

# VÝKRM BROJLEROVÉHO KRÁLÍKA V IONIZOVANÉM PROSTŘEDÍ

## FATTENING OF THE BROILER RABBIT IN AN IONISED ENVIRONMENT

Toufar O., Knížek J., Dolejš J.

VÚŽV Uhřetěves - Praha 10.

### Abstract

An active ionisation of the rearing environment for fattening of broiler rabbits decreased the dustiness in the experimental unit by about 25,9% with regard to the  $<4\mu\text{m}$  fraction and by 37,9 % with regard to total dustiness. The  $\text{NH}_3$  concentrations determined in the ionised environment were lower by 33,5 % compared to the non-ionised one and the mortality rate was also lower (by 15,2 %). The weight gain and concentrate consumption by the broiler rabbits kept in the ionised environment was higher by 3,7 % and 1,8 %, respectively.

Aktivní ionizace stájového prostředí při chovu brojlerového králíka snížila prašnost v pokusném prostoru stáje o 25,9 % (frakce do 4  $\mu\text{m}$ ), respektive o 37,9 % (celková prašnost). Naměřená koncentrace  $\text{NH}_3$  je v ionizovaném prostředí nižší o 33,5 % než při kontrole. Úhyny jsou nižší o 15,2 %, přírůstek vyšší o 3,7 % a to při vyšší spotřebě jaderného krmiva o 1,8 % (platí pro ionizovaný prostor).

### ÚVOD

Požadavky na genetické předpoklady zvířat a jejich krmení jsou valnou většinou našich

chovatelů stoprocentně plněny, nebo se tomuto standardu blíží. Jiná situace je u požadavku zvířat na adekvátní mikroklima. Tomuto tématu nevěnují chovatele dostatečnou pozornost. Tato skutečnost je objektivně způsobena tím, že mikroklima je vzájemně provázaný komplex faktorů, které jsou trvale ovlivňovány změnami podmínek vnějšího a vnitřního prostředí, což je souběžně konfrontováno se stavebním řešením stáje, druhem a kategorií zvířat, jejich fyziologickým stavem, hmotností, reprodukční a produkční fází, technologií krmení a skladbou popřípadě strukturou krmné dávky, technologií ustájení a též

přístupem chovatele k specifickým mikroklimatickým požadavkům zvířat. Část chovatelů se snaží podvědomě aplikovat své subjektivní pocity na chovaná zvířata, aniž by si fakticky uvědomila diametrální rozdílnost mezi požadavkem člověka a chovaného zvířete na adekvátní mikroklima. Vznikne-li souběhem výše uvedených faktorů stav, kdy dojde ze strany chovatele k totálnímu nepochopení požadavků zvířat na mikroklima, může tento jev snížit celkový efekt, tj. produkci až o 50 % a zavinit vážné veterinární a zdravotní defekty chovu. Stájové mikroklima je tvořeno faktory fyzikálními (teplota, vlhkost, proudění vzduchu, hlučnost, světlo atd.), chemickými (plyny a pachové složky) a biotickými (mikrobiální kontaminace prostředí). Množství, velikost a elektrický náboj vzdušných iontů lze zařadit mezi fyzikální faktory mikroklimatu. Všechny výše uvedené markanty iontů lze v stájovém prostředí dostupnými fyzikálními postupy objektivně měřit a sledovat. Ionty (lehké a záporné) lze jednoduchým a ekonomicky efektivním způsobem ve stájovém prostředí generovat. Generátory iontů nejsou zdrojem hluku a neprodukují současně žádné škodlivé meziprodukty. Není znám případ z praktického použití iontových generátorů, že by došlo k předávkování ionty, které by mělo negativní vliv na jedince ustájené v uměle intervenovaném iontovém prostředí.

## **MATERIÁL A METODA**

Pro poloprovozní pokusy byly zvoleny dvě naprosto identické stáje (prostorově absolutně oddělené) v objektu klimatizovaného pracoviště. Jedna z nich byla ustanovena jako stáj pokusná - s intervenční ionizací vzduchu (AGRI 2000) a druhá jako stáj kontrolní - bez ionizace. V pokusu bylo umístěno 111 ks zvířat, na kontrole 114 ks. Králíci byli umístěni v standardním klecovém chovném systému (2 ks králíků v jedné kleci). Pokusní brojleroví králíci byli nakoupeni od soukromého chovatele, jejich průměrná váha byla na začátku pokusu cca 1000 g.ks<sup>-1</sup>. Komerční označení plemenné příslušnosti králíků bylo „HYBRID RABBITS HY PLUS“. Králíci byli krmeni průmyslově vyráběnou směsí pro brojlerový výkrm (obchodní označení SKK od ZZN Polepy a.s.), která byla v prvním týdnu podávání preventivně obohacena o kokcidistatika. Krmení pokusných jedinců bylo prováděno 1x za den, zbytky krmiva váženy jednou za sedm dní (vždy při individuálním vážení pokusných zvířat). Koncentrovaná krmná dávka byla doplněna o vlákninu v podobě kvalitní pšeničné slámy.

Teplotní mikroklimatické poměry v obou stájích (pokusné i kontrolní) byly řízeny předprogramovanou klimatizační automatikou. Vstupní teplota byla stejná pro obě stáje a činila shodně 21 °C, po 14 dnech pokusu byla snížena o 2,5 °C na 18,5 °C (rozmezí 18,3-18,6 °C). Poslední 28 dní pokusu byla teplota v obou stájích 16 °C (rozmezí 15,6-16,4 °C). Relativní vlhkost vzduchu nebyla programově řízena. Průměrná hodnota RV byla u skupiny pokusné 51 % (rozmezí 40 -62 %) , u kontrolní 53 % (rozmezí 44-61 %). Relativní vlhkost vzduchu byla uměle zvyšována kropením podlah ,čímž je i zdůvodněn cca 20 % rozptyl hodnot.

Vysokonapětové ionizační zařízení (pokusná stáj) pracující na principu kaskádového násobiče stejnosměrného napětí bylo po dobu pokusu ve stálém provozu. Během pokusu byla v obou stájích (pokus i kontrola) nepřetržitě měřena teplota a % RV (přístroj 874 E). Koncentrace prachových substancí byla měřena laserovým měřičem Dust Trak Aerosol Monitor 8520 s rozsahem do a nad 4µm. Výsledná hodnota měření je udávána v mg.m<sup>-3</sup>. Obsah čpavku v ovzduší byl stanoven portable zařízením Oldham MX 21 s elektrochemickým čidlem, hodnota je udávána v ppm měřeného plynu. Prašnost vzduchu i koncentrace NH<sub>3</sub> byly měřeny lx za týden. Celý chov byl pod denní kontrolou pracovníků, kteří průběžně zaznamenávaly do provozního deníku všechny zootechnické údaje.

Výsledky pokusu byly zpracovány a vyhodnoceny běžným statistickým postupem.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

**Tab.1.:** Vliv ionizace na koncentraci NH<sub>3</sub> ve stájovém prostoru

	Počet měření	Celkem naměřeno	Průměrná hodnota	Index
	<b>n</b>	<b>ppm</b>	<b>ppm</b>	
<b>Pokus</b>	14	17,0	1,21	0,665
<b>Kontrola</b>	14	25,5	1,82	1,000

**Tab.2.:** Vliv ionizovaného prostředí na prašnost do 4 $\mu$ m

	Počet měření	Celkem naměřeno	Průměrná hodnota	Index
	<b>n</b>	<b>mg.m<sup>-3</sup></b>	<b>mg.m<sup>-3</sup></b>	
<b>Pokus</b>	17	0,726	0,043	0,741
<b>Kontrola</b>	17	0,980	0,058	1,000

**Tab.3.:** Vliv ionizovaného prostředí na celkovou prašnost

	Počet měření	Celkem naměřeno	Průměrná hodnota	Index
	<b>n</b>	<b>mg.m<sup>-3</sup></b>	<b>mg.m<sup>-3</sup></b>	
<b>Pokus</b>	17	0,918	0,054	0,621
<b>Kontrola</b>	17	1,635	0,096	1,000

Poznámka: ve stáji pokusné i kontrolní byla cca šestinásobná výměna stájového vzduchu za 1 hodinu .

### Vliv ionizace na mikroklima

Výsledek měření koncentrace NH<sub>3</sub> (tab.1.) v pokusném prostoru (s ionizací) a v prostoru kontroly prokázal nižší koncentraci vzdušného čpavku v ionizovaném stájovém prostředí o cca 33 % (P<0,01). Tento fakt můžeme hypoteticky, i když s vysokou pravděpodobností, vysvětlit na podkladě rozkladných mikrobiálních procesu štěpení bílkovin na aminokyseliny a jejich následnou amonizací. Bílkovina je hydrolyticky štěpena proteolytickými enzymy mikrobů na aminokyseliny, které podléhají deaminaci při níž dochází k uvolnění amoniaku. Deaminace může být oxidační, hydrolytická, redukční, oxiredukční nebo s tvorbou nasycených kyselin. Jeden z produktů deaminace je čpavek, jehož měření bylo součástí experimentu. Vezmeme-li za prokázané, že ionizace snižuje počty mikroorganismů, retarduje jejich rozvoj (snad je i ničí), pak lze zpětně odvodit i zpomalení deaminačního procesu a tím i nižší koncentraci čpavku v sledovaném prostoru. Potvrzení nastíněné hypotézy je však možné jen při přísně sledovaném mikrobiologickém laboratorním pokusu, nikoliv při poloprovozním technologickém ověřování. Nezanedbatelný vliv na mikrobiální stájovou kontaminaci, tím i produkci NH<sub>3</sub>, má pravděpodobně nepatrná produkce ozónu ionizátorem a

jeho letální účinky (viz. údaj z tech. literatury: Spurný, Z.: Ionizace, str.70, 99, 127, ČAV Praha, 1985).

### Vliv ionizace obsah prachu ve stájovém prostředí

Naměřené hodnoty prachových komponentů (tab.2.) v ionizovaném vzduchu byly u prašnosti do 4 $\mu$ m nižší o cca 26 % ( $P < 0,01$ ) než v prostoru kontrolní stáje. Tato skutečnost má podklad v rozložení prachových částic ve vzduchu dle elektrického potenciálu . 40 % prachových částic nemá žádný náboj, 30 % je nabito kladně a 30 % záporně (tento poměr není vždy stálý, může se i měnit). Zvýšíme-li záměrně v prostoru počet aktivních iontů pak podpoříme vzájemné rekombinace iontů a tím i jejich sedimentaci, popřípadě deponování (Spurný, Z.: Ionizace, str.83, ČAV Praha, 1985). Výsledkem je úbytek prachových částic v takto ošetřeném vzduchu. Obdobné výsledky (tab.3.) jsou i u celkové prašnosti. Ionizovaný vzduch vykázal nižší počet prachových částic o 38 % ( $P < 0,01$ ).

**Tab.4.:** Přírůstek hmotnosti

	Počet kusů na konci pokusu	Délka pokusu	Počet krmných dnů celkem	Celkový přírůstek	Průměrný přírůstek	Index
	ks	dny	KD	g	g.ks <sup>-1</sup> .den <sup>-1</sup>	
<b>Pokus</b>	71	55,5	3939	143069	36,32	1,037
<b>Kontrola</b>	68	55,5	3774	132254	35,04	1,000

Přírůstek pokusné skupiny (s ionizací) byl o 3,7 % vyšší než u skupiny kontrolní (tab.4) a úhyn o 15,2 % nižší (tab.5.). Tyto výsledky lze stručně shrnout pod společné označení, že pokusná skupina byla na konci výkrmu v lepším zdravotním stavu. Tento fakt podporuje i vhodnější časová frekvence úhynů zvířat. V pokusné skupině (s ionizací) se úhyn zastavil po první polovině výkrmu (cca po 28 dnech), zatím co ve skupině kontrolní úhyny pokračovaly nepřetržitě až do konce vlastního výkrmu. Na podporu této skutečnosti uvádíme že i váha uhynulých zvířat (tab.6.) byla v pokusu nižší, činila 1,30 kg.k<sup>s-1</sup> u jedinců z kontroly byla 1,40 kg. ks<sup>-1</sup> . Podstatnější difference je ve spotřebě krmiva uhynulými jedinci . Králík v pokusné stáji (s ionizací) spotřeboval od naskladnění do svého úhynu v průměru 1,77 kg jaderného krmiva, zatím co uhynulý kus v kontrole spotřeboval 2,00 kg jádra (tab.7.).

Celková spotřeba krmiva (tab.8.) u přeživších (odchovaných) králíků nevykázala podstatný rozdíl v množství využitého krmného koncentrátu mezi pokusnou a kontrolní skupinou (diference ve prospěch kontrolní skupiny je 1,8 %).

**Tab.5.:** Úhyn zvířat celkem

	Naskladněno	Úhyn celkem	Vyskladněno	Index
	<b>ks</b>	<b>ks</b>	<b>ks</b>	
<b>Pokus</b>	111	39	72	0,848
<b>Kontrola</b>	114	46	68	1,000

Poznámka: bakteriologický nález u nakoupených jedinců byl pozitivní na kokcidiózu (většina chovů, ne-li všechny jsou touto nákazou v různém rozsahu zasaženy)

**Tab.6.:** Hmotnost uhynulých zvířat

	Úhyn	Celková hmotnost	Cena za 1 kg	Cena celkem	Index
	<b>ks</b>	<b>kg</b>	<b>Kč</b>	<b>Kč</b>	
<b>Pokus</b>	39	51,0	43	2193,00	0,789
<b>Kontrola</b>	46	64,6	43	2777,80	1,000

**Tab.7.:** Množství krmiva (SKK) spotřebovaná uhynulými králíky

	Ztráta krmiva celkem (SKK)	Cena za 1 kg	Cena celkem	Index
	<b>kg</b>	<b>Kč</b>	<b>Kč</b>	
<b>Pokus</b>	69,3	8,00	554,40	0,754
<b>Kontrola</b>	91,9	8,00	735,20	1,000

**Tab.8.:** Spotřeba krmiva (SKK) odchovanými jedinci

	Počet odchovaných jedinců	Celkový přírůstek	Celková spotřeba SKK	Spotřeba SKK na 1 kg přírůstku	Index
	ks	kg	kg	kg	
<b>Pokus</b>	72	143,07	570,4	3,99	1,018
<b>Kontrola</b>	66	132,30	519,1	3,92	1,000

## ZÁVĚR

Experiment s intervenční ionizací vzduchu ve stájovém prostředí výkrmny brojlerových králíků navázal na předcházející pokusy (telata, prasnice se sajícími selaty, výkrm prasat), které proběhly v minulých letech a měly obdobnou pokusnou metodiku. Všechny pokusy potvrdily opodstatněnost ionizace vzduchu ve stájovém prostoru a v některých parametrech přinesly kladné výsledky. Potvrdilo se, že ionizace vzduchu má kladný vliv na tvorbu stájového mikroklimatu a to hlavně v množství prachových frakcí, popřípadě v obsahu  $\text{NH}_3$  v prostoru stáje. Snížení počtu prachových částic ve stájovém ovzduší se neprojeví jen ve zlepšení stavu stájového mikroklimatu, ale i v nižším zatížení extravišanu odchoven prachem a s ním provázaným zápachem - obě tyto složky jsou emitovány mimo prostor stájovou ventilací. Koncentrace prachových částic v ionizovaném prostoru byla v porovnání s naměřenými hodnotami z kontrolní stáje nižší u frakce do  $4 \mu\text{m}$  o 26 %, u celkové prašnosti 38 %. Oba tyto údaje jsou průkazné. Obdobná situace byla i u obsahu  $\text{NH}_3$ , kdy jeho koncentrace byla nižší o 33,5 % (výsledek je též průkazný).

Úhyn králíků v ionizovaném prostředí byl nižší o cca 15 % při vyšším přírůstku o cca 4 %. Chování králíci měli během poklesu rozdílnou frekvenci úhynu. Úhyn v ionizovaném prostoru skončil po 28 chovných dnech, kdežto králíci v kontrolním prostoru hynuli po celou dobu výkrmu, což mělo negativní dopad na spotřebu krmiva. Z uvedených údajů lze usuzovat, že jedinci v ionizované stáji (u pokusu) měli lepší zdravotní kondici. Spotřeba krmiva na 1 kg produkce byla u přeživších králíků v pokusné stáji nepatrně vyšší (o 1,8 %).

## LITERATURA

SPURNÝ Z.: Ionizace, Academia ČAV Praha, 154 str., 1985.

TOUFAR O., DOLEJŠ J.: Influence of intervention ionisation of air on performance and health of calves. In: Book of Abstracts of the 46th Annual Meeting of the European Association for Animal Production. , str 154, 1995.

TOUFAR O., DOLEJŠ J.: Vliv ionizace vzduchu na efektivnost chovu prasnic. NCH č.11, s.10, 1.obr., 1995

TOUFAR O., DOLEJŠ J.: Vliv ionizace vzduchu na ekonomiku chovu prasnic se selaty. Výstavba a technika, roč.6., č.4, s.3-4, 1966.

TOUFAR O., DOLEJŠ J.: Vliv aktivní ionizace vzduchu na ekonomiku chovu prasnic. Zemědělec 1966, roč.IV., č 2, s. 7, 2x tab., 1966.

TOUFAR O., DOLEJŠ J., DOLEŽAL O.: Vliv ionizace vzduchu na stájové mikroklima a užítkovost prasat ve výkrmu. Farmář, 10/99, s. 73-74. 1999.

TOUFAR O., DOLEJŠ J.: Ionizace v chovech zvířat. Nový venkov, 11/99. 22 - 24, 1999.

**Klíčová slova:** ionizace, prašnost, čpavek, přírůstek, úhyn, spotřeba krmiva.

### *Kontaktní adresa:*

Ing. Oldřich Toufar, Výzkumný ústav živočišné výroby, 104 00 Praha 10 - Uhřetěves, Česká republika, tel.: 02 / 67 71 17 49, fax: 02 / 67 71 07 79.

Řešení bylo uskutečněno v rámci grantu Národní agentury pro zemědělský výzkum Mze ČR (projekt č. EP 0960006313).