

# Pasze rzepakowe w żywieniu bydła mięsnego

Dr hab. Andrzej Łozicki  
Samodzielna Pracownia Żywienia Zwierząt,  
Instytut Nauk o Zwierzętach SGGW  
andrzej\_lozicki@sggw.edu.pl

VI Ogólnokrajowa konferencja na temat śruty rzepakowej  
pt. Śruta rzepakowa jako realna alternatywa dla importu  
śruty sojowej. Możliwości zwiększenia wykorzystania pasz  
rzepakowych w żywieniu bydła mięsnego

**Konferencja sfinansowana z Funduszu Promocji Roślin  
Oleistych**

Minikowo 19.10.2022

# Przydatność żywieniowa pasz rzepakowych w żywieniu bydła mięsnego

- ▶ Zawartość składników pokarmowych i ich strawność przez zwierzęta
- ▶ Zawartość związków o działaniu antyżywniowym
- ▶ Odziaływanie na jakość produktów pochodzenia zwierzęcego



# Porównanie podstawowego składu chemicznego śruty poekstrakcyjnej rzepakowej i innych pasz wysokobiałkowych (ccc, 2019; Domingues i in., 2010; www.feedipedia.org)

| Składniki         | Śruty poekstrakcyjne |        |               |        | DDGS kukurydzy |
|-------------------|----------------------|--------|---------------|--------|----------------|
|                   | Rzepakowa            | Sojowa | Słonecznikowa | Lniana |                |
|                   | W 1 kg paszy         |        |               |        |                |
| Sucha masa, %     | 88,0                 | 88,0   | 88,0          | 88,0   | 88,0           |
| Białko ogólne, %  | 35,1                 | 44,0   | 30,0          | 31,7   | 26,7           |
| Tłuszcz surowy, % | 2,8                  | 1,7    | 2,0           | 3,1    | 9,9            |
| Włókno surowe, %  | 12,6                 | 6,4    | 29,9          | 10,2   | 7,0            |
| Włókno NDF, %     | 27,6                 | 13,2   | 41,2          | 24,1   | 30,4           |
| Włókno ADF, %     | 18,4                 | 7,9    | 29,7          | 13,8   | 12,1           |
| Włókno ADL, %     | 8,6                  | 0,7    | 10,1          | 4,3    | 3,8            |
| Cukry, %          | 9,3                  | 9,4    | 5,3           | 3,8    | 1,5            |
| Popiół surowy, %  | 6,6                  | 6,4    | 6,5           | 5,8    | 5,2            |
| Ca, %             | 0,8                  | 0,34   | 0,4           | 0,4    | 0,2            |
| P, %              | 1,1                  | 0,6    | 1,0           | 0,8    | 0,7            |

Porównanie zawartości białka i stopnia rozkładu białka w żwaczu oraz składu aminokwasowego śruty poekstrakcyjnej rzepakowej z innymi paszami wysokobiałkowymi (Alashi i in., 2013; CCC, 2019; www.feedipedia.org; Krishna in., 2015; Mjoun i in., 2010)

| Parametry   | Śruty poekstrakcyjne |            |               |            | DDGS z kukurydzy |
|---|----------------------|------------|---------------|------------|------------------|
|   | Rzepakowa            | Sojowa     | Słonecznikowa | Lniana     |                  |
| Białko ogólne, %                                    | 35,1                 | 44,0       | 30,0          | 31,7       | 26,7             |
| Białko nie ulegające rozkładowi w żwaczu - % białka | 40-50                | 27-45      | 20-30         | 45,0       | 46,0             |
| Skład aminokwasowy białka – g/100 g białka paszy    |                      |            |               |            |                  |
| <b>Lizyna</b>                                       | <b>5,8</b>           | <b>6,4</b> | <b>2,9</b>    | <b>4,0</b> | <b>3,2</b>       |
| <b>Metionina</b>                                    | <b>2,0</b>           | <b>1,3</b> | <b>1,4</b>    | <b>1,9</b> | <b>2,0</b>       |
| Arginina  | 5,8                  | 7,2        | 7,8           | 8,3        | 4,7              |
| Cystyna   | 2,4                  | 1,6        | 1,8           | 1,8        | 2,0              |
| Fenylalanina  | 3,7                  | 5,1        | 5,2           | 4,8        | 4,8              |
| Histydyna   | 2,7                  | 2,6        | 2,0           | 2,7        | 3,0              |
| Izoleucyna  | 3,8                  | 4,0        | 3,8           | 4,8        | 3,8              |
| Leucyna   | 6,6                  | 7,8        | 5,5           | 6,0        | 11,7             |
| Treonina  | 4,5                  | 4,0        | 2,9           | 3,9        | 3,9              |
| Tryptofan   | 1,3                  | 1,4        | 1,2           | 1,6        | 0,8              |
| Walina  | 4,5                  | 4,8        | 4,9           | 5,2        | 5,1              |

# Porównanie składu aminokwasowego śruty poekstrakcyjnej rzepakowej ze składem aminokwasowym ciała bydła mięsnego (Erasmus, 2001)

| Wyszczególnienie | Skład                                   | Skład  | Skład                                    | Skład                       |
|------------------|---|--|--|-----------------------------|
|                  | aminokwasowy dawki opartej na kukurydzy | aminokwasowy białka docierającego do dwunastnicy | aminokwasowy ciała bydła doświadczalnego | aminokwasowy białka rzepaku |
|                  | g aminokwasów/100 g białka              |  |  |                             |
| Lizyna           | 4,63                                    | 6,37   | 7,42                                     | 5,8                         |
| Metionina        | 1,30                                    | 1,50   | 2,01                                     | 2,0                         |
| Arginina         | 10,03                                   | 3,90   | 6,81                                     | 5,8                         |
| Fenylalanina     | 4,30                                    | 4,01   | 4,03                                     | 3,7                         |
| Histydyna        | 2,38                                    | 2,06   | 2,69                                     | 2,7                         |
| Izoleucyna       | 4,05                                    | 4,39   | 4,02                                     | 3,8                         |
| Leucyna          | 8,57                                    | 8,29   | 6,96                                     | 6,6                         |
| Treonina         | 3,80                                    | 3,59   | 4,01                                     | 4,5                         |
| Tryptofan        | 2,17                                    | 1,14   | 0,82                                     | 1,3                         |
| Walina           | 5,30                                    | 5,5  | 5,30                                     | 4,5                         |



# Substancje o działaniu antyodżywczym występujące w paszach rzepakowych (CCC, 2015; Mejicanos., 2016; www.feedipedia.org)

- ▶ **Glukozynolany**
  - ▶ najczęściej mniej niż 10 $\mu$ mol/g
  - ▶ 4,2 – 10, 0
- ▶ **Kwas erukowy**
  - ▶ odmiany kanadyjskie mniej niż 2%, w Europie w oleju spożywczym dopuszczone mniej niż 5%
  - ▶ krów mlecznych stwierdzano gorsze pobranie paszy i wydajność mleka przy pobraniu 0,4 g/kg masy ciała.
- ▶ **Taniny**
- ▶ **Kwas fitynowy**
  - ▶ 60-90% fosforu związana w formie fitynianów

# Wpływ na jakość produktu



He, M. L., Gibb, D., McKinnon, J. J. et McAllister, T. A. 2013. Effect of high dietary levels of canola meal on growth performance, carcass quality and meat fatty acid profiles of feedlot cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 93: 269280

Tabela. Skład dawek pokarmowych

- Zastosowanie różnych udziałów śruty poekstrakcyjnej rzepakowej i makuchu rzepakowe w dawkach dla opasanego bydła i ich wpływ na wyniki produkcyjne i jakość tuszy i mięsa

**Table 2. Ingredients and chemical composition of growing diets**

|   | Control | <i>B. napus</i> -SE |      | <i>B. juncea</i> -SE |      | <i>B. napus</i> -PE |      |
|---|---------|---------------------|------|----------------------|------|---------------------|------|
|   |         | 15%                 | 30%  | 15%                  | 30%  | 15%                 | 30%  |
| <i>Ingredient in dry matter (DM, %)</i> |         |                     |      |                      |      |                     |      |
| Barley grain                            | 40.0    | 25.0                | 10.0 | 25.0                 | 10.0 | 25.0                | 10.0 |
| Barley silage                           | 55.0    | 55.0                | 55.0 | 55.0                 | 55.0 | 55.0                | 55.0 |
| <i>B. napus</i> CM-SE                   | 0.0     | 15.0                | 30.0 | 0.0                  | 0.0  | 0.0                 | 0.0  |
| <i>B. juncea</i> CM-SE                  | 0.0     | 0.0                 | 0.0  | 15.0                 | 30.0 | 0.0                 | 0.0  |
| <i>B. napus</i> CM-PE                   | 0.0     | 0.0                 | 0.0  | 0.0                  | 0.0  | 15.0                | 30.0 |
| Supplement <sup>z</sup>                 | 5.0     | 5.0                 | 5.0  | 5.0                  | 5.0  | 5.0                 | 5.0  |
| <i>Nutrient content (% DM basis)</i>    |         |                     |      |                      |      |                     |      |
| DM (%)                                  | 74.8    | 75.3                | 75.7 | 75.3                 | 75.7 | 76.2                | 77.5 |
| Crude protein (%)                       | 12.9    | 17.0                | 21.1 | 17.3                 | 21.6 | 16.8                | 20.6 |
| Acid detergent fiber (%)                | 5.2     | 7.9                 | 10.6 | 6.3                  | 7.4  | 7.5                 | 9.9  |
| Neutral detergent fiber (%)             | 22.6    | 24.8                | 27.1 | 23.5                 | 24.4 | 25.7                | 28.7 |
| Ether extract (%)                       | 3.98    | 4.05                | 4.11 | 4.08                 | 4.17 | 5.31                | 6.64 |
| <i>Fatty acids (% FAME)</i>             |         |                     |      |                      |      |                     |      |
| 14:0                                    | 1.0     | 1.0                 | 1.0  | 1.0                  | 1.1  | 0.6                 | 0.4  |
| 16:0                                    | 18.4    | 16.6                | 14.8 | 17.4                 | 16.1 | 11.7                | 8.7  |
| 18:0                                    | 1.7     | 1.8                 | 1.8  | 1.8                  | 1.8  | 1.8                 | 1.8  |
| 18:1- <i>c</i> 9                        | 15.8    | 20.7                | 25.7 | 18.8                 | 22.4 | 35.7                | 44.4 |
| 18:1- <i>c</i> 11                       | 0.8     | 2.5                 | 4.3  | 1.5                  | 2.3  | 3.3                 | 4.3  |
| 18:2n-6 (LA)                            | 45.5    | 40.5                | 35.4 | 41.9                 | 37.6 | 32.2                | 26.4 |
| 20:1                                    | 1.1     | 1.0                 | 1.0  | 1.1                  | 1.0  | 1.1                 | 1.1  |
| 18:3n-3 (ALA)                           | 15.7    | 15.9                | 16.1 | 16.6                 | 17.7 | 13.6                | 12.8 |
| USFA                                    | 78.9    | 80.8                | 82.8 | 79.9                 | 81.1 | 86.1                | 89.3 |
| MUFA                                    | 17.7    | 24.4                | 31.3 | 21.5                 | 25.8 | 40.3                | 50.2 |
| PUFA                                    | 61.2    | 56.4                | 51.5 | 58.5                 | 55.3 | 45.8                | 39.1 |
| n-3 FA                                  | 15.7    | 15.9                | 16.1 | 16.6                 | 17.7 | 13.6                | 12.8 |
| n-6/n-3                                 | 5.7     | 4.7                 | 3.7  | 4.8                  | 3.7  | 3.5                 | 2.6  |

<sup>z</sup>Supplement provided (mg kg<sup>-1</sup> DM): 14.67 mg copper, 58.32 mg zinc, 26.73 mg manganese, 0.66 mg iodine, 0.23 mg cobalt, 0.29 mg selenium, 4825 IU vitamin A, 478 IU vitamin D and 32 IU vitamin E. FAME, fatty acid methyl esters; LA, linoleic acid; ALA, alpha-linolenic acid; USFA, unsaturated fatty acid; MUFA, monounsaturated fatty acid; PUFA, polyunsaturated fatty acid; SE, solvent-extracted; PE, cold press-extracted.



He, M. L., Gibb, D., McKinnon, J. J. et McAllister, T. A. 2013. Effect of high dietary levels of canola meal on growth performance, carcass quality and meat fatty acid profiles of feedlot cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 93: 269280

► Wpływ dawek pokarmowych na wyniki produkcyjne

Table 4. Comparison of growth performance of steers as affected by type and level of canola meal included in the diet

|   | Canola meal type and inclusion level in the diet |                                  |          |                                   |          |                                  |        | SEM   | <i>P</i> value |                |                |                    |
|---|--|----------------------------------|----------|-----------------------------------|----------|----------------------------------|--------|-------|----------------|----------------|----------------|--------------------|
|   | Control  | <i>B. napus</i> -SE <sup>z</sup> |          | <i>B. juncea</i> -SE <sup>z</sup> |          | <i>B. napus</i> -PE <sup>z</sup> |        |       | D <sup>x</sup> | T <sup>x</sup> | L <sup>x</sup> | T × L <sup>x</sup> |
|   |  | 15%                              | 30%      | 15%                               | 30%      | 15%                              | 30%    |       |                |                |                |                    |
| <i>Overall feeding period</i>           |  |                                  |          |                                   |          |                                  |        |       |                |                |                |                    |
| ADG (kg d <sup>-1</sup> )               | 1.67   | 1.58                             | 1.60     | 1.63                              | 1.58     | 1.63                             | 1.64   | 0.03  | 0.54           | 0.39           | 0.78           | 0.59               |
| DMI (kg d <sup>-1</sup> )               | 9.20   | 9.22                             | 9.54     | 9.21                              | 9.43     | 9.13                             | 9.85   | 0.20  | 0.06           | 0.66           | <0.01          | 0.35               |
| G:F (kg kg <sup>-1</sup> )              | 0.181c   | 0.172ab                          | 0.168a   | 0.177bc                           | 0.168a   | 0.179bc                          | 0.167a | 0.003 | <0.01          | 0.50           | <0.01          | 0.35               |
| <i>Growing period</i>                   |  |                                  |          |                                   |          |                                  |        |       |                |                |                |                    |
| ADG <sup>z</sup> (kg d <sup>-1</sup> )  | 1.28   | 1.34                             | 1.33     | 1.36                              | 1.42     | 1.38                             | 1.43   | 0.05  | 0.27           | 0.30           | 0.45           | 0.78               |
| DMI <sup>z</sup> (kg d <sup>-1</sup> )  | 7.81ab   | 7.7abxy                          | 7.66abxy | 7.73abxy                          | 8.05bcyz | 7.52ax                           | 8.45cz | 0.20  | <0.01          | 0.07           | <0.01          | <0.01              |
| G:F <sup>z</sup> (kg kg <sup>-1</sup> ) | 0.164  | 0.175                            | 0.174    | 0.176                             | 0.176    | 0.182                            | 0.169  | 0.005 | 0.24           | 0.97           | 0.25           | 0.35               |
| <i>Finishing period</i>                 |  |                                  |          |                                   |          |                                  |        |       |                |                |                |                    |
| ADG (kg d <sup>-1</sup> )               | 1.83   | 1.69                             | 1.71     | 1.74                              | 1.65     | 1.74                             | 1.73   | 0.04  | 0.09           | 0.51           | 0.48           | 0.33               |
| DMI (kg d <sup>-1</sup> )               | 9.75   | 9.85                             | 10.3     | 9.83                              | 10.0     | 9.80                             | 10.4   | 0.23  | 0.15           | 0.66           | <0.01          | 0.54               |
| G:F (kg kg <sup>-1</sup> )              | 0.188c   | 0.171ab                          | 0.167a   | 0.177b                            | 0.165a   | 0.178b                           | 0.167a | 0.003 | <0.01          | 0.56           | <0.01          | 0.52               |

<sup>z</sup>ADG, average daily gain; DMI, dry matter intake; DM, dry matter; G:F, gain:feed; SE, solvent-extracted; PE, cold press-extracted.

<sup>y</sup>*P* value of diet based on all treatments including the control.

<sup>x</sup>Tukey's test was performed for multiple comparison among diets when *P* ≤ 0.05 on effect of Diet (D), Type (T), Level (L) or Type \*Level (T × L).

a-c Means without a common letter differ among all treatments (*P* < 0.05).

x-z Means without a common letter differ among CM treatments (*P* < 0.05).

He, M. L., Gibb, D., McKinnon, J. J. et McAllister, T. A. 2013. Effect of high dietary levels of canola meal on growth performance, carcass quality and meat fatty acid profiles of feedlot cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 93: 269280

▶ Wpływ dawek pokarmowych na jakość tuszy i skład kwasów tłuszczowych mięsa

**Table 5. Effect of inclusion of canola meal on carcass traits and occurrence of liver abscesses in feedlot steers as affected by type and level of canola meal included in the diet**

|                                      | Control | Canola meal type and inclusion level in the diet |      |                                   |      |                                  |      | SEM  | P value         |                |                |                    |
|--------------------------------------|---------|--|------|-----------------------------------|------|----------------------------------|------|------|-----------------|----------------|----------------|--------------------|
|                                      |         | <i>B. napus</i> -SE <sup>z</sup>                 |      | <i>B. juncea</i> -SE <sup>z</sup> |      | <i>B. napus</i> -PE <sup>z</sup> |      |      | D <sup>yx</sup> | T <sup>y</sup> | L <sup>y</sup> | T × L <sup>y</sup> |
|                                      |         | 15%  | 30%  | 15%                               | 30%  | 15%                              | 30%  |      |                 |                |                |                    |
| Hot carcass weight (kg)              | 375     | 369  | 367  | 370                               | 363  | 374                              | 375  | 6.5  | 0.80            | 0.41           | 0.58           | 0.81               |
| Grade fat (mm)                       | 17.2    | 17.9   | 16.4 | 17.3                              | 17.1 | 16.5                             | 19.0 | 0.88 | 0.38            | 0.73           | 0.71           | 0.07               |
| Rib eye area (cm <sup>2</sup> )      | 85.1    | 84.5   | 84.6 | 86.5                              | 82.8 | 85.1                             | 83.1 | 1.48 | 0.64            | 0.91           | 0.11           | 0.40               |
| Lean yield (%)                       | 53.0    | 52.5   | 53.7 | 53.3                              | 52.9 | 53.5                             | 51.2 | 0.72 | 0.27            | 0.50           | 0.40           | 0.07               |
| USDA marbling score <sup>w</sup>     | 473     | 442  | 412  | 439                               | 423  | 448                              | 469  | 22.2 | 0.45            | 0.31           | 0.65           | 0.50               |
| Canada AAA & prime <sup>v</sup>      | 57.9    | 75.0   | 47.4 | 70.0                              | 40.0 | 70.0                             | 65.0 |      |                 |                |                | 0.39 <sup>u</sup>  |
| Canada AA <sup>v</sup>               | 42.1    | 25.0   | 52.6 | 30.0                              | 60.0 | 30.0                             | 35.0 |      |                 |                |                | 0.39 <sup>u</sup>  |
| <i>Liver abscesses incidence (%)</i> |         |  |      |                                   |      |                                  |      |      |                 |                |                |                    |
| Total <sup>t</sup>                   | 5.2     | 20   | 0    | 20                                | 10   | 10                               | 10   |      |                 |                |                | 0.38 <sup>u</sup>  |
| Severe <sup>s</sup>                  | 0       | 10   | 0    | 10                                | 10   | 0                                | 5    |      |                 |                |                | 0.41 <sup>u</sup>  |

**Table 6. Fatty acid profile of the diaphragm (pars costalis diaphragmatic muscle) as affected by type and level of canola meal included in the diet**

|  | Control | Canola meal type and inclusion level in the diet |                     |                                   |                     |                                  |                    | SEM  | P value         |                    |                |                    |
|--|---------|--|---------------------|-----------------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------|------|-----------------|--------------------|----------------|--------------------|
|  |         | <i>B. napus</i> -SE <sup>z</sup>                 |                     | <i>B. juncea</i> -SE <sup>z</sup> |                     | <i>B. napus</i> -PE <sup>z</sup> |                    |      | D <sup>yx</sup> | T <sup>x</sup>     | L <sup>x</sup> | T × L <sup>x</sup> |
|  |         | 15%  | 30%                 | 15%                               | 30%                 | 15%                              | 30%                |      |                 |                    |                |                    |
| Total (mg g <sup>-1</sup> )            | 115ab   | 121ab  | 96.8a               | 138ab                             | 129ab               | 144ab                            | 166b               | 13.8 | 0.03            | 0.01**             | 0.73           | 0.27               |
| <i>Fatty acid (% FAME<sup>z</sup>)</i> |         |  |                     |                                   |                     |                                  |                    |      |                 |                    |                |                    |
| SFA <sup>z</sup>                       | 52.3    | 51.3   | 51.5                | 51.9                              | 52.0                | 50.8                             | 51.0               | 0.83 | 0.86            | 0.46               | 0.80           | 0.99               |
| MUFA <sup>z</sup>                      | 44.4    | 44.9   | 44.3                | 44.8                              | 44.4                | 45.4                             | 44.6               | 0.84 | 0.97            | 0.85               | 0.39           | 0.96               |
| PUFA <sup>z</sup>                      | 3.37a   | 3.77 <sup>ab</sup>                               | 4.19 <sup>ab</sup>  | 3.27a                             | 3.64 <sup>ab</sup>  | 3.84 <sup>ab</sup>               | 4.39 <sup>b</sup>  | 0.21 | 0.01            | 0.02*              | 0.03           | 0.92               |
| CLA and VA <sup>z</sup>                | 1.10a   | 1.17 <sup>ab</sup>                               | 1.37 <sup>ab</sup>  | 1.23 <sup>ab</sup>                | 1.81 <sup>b</sup>   | 1.26 <sup>ab</sup>               | 1.55 <sup>ab</sup> | 0.13 | 0.01            | 0.24               | <0.01          | 0.38               |
| n-3 FA <sup>w</sup>                    | 0.475a  | 0.562 <sup>ab</sup>                              | 0.650 <sup>bc</sup> | 0.482a                            | 0.550 <sup>ab</sup> | 0.592 <sup>abc</sup>             | 0.732 <sup>c</sup> | 0.03 | <0.01           | <0.01*             | <0.01          | 0.66               |
| Ratio n-6/n-3                          | 4.54c   | 4.26 <sup>bc</sup>                               | 4.23 <sup>bc</sup>  | 4.15 <sup>bc</sup>                | 4.19 <sup>bc</sup>  | 3.56 <sup>ab</sup>               | 3.25a              | 0.17 | <0.01           | <0.01 <sup>§</sup> | 0.45           | 0.53               |

<sup>z</sup>FAME, fatty acid methyl esters; SFA, saturated fatty acids; MUFA, monounsaturated fatty acids; PUFA, polyunsaturated fatty acids; CLA, conjugated linoleic acid; VA, vaccenic acid; SE, solvent-extracted; PE cold press-extracted.

<sup>y</sup>P-value of diet based on all treatments including the control.

<sup>x</sup>Tukey's test was performed for multiple comparison among diets when  $P \leq 0.05$  on effect of Diet (D), Type (T), Level (L) or Type\*Level (T\*L).

<sup>w</sup>Sum of: 18:3n-3, 20:5n-3, 22:5n-3, and 22:6n-3.

a-c Means without a common letter differ among treatment groups ( $P < 0.05$ ).

of Diet (D), Type (T) Level (L) or Type × Level (T × L).  
 100–199 = modest, 600–699 = moderate, 700–799 = slightly high.  
<sup>u</sup>Marbling grades, with AA = slight and AAA = small.

# Potrzeby pokarmowe różnych grup bydła mięsnego i wykorzystanie pasz rzepakowych w ich żywieniu

- ▶ Krowy matki z cielętami
- ▶ Jałówki hodowlane
- ▶ Młode bydła opasowe





# Krowy matki i jałówki hodowlane

Minikowo, 19.10.2022



# Porównanie zalecanej koncentracji białka ogólnego i energii w kg s.m. dawki pokarmowej dla krów matek z wartością białkową i energetyczną wybranych pasz objętościowych

|                                 | Miesiące od wycielenie |             |            |                  |                  |
|---------------------------------|------------------------|-------------|------------|------------------|------------------|
|                                 | 1                      | 2           | 3          | 4 - 7            | 8 - 12           |
| Pobranie suchej masy paszy (kg) | 13,3                   | 13,8        | 14,2       | 12,7 - 13,7      | 10,3 - 11,2      |
| MJ EN/kg s.m. dawki             | 5,32                   | 5,52        | 5,14       | 4, 6 - 4,94      | 3,76 - 5,06      |
| <b>Białko ogólne %/kg s.m.</b>  | <b>9,7</b>             | <b>10,2</b> | <b>9,7</b> | <b>9,0 - 7,5</b> | <b>6,8 - 8,9</b> |

| Pasza                     | Białko ogólne (%) | Włókno surowe (%) | MJ EN     | JPM      |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-----------|----------|
|                           | W kg suchej masy  |                   |           |          |
| Kiszonka z traw kłoszenie | 15,0              | 24.7              | 5.92      | 0.85     |
| Kiszonka z traw „starych” | 9.5               | 36.6              | 5.25      | 0.75     |
| Kiszonka z kukurydzy      | 8.2               | 23.5              | 6.45      | 0.90     |
| Zielonka pastwiskowa      | 13.0              | 28.0              | 5.8       | 0.7      |
| Siano/siano stare         | 11.0/9.6          | 30.3/35.9         | 5.70/4.67 | 0.72/0.6 |

Krowa rasy limousine o masie ciała 650 kg, kondycja 3.5 pkt, masa ciała cielęcia po urodzeniu 40 kg, maksymalna wydajność 7.2 kg mleka/dzień

| Nr dawki | Dawka pokarmowa kg/dzień    |                                     |              |                  |                   |                                |
|----------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------|------------------|-------------------|--------------------------------|
|          | Kiszonka z traw (40 % s.m.) | Kiszonka z kukurydzy (25-30 % s.m.) | Siano łąkowe | Słoma jęczmienia | Śruta pszenżytnia | Poekstrakcyjna śruta rzepakowa |
| 1        | 27.0                        | -                                   | 2.0          | -                | 1.2               | 0.5                            |
| 2        | 28.0                        | -                                   | -            | 2.0              | 1.0               | 0,6                            |
| 3        | -                           | 26.0                                | -            | 3.0              | -                 | 1.4                            |
| 4        | -                           | 30.0                                | 3.0          | -                | -                 | 0.7                            |
| 5        | -                           | 28.0                                | 1.0          | 2.0              | -                 | 1.0                            |

\*Krowy powinny mieć zapewniony stały dostęp do lizawek solnych, a dawki należy uzupełniać również o dodatek mieszanki witaminowo mineralnej, zawierającej Ca i P

Minikowo, 19.10.2022


A photograph showing four black calves standing in a dirt pen. In the background, several people are visible behind a green metal fence. The scene is indoors, likely in a barn or exhibition hall. The text 'Dokarmianie cieląt' is overlaid in yellow on the image.

***Dokarmianie cieląt***

Minikowo, 19.10.2022

- ▶ Ciele o wadze 90 kg aby przyrastać 0,9 kg potrzebuje około 11 kg mleka. Przy wydajności krów 7 kg ciele dodatkowo musi pobrać 2 kg suchej masy paszy stałej.
- ▶ Cielęta ważące 180 kg, kiedy ich matki produkują około 5 kg mleka, aby przyrastać 0,9 kg muszą dodatkowo pobrać 5 kg suchej masy zielonki.
  - ▶ Przy dobrej jakości zielonce jest to możliwe
  - ▶ Przy zielonce „starej” ze względu na wysoką zawartość włókna pobranie może być niższe, a dodatkowo gorsza jest strawność paszy.



- 
- ▶ Dla cieląt poniżej 180 kg mieszanki treściwe powinny zawierać około 16-18 % białka ogólnego w kg
  - ▶ Cielęta starsze mogą otrzymywać mieszanki o mniejszej zawartości białka ~14 -15% białka ogólnego
  - ▶ Dzienna ilość mieszanki treściwej na sztukę **1 – 1,5 % masy ciała cielęcia**

# Przykładowe receptury mieszanek dla cieląt

| Komponenty                     | Mieszanka I   | Mieszanka II | Mieszanka III |
|--------------------------------|---------------|--------------|---------------|
|                                | % w mieszance |              |               |
| Jęczmień                       | 36,5          | 31,5         | 36,5          |
| Pszenżyto                      | 20            | 20           | 20            |
| Kukurydza                      | 15            | 15           | 15            |
| Groch                          | -             | 10           | -             |
| Śruta poekstrakcyjna rzepakowa | 15            | 20           | 25            |
| Śruta poekstrakcyjna sojowa    | 10            | -            | -             |
| Kreda pastewna                 | 1             | 1            | 1             |
| Fosforan paszowy               | 1             | 1            | 1             |
| Sól pastewna                   | 0,5           | 0,5          | 0,5           |
| Premiks                        | 1             | 1            | 1             |

# Zapotrzebowanie na składniki pokarmowe jałówki i krowy pierwiastki

## Jałówka hodowlana 400 kg zakładany przyrost 700-850 :

- pobranie suchej masy – 8,5 kg,
- b.o./kg s.m. -8,5 - 10%
- MJ energii netto/kg s.m. – 5,8

## Pierwiastka 500 kg, 3-4 miesiące po wycieleniu, przyrost masy ciała 200g:

- pobranie suchej masy 9-10 kg;
- b.o./kg s.m. – 10-11%
- MJ energii netto – 5,6

| Pasza                     | Białko ogólne (%) | Włókno surowe (%) | NEL MJ | JPM  |
|---------------------------|-------------------|-------------------|--------|------|
| Kiszonka z traw kłoszenie | 15.0              | 24.7              | 5.92   | 0.85 |
| Kiszonka z traw „starych” | 9.5               | 36.6              | 5.25   | 0.75 |
| Kiszonka z kukurydzy      | 8.2               | 23.5              | 6.45   | 0.90 |
| Zielonka pastwiskowa      | 13.0              | 28.0              | 5.8    | 0.7  |
| Siano                     | 11.0              | 30.3              | 5.70   | 0.72 |

## Dawki pokarmowe dla jałówki hodowlanej ważącej około 400 kg i przyrastającej 700 g/dziennie

| Pasze                                   | kg paszy |     |
|---|----------|-----|
| Kiszonka z kukurydzy (33% s.m.)         | -        | 6.0 |
| Kiszonka z traw podsuszonych (45% s.m.) | 12       | 7.0 |
| Słoma                                   | 1.0      | 1.0 |
| Śruta zbożowa                           | 1.2      | 1.0 |
| Śruta p. rzepakowa                      | 0.5      | 0.7 |
| Mieszanka wit-min.                      | +        | +   |



# Żywienie bydła opasowego



# Rasa i wiek zwierząt jako czynniki determinujące udział składników pokarmowych w dawce i ich wykorzystanie



# Dzienne odłożenie tłuszczu i białka u różnych typów (ras) opasanych buhajków, w zależności od masy ciała i przyrostów masy ciała (Kempen i Huisman, 1995)

| Typy - rasy zwierząt          | Masa ciała (kg) | Przyrosty masy ciała (kg/dzień) |     |      |                            |     |     |
|-------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----|------|----------------------------|-----|-----|
|                               |                 | 1,0                             | 1,3 | 1,6  | 1,0                        | 1,3 | 1,6 |
|                               |                 | Odłożenie tłuszczu (g/dzień)    |     |      | Odłożenie białka (g/dzień) |     |     |
| Wcześnie dojrzewające         | 100             | 70                              | 113 | 164  | 157                        | 200 | 241 |
|                               | 400             | 256                             | 410 | 596  | 157                        | 187 | 209 |
|                               | 600             | 589                             | 945 | 1373 | 91                         | 76  | 43  |
| Średnio-wcześnie dojrzewające | 100             | 62                              | 99  | 144  | 159                        | 203 | 245 |
|                               | 400             | 205                             | 328 | 477  | 170                        | 206 | 237 |
|                               | 600             | 459                             | 736 | 1069 | 122                        | 126 | 116 |
|                               | 650             | 600                             | 963 | 1399 | 91                         | 74  | 40  |
| Późno dojrzewające            | 100             | 59                              | 94  | 137  | 162                        | 207 | 250 |
|                               | 400             | 132                             | 212 | 309  | 188                        | 235 | 278 |
|                               | 600             | 231                             | 370 | 538  | 178                        | 215 | 245 |
|                               | 800             | 611                             | 980 | 1424 | 95                         | 78  | 43  |



Minikowo, 19.10.2022



# Fazy opasu- charakterystyka

| <b>Odchów cieląt</b>     | <b>Okres intensywnego rozwoju/wzrostu -do 15 - 16 miesięcy</b>                             | <b>Końcowy okres opasu:</b><br><br><i>-rasy duże, późno dojrzewające – 80-100 dni (przyrost 120-150 kg)</i><br><i>- rasy średnie – 60 – 80 dni (przyrost do około 80 kg),</i><br><i>-rasy małe, wczesnie dojrzewające - do 60 dni (przyrost do 50 kg)</i> |
|--------------------------|--|---|
| Do masy ciała 200-260 kg | kształtowanie się budowy (wysokość i długość tułowia)                                      | Ostatnie miesiące – intensywny przyrost pozwalający uzyskać odpowiednie umięśnienie tuszy i wysoką wydajność rzeźną   |
|                          | Wysokie pobranie paszy, intensywny wzrost – duże zapotrzebowanie na białko                 | Mniejszy apetyt-niższe pobranie paszy w stosunku do masy ciała. Wysokie przyrosty i duże zapotrzebowanie na energię.  |
|                          | Zbyt wysoka wartość energetyczna dawki może zamiast wzrostowi sprzyjać odkładaniu tłuszczu |   |



# Wartość pokarmowa dawki

| Składniki dawki pokarmowej                           | Okres intensywnego wzrostu | Końcowy okres opasu               |
|--|----------------------------|-----------------------------------|
| Pobranie suchej masy dawki (% masy ciała)            | 2,3                        | 2,0                               |
| Średnie oczekiwane przyrosty masy ciała (kg)         | 1-1,4                      | > 1,4                             |
| Zawartość suchej masy w dawce (%)                    | 40-60                      | 40-60                             |
| <b>Zawartość białka ogólnego w kg s.m. dawki (%)</b> | <b>15-16</b>               | <b>12-15</b>                      |
| Energia metaboliczna w kg s.m. dawki (MJ)            | 10,5-11,4                  | > 12                              |
| Włókno w kg s.m. dawki NDF (%)                       | > 40                       | > 25 - pasze strukturalne w dawce |
| Tłuszcz w kg s.m. dawki (%)                          | <3                         | <6                                |
| Skrobia lub cukry (%)                                | <25                        | <33                               |

## Przykładowy schemat żywienia buhajka hereford w różnych fazach opasu, oczekiwany przyrost dobowy 1400 g

| Pasze                                   | Masa ciała kg        |                      |                     |                     |
|---|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
|   | 350                  | 450                  | 550                 | 650                 |
|   |                      | <i>Kg paszy</i>      |                     |                     |
| Kiszonka z kukurydzy (35% s.m.)         | 10                   | 12                   | 11                  | 11                  |
| Siano                                   | 1,5                  | 1,5                  | 1,5                 | 1,5                 |
| Jęczmień                                | 2,5                  | 3,6                  | 6,0                 | 6,5                 |
| <b>Śruta p. rzepakowa</b>               | <b>1,3<br/>(34%)</b> | <b>0,9<br/>(20%)</b> | <b>0,6<br/>(9%)</b> | <b>0,4<br/>(7%)</b> |
| Kreda pastewna                          | 0,1                  | 0,1                  | 0,1                 | 0,1                 |
| Mieszanka wit-min. + kwaśny węglan sodu | +                    | +                    | +                   | +                   |
| <i>Wartość pokarmowa dawek</i>          |                      |                      |                     |                     |
| <i>Pobranie suchej masy – kg</i>        | 8,2                  | 9,4                  | 10,9                | 11,4                |
| <i>JPŻ w dawce</i>                      | 6,6                  | 7,9                  | 9,2                 | 10,2                |
| <i>BTJN w dawce – g</i>                 | 656                  | 729                  | 770                 | 795                 |
| <i>BO/ kg s.m. dawki – g</i>            | 146                  | 140                  | 128                 | 120                 |

Minikowo, 19.10.2022

# Przykładowy schemat żywienia buhajka charolaise w różnych fazach opasu, oczekiwany przyrost dobowy 1400 g

| Pasze                                   | Masa ciała kg        |                      |                      |                      |                      |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|   | 350                  | 450                  | 550                  | 650                  | 750                  |
|   | <i>Kg paszy</i>      |                      |                      |                      |                      |
| Kiszonka z kukurydzy (35% s.m.)         | 10                   | 13                   | 14                   | 14                   | 12                   |
| Siano                                   | 1,5                  | 1,5                  | 1,5                  | 1,5                  | 1,5                  |
| Jęczmień                                | 2,3                  | 3,0                  | 4,0                  | 5,0                  | 6,5                  |
| <b>Śruta p. rzepakowa</b>               | <b>1,4<br/>(38%)</b> | <b>1,4<br/>(32%)</b> | <b>1,4<br/>(26%)</b> | <b>1,3<br/>(21%)</b> | <b>1,0<br/>(13%)</b> |
| Kreda pastewna                          | 0,1                  | 0,1                  | 0,1                  | 0,1                  | 0,1                  |
| Mieszanka wit-min. + kwaśny węglan sodu | +                    | +                    | +                    | +                    | +                    |
| <i>Wartość pokarmowa dawek</i>          |                      |                      |                      |                      |                      |
| <i>Pobranie suchej masy</i>             | 8,1                  | 9,3                  | 10,6                 | 11,8                 | 12,4                 |
| <i>JPŻ w dawce</i>                      | 6,5                  | 7,5                  | 8,4                  | 9,7                  | 11,7                 |
| <i>BTJN w dawce</i>                     | 665                  | 731                  | 823                  | 930                  | 924                  |
| <i>BO/ kg s.m. dawki</i>                | 148                  | 145                  | 136                  | 134                  | 120                  |

# Schemat żywienia opasów oparty na kiszonce z kukurydzy – buhajek limousine

| Masa ciała (kg) | Przyrosty (g) | Kiszonka kukurydza (30% s.m.) (kg) | Siano lub słoma (kg) | Mieszanka treściwa (kg) | Śruta rzepakowa (kg) | Pobranie suchej masy dawki (kg) |
|-----------------|---------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------|
| 250             | 1200          | 11                                 | 1,5                  | 1,2                     | 0,70                 | 6,36                            |
| 300             | 1300          | 13                                 | 1,5                  | 1,5                     | 0,60                 | 7,14                            |
| 350             | 1300          | 14                                 | 1,5                  | 2,5                     | 0,50                 | 8,25                            |
| 400             | 1400          | 16                                 | 1,5                  | 3,5                     | 0,40                 | 9,66                            |
| 450             | 1400          | 17                                 | 1,0                  | 4,0                     | 0,3                  | 9,87                            |
| 500             | 1450          | 16                                 | 1,0                  | 5,0                     | -                    | 10,2                            |
| 600             | 1450          | 15                                 | 1,0                  | 6,5                     | -                    | 11,25                           |

*Skład mieszanki treściwej: śruta jęczmienna 30%, śruta pszenżytnia 27,5%, otręby pszenne 15%, śruta poekstrakcyjna rzepakowa 25%, mieszanka witaminowo-mineralna 2,5%*



# Pasze objętościowe jako czynnik warunkujący ilość i rodzaj pasz treściwych w dawkach



Minikowo, 19.10.2022



# Przykładowe dawki pokarmowe z różnymi paszami objętościowymi – buhajek limousine 450 kg, oczekiwany przyrost dobowy 1400 g

| Pasze                                   | kg paszy   |            |            |             |
|---|------------|------------|------------|-------------|
| Kiszonka z kukurydzy (35% s.m.)         | 14,0       | -          | -          | -           |
| Kiszonka z traw podsuszonych (40% s.m.) | -          | 9,0        | 4,0        | -           |
| Kiszonka z wysłodków buraczanych        | -          | -          | 16         | -           |
| Kiszonka z liści buraków cukrowych      | -          | -          | -          | 23          |
| Siano                                   | 1,5        | -          | -          | 2,0         |
| Jęczmień                                | 3,0        | 5,2        | 2,7        | 3,7         |
| Śruta p. rzepakowa                      | 1,4        | 0,8        | 1,3        | 0,8         |
| Kreda pastewna                          | 0,1        | 0,08       | 0,05       | 0,06        |
| Mieszanka wit-min.                      | +          | +          | +          | +           |
| <i>Wartość pokarmowa dawek</i>          |            |            |            |             |
| <i>Pobranie suchej masy</i>             | <i>9,3</i> | <i>9,1</i> | <i>9,2</i> | <i>9,75</i> |
| <i>JPŻ w dawce</i>                      | <i>7,5</i> | <i>7,5</i> | <i>7,5</i> | <i>7,56</i> |
| <i>BTJN w dawce</i>                     | <i>731</i> | <i>731</i> | <i>731</i> | <i>719</i>  |
| <i>BO/ kg s.m. dawki</i>                | <i>145</i> | <i>142</i> | <i>140</i> | <i>143</i>  |

# Wyniki badań własnych



Minikowo, 19.10.2022

# Średnie dawki pokarmowe w okresie opasu

| Pasze                | Dawka kontrolna | Dawki z wysłodkami buraczanymi | Dawki z wyciekami jabłecznymi | Dawki z wywarem kukurydzianym |
|----------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                      | Kg paszy        |                                |                               |                               |
| Siano                | 1,5             | 1,5                            | 1,5                           | 1,5                           |
| Kiszonka z kukurydzy | 12              | 7,5                            | 8,0                           | 8,5                           |
| Śruta zbożowa        | 2,9             | 2,9                            | 2,9                           | 2,9                           |
| Mocznik              | 0,05            | 0,05                           | 0,05                          | 0,05                          |
| Wysłodki buraczane   | -               | 5,5                            | -                             | -                             |
| Wytłoki z jabłek     | -               | -                              | 6,0                           | -                             |
| Wywar kukurydziany   | -               | -                              | -                             | 4                             |
| Śruta p. rzepakowa   | 1,1             | 1,1                            | 1,3                           | 0,4                           |
| Kreda pastewna       | 0,06            | 0,06                           | 0,06                          | 0,1                           |
| Fosforan             | 0,05            | 0,05                           | 0,05                          | 0,06                          |
| Premix               | +               | +                              | +                             | +                             |

# Średnie przyrosty dobowe w różnych okresach opasu

| Pomiar                  | Średni dobowy przyrost masy ciała (kg) |                                |                                |                               |
|-------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                         | Dawka kontrolna                        | Dawki z wysłodkami buraczanymi | Dawki z wytlótkami jabłecznymi | Dawki z wywarem kukurydzianym |
| I                       | 1,12                                   | 0,89                           | 0,99                           | 1,19                          |
| II                      | 1,73                                   | 1,82                           | 1,67                           | 1,67                          |
| III                     | 1,61                                   | 1,43                           | 1,81                           | 1,70                          |
| IV                      | 1,32                                   | 1,36                           | 1,67                           | 1,52                          |
| Średnia z całego okresu | 1,45                                   | 1,33                           | 1,54                           | 1,52                          |





Dziękuję za uwagę !