

PROTOKOL O OVĚŘENÍ A UPLATNĚNÍ VÝSLEDKU PROJEKTU QJ1210375/1

Označení a název projektu

QJ1210375 - Výzkum systému chovu dojníc z hlediska optimalizace mikroklimatu a energeticko-ekonomické náročnosti

Odpovědný řešitel projektu: Doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc., VÚZT, v.v.i.

Název výsledku

Ověřená technologie nízkoenergetické výměny vzduchu ve stáji typové řady K96 v období se zvýšeným rizikem tepelného stresu.

Typ výsledku dle Metodiky hodnocení výsledků výzkumu, experimentálního vývoje a inovací

Z-ověřená technologie

Podnik ověřující výsledek

Zemědělsko obchodní družstvo Starosedlský Hrádek

Starosedlský Hrádek 6

262 72 Březnice

IČ: 00108405

DIČ: CZ00108405

Zahájení ověřování výsledku

3.čtvrtletí 2015

Autoři výsledku

Ing. Miroslav Češpiva, VÚZT, v.v.i., Drnovská 507, 161 01 Praha 6

Ing. Petra Zabloudilová, VÚZT, v.v.i., Drnovská 507, 161 01 Praha 6

Ing. Mária Fabiánová., VÚZT, v.v.i., Drnovská 507, 161 01 Praha 6

Ing. Josef Šimon, Ph.D., VÚZT, v.v.i., Drnovská 507, 161 01 Praha 6

Doc. Ing. Josef Pecen, CSc., ČZU v Praze, ITS, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6

Doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc., VÚZT, v.v.i., Drnovská 507, 161 01 Praha 6

ABSTRAKT

Dojnice, ustájené v objektech s malým svislým průřezem, relativně nízkými stropy, s malou kubaturou a s nedostatečnou výměnou vzduchu (typicky stáje typu K 105 a podobné) trpí zejména ve dnech s extrémními teplotami vzduchu výrazným teplotním stresem. Osazení stájí přídatnými axiálními ventilátory na malá napětí s relativně nízkým příkonem výrazně zlepší mikroklimatické parametry ve stájích Teplotní stres se kromě řady krajně nepříznivých reakcí organismu projevuje zejména snížením denního nádoje. Axiální ventilátory se stejnosměrnými motory na malá napětí je možné napájet přímo z fotovoltaických panelů s jednoduchou regulací. Výrazně se tak sníží provozní náklady na spotřebu elektrické energie pro napájení ventilátorů. Navíc, pokud stavba nemá dostatečnou tepelnou izolaci

mezi pláštěm střechy a vnitřním prostorem stáje, umístění fotovoltaických panelů na plášť střechy vede ke snížení povrchové teploty krytiny a snížení teploty uvnitř stáje. Chovatelům se nabízí možnost ve stájích s relativně nízkými stropy a nedostatečnou přirozenou výměnou vzduchu zlepšit mikroklimatické parametry ve stáji zejména v kritických letních dnech s relativně nízkými provozními náklady.

KLÍČOVÁ SLOVA

Axiální ventilátor, teplotní stres, fotovoltaický panel

INOVAČNÍ ASPEKT DOSAŽENÉHO VÝSLEDKU

Pro přídatnou ventilaci ve stájích s malým svislým průřezem a nízkými stropy se vzhledem k velkým výkonům a relativně vysoké rychlosti proudění jeví standardně používané ventilátory pro větrání stáji jako málo vhodné. Zejména vysoká rychlost vzduchu, která ve stájích s malým průřezem překračuje rychlost 1,5 m/s, může na ustájené dojnici působit negativně. Jako výhodnější se proto jeví využití ventilátorů o menším průměru a relativně nízkém příkonu, které po správném nasměrování zajistí dostatečnou přídatnou výměnu vzduchu při optimální rychlosti proudění v zóně zvířat. Stejnoseměrné motory těchto ventilátorů na malé napětí (12 nebo 24 V) umožní jejich přímé napájení fotovoltaickými panely bez složitých měničů napětí. Napájení fotovoltaickými panely výrazně sníží provozní náklady při využití přídatných ventilátorů. Nucená ventilace v těchto z pohledu welfare zastaralých stájích, které se však v ČR stále hojně využívají pro chov dojnic, vede k omezení teplotního stresu, který negativně ovlivňuje ustájená zvířata. Zlepšení mikroklimatu v těchto typech stáji, kterých lze jinými prostředky dosáhnout jen velice obtížně, se projeví na zlepšení zdravotního stavu dojnic, na snížení fyzické zátěže dojnic a na omezení propadu nádojů v období vysokých teplot vzduchu.

MÍSTO A POSTUP REALIZACE OVĚŘOVÁNÍ NAVRŽENÉ TECHNOLOGIE NÍZKOENERGETICKÉ VÝMĚNY VZDUCHU VE STÁJI TYPOVÉ ŘADY K96 V OBDOBÍ SE ZVÝŠENÝM RIZIKEM TEPELNÉHO STRESU.

Místo ověřování výsledku

Zemědělsko obchodní družstvo Starosedlský Hrádek
Starosedlský Hrádek 6, 262 72 Březnice

Rekonstruovaný stájový objekt pro chov dojnic

Podlaha je betonová v jedné rovině, boční zdi jsou osazeny původními okny. Střešní konstrukce je také původní s pláštěm z vláknocementu. Rekonstrukce byla provedena z hlediska technologie ustájení, a to z vazného na volné boxové ustájení se stlanými hlubokými boxy a odklizením mrvy vyhrnováním.

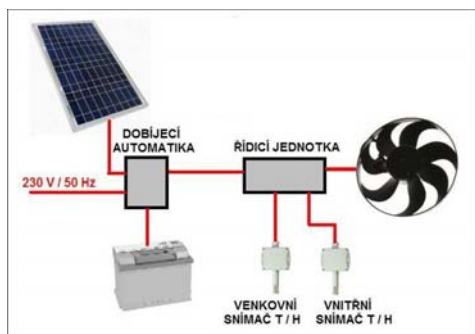
Orientace největší plochy střešního pláště tohoto objektu je směrem na jihovýchod a směrem na severozápad. Objekt přímo obestavěn není, pouze ze severovýchodní strany stojí podél objektu dojírna ve vzdálenosti cca 3 m.

Postup ověřování výsledků

Ve stáji typu K 105 byly osazeny ventilátory o průměru 345 mm se stejnosměrnými motory na 12V s příkonem 100 W typu 6E0 959 455 A, které se používají v osobních automobilech Škoda. Ventilátory byly upevněny v plechovém tubusu o délce 200 mm a průměru 405 mm. Tubus je upevněn v rámu, který umožňuje naklápění ventilátoru v obou osách pro optimalizaci nasměrování výstupního proudu vzduchu. Osy ventilátoru byly ve výšce 260 cm nad podlahou nad okrajem lože směrem ke krmné chodbě. Ve stáji byly rozmístěny 4 ventilátory na každé straně stáje symetricky k podélné se krmné chodby s roztečí 20 metrů. Krajiní ventilátory byly umístěny cca 13 metrů od okraje stáje.

Chod ventilátorů je řízen vnitřním snímačem teploty a relativní vlhkosti. Ventilátory se zapínají při překročení vnitřní teploty 24 °C s hysterezí 1,5 °C nebo při překročení relativní vlhkosti 85 % s hysterezí 5 %. Chod ventilátorů při překročení relativní vlhkosti je ovládán i venkovním snímačem teploty a relativní vlhkosti. Pokud je vnější relativní vlhkost vyšší než 90 %, bude chod ventilátorů blokován. Řídicí jednotka umožňuje nastavit i nucený chod ventilátorů bez ohledu na klimatické parametry pro zabezpečení minimální výměny vzduchu ve stáji. Při ověřování byl nastaven režim při kterém každou hodinu byly ventilátory v činnosti po dobu 1 minuty.

Pro napájení ventilátorů je použit fotovoltaický panel s výkonem 158W, který je přes nabíjecí automatiku propojen s olověným akumulátorem 12V / 35 Ah. V případě nedostatečného výkonu fotovoltaického panelu vlivem snížené intenzity slunečního záření je akumulátor dobíjen a ventilátor poháněn ze síťového rozvodu 230 V. Blokové schéma napájecího a řídicího systému je na obr. 1.



Obr. 1 Blokové schéma napájecího a řídicího systému



Obr. 2 Průběh kouřové zkoušky po nainstalování ventilátorů

Na obrázku 2 je záběr z prováděné kouřové zkoušky po instalaci ventilátorů. Výstupní rychlost v bezprostřední vzdálenosti od ventilátoru dosahovala $6,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Tato rychlost zaručila dostatečnou výměnu vzduchu a v zóně zvířat byla naměřena maximální rychlost $1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Ověřování technologie bylo zahájeno v III. čtvrtletí 2015. Zlepšení stájového mikroklimatu se kromě snížení vnitřní teploty projevilo i snížením koncentrace CO_2 v období s minimální nebo nulovou rychlostí větru. Za těchto podmínek je přirozená výměna vzduchu v objektech tohoto typu minimální. Současně s poklesem koncentrace CO_2 došlo i k poklesu dalších zátěžových plynů, zejména amoniaku. Oproti kontrolní stáji, kde nebyla osazena popisovaná technologie, byl naměřen pokles koncentrace amoniaku v průměru o 21 %. Pokles koncentrace CO_2 svědčil o výrazném zlepšení stájového mikroklimatu s pozitivním dopadem na fyziologii zvířat. Lze očekávat, že toto zlepšení se pozitivně projeví i na zvýšené užitkovosti a celkově lepším stavu chovaných dojnic. Ověřený výsledek je uplatňován ve stáji pro chov dojnic Zemědělského obchodního družstva Starosedlský Hrádek.

MÍSTO UPLATNĚNÍ DOSAŽENÉHO VÝSLEDKU

Zemědělsko obchodní družstvo Starosedlský Hrádek

Starosedlský Hrádek 6

262 72 Březnice

IČ: 00108405

DIČ: CZ00108405

SOUVISEJÍCÍ VÝSLEDKY DOSAŽENÉ BĚHEM ŘEŠENÍ PROJEKTU QJ1210375/1

FABIANOVÁ, M., ZABLOUDILOVÁ, P., ŠIMON, J. ČEŠPIVA, M. Stavebně-hygienické ukazatele rekonstruovaných stájí. *Náš chov*, 2013, roč. 73, č. 9, s. 62 - 64. ISSN 0027-8068.

FABIÁNOVÁ, M., P. ZABLOUDILOVÁ, J. ŠIMON, M. ČEŠPIVA a P. KIC. Usage of Passive Cooling Methods in Agriculture. In: Proceedings of the Union of Scientists, 5th Conference Energy Efficiency and Agricultural Engineering. Bulgaria, University of Ruse Angel Kanchev 2013, s. 274-278. ISSN 1311-9974

Doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc. <i>odpovědný řešitel projektu</i>	V Praze, dne:
Ing. Marek Světlík, Ph.D. <i>ředitel VÚZT, v. v. i.</i>	V Praze, dne:
<i>Za uživatele ověřené technologie</i> Ing. Josef Žid, Ph.D. předseda představenstva	Ve Starosedlském Hrádku, dne: