

## STANOVENÍ NUTRIČNÍCH CHARAKTERISTIK, VLÁKNINY A STRAVITELNOSTI BAREVNÝCH DRUHŮ RÝŽE

DANIELA SUMCZYNSKI<sup>a</sup> a ZUZANA  
BUBELOVÁ<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Ústav analýzy a chemie potravin, Fakulta technologická,  
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Nám. T. G. M 275, 762  
72 Zlín, <sup>b</sup> Ústav technologie potravin, Fakulta technologic-  
ká, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Růmy 4046, 760 01  
Zlín  
Sumczynski@ft.utb.cz

Došlo 18.3.14, přijato 8.8.14.

Klíčová slova: rýže, škrob, bílkovina, tuk, hrubá vláknina,  
stravitelnost

### Úvod

Rýže (*Oryza sativa* L.) je jednou z nejstarších plodin a zároveň nejrozšířenější potravinou konzumovanou polovinou lidské populace. Je nejen zdrojem energie, ale také významných nutričních látek<sup>1</sup>. Hlavními zdroji energie v rýži jsou škrob, poté bílkoviny a tuky<sup>2</sup>. Stravitelnost rýžového škrobu je velmi významnou metabolickou charakteristikou a vypovídá o jeho absorpci v tenkém střevě<sup>3</sup>. Nízký či vysoký obsah proteinů v rýži ovlivňuje zásadním způsobem její nutriční hodnotu, způsob její kulinární přípravy apod. *In vitro* stravitelnost proteinů rýže je ovlivněna jejich vazbou na škrobová zrna<sup>4</sup> a dále jejich denaturací při tepelné úpravě<sup>5</sup>. Převážnou část proteinů rýže tvoří gluteliny, které jsou pro naše tělo dobře stravitelné a navíc je zde vázán nezanedbatelný obsah lyzinu<sup>6</sup>. Další výhodou rýže je, že obsahuje velmi nízký obsah tuku, obvykle do 3,5 % (cit.<sup>4</sup>). Důležitým základním ukazatelem je také obsah popele, který je soustředěn převážně v obalových vrstvách, případně v otrubách, v endospermu je obsah popele velmi nízký. Je indikátorem nutriční kvality zrna či samotné rýžové mouky<sup>7</sup>. Vláknina je složena z mnoha komponent, nejvíce je tvořena celulosou, hemicelulosami, ligninem aj.<sup>8</sup>. Vykazuje mnohé fyzikálně-chemické vlastnosti (váže na sebe vodu, mění viskozitu potravin), čímž přispívá k útlumu vstřebávání cholesterolu a tuků, snižuje hladinu glukosy v krevním oběhu, zabraňuje zácpě a udržuje dobrou funkci tlustého střeva<sup>9</sup>. Hrubá vláknina, která toto umožňuje, je složena z celulosy a ligninu a je přítomna hlavně v neloupaných rýžích. Jedná se o nerozpustný typ vlákniny, který zůstane jako zbytek po působení kyseliny sírové o koncentraci 0,1275 mol dm<sup>-3</sup> a hydro-

xidu sodného o koncentraci 0,313 mol dm<sup>-3</sup> (cit.<sup>8</sup>). Obecně pro stanovení stravitelnosti se nejvíce využívá metody kombinované hydrolýzy pepsinem a pankreatinem metodou *in vitro*. Stanovuje se tak stravitelnost organické hmoty (OMD – Organic Matter Digestibility) či stravitelnost sušiny (DMD – Dry Matter Digestibility) vzorku<sup>10,11</sup>.

Muži v České republice zaujímají první místo na světě ve výskytu rakoviny konečníku a tlustého střeva, ženy jsou na osmém místě, což jsou velmi varovné údaje. Je tedy velmi důležité, zaměřit se nejen na nutriční složení potravin, ale také na obsah vlákniny v nich a stravitelnost. Z tohoto důvodu byla práce zaměřena právě na analýzu základních nutričních složek, vlákniny a následně stravitelnosti dovážených netradičních druhů rýže. Práce zahrnuje stanovení sušiny, popele, škrobu, bílkovin, tuku, hrubé vlákniny a stravitelnosti organické hmoty (OMD) kombinovanou hydrolýzou pepsinem a pankreatinem metodou *in vitro*.

### Materiál a metody

Vzorky netradičních druhů rýže byly zakoupeny ve specializované prodejně. Analyzovány byly tyto obchodní vzorky rýží: bílá rýže basmati (Itálie), která byla zakoupena pro srovnání s barevnými druhy rýží, červená rýže (Itálie), červená jasmínová rýže (Thajsko), hnědá jasmínová rýže (Thajsko), Lila rýže (směs rýže bílé a fialové v poměru 80:20; Laos), Khaw Dam rýže (dlouhozrnná černá neloupaná rýže, Laos). Před analýzou byly vzorky pomlety na obilném mlýnku Combi-Star (Waldner Biotech, GmbH) a uchovány na temném a suchém místě.

#### Stanovení základních nutričních parametrů

Stanovení sušiny bylo provedeno v horkovzdušné sušárně metodou AOAC 925.45 (cit.<sup>12</sup>). Stanovení popele bylo provedeno spalováním vzorku v muflové peci při 550 °C po dobu 5,5 h, modifikací metody 08-01 (cit.<sup>13</sup>). Obsah bílkovin byl stanoven dle Kjeldahla s modifikací dle Winklera. Obsah dusíku byl násoben koeficientem 5,95 a vyjádřen jako obsah hrubých bílkovin<sup>2</sup>. Obsah tuku byl stanoven extrakcí podle Soxhleta s využitím Twisselmanova nádstavce, jako extrakční činidlo byl použit hexan<sup>14</sup>. Obsah škrobu byl stanoven pomocí Ewersovy polarimetrické metody<sup>15</sup>.

#### Stanovení hrubé vlákniny a stravitelnosti

Hrubá vláknina byla stanovena na přístroji Ankom<sup>220</sup> (Ankom Technology, Macedon NY, USA). Speciální sáčky (F57, Ankom Technology, Macedon NY, USA) byly proprány v acetonu a poté zváženy ( $m_1$ ). Analýze byl podroben i prázdňý sáček, tzv. korekční. Do každého sáčku bylo naváženo přibližně po 1 g rýže s přesností na 0,1 mg ( $m_2$ ), sáčky byly zataveny, naskládány do analyzátoru a přelity 2 litry 0,1275 mol dm<sup>-3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Poté bylo zapnuto míchání, teplota termostatu byla nastavena na 100 °C

a celková doba kyselé hydrolyzy byla 45 min. Poté byla kyselina vypuštěna, sáčky byly promyty vodou a poté zaliti 2 litry  $0,313 \text{ mol dm}^{-3}$  NaOH. Hydrolyza v zásaditém prostředí probíhala při  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  taktéž po dobu 45 min. Sáčky byly znovu promyty vodou, byly ponořeny na 3 min do acetonu a umístěny do sušárny na  $105 \text{ }^\circ\text{C}$  po dobu 4 hodin. Poté byly zváženy ( $m_3$ ). Nakonec byly sáčky spáleny v muflové peci při teplotě  $550 \text{ }^\circ\text{C}$  po dobu 5,5 h a zbytek po spálení byl zvážen ( $m_4$ ). Obsah hrubé vlákniny CF (Crude Fibre) byl vypočítán dle následujících vzorců<sup>16</sup>, kde  $m_1$  je váha prázdného sáčku,  $m_2$  je navážka vzorku,  $m_3$  je hmotnost sáčku se vzorkem po vysušení,  $m_4$  je hmotnost

$$CF = \frac{(m_3 - m_1c_1) - (m_4 - m_1c_2)}{m_2} \times 100$$

$$c_1 = \frac{m_s}{m_1}$$

$$c_2 = \frac{m_p}{m_1}$$

spáleného sáčku se vzorkem,  $c_1$  je korekce váhy sáčku po jeho hydrolyze (g),  $c_2$  je korekce váhy sáčku po spálení (g),  $m_s$  je váha prázdného sáčku po hydrolyze (g),  $m_p$  je váha popele po spálení prázdného sáčku (g), CF je hrubá vláknina (%).

Stravitelnost organické hmoty byla změřena kombinovanou hydrolyzou pepsinem a pankreatinem metodou *in vitro* dle Mišurcové<sup>16</sup> a Altangerela<sup>11</sup>. Vzorky byly analyzovány v inkubátoru Daisy<sup>II</sup> (Ankom Technology, Macedon NY, USA). V případě pepsinu probíhala hydrolyza v prostředí  $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$  HCl, v případě hydrolyzy pankreatinem pak v prostředí fosfátového pufru ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$  a  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{ H}_2\text{O}$ , pH 7,45). Stravitelnost organické hmoty byla vypočítána podle studie Altangerela<sup>11</sup>.

Statistická analýza: každý vzorek byl analyzován  $7 \times$  ( $n=7$ ), výsledky jsou vyjádřeny v %. Pro statistické hodnocení byl využit parametrický test srovnávající střední hodnoty dvou nezávislých souborů (Studentův t-test). Pro

vyhodnocení byl použit statistický program Unistat 6.0., hladina významnosti byla 0,05.

## Výsledky a diskuse

Výsledky stanovení základních nutričních charakteristik

Výsledky základních nutričních charakteristik jsou uvedeny v tab. I. Jak je vidět, obsah popele se pohyboval v rozmezí 0,53 až 1,72 %. Nejnižší množství popele bylo naměřeno v obchodním vzorku Lila rýže (0,53 %) a v bílé rýži basmati (0,60 %) ( $P < 0,05$ ), nejvyšší obsah popele pak byl naměřen u vzorku červené rýže (1,72 %) ( $P < 0,05$ ). Obsah popele v rýžích se pohybuje od 0,5 do 3 %, přičemž vyšší hodnoty jsou u rýží neloupaných<sup>17</sup>. U indických a japonských typů rýže se množství popele může pohybovat až v rozmezí 2,87–5,09 % (cit.<sup>18</sup>). Obsah sušiny se pohyboval v rozmezí od 88,2 do 90,3 %, což je v souladu s vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 333/1997 Sb., v platném znění, podle které smí mít rýže maximální vlhkost 15 %. Mezi obsahem sušiny všech vzorků nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly ( $P \geq 0,05$ ). Obsah škrobu se u analyzovaných vzorků pohyboval v rozmezí od 52,5 do 71,4 %. Nejnižší obsah škrobu byl naměřen u vzorků hnědé jasmínové rýže (52,5 %), rýže červené (53,5 %) a rýže červené jasmínové (54,6 %) ( $P < 0,05$ ). Naopak nejvyšší obsah škrobu byl naměřen u vzorku rýže basmati (71,4 %) ( $P < 0,05$ ). Obsah škrobu v rýži je značně proměnlivý, obvykle se pohybuje v rozmezí 50 až 80 % (cit.<sup>19</sup>). Nízký obsah škrobu detegovaný u červené rýže je ve shodě se studií uvedenou autory Gealy a Bryant<sup>20</sup>. Potraviny obsahující škrob se liší nejen v jeho obsahu, ale také ve schopnosti organismu tento trávit a uvolňovat tak do krevního oběhu glukosu. Z tohoto důvodu lze jenom doporučit právě druhy rýží s nižším obsahem škrobu<sup>21</sup>. Jak je dále uvedeno v tab. I, obsah tuku se pohyboval v rozmezí 0,9 až 3,4 %. Nejnižší obsah byl stanoven u vzorku rýže s obchodním označením Lila, a to 0,9 % ( $P < 0,05$ ), nejvyšší obsah pak byl stanoven u všech zbýva-

Tabulka I

Výsledky stanovení popele, sušiny, škrobu, tuku a bílkovin (výsledky jsou uvedeny v %)

Vzorky	Popel	Sušina	Škrob	Tuk	Bílkovina
Rýže basmati	$0,60 \pm 0,11^a$	$89,1 \pm 2,1^a$	$71,4 \pm 2,2^a$	$1,2 \pm 0,1^a$	$7,3 \pm 0,2^a$
Červená rýže	$1,72 \pm 0,10^b$	$88,9 \pm 1,4^a$	$53,5 \pm 2,3^b$	$3,4 \pm 0,1^b$	$9,1 \pm 0,2^b$
Jasmínová červená rýže	$1,46 \pm 0,11^c$	$88,2 \pm 2,8^a$	$54,6 \pm 2,3^b$	$3,4 \pm 0,1^b$	$7,3 \pm 0,1^a$
Jasmínová hnědá rýže	$1,43 \pm 0,10^c$	$88,6 \pm 2,3^a$	$52,5 \pm 1,6^b$	$3,3 \pm 0,1^b$	$8,1 \pm 0,2^c$
Lila rýže	$0,53 \pm 0,06^a$	$90,3 \pm 1,3^a$	$68,3 \pm 1,5^c$	$0,9 \pm 0,1^c$	$6,9 \pm 0,1^d$
Khaw Dam černá rýže	$1,31 \pm 0,05^d$	$90,0 \pm 2,3^a$	$65,1 \pm 2,1^c$	$3,4 \pm 0,1^b$	$9,5 \pm 0,1^e$

Výsledky jsou prezentovány jako průměr  $\pm$  směrodatná odchylka ( $n=7$ ). Průměry následované minimálně jedním stejným horním indexem se statisticky významně neliší ( $P \geq 0,05$ ). Průměry následované různými horními indexy se statisticky významně liší ( $P < 0,05$ )

jičích ostatních vzorků, mimo rýži basmati ( $P < 0,05$ ). Azhakanandam<sup>22</sup> ve své studii uvádí obsah tuků u rýže v rozmezí 0,5–3,5 %, což koresponduje s našimi naměřenými údaji, Gealy a Bryant<sup>20</sup> uvádí obsah tuku u červené rýže v rozmezí od 1,9 do 3,0 %, některé červené rýže mohou mít obsah tuku až 5 %. Obvykle se obsah proteinů v rýži pohybuje v rozmezí 5,8 až 7,7 % v sušině, což v přepočtu na čerstvou hmotu je cca 6,5 až 8,8 % (cit.<sup>23</sup>). Obsah hrubých bílkovin v analyzovaných vzorcích rýží se pohyboval od 6,9 do 9,5 %. Nejnižší obsah proteinů byl stanoven u vzorku s obchodním označením Lila, a to 6,9 % ( $P < 0,05$ ), nejvyšší obsah proteinů byl zaznamenán u černé rýže Khaw Dam, a to 9,5 % ( $P < 0,05$ ). Například obsah proteinů v hnědých druzích rýží se pohybuje v rozmezí 6,0 až 9,6 % (cit.<sup>24</sup>), což koresponduje i s naším vzorkem hnědé jasmínové rýže, u kterého byl změřen obsah proteinů 8,1 %. Boisen<sup>18</sup> ve své studii uvádí, že u některých kultivarů indických či japonských typů rýží může obsah proteinů být až 10,9 %, Liu<sup>25</sup> udává obsah proteinů ještě vyšší, a to 11,1 %. Gealy and Bryant<sup>20</sup> uvádí u červených typů rýží obsah proteinů dokonce 9,9 až 14,0 %. Vyšší obsah proteinů u červených typů rýží je podle autorů v přímé korelaci s jejich nízkým obsahem škrobu, což odpovídá i našim výsledkům.

#### Výsledky stanovení hrubé vlákniny a stravitelnosti

Výsledky stanovení stravitelnosti organické hmoty (OMD) a hrubé vlákniny jsou prezentovány v tab. II. Hrubá vláknina prezentuje celulozo-ligninový komplex<sup>26</sup>. Obsah hrubé vlákniny u vzorků rýže se pohyboval v rozmezí 0,6 až 3,6 %. Nejnižší obsah vlákniny byl stanoven dle očekávání u rýže basmati, a to 0,6 % ( $P < 0,05$ ), nejvyšší obsah pak byl zjištěn u červené rýže (3,6 %) ( $P < 0,05$ ). Průměrný obsah vlákniny v leštěných a neleštěných bílých rýžích se pohybuje v rozmezí 1,3 až 2,7 %. Jak je z našich výsledků patrné, barevné druhy rýží mají obsah vlákniny vyšší než rýže bílé neleštěné. Pro zajímavost, rýžové otruby obsahují až 27 % hrubé vlákniny. Odstraněním otrub a leštěním rýže dochází nejen ke ztrátě hrubé vlákniny, ale

také ke snížení obsahu proteinů v rýžovém zrnu<sup>26</sup>. Navíc, hrubá vláknina obsažená v obalových vrstvách rýžových zrn je hojným zdrojem fenolických kyselin, které vykazují vysokou antioxidační aktivitu<sup>27</sup>. Výsledná stravitelnost je prezentována jako stravitelnost organické hmoty (OMD). Stravitelnost se pohybovala v rozmezí 83,6–98,6 %. Nejnižší stravitelnost byla zjištěna u vzorků rýže černé Khaw Dam (83,6 %) a rýže červené (84,3 %) ( $P \geq 0,05$ ). Naopak nejvyšší hodnotu stravitelnosti vykazoval vzorek rýže basmati (98,6 %) a vzorek rýže s obchodním názvem Lila (97,2 %) ( $P \geq 0,05$ ). Jak je patrné z naměřených výsledků, vyšší hodnoty stravitelnosti organické hmoty korespondují s nižšími hodnotami hrubé vlákniny a s vyššími hodnotami obsahu škrobu. Navíc, stravitelnost samotného rýžového škrobu je ovlivňována několika faktory – např. stupněm mazovatění škrobu během vaření rýže, velikostí jeho zrn, poměrem amylosy a amylopektinu, interakcí škrobu s proteiny či amyloso-lipidovým komplexem, množstvím rezistentního škrobu apod. Další faktor, který ovlivňuje stravitelnost rýže, je i obsah proteinů<sup>4,5</sup>.

#### Závěr

V první části experimentální práce byly stanoveny základní nutriční charakteristiky obchodních vzorků rýží distribuovaných na český trh. V rámci základních analýz byla stanovena sušina, obsah popele, škrobu, tuku a bílkovin. Obecně lze shrnout, že barevné druhy rýží vykazovaly vyšší obsah popele, tuku a proteinů a nižší obsah škrobu než bílá rýže. V druhé části experimentu byl stanovován obsah hrubé vlákniny a stravitelnost organické hmoty. Nejvyšší obsahy hrubé vlákniny vykazoval vzorek červené rýže. Obecně lze shrnout, že veškeré testované barevné obchodní druhy rýží měly vysoký obsah hrubé vlákniny. Nejlepší stravitelnost vykazoval vzorek rýže basmati, nejnižší hodnotu stravitelnosti pak vzorek černé rýže Khaw Dam. Vyšší hodnoty stravitelnosti vykazují korelace s nižším obsahem hrubé vlákniny a vyšším obsahem škrobu. Rýže je jednou z nejdůležitějších cereálních potravin

Tabulka II

Výsledky stanovení hrubé vlákniny a stravitelnosti organické hmoty vzorku. (Výsledky jsou uvedeny v %)

Vzorek	Hrubá vláknina (CF)	Stravitelnost organické hmoty (OMD)
Rýže basmati	0,6 ± 0,1 <sup>a</sup>	98,6 ± 1,7 <sup>a</sup>
Červená rýže	3,6 ± 0,2 <sup>b</sup>	84,3 ± 1,4 <sup>b</sup>
Jasmínová červená rýže	3,1 ± 0,1 <sup>c</sup>	89,8 ± 2,0 <sup>c</sup>
Jasmínová hnědá rýže	3,1 ± 0,1 <sup>c</sup>	93,1 ± 1,7 <sup>d</sup>
Lila rýže	2,2 ± 0,1 <sup>d</sup>	97,2 ± 1,7 <sup>a</sup>
Khaw Dam černá rýže	3,2 ± 0,1 <sup>c</sup>	83,6 ± 1,4 <sup>b</sup>

Výsledky jsou prezentovány jako průměr ± směrodatná odchylka ( $n=7$ ). Průměry následované minimálně jedním stejným horním indexem se statisticky významně neliší ( $P \geq 0,05$ ). Průměry následované různými horními indexy se statisticky významně liší ( $P < 0,05$ ).

na světě, je bezlepková, velmi dobře stravitelná a hypoalergenní, s vhodným nutričním složením. Navíc, vzhledem k tomu, že barevné druhy rýží mají i vyšší obsah hrubé vlákniny, mají tak i další pozitivní efekt v regulaci trávení, na kardiovaskulární onemocnění, diabetes a imunitní systém.

## LITERATURA

- Mridula D., Pooja J.: *Int. J. Food Sci. Technol.* **49**, 246 (2014).
- Yu Y.-H., Li G., Fan Y.-Y., Zhang K.-Q., Min J., Zhu Z.-W., Zhuang J.-Y.: *J. Cereal Sci.* **50**, 121 (2009).
- Sasaki T., Kohyama K., Suzuki Y., Okamoto K., Noel T. R., Ring S. G.: *Food Chem.* **116**, 137 (2009).
- Xia N., Wang J.-M., Gong Q., Yang X.-Q., Yin S.-W., Qi, J.-R.: *J. Cereal Sci.* **56**, 482 (2012).
- Sagum R., Arcot J.: *Food Chem.* **70**, 107 (2000).
- Ning H., Liu Z., Wang Q., Lin Z., Chen S., Li G., Wang S., Ding Y.: *J. Cereal Sci.* **50**, 49 (2009).
- Singh N., Singh H., Bakshi M. S.: *Food Chem.* **62**, 169 (1998).
- Smiechowska M., Dmowski P.: *Food Chem.* **94**, 366 (2006).
- Foschia M., Peressini D., Sensidoni A., Brennan CH. S.: *J. Cereal Sci.* **58**, 216 (2013).
- Qiao Y., Lin X., Odle J., Whittaker A., van Kempen T. A. T. G.: *J. Anim. Sci.* **82**, 1669 (2004).
- Altangerel B., Sengge Z., Kramarova D., Rop O., Hoza I.: *Int. J. Food Sci. Technol.* **46**, 1225 (2011).
- Association of Official Analytical Chemists: AOAC Official Methods of Analysis, (USA, Arlington, 1990).
- American Association of Cereal Chemists: AACC *Approved methods of the AACC*, Method 08-0 1, (USA, St. Paul, 1995).
- de Castro M. D. L., Priego-Capote F.: *J. Chromatogr. A* **1217**, 2383 (2010).
- ISO Standard 10520:1997: *Native starch: Determination of starch content. Ewers polarimetric method.*
- Mišurcová L.: *Kandidátská dizertační práce*. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín 2008.
- Tokatlidis I. S., Tsialtas J. T., Xynias I. N., Tamoutsidis E., Irakli M.: *Field Crop Res.* **86**, 33 (2004).
- Boisen S., Duldulao J. B. A., Mendoza E. M. T., Juliano B. O.: *J. Cereal Sci.* **33**, 183 (2001).
- Mariotti M., Sinelli N., Satenacci F., Pagani M. A., Lucisano M.: *J. Cereal Sci.* **49**, 171 (2009).
- Gealy D. R., Bryant R. J.: *J. Cereal Sci.* **49**, 239 (2009).
- Panlasigui L. N., Thompson L. U., Juliano B. O., Perez C. M., Yiu S. H., Greenberg G. R.: *Am. J. Clin. Nutr.* **54**, 871 (1991).
- Azhakanandam K., Power J. B., Lowe K. C., Cocking E. C., Tongdang T., Jumel K., Blight H. F. J., Harding S. E., Davey M. R.: *J. Plant Physiol.* **156**, 783 (2000).
- Shewry P. R.: *J. Cereal Sci.* **46**, 239 (2007).
- Hirai Y., Keisuke S., Hamagami K.: *Comput. Electron. Agric.* **83**, 77 (2012).
- Liu Z., Cheng F., Zhang G.: *Food Chem.* **89**, 49 (2005).
- Robin F., Schuchmann H. P., Palzer S.: *Trends Food Sci. Technol.* **28**, 23 (2012).
- Guo W., Beta T.: *Food Res. Int.* **51**, 518 (2013).

**D. Sumczynski<sup>a</sup> and Z. Bubelová<sup>b</sup>** (<sup>a</sup> Department of Food Analysis and Chemistry, <sup>b</sup> Department of Food Technology, Faculty of Technology, Tomas Bata University, Zlín): **Determination of Nutritional Characteristics, Fibre and Digestibility of Colour Rice Types**

Dry matter, ash, fat, starch and crude proteins as well as digestibility *in vitro* and crude fibre were determined. While the best digestibility was assessed in basmati and Lila rice, the poorest digestibility was found in Khaw Dam black and red rice. These results correspond well to a high level of crude fibre and to a lower starch level. The highest amount of crude fibre was detected in red and Khaw dam black rice.