

## JEDNOSTKA PSZENNA JAKO SYNTETYCZNY MIERNIK PRODUKCJI ROLNICZEJ

FRANCISZEK RUDNICKI<sup>1</sup>

*Katedra Podstaw Produkcji Roślinnej i Doświadczalnictwa, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy,  
ul. Ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz*

**Synopsis.** Niniejszy artykuł zawiera propozycję jednostki pszennej jako nowego miernika produkcji rolniczej. Jednostkę pszeną stanowi wartość użytkowa 1 tony ziarna pszenicy zwyczajnej o wilgotności 14%. Wyrażanie produkcji rolniczej liczbą jednostek pszennych polega na mnożeniu masy (liczba ton) poszczególnych produktów rolniczych przez współczynniki przeliczeniowe dla tych produktów, a następnie sumowaniu tych wartości. Współczynniki przeliczeniowe na jednostkę pszeną opracowano dla ponad 180 produktów roślinnych i zwierzęcych. Ich wyznaczenie oparto na relacji ceny skupu danego produktu do ceny ziarna pszenicy i/lub relacji wartości pokarmowej produktu paszowego do wartości pokarmowej ziarna pszenicy. Jednostka pszena może mieć zastosowanie do syntetycznego wyrażania różnorodnej produkcji rolniczej jedną liczbą. Ten miernik może być przydatny do oceny wielkości produkcji w gospodarstwach rolnych, regionach, kraju, albo do porównań produkcji rolnej w różnych latach.

**Słowa kluczowe:** produkty rolnicze, jednostka pszena, współczynniki przeliczeniowe

### WSTĘP

Produkcja rolnicza wytwarza produkty różniące się znacznie swą wartością użytkową. Właściwości fizyko-chemiczne poszczególnych produktów, ich przeznaczenie i sposób wykorzystania (surowiec, pasza, pokarm), stopień przetworzenia i uszlachetnienia (produkty roślinne świeże i konserwowane, produkty zwierzęce) stanowią o dużej różnorodności asortymentowo-użytkowej produkcji rolniczej. Walory użytkowe wielu produktów zmieniają się także wraz z zaawansowaniem rozwoju roślin uprawnych bądź zwierząt gospodarskich. Ta różnorodność i zmienność jakości produktów rolniczych sprawia, że ograniczone jest zastosowanie fizycznych jednostek miar do syntetycznej oceny wielkości produkcji rolniczej, bądź jej wydajności, w gospodarstwach rolnych lub jednostkach administracyjnych o różnej strukturze produkcji. Dlatego koniecznym jest stosowanie umownych jednostek przeliczeniowych które, poprzez uwzględnienie odpowiednich współczynników, pozwalają wielkość różnorodnej produkcji rolnej ujmować jedną liczbą. Wówczas możliwe są porównania wydajności z jednostki powierzchni lub wielkości produkcji realizowanej w różnych płodozmianach, gospodarstwach czy gminach.

W rolnictwie stosowanych jest wiele umownych jednostek przeliczeniowych, jako mierników lub wskaźników zasobu czynników produkcji albo wyników procesu produkcyjnego. Przy ich pomocy określana jest wartość użytkowa gleb, jakość rolniczej przestrzeni produkcyjnej, inwentarz żywy zwierząt gospodarskich (sztuki duże, żywieniowe, obornikowe), wartość pokarmowa pasz (jednostki pokarmowe), wydajność produkcji roślinnej (plon przeliczeniowy), intensywność organizacji produkcji rolniczej, energochłonność produkcji i wiele innych zjawisk

<sup>1</sup> Adres do korespondencji – *Corresponding address:* rudnicki@utp.edu.pl

gospodarczych w rolnictwie [Harasim 2006, Lorencowicz 2013, Praca zbiorowa 1984, Ziętara i Olko-Bagińska 1986].

Dość powszechnie stosowanym miernikiem produkcji rolniczej jest jednostka zbożowa [Harasim 2006, Klepacki 1997, Praca zbiorowa 1984]. Opracowana w Niemczech w okresie II wojny światowej od 70 lat służy ona do syntetycznego wyrażania produkcji rolniczej lub mierzenia produktywności ziemi w gospodarstwach, regionach, jednostkach administracyjnych. Zależnie od rodzaju produktu współczynniki przeliczeniowe tych produktów na jednostki zbożowe oparto na relacjach wartości paszowej, ówczesnych relacjach cen, relacjach pracochłonności przy wytwarzaniu poszczególnych produktów w odniesieniu do ziarna 4 zbóż. Pomimo, że jednostka zbożowa jest miernikiem niedoskonałym to uznaje się, że spośród innych mierników syntetycznego ujmowania jedną liczbą różnorodnej produkcji rolniczej ma ona najmniej wad i jest miernikiem najlepszym [Harasim 2006, Praca zbiorowa 1984]. Jednak ogromny postęp biologiczny w okresie 70 lat, zastosowanie nowych środków produkcji, postęp w technologiach produkcji roślinnej i zwierzęcej, zmiana relacji cen produktów i pracochłonności produkcji sprawiły, że współczynniki przeliczeniowe produktów rolniczych na jednostki zbożowe, pomimo niektórych późniejszych aktualizacji i uzupełniania, w znacznej części utraciły swą aktualność. Na przykład dla owoców malin współczynnik ten wynosi 0,75 podczas gdy obecnie rynkowe ceny skupu tych owoców są kilkakrotnie wyższe od cen skupu ziarna zbóż. Podobnie dotyczy to niemal wszystkich owoców, warzyw, liści tytoniu, produktów zwierzęcych i wielu innych. Ponadto mankamentem jednostki zbożowej jest założenie jednakowej wartości użytkowej ziarna wszystkich zbóż, podczas gdy wartość paszowa poszczególnych zbóż, jak też ich ceny rynkowe, różnią się znacznie [Praca zbiorowa 1993, 2001a, 2001b, Seremak-Bulge 2008–2015, GUS 2008–2015a]. W przypadku roślin pastewnych jednostki zbożowe nie uwzględniają współczesnych systemów oceny wartości pokarmowej pasz dla zwierząt [Praca zbiorowa 1993, 2001a].

Krytyczna ocena jednostki zbożowej, jako miernika częściowo zdezaktualizowanego, stanowiła inspirację do podjęcia próby opracowania, analogicznej jak jednostka zbożowa, lecz współczesnej jednostki przeliczeniowej względnej wartości użytkowej produktów rolniczych. To jest celem i przedmiotem tej pracy.

## MATERIAŁ I METODY

Produktem rolniczym o największym znaczeniu gospodarczym, różnorodnych walorach użytkowych i powszechnej obecności w obrocie towarowym jest ziarno pszenicy. Dlatego ziarno pszenicy zwyczajnej przyjęto jako punkt odniesienia (wzorzec) dla pozostałych produktów rolniczych, a proponowaną jednostkę przeliczeniową wartości użytkowej produktów nazwano jednostką pszenną (jp). Jednej jednostce pszennej odpowiada wartość użytkowa 1 tony ziarna pszenicy zwyczajnej ogólnoużytkowej o wilgotności 14%.

Różnorodność produktów rolniczych i ich właściwości użytkowych, różnego ich przeznaczenia i wykorzystania, różnych technologii wytwarzania sprawiają, że brak jest jednego kryterium lub zespołu kryteriów dających się zastosować do porównywania wszystkich produktów rolniczych. Dlatego wyznaczając współczynniki przeliczeniowe tych produktów na jednostkę pszenną jako jedno z kryteriów przyjęto relacje cen skupu poszczególnych produktów rynkowych do cen skupu ziarna pszenicy zwyczajnej. Uznano, że ceny skupu najlepiej syntetycznie odzwierciedlają użyteczność poszczególnych produktów, ponoszone nakłady produkcyjne na jednostkę produktu, zapotrzebowanie społeczne na dany produkt oraz rzutują na przychody rolnicze. W przypadku produktów będących w obrocie towarowym i nie będących paszami lub nawozami organicznymi relację ich ceny skupu do ceny ziarna pszenicy przyjęto jako jedyne kryterium. Dotyczy to zwłaszcza takich produktów jak owoce, warzywa, surowce przemysłowe

(np. korzenie buraka cukrowego, cykorii, nasiona rzepaku), materiał siewny roślin uprawnych, większość produktów zwierzęcych, ponieważ dla tych produktów nie ma innego miarodajnego kryterium porównawczego.

Wyznaczając współczynniki przeliczeniowe na podstawie relacji cen wykorzystano ceny skupu według Głównego Urzędu Statystycznego [GUS 2008–2015a, 2008–2015b], Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – PIB [Seremak-Bulge 2008–2015] oraz w nielicznych przypadkach EUROSTATU [EUROSTAT 2015]. Korzystano także z raportów rynku nasion [Oleksiak 2011, 2013]. Uwzględniając wahania i zmiany cen produktów współczynniki wyliczono na podstawie cen średnich z 8 lat (lata 2007–2014).

W przypadku produktów będących paszami objętościowymi jako kryteria wyznaczania współczynników przeliczeniowych przyjęto relację wartości pokarmowej danego produktu roślinnego do wartości pokarmowej ziarna pszenicy oraz szacowaną pośrednio cenę tej paszy do ceny ziarna pszenicy. Wartość pokarmową produktów roślinnych, będących paszami objętościowymi, określono na podstawie danych z tabel wartości pokarmowej pasz dla przeżuwaczy [Praca zbiorowa 2001a]. Jako cechy stanowiące o wartości danej paszy dla przeżuwaczy uwzględniono jej wartość energetyczną netto oraz wartość białkową. Wartość energetyczną 1 kg paszy dla przeżuwaczy (EN) stanowi średnia zawartość energii netto produkcji mleka (JPM) i produkcji żywca (JPŻ), a wartość białkową zawartość białka trawionego w jelicie cienkim (BTJ). Na podstawie wartości tych cech wyznaczono współczynniki względnej wartości pokarmowej poszczególnych pasz objętościowych dla przeżuwaczy (WWP) następująco:

$$WWP_i = 0,5 \cdot \left[ \frac{EN_i}{EN_p} + \frac{BTJ_i}{BTJ_p} \right] \quad (1)$$

gdzie: WWP<sub>i</sub> – współczynnik względnej wartości pokarmowej i-tej paszy objętościowej; EN<sub>i</sub> – wartość energetyczna 1 kg i-tej paszy dla przeżuwaczy; EN<sub>p</sub> – wartość energetyczna 1 kg ziarna pszenicy dla przeżuwaczy; BTJ<sub>i</sub> – wartość białkowa 1 kg i-tej paszy dla przeżuwaczy; BTJ<sub>p</sub> – wartość białkowa 1 kg ziarna pszenicy dla przeżuwaczy.

Rzeczywista wartość użytkowa pasz objętościowych (zielonki, kiszonki, siana, korzenie lub bulwy roślin okopowych) jest jednak mniejsza w porównaniu z ziarnem pszenicy, niż to wynika wprost z ich wartości energetycznej i białkowej. Pasze te ulegają większym stratom i ubytkom w trakcie przechowywania i skarmiania (niedojadi). Duża ich masa i objętość nastręcza też większych trudności transportowych, przechowalniczych, zadawania zwierzętom i/lub wymagają dodatkowych nakładów energii na przygotowanie do skarmiania (np. parowanie ziemniaka) niż ziarna pszenicy. Dlatego wartości WWP dla pasz objętościowych zmniejszono o 20%.

Drugim kryterium przyjętym do wyznaczania współczynników przeliczeniowych dla pasz objętościowych na jednostki pszenne jest szacowany pośrednio stosunek ceny danej paszy do ceny ziarna pszenicy. Do takiego szacunku posłużono się, notowanymi przez GUS, cenami targowiskowymi siana łąkowego i ziarna pszenicy z lat 2007–2014. Średnia cena 1t siana w tych latach wyniosła 371 zł, a pszenicy 871 zł. Stąd szacowany współczynnik kryterium cenowego danej i-tej paszy (WWC<sub>i</sub>) wyznaczono jako:

$$WWC_i = \frac{371}{871} \cdot \frac{WP_i}{WP_s} \quad (2)$$

gdzie: WP<sub>i</sub> – wartość pokarmowa i-tej paszy; WP<sub>s</sub> – wartość pokarmowa siana łąkowego dobrej jakości.

Współczynniki przeliczeniowe dla pasz objętościowych na jednostki pszenne (wjp) wyznaczono jako wartości średnie z powyższych 2 kryteriów. Stąd: wjp<sub>i</sub> = 0,5\*(WWP<sub>i</sub> + WWC<sub>i</sub>). Te współczynniki zawarte w tabeli 1 uwzględniają przeciętną zawartość suchej masy w danej paszy objętościowej. Jednak wartość pokarmowa zielonek świeżych jest wyraźnie związana

Tabela 1. Współczynniki przeliczeniowe (wjp) produktów rolniczych na jednostkę pszenną (jp)  
 Table 1. Conversion coefficients (wjp) of agricultural products per wheat unit (jp)

Grupa produktów Product category	Produkt rolniczy – Agricultural product	Współczynnik przeliczeniowy Conversion coefficient (wjp)*
Ziarno zbóż i pseudozbóż Cereals and pseudocereals grain	Pszonica zwyczajna – Common wheat	1,00
	Pszonica twarda – Durum wheat	1,22
	Jęczmień – Barley; Kukurydza – Maize	0,90
	Owies nagi – Naked oat	1,09
	Owies oplewiony – Glume oat	0,79
	Proso – Millet	1,23
	Pszonżyto – Triticale	0,92
	Żyto – Rye	0,84
	Gryka – Buckwheat	1,60
	Szarłat (Amarantus) – Amaranth	3,2
Ziarno i nasiona siewne oraz sadzeniaki Seeds	Jęczmień – Barley	1,13
	Kukurydza – Maize	1,75
	Owies – Oat	0,98
	Proso – Millet	1,78
	Pszonica – Common wheat	1,24
	Pszonżyto – Triticale	1,19
	Żyto – Rye	1,07
	Gryka – Buckwheat	2,00
	Rzepak – Rape	14,2
	Koniczyna czerwona – Red clover	10,6
	Lucerna – Lucerne	12,0
	Łubin – Lupine	2,2
	Seradela – Serradella	7,6
Trawy – Grasses	8,7	
Ziemniak, sadzeniaki – Seed potatoes	1,31	
Nasiona paszowe i/lub konsumpcyjne roślin bobowatych Fodder and/or consumable seeds of legume plants	Bobik – Faba bean	1,44
	Fasola konsumpcyjna – Consumable french bean	6,1
	Groch konsumpcyjny – Consumable pea	1,60
	Groch paszowy – Fodder pea	1,32
	Lędźwian – Peavine	1,41
	Łubin biały i wąskolistny – White and narrow leaved lupin	1,75
	Łubin żółty – Yellow lupin	1,85
	Soczewica konsumpcyjna – Consumable lentil	3,2
	Soja – Soya bean	1,90
Wyka siewna – Common vetch	1,39	
Nasiona przemysłowe i/lub konsumpcyjne Industrial and/or consumable seeds	Len – Flax	2,6
	Mak – Poppy	3,5
	Rzepak – Rape; Rzepik – Turnip-like rape	2,0
	Słonecznik nie łuskany – Sunflower not hulled	1,21

Tabela 1. cd.  
Table 1. cont.

Bulwy lub korzenie roślin okopowych Root crops	Brokiew – Swede	0,09
	Bulwa (topinambur) – Jerusalem artichoke	0,15
	Burak cukrowy przemysłowy – Industrial sugar beet	0,18
	Burak pastewny – Fodder beet; Marchew pastewna – Fodder carrot	0,11
	Cykoria przemysłowa – Industrial chicory	0,31
	Rzepa – Turnip; Rzodkiew – Fodder radish	0,06
	Ziemniak jadalny – Consumable potato	0,68
	Ziemniak paszowy – Fodder potato	0,17
	Ziemniak przemysłowy – Industrial potato	0,28
Różne przemysłowe Various industrial	Chmiel surowy – Hops raw	24,4
	Tytoń, liście – Tobacco leaves	7,7
	Wiklina – Wicker	1,26
Warzywa gruntowe Field vegetables	Brokuł – Sprouting broccoli	2,1
	Burak ćwikłowy – Beetroot; Marchew – Carrot	0,48
	Cebula – Onion	1,12
	Czosnek – Garlic	7,5
	Fasola szparagowa – Snap french bean	1,06
	Groch konserwowy – Green pea	1,20
	Kalafior – Cauliflower (1t.)	1,54
	Kalafior (1000 szt.) – Cauliflower (1000 piece)	2,70
	Kapusta biała – White cabbage	0,82
	Kapusta brukselka – Brussels sprouts	2,1
	Kapusta czerwona – Red cabbage	1,07
	Kapusta pekińska – Chinese cabbage	1,80
	Ogórek – Cucumber	2,2
	Papryka – Pepper	3,2
	Pomidor – Tomato	1,50
	Por – Leek	1,90
	Pietruszka korzeniowa – Root parsley	1,46
Seler – Celeriac	1,60	
Szparag – Asparagus	9,2	
Grzyby Mushrooms	Bocznik – Oyster mushroom	12,1
	Pieczarka – Agaric mushroom	6,1
Owoce Fruits	Brzoskwinia – Peach	3,3
	Czereśnia – Sweet cherry	6,8
	Gruszka – Pear	2,5
	Jabłka średnio – Apples mean	0,95
	Jabłko deserowe – Dessert apple	2,2
	Jabłko przemysłowe – Industrial apple	0,57
	Morela – Apricot	5,7
	Orzech laskowy – Hazelnut	12,0
	Orzech włoski – Walnut	13,5
	Śliwka – Plum	1,60
	Wiśnia – Sour cherry	2,8
	Agrest – Gooseberry	3,9
	Aronia – Chokeberry	1,70
	Borówka wysoka – American blueberry	14,0

Tabela 1. cd.  
Table 1. cont.

Owoce Fruits	Malina – Raspberry	5,5
	Porzeczka – Currant	3,0
	Truskawka – Strawberry	4,0
Zielonki paszowe Green forages	Ruń łąkowa i trawy z upraw polowych, przed kłoszeniem – Meadow sward and Grass, before heading	0,14
	Ruń łąkowa i trawy z upraw polowych, wykłoszone – Meadow sward and Grass, heading	0,11
	Ruń łąkowa i trawy z upraw polowych, kwitnienie – Meadow sward and Grass, blooming	0,10
	Lucerna – Lucerne	0,16
	Koniczyna czerwona – Red clover	0,15
	Koniczyna biała – White clover; Koniczyna – Berdsfoot	0,13
	Esparceta – Esparcet; Seradela – Serradella	0,11
	Bobik; Groch; Łubiny; Wyki, kwitnienie – Faba bean; Pea; Lupines; Vetches, blooming	0,14
	Bobik; Groch; Łubiny; Wyki, faza zielonego strąka – Faba bean; Pea; Lupines; Vetches, green pod stage	0,17
	Kukurydza, przed formowaniem ziarna – Maize, before of grain formation	0,10
	Kukurydza, dojrzałość mleczna – Maize, milk stage	0,13
	Kukurydza, dojrzałość woskowa – Maize, dough stage	0,15
	Zboża kłosowe, przed kłoszeniem – Spiked cereals, before earing	0,11
	Zboża kłosowe, wykłoszone – Spiked cereals, earing	0,10
	Zboża kłosowe, dojrzałość mleczno-woskowa – Spiked cereals, milk-dough stage	0,13
	Dynia, owoce bez nasion – Gourd, fruits without seeds	0,05
	Facelia – Phacelia; Słonecznik – Sunflower	0,09
	Rzepak – Rape	0,10
	Gorzycza – Mustard; Kapusta pastewna – Fodder cabbage; Liście brukwi – Swede leaves; Liście buraka – Beet leaves; Liście marchwi – Carrot leaves; Topinambur – Jerusalem artichoke	0,11
	Słomy paszowe i ściółkowe Forage and litter straw	Jęczmienna – Barley straw
Kukurydziana – Maize straw		0,17
Owsiana – Oat straw		0,23
Pszenna – Wheat straw		0,20
Pszenżytnia i żytnia – Triticale and rye straw		0,19
Bobikowa – Faba bean straw		0,28
Grochowa – Pea straw		0,35
Koniczynowa i łubinowa – Clover and lupine straw		0,34
Gryczana i rzepakowa – Buckwheat and rape straw		0,32
Traw nasiennych – Seed grass straw	0,31	
Słomy do spalania (średnio) – Straw to burning (mean)		0,51
Pasze konserwowane Conserved feeds	Kiszonka z liści buraczanych – Beet-top silage	0,13
	Kiszonka z kukurydzy – Maize-silage	0,15
	Kiszonka ze słonecznika – Sunflower-silage	0,10
	Kiszonka z żyta – Rye-silage	0,14
	Sianokiszonka z lucerny – Lucerne hay-silage	0,36

Tabela 1. cd.  
Table 1. cont.

Pasze konserwowane Conserved feeds	Sianokiszonka z lucerny lub koniczyny z trawami – Lucerne or clover with grasses hay-silage	0,34
	Sianokiszonka z roślinności łąkowej lub traw uprawy polowej – Meadow vegetation or forage grasses hay-silage	0,29
	Siano z koniczyny lub lucerny – Clover or lucerne hay	0,60
	Siano z koniczyny i traw – Clover with grass hay	0,55
	Siano łąkowe dobrej jakości – High-quality meadow hay	0,53
	Siano łąkowe gorszej jakości – Poor-quality meadow hay	0,42
Zwierzęta rzeźne Slaughter animals	Bydło (bez cieląt) – Cattle (without calves)	6,7
	Cielęta – Calves	13,0
	Trzoda chlewna (bez prosiąt i warchlaków) – Pigs (without piglets)	6,4
	Prosięta i warchlaki – Piglets	10,0
	Owce (bez jagniąt) – Sheeps (without lambs)	9,7
	Jagnięta – Lambs	14,0
	Konie – Horses	9,2
	Króliki – Rabbits	9,1
	Drób, średnio – Poultry, mean	5,4
	Kury – Hens	2,7
	Kurczaki – Broilers	5,0
	Kaczki – Ducks	6,9
Gęsi – Geese	10,4	
Indyki – Turkey	7,3	
Produkty zwierzęce Livestock products	Mleko krowie – Cow milk (1 t.)	1,63
	Mleko krowie – Cow milk (1000 l.)	1,69
	Jaja kurze (1 t.) – Hen eggs (1 t.)	6,4
	Jaja kurze (100 szt.) – Hen eggs (100 piece)	0,32
	Włna owcza – Sheep wool	4,1
	Miód – Honey	14,1
	Wosk – Bee wax	16,0
	Pierze – Feather	50,0
	Obornik bydłocy i świński – Cattle and pig manure	0,11
	Obornik koński – Horse manure	0,14
Obornik owczy – Sheep manure	0,17	
Obornik drobiowy – Poultry manure	0,23	
Zwierzęta gospodarskie (1 szt.) Farm animals (1 head)	Krowa dojna – Milk cow	3,3
	Jałówka 1 roczna – 1 year heifer	2,1
	Koń roboczy – Draught horse	4,9
	Żrebię 1 roczne – 1 year foal	3,0
	Prosię na chów – Piglet to raising	0,17
Zwierzęta hodowlane (1 szt.) Breed animals (1 head)	Bydło (bez cieląt) – Cattle (without calves)	4,1
	Cielę – Calve	1,24
	Świnia – Pig	0,79
	Owca – Sheep	0,52

z zawartością w nich suchej masy i wartością pokarmową suchej masy paszy. W różnych warunkach meteorologicznych, glebowych, agrotechnicznych i fazach rozwojowych roślin zawartość suchej masy w danej paszy może zmieniać się dość znacznie, zmienia się też wartość pokarmowa suchej masy tej paszy. Dlatego na podstawie 154 różnych, pod względem rodzaju i fazy rozwojowej, roślin pastewnych oszacowano zależność współczynnika przeliczeniowego na jednostki pszenne od tych dwóch cech pasz objętościowych zielonkowych. Okazało się, że z dużą dokładnością ( $R=0,99$ ) można wyliczyć współczynnik przeliczeniowy dla danej zielonki na jednostki pszenne (wjp) z równania:

$$\text{wjp} = 0,00819 \cdot x_1 \cdot x_2 \quad (3)$$

gdzie:  $x_1$  – zawartość suchej masy w świeżej masie danej paszy wyrażona w procencie;  
 $x_2$  – współczynnik względnej wartości pokarmowej suchej masy tej paszy (wsm).

Współczynnik wsm jest ilorazem wartości pokarmowej suchej masy danej paszy objętościowej i wartości pokarmowej suchej masy ziarna pszenicy (tab. 2).

**Przykład 1:**

Wyliczany jest współczynnik jednostki pszennej (wjp) dla zielonki z runi łąkowej przed kłoszeniem o zawartości suchej masy 17%. Współczynnik wsm wynosi 0,95 (tab. 2), więc:

$$\text{wjp} = 0,00819 \cdot 17 \cdot 0,95 = 0,132$$

Tabela 2. Współczynniki względnej wartości pokarmowej suchej masy pasz objętościowych (wsm)  
 Table 2. Coefficients of the relative value of a nutritional dry matter of bulky feeds (wsm)

Rodzaj paszy – Kind of forage	wsm
<b>Bobowate drobnonasienne – Small-seeded fabaceous</b>	
przed kwitnieniem – before flowering	1,11
początek kwitnienia – beginning of flowering	0,94
kwitnienie – flowering	0,86
<b>Bobowate grubonasienne – Coarse-seeded fabaceous</b>	
kwitnienie – flowering	1,06
zielone strąki – green pod stage	0,95
<b>Kostrzewa łąkowa, kupkówka, stokłosa – Meadow fescue, orchard grass, rescue grass</b>	
przed kłoszeniem – before earing	1,05
początek kłoszenia – beginning of ear formation	0,83
kłoszenie – earing	0,76
kwitnienie – flowering	0,61
<b>Kostrzewa trzcinowa, tymotka, życice – Tall rescue, timothy, reyrasses</b>	
przed kłoszeniem – before earing	0,91
początek kłoszenia – beginning of ear formation	0,78
kłoszenie – earing	0,65
kwitnienie – flowering	0,51
<b>Ruń łąkowa i pastwiskowa – Meadow and pasture sward</b>	
przed kłoszeniem – before of ear formation	0,95
kłoszenie – earing	0,84



Tabela 2. cd.  
Table 2. cont.

kwitnienie – flowering	0,67
<b>Zbożowe – Cereals</b>	
przed kłoszeniem – before earing	0,94
początek kłoszenia – beginning of ear formation	0,78
kłoszenie – earing	0,67
dojrzałość mleczno – woskowa – milk-dough stage	0,53
<b>Różne zielonki – Varied green forage</b>	
Facelia – Phacelia	0,81
Gorzycza – Mustard	0,87
Kapusta pastewna – Fodder cabbage; Liście brukwi – Swede leaves	1,10
Kukurydza – Maize	0,68
Liście burczane – Beet leaves	0,91
Rzepak – Rape; Rzepik – Turnip-like rape	0,90
Słonecznik – Sunflower	0,79
Topinambur – Jerusalem artichoke	0,50
<b>Kiszonki – Silages</b>	
Kukurydza – Maize	0,63
Liście buraczane – Beet leaves	0,79
Słonecznik – Sunflower	0,67
Żyto – Rye	0,82
Żyto z wyką – Rye with vetch	0,88
<b>Sianokiszonki – Hay-silages</b>	
Lucerna – Lucerne	0,82
Trawy – Grasses	0,65
<b>Korzenie/bulwy – Roots/tubers</b>	
Brukiew – Swede	0,88
Burak pastewny – Fodder beet; Marchew pastewna – Fodder carrot	0,81
Topinambur – Jerusalem artichoke	0,76
Ziemniak – Potato	0,90

Tak wyliczane współczynniki wjp mogą mieć zastosowanie zwłaszcza w badaniach naukowych lub ekspertyzach, w których określana jest zawartość suchej masy w paszy objętościowej. Wówczas współczynnik wyliczony według równania 3 dokładniej charakteryzuje rzeczywistość względną, do ziarna pszenicy, wartość użytkową danej paszy niż współczynnik z tabeli 1.

Analogicznie jak dla zielonek można wyznaczyć współczynniki przeliczeniowe na jednostkę pszeną (wjp) dla kiszonek, sianokiszonek oraz korzeni i bulw roślin okopowych. We wzorze 3 jednak zamiast współczynnika 0,00819 należy użyć 0,00884.

W przypadku produktów będących w obrocie towarowym, ale mających także zastosowanie paszowe, przyjęto dwa kryteria, relację cen skupu oraz relację wartości pokarmowej względem

ziarna pszenicy, a współczynniki przeliczeniowe na jednostki pszenne stanowią wartości średnie z tych dwu kryteriów. Jeśli dany produkt roślinny ma zastosowanie zarówno w żywieniu przeżuwaczy jak i trzody chlewnej (np. ziarno zbóż, nasiona bobowatych) to na podstawie tabel wartości pokarmowej dla świń [Praca zbiorowa 1993] wyliczono także wskaźniki względnej wartości pokarmowej dla trzody chlewnej (WWS) następująco:

$$WWS_i = 0,5 \cdot \left[ \frac{EM_i}{EM_p} + \frac{BS_i}{BS_p} \right] \quad (4)$$

gdzie:  $EM_i$  – zawartość energii metabolicznej w 1 kg i-tej paszy;  $BS_i$  – zawartość białka strawnego w 1 kg i-tej paszy;  $EM_p$  i  $BS_p$  – odpowiednie zawartości w 1 kg ziarna pszenicy. Względna wartość pokarmową i-tej paszy łącznie dla przeżuwaczy i świń ( $WWPS_i$ ) określono jako średnią  $WWP_i$  oraz  $WWS_i$ . Stąd współczynnik przeliczeniowy tej paszy na jednostkę pszeną wyznaczono jako:

$$wjp_i = 0,5 \cdot \left[ \frac{C_i}{C_p} + WWPS_i \right] \quad (5)$$

gdzie:  $C_i$  – cena skupu i-tego produktu roślinnego;  $C_p$  – cena skupu ziarna pszenicy. Powyższe kryteria i sposoby wyznaczania przeliczników na jednostki pszenne nie mogły mieć zastosowania w przypadku słom. Wysoka zawartość suchej masy w słomach sprawia, że mają one potencjalnie dość dużą wartość pokarmową dla zwierząt przeżuwających. Stanowi ona od 27% (słoma pszenna) do 44% (słoma traw nasiennych) wartości paszowej ziarna pszenicy. Tę wartość pokarmową słom limituje jednak wysoka zawartość włókna, niska strawność (35–40%), wskutek czego duża część zadanej słomy nie jest zjadana przez zwierzęta [Praca zbiorowa 2001b]. Przeważająca więc część słom jest przeznaczana na ściółkę lub przyoranie. Dlatego wartości współczynników przeliczeniowych na jednostki pszenne dla słom wyznaczono na podstawie ich wartości paszowej [Praca zbiorowa 2001a] oraz wartości nawozowej słomy [Harasim 1991, 2006]. Względna wartość paszową słomy (WWP) wyliczono wg wzoru nr 1. Na podstawie zawartości w słomie składników pokarmowych i stopnia ich wykorzystania przez rośliny oraz pobrania tych składników na jednostkę plonu suchej masy korzeni buraka cukrowego, ziarna pszenicy ozimej i nasion rzepaku ozimego oszacowano wartość nawozową słomy (WNS). Dla słom zbożowych ta wartość nawozowa odpowiada 0,14 – 0,20 jednostkom pszenym, dla słom roślin bobowatych  $wjp = 0,29 - 0,36$ , a dla słomy rzepakowej  $wjp = 0,32$ . W tym szacunku nie uwzględniono trudno mierzalnego wpływu słomy wnoszonej do gleby na jej właściwości fizyko-chemiczne i biologiczne.

Współczynnik przeliczeniowy danej słomy ( $wjp_i$ ) na jednostkę pszeną wyliczono następująco:

$$wjp_i = (wp_i \cdot WWP_i) + (wn_i \cdot WNS_i) \quad (6)$$

gdzie:  $wp_i$  – waga dla wartości pokarmowej i-tej słomy;  $wn_i$  – waga dla wartości nawozowej i-tej słomy;  $WWP_i$ ,  $WNS_i$  – jak wyżej. Jako wagę dla wartości pokarmowej ( $wp_i$ ) przyjęto orientacyjny udział paszowego wykorzystywania danej słomy w całości tej słomy produkowanej na cele paszowe, ściółkowe i nawozowe. Przyjęto następujące wartości tych wag: słoma grochowa, koniczynowa, traw nasiennych – 0,6; słoma jęczmienna, owsiana, pszenna – 0,5; słoma kukurydziana, żytnia, bobikowa, łubinowa, gryczana – 0,4. Określając te wagi uwzględniono niedojady słomy zadawanej zwierzętom, które wynoszą około 30 – 50%. Słoma nie zjadana trafia do obornika i ma wartość nawozową, a nie pokarmową. Dlatego wagi dla wartości nawozowej danej słomy wynoszą:  $wn_i = 1 - wp_i$ .

Słomy są traktowane także jako jedno ze źródeł energii odnawialnej. Wartość opałowa słom o wilgotności 10–20% wynosi około  $14 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ , a wartość opałowa węgla kamiennego około  $24 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$  [Biomasa 2015]. Jednocześnie średnia cena 1 tony węgla w Polsce była w latach 2007–2014 wyższa od ceny 1 tony ziarna pszenicy o 3% [GUS 2008–2015b]. Korzystając z tych danych wyznaczono współczynnik przeliczeniowy na jednostki pszenne słom przeznaczonych do spalania następująco:

$$\text{wjp} = 0,58 \cdot 1,03 \cdot 0,85 = 0,51 \quad (7)$$

gdzie: 0,58 – iloraz wartości opałowej słomy i węgla; 1,03 – iloraz ceny węgla i ceny ziarna pszenicy; 0,85 – współczynnik korygujący z tytułu większych trudności transportu (objętość) i spalania słomy niż węgla przyjęty arbitralnie.

Wartość użytkową obornika określono na podstawie jego wartości nawozowej. Zawartości składników pokarmowych dla roślin uprawnych (N, P, K, Ca) w 1 t obornika, korygowanych stopniem ich wykorzystania z obornika przez rośliny uprawne, odniesiono do ilości składników pobieranych przez burak cukrowy, pszenicę ozimą i rzepak ozimy średnio na wytworzenie 1 tony plonu suchej masy produktu podstawowego tych roślin [Harasim 1991, 2006, Wrześniowski i in. 1997].

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Jako jednostkę pszeną przyjęto wartość użytkową 1 tony ziarna pszenicy zwyczajnej. Uznano, że do oceny wyników produkcyjnych gospodarowania rolniczego w skali gospodarstwa, regionu lub kraju jest ona lepsza niż 1 decytona ziarna. Opracowane współczynniki przeliczeniowe dla ponad 180 produktów roślinnych i zwierzęcych na jednostki pszenne zawiera tabela 1. Uwzględniono produkty wytwarzane w gospodarstwach rolnych mające znaczenie towarowe i/lub służące do wewnętrznego zużycia (paszowego, nawozowego). Nie uwzględniono natomiast produktów ubocznych i odpadowych przemysłu rolno – spożywczego, takich jak śruty poekstrakcyjne, otręby, młóto browarniane, wysłodki buraczane, wyczołczyny z owoców, itp., ponieważ nie są bezpośrednio produktami rolniczymi i nie rzutują na przychody pieniężne gospodarowania rolniczego. Są one materiałami do produkcji rolnej, podobnie jak nawozy, środki ochrony roślin, mineralne dodatki paszowe. W sensie ekonomicznym generują koszty, a nie przychody rolnicze.

Współczynniki przeliczeniowe produktów na jednostki pszenne (wjp) mają charakter ilorazowy, podobnie jak w przypadku współczynników przeliczeniowych na jednostki zbożowe, więc mogą być one porównywalne. W takim porównaniu występują podobieństwa i wyraźne różnice. Duże różnice występują zwłaszcza w przypadku owoców, warzyw, liści tytoniu, szyszek chmielu, wełny owczej, a także nasion roślin bobowatych, materiału siewnego roślin uprawnych, bulw ziemniaka, mleka krowiego, jaj i wielu innych produktów. Na przykład współczynniki przeliczeniowe warzyw na jednostkę zbożową wynoszą 0,15 – 0,40, a na jednostkę pszeną od 0,48 (marchew) do 9,2 (szparag). Znacznie wyższe wartości współczynników przeliczania na jednostkę pszeną wynikają z faktu, że w ostatnich 8 latach ceny skupu warzyw w Polsce, ale też w krajach Unii Europejskiej, były średnio ponad 2-krotnie wyższe od ceny skupu ziarna pszenicy [EUROSTAT 2015, GUS 2008–2015a, Seremak-Bulge 2008–2015]. Z kolei cena skupu wełny owczej była tylko 4,1-krotnie wyższa od ceny ziarna pszenicy, podczas gdy współczynnik przeliczeniowy na jednostkę zbożową wynosi 40 [Harasim 2006, Klepacki 1997, Praca zbiorowa 1984, 1999, Wrześniowski i in. 1997]. Zapewne wynika to z faktu zastępowania obecnie, w dużym stopniu, wełny owczej włóknami syntetycznymi i przez to malejącym relatywnie znaczeniem wełny w produkcji tkanin, niż przed 70 latami.

Przyjęcie ziarna pszenicy jako wzorca, do którego odnoszone są inne produkty, pozwoliło uwzględnić niejednakową wartość użytkową ziarna poszczególnych zbóż, niejednakową ich wartość pokarmową dla zwierząt oraz różne ceny ich ziarna. Stąd współczynniki wjp dla zbóż wynoszą od 0,79 dla ziarna owsa oplewionego do 1,23 dla ziarna prosa (tab. 1).

Komentarza wymagają niektóre współczynniki przeliczeniowe na jednostkę pszeną. Otóż te współczynniki dla produktów roślinnych odnoszą się do przeciętnych zawartości w nich suchej masy. Stąd względnie wysokie są one dla słom, na tle tych współczynników dla innych pasz objętościowych lub dla obornika. Jest to wynikiem 4-8 krotnie większej zawartości suchej masy w słomach niż w zielonkach i około 3-4 krotnie większej niż w oborniku. Względnie niski współczynnik przeliczeniowy dla słomy kukurydzianej ma tę samą przyczynę, ponieważ słoma ta zbierana jesienią ma stosunkowo dużą wilgotność, co obniża jej wartość paszową jak i nawozową. Z kolei słoma rzepakowa ma znikome znaczenie paszowe, natomiast ma względnie wysoką wartość nawozową, ponieważ zawiera dużo składników pokarmowych dla roślin, zwłaszcza potasu i wapnia. Stąd wjp dla tej słomy wynosi 0,32.

## ZASTOSOWANIA JEDNOSTKI PSZENNEJ

Proponowana jednostka pszenna może być współczesnym miernikiem wyników produkcji rolnej na poziomie pól uprawnych, gospodarstw, regionów, kraju. Podobnie jak jednostka zbożowa pozwala ona syntetycznie ujmować całość różnorodnej produkcji rolniczej jedną liczbą.

### Przykład 2:

Szacunkowi podlega produkcja roślinna w gospodarstwie dysponującym gruntami ornymi o powierzchni 40 ha. W zmianowaniu uprawiane są: burak cukrowy, jęczmień jary, groch, rzepak ozimy, pszenica ozima. Po użyciu współczynników przeliczeniowych zbiory poszczególnych produktów można wyrazić liczbą równoważnych jednostek pszennych (tab. 3). Uwzględniając zbiory produktów podstawowych i ubocznych produkcja roślinna w przykładowym gospodarstwie wyniosła łącznie 319 jednostek pszennych, więc jest równoważna 319 tonom ziarna pszenicy. W tej produkcji największy udział (37,8%) ma burak cukrowy, następnie kolejno rzepak (26,2%), pszenica (18,7%), groch (10,2%) i jęczmień (7,2%). Produkty podstawowe (korzenie, ziarno, nasiona) stanowią około 77%, a uboczne (liście, słoma) około 23% całkowitej produkcji roślinnej gospodarstwa.

Współczynniki przeliczeniowe na jednostki pszenne oparte są w dużym stopniu na relacjach cen produktów. Dlatego możliwe jest szacowanie ekonomicznej wartości produkcji poprzez mnożenie liczby jednostek pszennych przez aktualną cenę skupu ziarna pszenicy. Przyjmując cenę 700 zł za tonę pszenicy w przykładowym gospodarstwie orientacyjna wartość produkcji roślinnej wynosi około 223 tys. zł, w tym wartość produktów podstawowych około 173 tys. zł, a ubocznych około 50 tys. zł (tab. 3).

Jednostka pszenna może być pomocna do wyznaczania współczynników standardowej produkcji z jednostki powierzchni, zwłaszcza w odniesieniu do produktów nierynkowych. Współczynniki standardowej produkcji są określane okresowo w państwach Unii Europejskiej do wspólnotowej typizacji gospodarstw rolnych. Są one wyznaczane dla poszczególnych działalności produkcji roślinnej i zwierzęcej realizowanych w gospodarstwach rolnych. Przez standardową produkcję rozumie się „średnią z 5 lat wartość produkcji określonej działalności roślinnej lub zwierzęcej uzyskiwaną z 1 ha lub od 1 zwierzęcia w ciągu roku, w przeciętnych dla danego regionu warunkach” [FADN, 2015]. Uwzględniana jest wartość łączna produktu podstawowego i ubocznego z 1 ha lub 1 zwierzęcia. Wyznaczenie tej wartości dla produktów rynkowych nie

Tabela 3. Przykład zastosowania jednostki pszennej  
Table 3. Example of applying the wheat unit

Roślina uprawna Field crop	Produkt Product	Powierzchnia uprawy Sown area (ha)	Plon Yield (t·ha <sup>-1</sup> )	Zbiór Harvest field (t)	Współczynnik Coefficient (wjp)*	Liczba jednostek pszennych Number of wheat units (jp)	Wartość produkcji Value of production (zł)**
Burak cukrowy Sugar beet	Korzenie Roots	10	45,0	450,0	0,18	81,0	56700
	Liście Leaves		36,0	360,0	0,11	39,6	27720
Jęczmień jary Spring barley	Ziarno Grain	5	4,2	21,0	0,90	18,9	13230
	Słoma Straw		3,6	18,0	0,22	4,0	2772
Groch konsumpcyjny Consumable pea	Nasiona Seeds	5	3,4	17,0	1,60	27,2	19040
	Słoma Straw		3,0	15,0	0,35	5,3	3675
Rzepak ozimy Winter rape	Nasiona Seeds	10	3,5	35,0	2,00	70,0	49000
	Słoma Straw		4,2	42,0	0,32	13,4	9408
Pszenica ozima Winter wheat	Ziarno Grain	10	5,0	50,0	1,00	50,0	35000
	Słoma Straw		4,8	48,0	0,20	9,6	6720
Razem – Total		40	–	–	–	319,0	223265

\* współczynniki przeliczeniowe produktów na jednostki pszenne – conversion coefficients of products to wheat units  
\*\* szacunkowa wartość produkcji przy przyjęciu ceny 700 zł za 1 tonę ziarna pszenicy, tj. za 1 jednostkę pszeną – estimated production value at taking the price PLN 700 for 1 ton of a wheat grain, i.e. for 1 wheat unit

sprawia trudności, po uwzględnieniu przeciętnie uzyskiwanego plonu i ceny rynkowej produktu roślinnego. W przypadku produktów nietowarowych przydatna może być jednostka pszena, a szacunkową cenę 1 tony takiego produktu można wyznaczyć poprzez iloczyn ceny ziarna pszenicy i współczynnika przeliczeniowego na jednostkę pszeną. Na przykład przy cenie ziarna pszenicy 700 zł za 1 tonę, szacunkowa cena 1 tony korzeni buraka pastewnego wyniesie  $700 \times 0,18 = 126$  zł, a szacunkowa cena 1 tony zielonki lucerny  $700 \times 0,16 = 112$  zł.

W rocznikach statystycznych rolnictwa [GUS 2008–2015a] podawane są m.in. wielkości skupu łącznie wszystkich produktów rolnych z 1 ha użytków rolnych przeliczone na jednostki zbożowe oraz ceny 1 jednostki zbożowej niektórych produktów. Uzasadnionym zdaje się zastąpienie w tych przeliczeniach jednostki zbożowej jednostką pszeną.

Trzeba zauważyć, że w szacunkach wielkości produkcji rolnej gospodarstwa (gminy, kraju) przeliczana na jednostki pszenne produkcja roślinna i zwierzęca nie mogą być wprost sumowane. Wynika to z faktu, że produkty roślinne zużywane jako pasze własne służą wytworzeniu

produktów zwierzęcych, stąd ich wartość użytkowa mieści się w uzyskanych produktach zwierzęcych. Dlatego do oceny wielkości produkcji rolniczej gospodarstwa (regionu, kraju) właściwym jest pomniejszenie sumy jednostek pszennej produkcji roślinnej i zwierzęcej o liczbę jednostek pszennej pasz własnych zużytych w produkcji zwierzęcej. Analogicznie dotyczy to obornika, który jest produktem ubocznym produkcji zwierzęcej, ale też nawozem wpływającym na wyniki produkcji roślinnej.

W badaniach naukowych dotyczących zwłaszcza problematyki płodozmianowej jednostka pszena może być przydatna m.in. do szacunku efektów produkcyjnych zmianowań roślin o różnym doborze gatunków i/lub różnych ich następstwach w zmianowaniach.

## PODSUMOWANIE

Proponowana w niniejszej pracy jednostka pszena, jako miernik produkcji rolniczej, jest oparta na wartości użytkowej poszczególnych produktów rolniczych względem wartości użytkowej ziarna pszenicy zwyczajnej. Ta względna wartość użytkowa produktu, wyrażana jako współczynnik przeliczeniowy (wjp), jest wyznaczana głównie na podstawie kryteriów wymiernych (cena skupu, wartość paszowa i/lub nawozowa) i porównywalnych. W obliczeniach współczynników przeliczeniowych uwzględniano także częściowo uwarunkowania trudnomierzalne, na przykład takie jak poziom trudności w transporcie, przechowywaniu, zadawaniu zwierzętom danego produktu lub udział słomy paszowej i nawozowej. Stopień korygującego wpływu tych czynników na wartość współczynników przeliczeniowych określano arbitralnie, kierując się informacjami z literatury i własną wiedzą autora. Naturalnie może on być dyskusyjny, ale uwzględnianie okoliczności ważnych, a niemierzalnych ściśle, jest często niezbędne w szacowaniu względnej wartości użytkowej produktów rolnych.

Większość współczynników do przeliczania danego produktu rolniczego na jednostki pszenne jest w znacznym stopniu oparta na relacjach cen poszczególnych produktów do cen ziarna pszenicy. Pomimo, że uwzględniono ceny średnie z 8 lat to stosunki cen produktów do cen ziarna pszenicy mogą ulegać zmianom wraz z upływem lat. Ewidentnie świadczą o tym wartości współczynników do przeliczania owoców i warzyw na jednostki zbożowe, opracowane przez Woermanną w 1944 roku, na podstawie ówczesnych cen [Praca zbiorowa 1984, 1999]. Wynoszą one 0,15 – 0,75 podczas gdy obecnie ceny niemal wszystkich owoców i warzyw są znacznie wyższe od cen ziarna zbóż podstawowych. Dlatego współczynniki do przeliczania produktów rolniczych na jednostki pszenne powinny być weryfikowane przynajmniej co 10 lat.

## PIŚMIENNICTWO

- Biomasa 2015 ([www.biomasa.org](http://www.biomasa.org))  
EUROSTAT 2015 ([www.ec.europa.eu/eurostat/web/agriculture](http://www.ec.europa.eu/eurostat/web/agriculture))  
FADN 2015 ([www.fadn.pl](http://www.fadn.pl))  
GUS. 2008–2015a. Roczniki statystyczne rolnictwa. GUS, Warszawa.  
GUS. 2008–2015b. Roczniki statystyczne Rzeczypospolitej Polskiej. GUS, Warszawa.  
Harasim A. 1991. Zbiór mierników i wskaźników w badaniach ekonomiczno-rolniczych. Wyd. IUNG Puławy, R(287): ss. 144.  
Harasim A. 2006. Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie. Wyd. IUNG-PIB, Puławy: ss. 171.  
Klepacki B. 1997. Ekonomia i organizacja rolnictwa. WSiP, Warszawa.  
Lorencowicz E. 2013. Poradnik użytkownika techniki rolniczej w liczbach. Wyd. V, APRA, Bydgoszcz: ss. 132.

- Oleksiak T. 2011. Rynek nasion – raport rynkowy z lat 2006–2010. IHAR Radzików: ss. 10.
- Oleksiak T. 2013. Rynek nasion – raport rynkowy z lat 2008 – 2012. IHAR Radzików: ss. 11.
- Praca zbiorowa 1984. Encyklopedia ekonomiczno-rolnicza. PWRiL, Warszawa.
- Praca zbiorowa 1993. Normy żywienia świń. Wartość pokarmowa pasz. Wyd. PAN i Omnitech Press.
- Praca zbiorowa 2001a. Normy żywienia bydła, owiec i kóz. Wartość pokarmowa pasz dla przeżuwaczy. Wyd. II, Inst. Zoot., Kraków.
- Praca zbiorowa 2001b. Żywienie zwierząt i paszoznawstwo. Paszoznawstwo. Jamroz D., W. Podkówkowa W. Chachułowa J. (red.). WN PWN Warszawa.
- Praca zbiorowa. 1999. Katalog norm i normatywów. Maniecki F. (red.). Wyd. III, SGGW, Warszawa.
- Seremak-Bulge J. (red.). 2008–2015. Rynek rolny – analizy, tendencje, oceny. Wyd. IERiGŻ, Warszawa.
- Wrześniowski Z., Sosnowska W., Stempel R. 1997. Tabele pomocnicze do planowania rolniczej działalności gospodarczej. Wyd. ART Olsztyn: ss. 112.
- Ziętara W., Olko-Bagińska T. 1986. Zadania z analizy działalności gospodarczej i planowania w gospodarstwie rolniczym. PWRiL, Warszawa.

F. RUDNICKI

## WHEAT UNIT AS THE SYNTHETIC MEASURER OF THE AGRICULTURAL PRODUCTION

### Summary

The paper contains the proposal of the wheat unit, which may be a new measurer of agricultural production. A utility 1 of tonne of wheat grain, about the humidities 14%, constitutes the wheat unit. Expressing the agricultural production as numbers of wheat units consists in multiplying tons of individual agricultural products through conversion factors for these products, and then adding up these values. Conversion factors per wheat unit was estimated for over 180 vegetal and animal products. Appointing them was based on the relation of the price of the purchase of a given product up to the price of a grain of wheat and/or of the relation of the nutritional value of the feed product to the nutritional value of a grain of wheat. The wheat unit can be applicable for synthetic expressing the diverse agricultural output one number. This measure can be useful for the evaluation of the productivity in agricultural farm, in regions, in country, or for comparisons of the farming in different years.

**Key words:** agricultural products, wheat unit, conversion coefficients

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print*: 7.08.2015

Do cytowania – *For citation*:

Rudnicki F. 2015. Jednostka pszenna jako syntetyczny miernik produkcji rolniczej. *Fragm. Agron.* 32(3): 88–102.