

## ZVÝŠENÍ BIOLOGICKÉ KVALITY JEDINCŮ TETŘÍVKA OBECNÉHO (*LYRURUS TETRIX*) PŘIPRAVOVANÝCH PRO ZÁCHRANNÉ PROGRAMY

### IMPROVING THE BIOLOGICAL QUALITY OF BLACK GROUSE (*LYRURUS TETRIX*) INDIVIDUALS PREPARED FOR RESCUE PROGRAM

FRANTIŠEK HAVRÁNEK<sup>1</sup> ✉ - JAN ČUKOR<sup>1,2</sup> - BORIS HUČKO<sup>3</sup> - LUCIE HAMBÁLKOVÁ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Strnady 136, 252 02 Jíloviště, Czech Republic

<sup>2</sup>Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 - Suchdol, Czech Republic

<sup>3</sup>Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 - Suchdol, Czech Republic

✉ e-mail: fhavranek@centrum.cz

ORCID: J. Čukor 0000-0002-0003-3174

L. Hambálková 0000-0002-0025-9325

B. Hučko 0000-0002-4784-7212

## ABSTRACT

In the middle of the twentieth century, a downward trend in grouse numbers in Central Europe became evident. Along with the decrease in the number of birds, the fragmentation and subsequent shrinking of the range of forest fowls such as the capercaillie (*Tetrao urogallus*), the black grouse (*Lyrurus tetrix*) and the hazel grouse (*Bonasa bonasia*) began to manifest itself. This trend continues until now and the occurrence of these species in the Czech Republic and Central Europe in general is threatened. One of the segments of saving the species in situ is the support of the population by artificially reared or translocated individuals. First of all, however, it is necessary to solve the problem of the biological quality of the individuals used, which largely depends on the state of their digestive tract, the quality of the food and the development of behavioral patterns necessary for the intake of natural food in the wild. Therefore, analyzes were made of the food supply of black grouse in the wild and potential feed components for black grouse in aviary breeding (Wendes method – dry matter, N substances, fats, ash, fibre, BNLV, expressed in %). Subsequently, on the basis of the analysis results, a recipe of a feed mixture of seeds, dried shoots, fruits of woody plants and dried insects was prepared, suitable for rearing and preparing grouse birds for adaptation to natural conditions. It presents a diversified food consisting of six types of cereals, two types of legumes, four types of oil seeds and another four types of seeds, fruits and dried shoots. The feed mixture of natural plant components was supplemented with an animal component – dried developmental stages of mealworm (*Tenebrio molitor*).

[For more information see Summary at the end of the article.](#)

**Klíčová slova:** tetřívek obecný; biologická kvalita; výživa; záchranný program

**Key words:** black grouse; biological quality; nutrition; rescue program

## ÚVOD

Od poloviny dvacátého století dochází k rapidnímu poklesu stavů tetřevovitých v České republice (ČR) i celé střední Evropě a jisté signály klesajících populačních trendů se objevují i v evropském těžišti areálu jejich výskytu – Skandinávii. Propad stavů tetřívka obecného je přitom nejmarkantnější (viz např. HÖGLUND et al. 2007; RUTKOWSKI et al. 2018). Příčin tohoto stavu je více a je zřejmé, že se jedná především o změny životního prostředí, ale také o predační tlak a některé další antropogenní faktory (FORMENTI et al. 2015; JAHREN et al. 2016;

ČUKOR et al. 2021; ADAMOWICZ et al. 2023). Předkládaný materiál je přínosem pro řešení segmentu posilování metapopulací, jejichž početnost je již pod úrovní biologického minima, a dále pro reintrodukce na lokalitách s rekonstruovaným prostředím. Jedním z významných problémů při reintrodukcích hrabavých ptáků je jejich nízká biologická kvalita a schopnost adaptace voliérové odchovaných ptáků na podmínky života ve volnosti. Kromě jiného se jedná o to, aby reintrodukovaní, voliérové odchovaní ptáci byli schopni vyhledávat a přijímat přirozenou potravu. V praxi se ukázalo, že většina introdukovaných tetřívků, kteří byli následně nalezeni uhynuli nebo ulovení predátory,

byla výrazně vyhublá. Uvedený problém je zřejmě zásadní pro úspěšné reintrodukce a je řešen v tomto příspěvku.

Problematikou složení potravy tetřívku ve volnosti se zabýval například STUBBE (1987), který zjistil, že v případě alpských tetřívku bylo procentuální zastoupení hlavních složek podle hmotnosti a ročního období následující: brusnice borůvka 31,4 %, klikva obecná (*Vaccinium oxycoccus*) 4,3 %, pěnišník sp. (*Rhododendron sp.*) 20,7 %, olše sp. (*Alnus sp.*) jehnědy 9,3 %, modřín sp. (*Larix sp.*) 12,2 %, borovice lesní (*Pinus sylvestris*) 7,6 %. V období květen až září byly v potravě tetřívku zastoupeny především následující druhy vegetace: brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) 12,9 %, klikva obecná (*Vaccinium oxycoccus*) 8 %, modřín sp. (*Larix sp.*) 40,5 % a byliny 3 %.

HAVRÁNEK, BUKOVJAN (1997) uvádí, že se spektrum potravy tetřevovitých v průběhu roku výrazně mění a je specifické oproti jiným druhům hrabavých. Tomu je přizpůsoben i jejich trávicí trakt, ve kterém sehrává významnou úlohu zdvojené slepé střevo (domácí kuři jej mají několikrát kratší). Je to proto, že tetřevi přijímají (především v zimě) těžce stravitelnou potravu s vysokým obsahem celulózy. V této době jsou slepá střeva tetřevovitých teprve plně funkční (oproti vegetačnímu období). Bylo zjištěno, že například skotští sněžní kurové, chování v zajetí a krmení peletami, měli slepá střeva zkrácená o 48 % a tenká střeva o 28 % oproti volně žijícím ptákům (HELMINEN, VIRAMO 1962). Výše uvedené informace téměř jistě platí i v případě tetřeva a tetřívka. Právě tato skutečnost je jedním z významných faktorů snížené biologické kvality a zvýšené mortality uměle odchovaných tetřevů a tetřívku ve volnosti. Proto také dochází u těchto jedinců k problémové adaptaci na přirozenou potravu. U těchto ptáků, v důsledku disbalancie jednotlivých složek potravy, nefunguje zažívací trakt odpovídajícím způsobem. Následně dochází k vyhubnutí ptáků, k nárůstu parazitace atd., což má za následek jejich úhyn nebo ulovení oslabených jedinců predátorem. Pro krmení tetřevovitých jsou u nás i v zahraničí používány většinou různé granulované směsi nebo směsi sestavené pro holuby a papoušky. Toto krmivo je pak doplňováno přírodními krmivými. Ve voliérových chovech by se, např. podle práce HAVRÁNEK et al. (2007), měla potrava tetřevovitých co nejvíce blížit potravní nabídce dostupné ve volnosti. Její doporučené složení dle sezóny je takové, že například v lednu a únoru by měla obsahovat větvičky smrku a borovice, jalovec, lisky, břízy, vrby, osiky a cibuli. V červenec a srpnu by měly být předkládány keřky borůvky, brusinky, osika, vrba, modřín, jetel, rybíz, salát, pažitka, řeřicha, kapradí a další.

Dále je třeba konstatovat, že ve voliérových chovech je celoroční použití směsi semen nutností.

## MATERIÁL A METODIKA

Pro vytvoření v praxi absentující receptury krmné směsi semen pro tetřevovité bylo nutné specifikovat charakteristický obsah živin v potenciálních složkách a přirozené potravní nabídce. K tomu bylo použito Wendenské metodiky. Jde o skupinu metod zahrnující základní rozbory krmiv. Do této skupiny patří stanovení sušiny, popelovin, hrubého proteinu, hrubého tuku a hrubé vlákniny. Výsledné hodnoty se vyjadřují v procentech nebo v gramech na kilogram. Sušina je stanovována v sušárnách při 105 °C. Cílem analýzy je zjištění podílu vody a suchého podílu vzorku. Popeloviny jsou anorganickým zbytkem, který zůstává po spálení při 550 °C. Doba expozice materiálu při uvedené teplotě je 4 hodiny. Hrubý tuk je stanovován extrakcí v organických rozpouštědlech, nejčastěji v petroleteru. Princip metody spočívá v promývání vzorku umístěného v celulózové patroně organickým rozpouštědlem do té doby, dokud se nevyextrahuje všechen tuk. Výsledkem je obsah hrubého tuku, který kromě vlastních tuků zahrnuje také tzv. látky v tucích rozpustné, jako jsou například barviva nebo vitaminy. Současné metody stanovení hrubého tuku vycházejí z metod extrakce podle Soxhleta, nebo podle Twielsemana,

či z kombinací uvedených metod. Hrubá vláknina je stanovována metodou podle Henneberga a Stohmana. Jde o dvoustupňovou hydrolyzu materiálu varem, nejdříve roztokem kyseliny sírové (koncentrace se pohybuje okolo 5 % v závislosti na modifikaci metodiky). Druhým roztokem použitým k hydrolyze je roztok hydroxidu sodného nebo draselného. Tento roztok se používá jako druhý v pořadí. Vzorek pro stanovení hrubé vlákniny se buď umístí do skleněné frity s porézním dnem, nebo do plastových sáčků. Navážka vzorku je závislá na metodice a pohybuje se od 0,5 do 1 g. Po každé hydrolyze následuje promytí horkou destilovanou vodou a po celkovém ukončení procesu hydrolyzy je vzorek vysušen, zvážen, poté spálen a opět zvážen. Po odečtení hodnoty spáleného vzorku od vysušeného je získána informace o obsahu hrubé vlákniny vzorku. Vzorky obsahující více než 3 % tuku by měly být před extrakcí odtučněny organickým rozpouštědlem. Stanovení hrubého proteinu (ekvivalentem termínu jsou dusíkaté látky, N x 6,25) je prováděno metodou podle Kjeldahla, jejíž princip spočívá v převodu veškerých forem dusíku vzorku na síran amonný v 96% kyselině sírové za přítomnosti katalyzátoru (většinou pentahydrát síranu měďnatého) při teplotě 420 °C. Do takto zmineralizovaného vzorku je přidán 40% hydroxid sodný a následně je směs probublávána horkou párou. Přítomností hydroxidu dojde k uvolnění dusíku ve formě amoniaku, který se zachytává v roztoku kyseliny borité. Titrací kyselinou chlorovodíkovou o známé koncentraci je stanoveno množství dusíku ve vzorku. Získaná hodnota je potom násobena přepočtovým koeficientem, většinou 6,25, protože se vychází z toho, že průměrná bílkovina obsahuje 15 % dusíku. Do hodnot prezentovaných jako hrubý protein jsou zahrnuty bílkoviny a dusíkaté látky nebilkovinného původu (NPN), kam patří například volné aminokyseliny, oxidy dusíku, alkaloidy, některé vitaminy a další. Podle současných metodik je doporučováno provedení dvou analýz, a pokud jsou získané hodnoty mimo povolený rozdíl, provádí se další analýza. Používané navážky: sušina, popeloviny a hrubý tuk – 5 g, hrubá vláknina a hrubý protein – 0,5 g.

Druhým krokem řešení bylo sestavení krmné směsi se srovnatelným nebo vyšším obsahem živin, a to na základě provedených analýz potravy tetřívku žijících ve volnosti. Hodnoty obsahu živin v zemědělských plodinách (tab. 2) byly převzaty z literatury (ZELENKA et al. 2007; BAČINA 1973). Parametry krmné směsi byly nastaveny tak, aby byla zajištěna dobrá kondice ptáků vypouštěných do volnosti, kde na ně především v prvních dnech působí řada stresových faktorů. Proto je třeba, aby tito jedinci měli kromě jiného odpovídající energetické rezervy a byli zvyklí přijímat přirozenou potravu (semena, plody, hmyz atd.).

Využití krmné směsi v intenzivním chovu tetřívku proběhlo ve standardně vedeném chovu (7 tetřívku, z toho 4 kohouti a 3 slepice).

## VÝSLEDKY

Byl vytvořen přehled obsahu živin v potenciálních složkách krmné směsi a porovnán s obsahem živin ve složkách přirozené potravy tetřevovitých ve volnosti. Na základě uvedených dat (tab. 1–6) byla navržena receptura krmné směsi pro tetřevovité chované v zajetí, která akceptovala potřeby přípravy ptáků na pobyt ve volnosti.

Druhové kvantitativní zastoupení složek je následující: oves setý (*Avena sativa*) nebo oves nahý (*Avena nuda*) 20 %, proso seté (*Panicum miliaceum*) 10 %, pohanka obecná (*Fagopyrum esculentum*) 7 %, kukuřice sp. (*Zea mays*) 5 %, pšenice sp. (*Triticum sp.*) 5 %, čirok sp. (*Sorghum sp.*) 5 %, hrách setý (*Pisum sativum*) 6 %, čočka jedlá (*Lens culinaris*) 5 %, brukev řepka (*Brassica napus*) 1 %, slunečnice roční (*Helianthus annuus*) 5 %, konopí seté (*Canabis sativa*) 3 %, len setý (*Linum usitatissimum*) 3 %, ostropestřec mariánský (*Silibum marianum*) 2 %, borovice lesní (*Pinus sylvestris*) 3 %, jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) nebo černý rybíz (*Ribes nigrum*) 10 %, vřes obecný (*Calluna vulgaris*) 5 %, sušené vývojové stadium potměníka moučného (*Tenebrio molitor*),

**Tab. 1.**

Obsah živin v hlavních složkách potravy tetřívka ve volnosti  
Nutrient content in the main food components of black grouse in the wild

Vzorek/ Sample	Sušina/ Dry matter	N látky/ N substances	Tuk/Fat	Popeloviny/Ash	Vláknina/Fibre	BNLV
(%)						
Jehličí směs Conifers mixture	92,8	5,4	5,0	2,2	27,1	53,1
Jehličí modřín Conifers larch	93,8	26,1	4,2	3,9	13,0	46,6
Listnáče pupeny Broadleaf buds	86,2	13,2	6,0	4,7	10,3	52,0
Bříza jehnědy Birch catkins	95,8	15,7	6,8	3,1	18,1	52,1
Vrba kočíčky Willow catkins	86,6	23,1	1,5	7,9	16,9	37,2
Jeřáb p. plody Rowan fruit	86,8	6,0	1,1	2,8	11,4	65,5
Borovice semeno Pine seed	92,0	38,9	28,2	5,3	15,0	4,6
Borůvka list Blueberry leaf	88,6	6,5	2,2	2,5	23,2	54,2
Brusinka list Cranberry leaf	92,0	7,2	2,4	1,2	27,2	54,0
Borůvka plod Blueberry fruit	89,3	3,5	1,8	2,0	9,2	72,8
Vřes plod, list Heather fruit, leaf	90,9	6,9	2,2	6,6	15,4	59,8
Byliny (směs. vz) Herbs mixture	90,1	7,8	3,0	4,2	30,5	44,6
Traviny Grasses	92,5	7,2	6,8	6,4	26,1	46,0

**Tab. 2.**

Obsah živin v obilovinách krmné směsi  
Nutrient content of cereals in the feed mixture

Vzorek/ Sample	Sušina/ Dry matter	N látky/ N substances	Tuk/Fat	Popeloviny/ Ash	Vláknina/ Fibre	BNLV
(%)						
Oves setý (nahý) (Naked) oat	86,0	10,9	4,6	3,1	9,0	58,4
Proso seté Common millet	86,0	11,4	3,9	3,5	8,0	59,2
Pohanka obecná Common buckwheat	86,0	10,6	2,2	1,9	10,7	60,6
Kukuřice setá Corn	86,0	9,4	4,2	1,4	2,1	68,9
Pšenice setá Wheat	88,8	12,6	1,8	1,8	2,0	70,6
Čirok dvoubar. Sorghum	89,1	12,6	3,0	0,7	7,7	65,1

**Tab. 3.**

Obsah živin v luštěninách krmné směsi  
Nutrient content of legumes in the feed mixture

Vzorek/ Sample	Sušina/ Dry matter	N látky/ N	Tuk/Fat	Popeloviny/ Ash	Vláknina/ Fibre	BNLV
%						
Hrách setý Pea	88,0	21,6	1,7	3,2	6,5	55,0
Čočka jedlá Lentil	88,6	27,9	1,4	1,4	24,3	33,6

**Tab. 4.**

Obsah živin v olejninách krmné směsi  
Nutrient content in oilseeds of the feed mixture

Vzorek/ Sample	Sušina/ Dry matter	N látky/ N substances	Tuk/Fat	Popeloviny/ Ash	Vláknina/ Fibre	BNLV
%						
Brukev řepka Oilseed rape	90,0	20,3	40,8	4,6	6,8	17,5
Slunečnice roč. Sunflower	94,2	25,5	43,7	3,8	5,0	16,2
Konopí seté Hemp	93,1	27,3	32,3	2,8	20,7	10,1
Len setý Flax	90,0	22,8	32,5	4,0	6,2	24,5

**Tab. 5.**

Obsah živin v suchých plodech krmné směsi  
Nutrient content in dry fruits of the feed mixture

Vzorek/ Sample	Sušina/ Dry matter	N látky/ N substances	Tuk/Fat	Popeloviny/ Ash	Vláknina/ Fibre	BNLV
%						
Jeřáb ptačí Rowan	86,2	6,3	1,1	2,9	12,0	63,9
Černý rybíz Black currant	86,6	5,9	1,1	1,9	8,7	69,0

**Tab. 6.**

Obsah živin ostatních komponent krmné směsi  
Nutrient content of other components of the feed mixture

Vzorek/Sample	Sušina/ Dry matter	N látky/ N substances	Tuk/Fat	Popeloviny/ Ash	Vláknina/ Fibre	BNLV
%						
Ostropěštec mléčný Milk thistle	92,0	15,1	14,3	4,9	28,2	29,5
Vřes obecný – list, semeno Heather – leaf, seed	90,1	6,0	2,2	2,0	22,3	57,7
Borovice lesní – semeno Scots pine – seed	92,0	38,9	28,1	5,3	15,1	4,6
Potemník moučný Mealworm	95,6	55,5	29,4	4,5	4,7	1,5

moučný červ 5 %. Vybrané analýzy hospodářských plodin byly pře-zaty podle BAČINY 1973.

Při srovnání obsahu živin v navržené krmné směsi a zprůměrovaných hodnotách živin v jehličí modřínu, prýtu borůvky a plodu borůvky vykazovala směs srovnatelné hodnoty v případě sušiny (-0,8 %), popelovin (0,0 %) a BNLV (-2,6 %) a zvýšené hodnoty v případě NL (+4,5 %) a tuků (+7,6 %), na rozdíl od nízkého obsahu vlákniny (-10,8 %). Zvýšený obsah tuku ve směsi by měl přispět k překonání prvního období po vypuštění ptáků do volnosti a potravního strádání. Snížený obsah vlákniny je třeba v chovu saturovat paralelním podáváním přirozených krmiv.

## DISKUSE A ZÁVĚR

Reintrodukce nebo translokace divokých kurů jsou obecně problematické aktivity, především proto, že jejich úspěšnost je velice nízká. Historicky lze uvést například úspěšnou reintrodukcí tetřeva do Skotska nebo navrácení divokých kroců v některých oblastech severní Ameriky. V případě reintrodukcí uměle odchovaných jedinců spočívá problém v nízkém přežívání (nízké biologické kvalitě) a v případě translokací divokých ptáků je to především omezený počet použitých, volně žijících jedinců. Jak bylo výše uvedeno, je významným faktorem nízká biologická kvalita uměle odchovaných ptáků používaných pro reintrodukcce. Navržená úprava krmného režimu a kvality krmiva v umělých chovech tetřevovitých byla formulovaná na bázi exaktně stanoveného obsahu živin v přirozených složkách potravy. Pro definování druhů rostlinné potravy tetřívků ve volnosti sloužily především starší literární údaje, které pocházely z období běžného rozšíření tetřívků ve střední Evropě a možnosti jejich lovecké exploatace. Ta umožňovala realizovat potřebné analýzy potravy ulovených ptáků v období prosperity druhu.

Řada autorů, jako např. ČERNÝ (1884), GLUTZ et al. (1973), HUDEC, ČERNÝ (1977), ASCHENBRENNER (1985) uvádí coby typické složky potravy tetřívků, ovlivněné reálnou sezonní potravní nabídkou, tyto rostlinné druhy: brusnici brusinku (*Vaccinium vitis-idaea*), brusnici borůvku (*Vaccinium myrtillus*), brusnici vlochyni (*Vaccinium uliginosum*), brusnici klikvu (*Vaccinium oxycoccus*), olši sp. (*Alnus sp.*), břízu sp. (*Betula sp.*), jalovec obecný (*Juniperus communis*), jeřáb obecný (*Sorbus aucuparia*), vrbu sp. (*Salix sp.*), modřín sp. (*Larix sp.*), borovici sp. (*Pinus sp.*), vřes obecný (*Calluna vulgaris*) atd.

Dále je třeba podotknout, že do jisté míry může být výběr potravy ovlivněn i pohlavím a věkem ptáků. HELMINEN, VIRAMO (1962) uvádí, že na podzim je potrava tetřívků velmi chudá na živočišné bílkoviny (hmyz zjištěn jen v 10 % volat), které jsou více zastoupeny u samic. Dále autoři uvádí, že podle charakteru lokality se v potravě tetřívků objevují i zemědělské plodiny, a to jetel luční (*Trifolium sp.*), oves setý (*Avena sativa*) a další. Na základě výše uvedených literárních informací a originálních šetření byly do krmné směsi zakomponovány jak divoce rostoucí, tak kulturní druhy rostlin. Jedná se o semena borovice lesní (*Pinus silvestris*), sušené plody jeřábu sp. (*Sorbus sp.*), semena a sušený list vřesu (*Calluna vulgaris*) nebo zemědělské druhy zastoupené např. ovsem setým (*Avena sativa*). Dále jsou to plodiny se specifickými vlastnostmi, jako luštěniny, olejninu a některé další druhy, které mají dietetické účinky, například pohanka obecná (*Fagopyrum esculentum*), popřípadě len setý (*Linum usitatissimum*) nebo ostropestřec mariánský (*Silibum marianum*). Volně žijící hmyz, reprezentující živočišnou složku potravy tetřívků, kterou uvádí HELMINEN, VIRAMO (1962), byl ve směsi nahrazen sušenými moučnými červy (*Tenebrio molitor*).

Další podstatnou vlastností navržené směsi pro tetřívky připravované pro reintrodukcce je její sestavení výhradně ze semen, sušených prýtů a plodů, což umožňuje potřebný rozvoj zažívacího traktu juvenilních jedinců a následně jejich schopnost plně využívat přírodní zdroje potravy po vypuštění do volnosti.

Navržená krmná směs pro tetřevovité musí být k dispozici kuřatům již po prvním týdnu jejich věku, i přesto, že se v tomto věku ještě žíví téměř výhradně živočišnou potravou.

Třetí vlastností navržené směsi je, že jejím zkrmováním si ptáci osvojí tvar, barvu, velikost a další charakteristiky přirozené potravy, jejíž vyhledávání a příjem po vypuštění do volnosti je u nich již fixováno (nehledě na adaptovaný gastrointestinální trakt).

### Poděkování:

Výzkum byl realizován v rámci projektu č. TH04030524, podpořeného Technologickou agenturou České republiky.

## LITERATURA

- ADAMOWICZ M., GORTAT T., CZORTEK P., CHILINSKI M. 2023. Natural factors or human disturbance: What shapes the occurrence of black grouse *Lyrurus tetrix* on the edge of its continuous range? Research Square, <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3087033/v1>
- ASCHENBRENNER H. 1985. Rauhflusshuhn. Lebensweise, Zucht, Krankheiten, Ausbürgerung. Hannover, Schaper: 153 s.
- BAČINA J. 1973. Krmivářské tabulky. Praha, SZN: 140 s.
- CUKOR J., LINDA R., ANDERSEN O., ERIKSEN L.F., VACEK Z., REIGERT J., SALEK M. 2021. Evaluation of spatio-temporal patterns of predation risk to forest grouse nests in the Central European mountain regions. *Animals (Basel)*, 11: 316. DOI: 10.3390/ani11020316
- ČERNÝ J.V. 1884. Myslivost. Příruční kniha pro myslivce a přátele myslivosti. Praha, Borový: 125 s.
- FORMENTI N., VIGANÓ R., BIONDA R., FERRARI N., TROGU T., LANFRANCHI P., PALME R. 2015. Increased hormonal stress reactions induced in an Alpine black grouse (*Tetrao tetrix*) population by winter sports. *Journal of Ornithology*, 156: 317–321. DOI: 10.1007/s10336-014-1103-3
- GLUTZ U.N., BAUER K., BEZZEL E. 1973. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 5: Galliformes und Guiformes. Wiesbaden, Akad. Verl.: 699 s.
- HAVRÁNEK F., BUKOVJAN K. 1997. Tetřev, tetřívka, jeřábek. Praha, Ministerstvo zemědělství ČR: 23 s.
- HAVRÁNEK F., PAVLIŠ J., HUČKO B., CZUDEK R. 2007. Alternative utilisation of agricultural land. Scientific monograph. Praha, Rembrandt: 144 s.
- HELMINEN E., VIRAMO J. 1962. Animal food of capercaillie (*Tetrao urogallus*) and black grouse (*Lyrurus tetrix*) in autumn. *Ornis Fennica*, 39 (1): 1–12.
- HOGLUND J., LARSSON J.K., JANSMAN H.A.H., SEGELBACHER G. 2007. Genetic variability in European black grouse (*Tetrao tetrix*). *Conservation Genetics*, 8: 239–243. DOI: 10.1007/s10592-006-9158-1
- HUDEC K., ČERNÝ W. (eds.) 1977. Fauna ČSSR. Sv. 21: Ptáci. Díl 2. Praha, Academia: 893 s.
- JAHREN T., STORAAS T., WILLEBRAND T., MOA P.F., HAGEN B-R. 2016. Declining reproductive output in capercaillie and black grouse – 16 countries and 80 years. *Animal Biology*, 66: 363–400. DOI:10.1163/15707563-00002514
- RUTKOWSKI R., PALUCKI A., DULISZ B., CIACH M., NOWAK-ŻYCZYŃSKA Z., KOWALEWSKA K. 2018. Conservation genetics of

- the black grouse *Tetrao tetrix* in Poland – distribution of genetic diversity among the last populations. *Acta Ornithologica*, 53: 181–204. DOI:10.3161/00016454ao2018.53.2.008
- ZELENKA J., HEGER T., ZEMAN L. 2007. Doporučený obsah živin v krmných směsích a výživová hodnota krmiv pro drůbež. Brno, ČAZV: 30 s.
- STUBBE H. 1987. Buch der Hege. Bd 2: Federwild. Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag: 349 s.

## IMPROVING THE BIOLOGICAL QUALITY OF BLACK GROUSE (*LYRURUS TETRIX*) INDIVIDUALS PREPARED FOR RESCUE PROGRAM

### SUMMARY

Central European grouse populations have been performing a sharp downward trend since the 1950s. Due to the very low success rate of black grouse (*Lyrurus tetrix*) reintroductions, the issue of the biological quality of aviary-bred individuals used for reintroductions was investigated. The ability of birds to adapt to conditions in the wild was identified as a serious problem. A significant segment of this issue is the problematic adaptation of grouse to natural food after release from aviaries. Therefore, an analysis of the nutrient content of the main natural food components of grouse in the wild was carried out. The Wenden method was used, which determined the representation of dry matter, N substances, fats, ash, fibre and BNLV. On the basis of the analyses, a feed mixture formula was designed for grouse bred in captivity, which met the needs of adequate nutritive preparation for later life in the wild. The species quantitative representation of the ingredients is as follows: oat (*Avena sativa*) or naked oat (*Avena nuda*) 20%, common millet (*Panicum miliaceum*) 10%, common buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) 7%, corn sp. (*Zea mays sp.*) 5%, wheat sp. (*Triticum sp.*) 5%, sorghum sp. (*Sorghum sp.*) 5%, pea (*Pisum sativum*) 6%, lentil (*Lens culinaris*) 5%, oilseed rape (*Brassica napus*) 1%, sunflower (*Helianthus annuus*) 5%, hemp (*Canabis sativa*) 3%, flax (*Linum usitatissimum*) 3%, milk thistle (*Silibum marianum*) 2%, Scots pine (*Pinus silvestris*) 3%, rowan (*Sorbus aucuparia*) or blackcurrant (*Ribes nigrum*) 10%, heather (*Calluna vulgaris*) 5%, dried development stage of mealworm (*Tenebrio molitor*), mealworm 5%.

When comparing the content of nutrients in the proposed feed mixture and the averaged values of nutrients in larch, blueberry sprouts and blueberry fruit, the mixture showed comparable values of dry matter (-0.8%), ash (0.0%) and BNLV (-2, 6%), and increased values of NL (+4.5%) and fats (+7.6%) in contrast to the low fibre content (-10.8%). The increase in fat content in the feed mixture, compared to natural food, was aimed at creating energy reserves for the period following the birds' release into the wild, since most of the individuals that died (predation) after being released were found extremely emaciated.

The mixture was made exclusively of natural feed, that is, from seeds, dried fruits and dried sprouts. This ensures that the digestive tract of the young birds develops in the required form, and the birds are able to digest the available food efficiently. The formula of the feed mixture consists of seventeen components, and its high diversity allows the birds to consume the food selectively.

Another specific feature of the proposed mixture is that when consuming it, the birds get to know its shape, colour, size and other characteristics of natural food. Therefore, the search for this food as well as its intake that is developed in captivity become the birds' innate habit even after their release into the wild. Feed pellets, on the contrary, can reduce the full development of gastrointestinal tract.

The proposed feed mixture for grouse must be available to chickens as early as after the first week of their age, even though they still consume almost exclusively animal food in those days. Furthermore, the mixture must be supplemented with fresh natural food (insects, needles, herbs, buds etc.) throughout the rearing period, so that the fibre content in the mixture is supplemented.

Zasláno/Received: 21. 09. 2023

Přijato do tisku/Accepted: 26. 10. 2023