která svou povahou připomínají původní přirozená stanoviště těchto stepních druhů. Těmi byla například místa poznamenaná pastvou a norami živočichů, erozní svahy, terénní stupně, staré říční terasy. Tyto druhy nepronikají zpravidla do otevřené zemědělské krajiny mimo areály zachovalých přirozených lokalit, ovšem rovněž se nevyskytují, nebo jen vzácně, na nenarušených přirozených plochách. Jde zvláště o: *Notiophilus laticollis, Ophonus ardosiacus, O. cribricollis, O. diffinis, O. sabulicola, O. stictus, O. tenebrosus centralis, Harpalus albanicus, H. cisteloides hurkai, H. hospes, H. zabroides, Acupalpus interstitialis, Amara anthobia, A. cre-*

nata, Zabrus spinipes, Poecilus kugelanni, P. punctulatus, P. sericeus. Další část tvoří druhy vázané na xerotermní stanoviště, druhotně vzniklá odlesněním v dávné minulosti a připomínající stepní zónu, zasahující svým okrajem na jižní Moravu. Tyto druhy zpravidla nejsou schopné adaptace na jiná stanoviště a představují dnes relikt z určitého historického období vývoje krajiny. Jde o tyto druhy: *Harpalus politus, Cymindis scapularis,* v Čechách i *Cymindis variolosa* a *Licinus cassideus.* Výskyt všech jmenovaných druhů signalizuje vždy nadprůměrnou zachovalost přírodního prostředí. Do skupiny R řadíme i všechny druhy vymřelé, samotný fakt vymizení vypovídá o jejich zranitelnosti a neschopnosti adaptace na jiná stanoviště. Jde o druhy: *Calosoma reticulatum, Bembidion argenteolum, B. velox, B. fulvipes, Chlaenius sulcicollis, Harpalus fuscipalpis, Agonum impressum.*

Do skupiny E náleží, kromě naprosto nenáročných a přizpůsobivých druhů, i druhy vázané na určitá sukcesní stádia některých druhotných stanovišť, např. hlinišť, cihelen a lomů, zároveň však citlivých na kontaminaci chemickými látkami. Např.: *Broscus cephalotes, Asaphidion pallipes, Bembidion milleri, B. stephensi.* Dále do této skupiny řadíme druhy expandující a nestálé migranty, u nichž expanze probíhá na druhotných stanovištích. Jejich přítomnost na lokalitě nemá velkou bioindikační hodnotu, i když se jedná i o druhy nalézané sporadicky. Jde o následující: *Nebria salina, Pterostichus leonisi, Demetrias atricapillus, Drypta dentata.*

Při zařazení druhů, u nichž není znám z území České republiky dostatek údajů, jsme vycházeli ze situace v sousedních zemích.

PRAKTICKÉ POUŽITÍ

Máme-li k dispozici seznam druhů, který vznikl podrobným ekofaunistickým průzkumem s využitím různých sběrných metod v průběhu déletrvajícího soustavného sledování jednotlivých stanovišť nebo větších krajinných celků, včetně rezervací, chráněných oblastí či národních parků, přiřadíme zjištěné druhy k základním skupinám.

Procentuální podíl druhů tří stanovených skupin vypovídá o hodnotě studovaného území či stanoviště. Pro ilustraci uvádíme kvalitativní srovnání několika českých rašelinišť, horských lesů Šumavy a Krušných hor, dvou pražských stepních lokalit a několika člověkem značně ovlivněných stanovišť. (Tab. 1 - 4, pokud není uvedeno jinak, jde o vlastní údaje autorů).

Vrchoviště mají téměř třikrát vyšší podíl druhů skupiny R a podstatně nižší podíl skupiny E než nížinná či přechodová rašeliniště. Srovnání fauny střevlíkovitých lesů Šumavy a Krušných hor ukazuje rozdíl struktury obou komunit, kde především podíl druhů skupiny R svědčí pro různý stupeň zachovalosti lesů. A to nejen na příkladu relativně dobře (Stožec) a špatně (Klíny-Fláje) zachovalých stanovišť, ale i horských lesů obou pohoří jako celku. Obě srovnávané pražské stepi mají prakticky totožné zastoupení 3 základních skupin, ač počet druhů je výrazně odlišný. Ze srovnání silně člověkem ovlivněných stanovišť vyplývá, že se na nich nevyskytují druhy skupiny R (jediná výjimka na skládce v Praze-Slivenci je ovlivněna jejím bezprostředním okolím: zbytky stepi, vápencové lomy); podíl druhů skupiny E je nižší v intensivně obhospodařovaných jabloňových sadech než na polích, kde přesahuje 75 %.

V budoucnu, po zpracování většího počtu stanovišť, bude pravděpodobně možné sledovat i jemnější rozdíly v hodnocení a případně dále analyzovat jejich příčiny. Vhodným doplňkem je i sledování procentuálního zastoupení jedinců daných ekologických skupin, neboť v rámci jednoho území pomáhá přesněji odhadovat vývoj změn. Opakování průzkumu složení komunity střev-

Tab.1. Srovnání střevlíkovitých různých typů rašelinišť.
Tab.1. Vergleich der Laufkäferkommunität verschiedener Moortypen.

Naleziště Standort	Σ druhů Σ Arten	R %	A %	E %
přechodové rašeliniště, Soos 435 m (1957-60) a (1986-88) Zwischenmoor, Soos (Hejkal 1990)	109	5,5	65,1	29,4
přechodová rašeliniště CHKO Třeboňsko 460-490 m (1991-92) Zwischenmoore, Třeboner Becken	72	4,2	66,6	29,2
vrchoviště, Jizerské hory 860-912 m (1982) Hoochmoore, Isergebirge	32	15,6	75,0	9,4
vrchoviště, Krušné hory 880-1000 m (1970-79) Hoochmoore, Erzgebirge	44	13,6	65,9	20,5
vrchoviště, Šumava, Horská Kvilda 1050 m (1960-90) Hoochmoore, Böhmerwald, H. Kvilda	43	14,0	65,1	20,9

Tab. 2. Střevlíkovití horských lesů.
Tab. 2. Carabidenkommunitäten in montanen Wäldern.

Naleziště Standort	Σ druhů Σ Arten	R %	A %	E %
Šumava hora (Berg) Stožec (1965-90) Böhmerwald	43	11,7	74,4	13,9
Šumava celkem (total) (1955-74) Böhmerwald	66	12,1	71,2	16,7
západní Krušné hory, Klíny-Fláje (Picea pungens) (1991-93) West-Erzebirge, Klíny-Fláje	38	0	73,7	26,3
západní Krušné hory celkem (total) (1967-79) West-Erzebirge	44	4,5	75,0	20,5

Tab. 3. Střevlíkovití dvou pražských stepních habitatů.
Tab. 3. Laufkäferkommunität in zwei prager Steppenlokalitäten.

Chráněné území Geschütztes Gebiet	Σ druhů Σ Arten	R %	A %	E %
Prokopské údolí (1994)	45	6,7	26,7	66,6
Podbabské skály (1994)	29	6,9	27,6	65,5

Tab. 4. Srovnání komunit střevlíkovitých různých, člověkem silně ovlivněných habitatů.
Tab. 4. Vergleich der Laufkäferkommunitäten verschiedener stark anthropogen beinflußten Habitate.

Habitat Standort	Σ druhů Σ Arten	R %	A %	E %
jabloňové sady, Chelčice, j. Čechy (1985-86) (Zelenková & Hůrka 1990) Apfelangen, Chelčice, Südböhmen	80	0	48,8	51,2
rekultivovaná městská skládka Praha-Slivenec, stáří 1-10 let (1989-90) Rekultivierte Müllfläche, Praha -Slivenec, Älter 1-10 Jahre	100	1	36,0	63,0
řepkové pole, Plzeň-Litice (1974-75) (Jarošík & Hůrka 1986) Rapsfeld,Plzeň-Litice	29	0	24,1	75,9
ozimá pšenice, okolí Olomouce (1966) (Novák 1968) Winterweizen-Feld, Umg. Olomouc	35	0	22,9	77,1
pole řepy a ječmene, okolí Olomouce (1968) (Petruška 1971) Zückerrübe-, bzw. Gersten-Feld, Umg. Olomouc	27	0	22,2	77,8

líkovitých stanoviště či většího územního celku po určitém časovénm období vypoví na základě zjištěných změn podílu tří základních skupin i o změnách charakteru stanoviště či většího krajinného celku a o jejich tendencích.

ZÁVĚR

Ekofaunistických studií střevlíkovitých lze, podobně jako studia pavouků či drabčíků, využít na základě navržené metodiky pro hodnocení stavu zachovalosti prostředí a kvality stanovišť i větších krajinných celků. Lze konstatovat, že přirozené, původnímu stavu blízké, respektive pro ekologickou stabilitu krajiny významné habitaty, mají určitý podíl (čím větší procento, tím kvalitnější prostředí) druhů skupiny R, převahu druhů skupiny A a minimum druhů skupiny E. Se zvyšujícím se stupněm deteriorizace ubývá druhů skupiny R (až k úplné absenci), snižuje se i počet druhů (i jedinců) skupiny A a naopak přibývá druhů (i jedinců) skupiny E. Masovější výskyt druhů (i jedinců) skupiny E signalizuje zásadní degradaci prostředí.

LITERATURA

BOHÁČ J. 1988: Využití společenstev drabčíkovitých (Coleoptera, Staphylinidae) k bioindikaci kvality životního prostředí. (The suitability of the biodiagnostic evaluation of staphylinid beetles communities). *Zpr. Čs. Společ. Entomol. ČSAV,* 24: 33-41 (in Czech, English abstr.).

BOHÁČ J. 1990: Využití společenstev drabčíkovitých (Coleoptera, Staphylinidae) pro indikaci kvality životního prostředí. (The suitability of the biodiagnostic evalution of staphylinid beetles communities). *Entomol Probl. (Bratislava)*, 20: 251-258 (in Czech, Russian abstr.).

BUCHAR J. 1983: Klasifikace druhů pavoučí zvířeny Čech jako pomůcka k biondikaci kvality životního prostředí. (Artenklassifikation der Arachnofauna Böhmens als Mittel zur Bioindikation der Umweltqualität). *Fauna Bohemiae Septentrionalis*, 8: 119-135 (in Czech, German abstr.).

FARKAČ J. 1993: *Využití střevlíkovitých (Coleoptera, Carabidae) ke stanovení kvality prostředí horských a podhorských lesních ekosystémů*. Kandidátská disertační práce. Lesnická fakulta VŠZ, Praha, 63 pp (in Czech, unpubl. PhD thesis).

FARKAČ J. 1994: Využití střevlíkovitých v bioindikaci. *Vesmír*, 7 (10): 581-583 (in Czech).

HEJKAL J. 1990: Carabids (Coleoptera, Carabidae) of the peat bog Soos in W-Bohemia: A faunistical and ecological study. *Fol. Mus. Rer. Natur. Bohem. Occ. (Plzeň), Zool.*, 32: 3-54.

HEYDEMANN B. 1955: Carabiden der Kulturfelder ökologische Indikatoren. *Ber. 7. Wandervers. Dtsch. Entomol. Berlin* (1954): 172-185.

HŮRKA K. 1996: Die Nutzung der Laufkäferfaunistik zur Indikation der Umweltqualität. *Verhandlungen XIV. SIEEC München 1994: 50-52.*

HŮRKA K.: *Carabidae of the Czech and Slovak Republics. Carabidae České a Slovenské republiky*. Kabourek, Zlín (v tisku).

JAROŠÍK V. & HŮRKA K. 1986: Die Coleopterenfauna des Rapsfelds. *Věst. Čs. Společ. Zool., 50: 192-212.*

MÜLLER-MOTZFELD G. 1989: Laukäfer (Coleoptera: Carabidae) als pedobiologische Indikatoren. *Pedobiologia*, 33: 145-153.

NENADÁL S. 1993: Využití střevlíkovitých (Coleoptera, Carabidae) k bioindikaci kvality životního prostředí. (Die Ausnutzung der Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) zu der Bioindikation des Lebensmilieu). *Přírodověd. Sborn. Západomorav. Muz. v Třebíči*, 19: 105-112 (in Czech, German abstr.).

NOVÁK B. 1968: Bindung der Imagines einiger Feldcarabiden-Arten an die Lebensbedingungen in einem Winterweizenbestand (Col. Carabidae). *Acta Univ. Palackianae-Olomucensis, Fac. Rer. Natur.*, 28: 99-131.

PETRUŠKA F. 1971: Vliv pěstované plodiny na vývoj populací polních střevlíkovitých. (The influence of the agricultural plants on the development of the populations of Carabidae living in the field). *Acta Univ. Palackianae-Olomucensis, Fac. Rer. Natur.*, 34: 151-191 (in Czech, English abstr.).

PULPÁN J. & HŮRKA K. 1993: Carabidae, pp. 12-22. In: JELÍNEK J. (ed.): Check-list of Czechoslovak Insects IV (Coleoptera). Seznam československých brouků. *Fol. Heyrovskyana, Suppl.* 1: 3-172 (in English and Czech).

SCHMIDT J. 1994: Revision der mit Agonum (s. str.) viduum (Panzer, 1797) verwandten Arten (Coleoptera, Carabidae). *Beitr. Entomol.*, 44: 3-51

ZELENKOVÁ J. & HŮRKA K. 1990: Carabids (Col., Carabidae) in the epigeon of management apple orchards in South Bohemia. *Acta Soc. Zool. Bohemoslov.*, 54: 133-145.

ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund der relativ gut bekannten Ansprüche der mitteleuropäischen Laufkäfer an die Umweltsbedingungen, unter welchen sie in diesem Areal leben oder zu leben vermochten, haben wir die 526 Arten und Unterarten der Familie, die aus der Tschechischen Republik gemeldet worden sind, in drei Grundgruppen eingeteilt, wobei das Kriterium dieser Einteilung besonders in der Breite ihrer ökologischen Valenz und ihrer Habitatbindung bestandt.

Zur Gruppe R gehören die Arten mit der engsten ökologischen Valenz, die gegenwärting einen Charakter der Relikte aufweisen. Es handelt sich durchwegs um seltene und bedrohte Arten der natürlichen, wenig verletzten Ökosysteme, wie um die Tyrphobionten, Halobionten, psammophilen und lithophilen Arten, die Arten der Höhlen, der Blockfelder, der Felsensteppen und Steppen, die Arten der Heide, der Klimaxwälder aller Typen, der Quellgebiete, Sümpfe, der natürlichen Wasserufer und Auen, sowie um die Arten mit arktoalpinem und boreomontanem Verbreitungstypus. Diese Gruppe umfaßt in der Tschechischen Republik 174 Arten und Unterarten, was 33,1 % aller Taxa beträgt.

Zur Gruppe A gehören die mehr adaptabilen Arten, die mehr oder weniger natürlichen oder dem natürlichen Zustand nahen Habitate besiedeln. Sie kommen jedoch auch an sekundären, gut regenerierten Biotopen, besonders in der Nähe der ursprünglichen Flächen, vor. Diese umfangreicheste Gruppe beinhaltet besonders die charakteristischen Arten der Waldbestände, auch der kün-

stlichen, die Uferarten sowie die der stehended als auch der laufenden Gewässer, die Arten der Wiesen, Weiden und der anderen als Paraklimaxe entstandenen Grasböden. Sie umfaßt mit den 259 Arten und Unterarten 49,2 % der Laukäferfauna der Tschechischen Republik.

Die dritte Gruppe E bilden die eurytopen Arten, die oft keine besonderen Ansprüche an den Charakter und die Qualität der Umwelt stellen, die Arten der unstabilen, sich ändernden Habitate, sowie die Arten, die sich gerade in der stark anthropogen beeinflußten, also verletzten Landschaft ausbreiten. Sie umfaßt auch die expansiven Arten, die gegenwärtig ihr Areal in diesen unstabilen Habitaten sowohl ausbreiten als auch vermindern, sowie die unstabilen Migranten. Hierher gehören die übrigen 17,7 % der Laufkäferfauna mit 93 Arten und Unterarten.

Wenn wir die Arten einer Liste, die durch ein ausführliches ökofaunistisches Absuchen verschiedener Standorte oder größerer Landschaftsteile, einschließlich der Naturschutzgebiete, entstaden ist, in die drei Gruppen einordnen und ihren prozentualen Anteil zum Ausdruck bringen, dann ergibt sich aus der proportionalen Verteilung einzelner Gruppen der Wert des studierten Territoriums. Zu einer qualitativen Bewertung kann nur eine Artenliste dienen. Eine Aussage über die quantitative Vertretung einzelner Gruppen, aufgrund der Zahl der Exemplare gefundener Arten, ist jedoch zutreffender.

Zur Erläuterung soll ein qualitativer Vergleich der prozentualen Vertretung der drei Gruppen der Laufkäfer in einigen böhmischen Moorgebieten, in den Gebirgswäldern des Böhmerwalds und des Erzgebirges, in zwei prager Steppenlokalitäten und in einigen durch den Menschen stark beinflußten Standorten dienen (Tab. 1-4). Die Hochmoore besitzen einen fast dreimal höheren Anteil der Arten der Gruppe R und einen beträchtlich niedrigeren Anteil der Arten der Gruppe E als die Flach-oder Zwischenmoore. Der Vergleich der Laufkäferfauna der Wälder Böhmerwalds und des Erzgebirges zeigt den Unterschied in der Struktur beider Kommunitäten, wo besonders der Anteil der Arten der Gruppe R für ganz verschiedenen Erhaltungszustand der Wälder zeugt. Und zwar nicht nur am Beispiel der relativ gut (Berg Stožec) und schlecht (Forstwirtschaft Klíny-Fláje) erhaltenen Standorte, sondern der montanen Wälder der beiden Gebirge überhaupt. Die beiden verglichenen prager Steppen zeigen praktisch dieselbe Vertretung aller drei Gruppen, obwohl die Zahl der Arten beträchtlich verschieden war. Aus dem Vergleich der durch den Menschen stark beeinflußten Standorte geht hervor, daß sie keine Arten der Gruppe R besitzen (mit der Ausnahme der Ablagerungsstätte in Praha-Slivenec, wo die Situation durch unmittelbare Umgebung beeinflußt ist: Reste einer Steppe und Kalksteinbrüche); der Anteil der Arten der Gruppe E ist niedriger in der intensiv bewirtschafteten Obstanlangen als in den Feldern, wo er 75 % überschreitet.

Die Wiederholung der Erforschung der Laufkäferkommunitätsstruktur eines Standorts oder eines größeren Landschaftsteils nach bestimmter Zeitperiode bringt, aufgrund der festgestellten Abänderungen im Anteil der drei Gruppen, eine Ausssage auch über den Charakterwechsel des Standorts oder eines größeren Landschaftsteils und über deren Tendenzen.

Man kann festlegen, daß die natürlichen, dem ursprünglichen Zustand nahen, bzw. für die ökologische Stabilität der Landschaft bedeutenden Habitate, einen gewissen Anteil der Arten der Gruppe R (je größer er ist, desto bessere Qualität der Umwelt), das Übergewicht der Arten der Gruppe A und das Minimum der Arten der Gruppe E aufweisen. Mit steigender Stufe der Deterioration schwinden die Arten der Gruppe R (bis zur totalen Absenz), sinkt auch die Anzahl der Arten (und Exemplare) der Gruppe A und im Gegenteil nehmen die Arten (sowie die Exemplare) der Gruppe E zu. Das Massenauftreten der Arten und Exemplare der Gruppe E signalisiert eine grundlegende Degradation der Umwelt.