

Ing. Lubomír Kovář: Biochemické aspekty výživy hospodářských zvířat se zaměřením na mikrobiální metabolismus v trávicím traktu
Školitel **Doc. Ing. Jana Čopíková, CSc.**
Prof. Ing. Milan Marounek, DrSc.
Studijní program: **Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie potravin**
Datum obhajoby: **16.12.2002**

SOUHRN

Předmětem práce bylo studium metabolismu sacharidů v kulturách mikroorganismů z bacheru přežvýkavců a slepého střeva králíků. Hlavní výsledky disertace jsou tyto:

Bachorové bakterie *Butyrivibrio fibrisolvens* 787 a *Prevotella ruminicola* AR29 rostly v médiu s glukosou rychleji než v médiu s xylosou. Při růstu v médiu se směsným substrátem využívaly přednostně glukosu. Ve složení metabolitů a v růstových výtěžcích nebyly podstatné rozdíly. *B. fibrisolvens* konvertovalo při růstu v médiu s glukosou více uhlíku substrátu do buněk než při růstu v médiu s xylosou.

Bachorové bakterie *B. fibrisolvens* 787, *P. ruminicola* AR29 a *Lachnospira multiparus* ATCC 19207 katabolizovaly uronové kyseliny vzniklé štěpením pektinu metabolickou drahou Entner-Doudoroff. Při růstu v médiu s pektinem vznikalo více metabolitů jejichž syntéza z pyruvátu není náročná na redukční ekvivalenty než při růstu v médiu s glukosou. I při růstu v médiu s pektinem byly v buňkách aktivní glykolytické enzymy. Hlavním enzymem štěpícím pektin byla u *L. multiparus* exopektát lyasa.

Anaerobní bachorová houba *Orpinomyces joyonii* A4 dobře rostla v médiu s čistou celulosou a kancelářským papírem. Spolu s metabolity se v médiu hromadila uvolněná, nespotřebovaná glukosa. Byl-li použit novinovým papír s vysokým obsahem ligninu, byl růst špatný. Z glukosy houba vytvářela víc laktátu a méně formiátu, acetátu a ethanolu než z xylosy.

Bakterie *Bifidobacterium globosum* (kmeny G1, G4) ze slepého střeva králíků produkovaly při růstu v médiu se škrobem méně formiátu a hromadily více buněčného sacharidu (na úkor proteinu) než při růstu v médiu s glukosou.

Ve směsných kulturách mikroorganismů ze slepého střeva králíků byly různé polysacharidy (škrob, hemicelulosa, pektin, inulin) fermentovány různou rychlostí, za vzniku stejných metabolitů, ale v rozdílném poměru.

Ze zkoušek fermentace složek krmných dávek králíků směsnou kulturou mikroorganismů vyplynulo, že bramborové zdrtky mohou být vhodným zdrojem stravitelné vlákniny pro králíky.

Klíčová slova: Trávicí trakt, mikroorganismy, sacharidy, fermentace.

Ing. Lubomír Kovář: Biochemical aspects of nutrition of farm animals with stress laid on microbial metabolism in digestive tract
Supervisor: **Doc. Ing. Jana Čopíková, CSc.**
Prof. Ing. Milan Marounek, DrSc.
Study programme: **Food chemistry and technology**
Study subprogramme: **Food technology**
Date of defence: **16.12.2002**

SUMMARY

The carbohydrate metabolism of rumen and rabbit caecal microorganisms was studied in pure cultures and in *in vitro* incubations of digesta samples. The following results were obtained:

Rumen bacteria *Butyrivibrio fibrisolvens* 787 and *Prevotella ruminicola* AR29 grew more rapidly in glucose medium than in medium with xylose. In dual-substrate cultures bacteria utilized glucose preferentially. No major differences in composition of metabolites and growth yields between glucose- and xylose-grown cultures were found. *B. fibrisolvens* in growth on glucose converted more substrate carbon into cellular material than in growth on xylose.

Rumen bacteria *B. fibrisolvens* 787, *P. ruminicola* AR29 and *Lachnospira multiparus* ATCC 19207 catabolized uronic acids released in the pectin breakdown by the Entner-Doudoroff metabolic pathway. The comparison of metabolite profiles of pectin- and glucose-grown cultures of these bacteria suggests a shortage of reducing equivalents for synthesis of metabolites other than acetate from pyruvate in former cultures. Glycolytic enzymes were active both in pectin- and glucose-grown cultures. The principal pectinolytic enzyme in *L. multiparus* was exopectate lyase.

Rumen anaerobic fungus *Orpinomyces joyonii* A4 grew well on cellulose and office paper. Glucose accumulated in fungal cultures at the end of the incubation. The fungal growth on newspaper was poor, presumably due to its high lignin content. *O. joyonii* produced significantly more formiate, acetate and ethanol, but less lactate from xylose than from glucose.

Rabbit caecal bacteria *Bifidobacterium globosum*, strains G1 and G4, produced in growth in starch medium less formiate and more cellular carbohydrate than in growth in glucose medium. Cells of bifidobacteria grown on starch contained less protein than glucose-grown cells.

In mixed cultures of rabbit caecal microorganisms starch, hemicellulose, pectin and inulin were fermented at different rate but to the same metabolites. The proportions of these metabolites, however, differed on different substrates.

High fermentability of potato pulps in *in vitro* incubations of the rabbit caecal contents suggests that this by-product of the starch industry could be used as an ingredient of rabbit diets.

Key words: Digestive tract, microorganisms, carbohydrates, fermentation.