

Skrócone normatywy produkcji rolnej

Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich:
Europa inwestująca w obszary wiejskie.

Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Pomocy Technicznej
Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013

Institucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013
- Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

RADOM 2010

Praca pod kierunkiem: dr inż. Henryka Skórnickiego
Zespół autorów: dr inż. Anna Litwinow
Andrzej Dominik
Bożena Ginalska
Zdzisław Ginalski
Ireneusz Gradka
Magdalena Kibler
Marek Krysztoforski
Dariusz Pomykała
Jan Schönthaler
Tomasz Stachowicz
Włodzimierz Stachura

Redakcja techniczna: Ireneusz Gradka
Projekt okładki: Danuta Guellard

@ Copyright by Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

ISBN 978-83-60185-67-4

Druk: ZPHU Paweł Mataśka

Nakład: 5.000 egz.

SPIS TREŚCI

Nr tabeli	Tytuł	Strona
Produkcja roślinna		
Informacje ogólne: gleba nawozy, itp.		
Tabela 1	Współczynniki reprodukcji i degradacji materii organicznej gleby wg Eicha i Kundlera	11
Tabela 2	Kompleksy przydatności rolniczej gleb dla terenów nizinnych	12
Tabela 3	Plony zbóż w zależności od kompleksu glebowego	13
Tabela 4	Kompleksy przydatności trwałych użytków zielonych	13
Tabela 5	Minimalne parametry pszenicy w zakupie interwencyjnym (na 2011 rok)	14
Tabela 6	Charakterystyka głównych nawozów mineralnych	15
Tabela 7	Zawartość składników mineralnych w świeżej masie nawozów naturalnych i organicznych	19
Tabela 8	Przeciętne wartości pobrania (potrzeby) podstawowych składników pokarmowych na jednostkę plonu głównego roślin uprawnych	20
Tabela 9	Ocena zawartości N _{min} (kg/ha) w glebie do głębokości 60 cm wczesną wiosną	20
Tabela 10	Orientacyjne potrzeby nawożenia w zależności od zasobności gleb	21
Tabela 11	Wykorzystanie składników z nawozów	22
Tabela 12	Podstawowe parametry nawozów wapniowych	22
Tabela 13	Podstawowe parametry nawozów wapniowo-magnezowych	23
Tabela 14	Ilość CaO potrzebna do neutralizacji zakwaszającego działania nawozów azotowych	23
Tabela 15	Optymalne dawki nawozów wapniowych zalecane w Polsce w tonach CaO na 1 ha	23
Główne rośliny uprawne		
Tabela 16	Wybrane normy produkcji roślinnej	24
Tabela 17	Ocena poziomu plonów zbóż	25
Tabela 18	Podstawowe dane agrotechniki ziemniaka	25
Tabela 19	Zalecana obsada ziemniaka (tys. szt./ha) przy różnej szerokości międzyrzędzi i różnej gęstości sadzenia	25
Tabela 20	Zapotrzebowanie na sadzeniaki różnej wielkości dla przeciętnych warunków glebowych	25
Tabela 21	Podstawowe dane agrotechniki roślin okopowych	26
Tabela 22	Ocena poziomu plonów ważniejszych roślin okopowych	26
Tabela 23	Podstawowe dane agrotechniki upraw przemysłowych	27
Tabela 24	Podstawowe dane agrotechniki roślin motylkowych	28
Tabela 25	Podstawowe dane agrotechniki roślin międzyplonowych	30
Podstawowe dane uprawy roślin energetycznych		
Tabela 26	Podstawowe dane agrotechniczne najbardziej przydatnych roślin energetycznych	31
Tabela 27	Plon suchej masy (t/ha/rok) wierzby – kompleks 8 (pełne nawożenie i ochrona)	31
Tabela 28	Plon suchej masy (t/ha/rok) i wielkości biometryczne wierzby – kompleks 8 (bez nawożenia i ochrony)	32
Tabela 29	Plon suchej masy (t/ha) ślazuwca pensylwańskiego 2005-2008 r.	32
Tabela 30	Plon miskanta (t/ha s.m.) na różnych glebach w kolejnych latach uprawy	32
Tabela 31	Koszty założenia plantacji wybranych gatunków roślin energetycznych (ceny I kwartał 2009 r.)	32
Wartość opałowa i inne parametry surowców energetycznych		
Tabela 32	Charakterystyka różnych rodzajów biomasy	33
Tabela 33	Porównanie wartości opałowej biogazu z innymi nośnikami energii	33
Tabela 34	Charakterystyka wybranych produktów ubocznych oraz wybranych roślin pod kątem uzysku biogazu	33

Tabela 35	Źródła biopaliw płynnych i ich zastosowanie	34
Tabela 36	Rezultaty tłoczenia oleju: mała tłocznia TLS – 30 o wydajności 25 t/dobę	34
Wykres 1	Zestawienie kosztów produkcji biodisła dla technologii o małych wydajnościach (PIMR, Hydrapress, IMX, Podgrzewanie oleju)	35
Tabela 37	Wybrane właściwości biopaliw rzepakowych	35
Użytki zielone		
Tabela 38	Optymalna struktura udziału traw, motylkowych i ziół w runi (w %)	36
Tabela 39	Grupy i rodzaje użytków zielonych wg typologicznego ich podziału	36
Tabela 40	Siedliska, ich potencjał produkcyjny, możliwa obsada zwierząt oraz rodzaj wypasu.	36
Tabela 41	Roczne dawki azotu w kg czystego składnika na 1 ha łąk i pastwisk zależnie od rodzaju gleby - siedliska i wysokości plonu	37
Tabela 42	Roczne dawki fosforu w kg czystego składnika na 1 ha łąk i pastwisk zależnie od rodzaju gleby - siedliska i wysokości plonu	38
Tabela 43	Roczne dawki potasu w kg czystego składnika na 1 ha łąk i pastwisk zależnie od rodzaju gleby - siedliska i wysokości plonu	38
Tabela 44	Mieszanki na trwałe użytki zielone, normy wysiewu nasion	39
Tabela 45	Wysiew i zbiór nasion na plantacjach nasiennych traw	40
Tabela 46	Wysiew i zbiór nasion na plantacjach nasiennych roślin motylkowych drobnonasiennych	40
Tabela 47	Plonowanie wybranych gatunków traw i ich udział w plonie głównym	41
Tabela 48	Plony siana w zależności od częstotliwości koszenia w t/ha (<i>średnie z 3 lat</i>)	42
Tabela 49	Rozkład plonów siana w t/ha traw i roślin motylkowych wysianych w czystym siewie w pierwszym roku użytkowania	42
Tabela 50	Wydajność pastwisk w zależności od rodzaju wypasu	43
Tabela 51	Optymalny termin koszenia łąk (I pokos) w zależności od cech biologicznych przeważających w runi gatunków traw	43
Tabela 52	Struktura plonu zielonki na pastwisku	44
Tabela 53	Straty suchej masy w stosunku do zawartości początkowej	44
Tabela 54	Straty zachodzące podczas suszenia siana w %	45
Tabela 55	Ubytki naturalne przy przechowywaniu siana	46
Tabela 56	Ubytki naturalne przy składowaniu siana w % wagowych	46
Tabela 57	Orientacyjny ciężar 1 m ³ siana w kg	46
Tabela 58	Orientacyjny ciężar 1 m ³ kiszonki w zależności od jej rodzaju	46
Tabela 59	Straty (w %) przy różnych sposobach suszenia i kisenia masy zielonej	47
Tabela 60	Nakłady pracy na 1 ha użytków zielonych	47
Rośliny warzywnicze		
Tabela 61	Wybrane zagadnienia agrotechniki niektórych gatunków warzyw uprawianych z siewu	48
Tabela 62	Wybrane zagadnienia agrotechniki niektórych gatunków warzyw uprawianych z rozsady	49
Tabela 63	Dane agrotechniczne dotyczące produkcji rozsady warzyw do uprawy polowej	50
Tabela 64	Wybrane zagadnienia agrotechniki warzyw pod osłonami	51
Tabela 65	Agrotechnika wybranych gatunków warzyw wieloletnich	52
Tabela 66	Wymagania pokarmowe roślin warzywnych w uprawie polowej	53
Tabela 67	Dawki i terminy stosowania nawozów organicznych pod różne gatunki roślin warzywnych w uprawie polowej	54
Tabela 68	Orientacyjne dawki nawozów zalecane dla roślin warzywnych	54
Tabela 69	Średnie zapotrzebowanie warzyw na nawadnianie (wg Henkla)	54
Tabela 70	Główne choroby i szkodniki warzyw oraz najczęściej spotykana liczba oprysków	55
Tabela 71	Optymalne warunki przechowywania warzyw	56
Tabela 72	Uprawa boczniaka ostrygowatego - pełny cyklu uprawowy	58
Rośliny sadownicze		
Tabela 73	Podkładki dla jabłoni	59

Tabela 74	Rozstawa i liczba drzew jabłoni na 1 ha w zależności od siły wzrostu i odmiany	59
Tabela 75	Nawożenie mineralne intensywnych sadów jabłoniowych - konieczne analizy glebowe (dawki maksymalne)	59
Tabela 76	Nakłady pracy na założenie 1 ha sadu jabłoniowego	59
Tabela 77	Nakłady pracy dla 1 ha sadu jabłoniowego/rok	60
Tabela 78	Przeciętne plony owocujących sadów jabłoniowych	60
Tabela 79	Podkładki dla grusz	60
Tabela 80	Rozstawa i liczba drzew grusz na 1 ha w zależności od siły wzrostu i odmiany	60
Tabela 81	Nawożenie mineralne intensywnych sadów gruszowych	61
Tabela 82	Nakłady pracy na założenie 1 ha sadu gruszowego	61
Tabela 83	Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha sadu gruszowego/rok	61
Tabela 84	Przeciętne plonowanie owocujących sadów gruszowych	62
Tabela 85	Rozstawa drzew śliw oraz ich liczba/ha	62
Tabela 86	Nawożenie mineralne intensywnych sadów śliwowych	62
Tabela 87	Nakłady siły roboczej i pociągowej na założenie 1 ha sadu śliwowego	62
Tabela 88	Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha sadu śliwowego/rok	63
Tabela 89	Przeciętne plony owocujących sadów śliwowych	63
Tabela 90	Wytrzymałość na mróz najpopularniejszych odmian wiśni	63
Tabela 91	Podkładki dla wiśni	63
Tabela 92	Rozstawa i liczba drzew wiśni na 1 ha	64
Tabela 93	Nawożenie mineralne intensywnych sadów wiśniowych	64
Tabela 94	Nakłady pracy na założenie 1 ha sadu wiśniowego	64
Tabela 95	Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha sadu wiśniowego/rok	64
Tabela 96	Przeciętne plony owocujących sadów wiśniowych	65
Tabela 97	Podkładki dla czereśni	65
Tabela 98	Rozstawa i liczba drzew czereśni na 1 ha	65
Tabela 99	Nawożenie mineralne sadów czereśniowych	65
Tabela 100	Nakłady pracy na założenie 1 ha sadu czereśniowego	65
Tabela 101	Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha sadu czereśniowego/rok	66
Tabela 102	Przeciętne plony owocujących sadów czereśniowych	66
Tabela 103	Podkładki dla brzoskwini	66
Tabela 104	Typowe rozstawy, liczba drzew brzoskwiń i nektaryn na 1 hektar	66
Tabela 105	Nawożenie mineralne sadów brzoskwiniowych i nektarynowych	67
Tabela 106	Nakłady pracy na założenie 1 ha sadu brzoskwiniowego lub nektarynowego (1000 szt/ha)	67
Tabela 107	Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha brzoskwini i nektaryny/rok	67
Tabela 108	Przeciętne plony owocujących sadów brzoskwiń i nektaryn (przy obsadzie drzew 1000 szt/ha)	67
Tabela 109	Rozstawy i liczba sadzonek malin szt/ha	68
Tabela 110	Nawożenie mineralne intensywnych plantacji malin	68
Tabela 111	Nakłady siły roboczej i pociągowej na założenie 1 ha plantacji malin	68
Tabela 112	Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha plantacji malin	69
Tabela 113	Przeciętne plony owocujących plantacji malin	69
Tabela 114	Nawożenie mineralne jagodników (porzeczka, agrest)	70
Tabela 115	Typowa rozstawa, obsada krzewów agrestu na 1 ha	70
Tabela 116	Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 hektar plantacji agrestu	70
Tabela 117	Przeciętne plony agrestu	71
Tabela 118	Typowa rozstawa, obsada krzewów na plantacjach porzeczki	71
Tabela 119	Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 hektar plantacji porzeczki czarnej i kolorowej	71
Tabela 120	Przeciętne plony z 1 ha plantacji porzeczki czarnej i kolorowej	72
Tabela 121	Typowe rozstawy, ilość sztuk na 1 hektar plantacji borówki wysokiej	72
Tabela 122	Nawożenie mineralne borówki wysokiej	72
Tabela 123	Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 hektar plantacji borówki wysokiej	73
Tabela 124	Przeciętne plony 1 ha borówki wysokiej	73

Tabela 125	Typowa rozstawa, obsada roślin truskawek na 1 ha oraz niezbędna powierzchnia matecznika	73
Tabela 126	Nawożenie mineralne i organiczne truskawek	74
Tabela 127	Nakłady siły roboczej i pociągowej na założenie 1 ha plantacji truskawek	74
Tabela 128	Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha owocującej plantacji truskawek	74
Tabela 129	Przeciętne plony truskawek	75
Tabela 130	Typowa rozstawa krzewów na plantacjach leszczyny	75
Tabela 131	Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha plantacji leszczyny	75
Tabela 132	Przeciętne plony leszczyny	75
Tabela 133	Nawożenie aronii	76
Tabela 134	Typowa rozstawa krzewów na plantacjach aronii	76
Tabela 135	Charakterystyka podstawowych parametrów różnych typów przechowalni owoców	76
Tabela 136	Wymiary, pojemność podstawowych opakowań na owoce	76
Zioła		
Tabela 137	Rośliny uprawiane z bezpośredniego siewu nasion i rozsady	77
Tabela 138	Rośliny uprawiane z bezpośredniego siewu nasion w polu	83
Tabela 139	Rośliny uprawiane w gruncie rozmnażane wegetatywnie	86
Tabela 140	Terminy zbioru surowców zielarskich	88
Tabela 141	Dane dotyczące pozyskiwania ziół	88
Pszczoly		
Tabela 142	Wydajność pracy pozyskiwania niektórych produktów pasiecznych	93
Tabela 143	Wydajność pracy w pasiekach różnej wielkości	93
Tabela 144	Wyniki zastosowania gospodarki wędrowniej	93
Tabela 145	Średnie zużycie miodu i pyłku przez jedną rodzinę pszczał w ciągu roku w kg	93
Tabela 146	Normy obsady upraw entomofilnych pszczołami w celu dobrego zapylenia	94
Tabela 147	Normy zaopatrzenia rodziny pszczelej w zapasy zimowe (cukier w kg)	94
Tabela 148	Wydajność miodowa niektórych gatunków roślin w warunkach Polski	95
Produkcja zwierzęca		
Informacje ogólne		
Tabela 149	Wskaźniki oceny poziomu produkcji zwierzęcej	96
Tabela 150	Przeciętne roczne upadki zwierząt	96
Tabela 151	Orientacyjna ilość pasz stosowanych w dziennych dawkach pokarmowych dla różnych grup i gatunków zwierząt	97
Tabela 152	Orientacyjne zawartości azotu w odchodach naturalnych	98
Tabela 153	Współczynniki przeliczeniowe na DJP (Dz.U. z 2010 Nr 213.poz.1397)	100
Minimalne powierzchnie dla zwierząt utrzymywanych w różnych systemach		
Tabela 154	Minimalne powierzchnie dla bydła	101
Tabela 155	Minimalne powierzchnie dla jeleni i danieli	102
Tabela 156	Minimalne powierzchnie dla koni	102
Tabela 157	Minimalne powierzchnie dla owiec i kóz	102
Tabela 158	Minimalne powierzchnie dla świń	103
Tabela 159	Minimalne warunki utrzymania mięsożernych zwierząt futerkowych	104
Tabela 160	Minimalne warunki utrzymania roślinożernych zwierząt futerkowych	105
Tabela 161	Minimalne powierzchnie dla gospodarstw utrzymujących powyżej 350 szt. kur niosek	106
Tabela 162	Minimalne warunki utrzymywania kurcząt brojlerów (dotyczy gospodarstw powyżej 500 sztuk kurcząt brojlerów)	107
Tabela 163	Minimalne warunki utrzymywania indyków	107
Tabela 164	Minimalne warunki utrzymywania gęsi i kaczek	107
Tabela 165	Minimalne warunki utrzymywania przepiórek	108
Tabela 166	Minimalne warunki utrzymywania perlic	108
Tabela 167	Minimalne warunki utrzymywania strusi	108
Bydło		
Tabela 168	Główne rasy bydła użytkowane w Polsce	109
Tabela 169	Orientacyjne parametry zootechniczne warunkujące reprodukcję stada bydła	109

Tabela 170	Przeciętna masa ciała młodego bydła	110
Tabela 171	Powszechnie stosowane żywienie cieląt do 3 miesiąca życia dawki pokarmowe oraz zapotrzebowanie na pasze	110
Tabela 172	Przykładowe dzienne dawki pokarmowe dla jałówek hodowlanych	111
Tabela 173	Przykładowe dzienne dawki pokarmowe (TMR) dla jałówek wysokocielnych o masie ciała ok. 600 kg i przewidywanej wydajności w szczycie laktacji ok. 35 kg mleka/dzień	111
Tabela 174	Przykładowe dzienne dawki pokarmowe (TMR) dla krów wieloródek o masie ciała 650 kg w pierwszym okresie laktacji bilansowane według norm INRA (2001)	112
Tabela 175	Przykładowe dzienne dawki pokarmowe (TMR) dla krów wieloródek o masie ciała 680 kg w środkowym okresie laktacji bilansowane według norm INRA (2001)	112
Tabela 176	Przykładowe dawki pokarmowe dla krów mlecznych (masa ciała ok. 600 kg)	113
Tabela 177	Przykładowe dzienne dawki pokarmowe (lub mix TMR) wg Instytutu Zootechniki Kraków (waga krów 600-650 kg)	113
Tabela 178	Skład (%) przykładowych mieszanek treściwych	113
Tabela 179	Orientacyjne dzienne dawki pokarmowe dla buhajków opasowych (średni przyrost dzienny 1100-1200 g)	114
Tabela 180	Orientacyjne dawki dla krów mięsnych (mamek) w okresie żywienia zimowego	115
Tabela 181	Zapotrzebowanie na pasze - bydło	115
Tabela 182	Zapotrzebowanie zwierząt gospodarskich na wodę do picia - na 1 szt.	116
Tabela 183	Parametry techniczne urządzeń udojowych	116
Tabela 184	Typ i wielkość hali udojowej	116
Świnie		
Tabela 185	Parametry produkcyjne świń	117
Tabela 186	Orientacyjna wydajność rzeźna i straty ubojowe	117
Tabela 187	Średnie dzienne zapotrzebowanie świń na energię i składniki pokarmowe	118
Tabela 188	Orientacyjne zapotrzebowanie na pasze pełnoporcjowe dla młodzieży hodowlanej oraz knura (kg na okres żywienia)	119
Tabela 189	Orientacyjne zapotrzebowanie na pasze pełnoporcjowe dla lochy w 1 cyklu produkcyjnym oraz zapotrzebowanie roczne (2 mioty w ciągu roku, wysoka wartość pasz) kg/szt	119
Tabela 190	Zalecany maksymalny udział (%) roślin strączkowych oraz poekstrakcyjnej śruty rzepakowej w żywieniu różnych grup technologicznych świń	120
Tabela 191	Żywienie mieszankami pełnoporcjowymi	120
Tabela 192	Długość tuczu świń	120
Owce		
Tabela 193	Ogólna klasyfikacja ras i typów użytkowych owiec	121
Tabela 194	Podstawowe pojęcia związane z chowem owiec	121
Tabela 195	Główne parametry rozrodu i organizacji stada	122
Tabela 196	Orientacyjna masa ciała niektórych ras owiec	123
Tabela 197	Wydajność wełnista i mleczna owiec	123
Tabela 198	Tucz jagniąt rzeźnych	123
Tabela 199	Orientacyjne normy zapotrzebowania pasz dla owiec	124
Kozy		
Tabela 200	Charakterystyka ważniejszych ras kóz	125
Tabela 201	Dawki pokarmowe dla dorosłych kóz o wydajności dziennej 2 kg mleka lub w drugim miesiącu zasuszenia.	126
Tabela 202	Dawki pokarmowe dla młodzieży w wieku 29-40 tygodni	126
Tabela 203	Orientacyjne parametry zootechniczne dla kóz	126
Tabela 204	Masa ciała (kg) kozłat rasy białej uszlachetnionej w różnych okresach wiekowych	126
Tabela 205	Orientacyjne zapotrzebowanie na różne rodzaje paszy dla jednej kozy o masie ciała 50 kg i wydajności mleka 800 kg na rok	127
Tabela 206	Dawki pokarmowe dla dorosłych kóz wydajności dziennej 2 kg mleka lub w drugim miesiącu zasuszenia	127

Tabela 207	Dawki pokarmowe dla młodziży w wieku 29-40 tygodni	128
Zwierzęta futerkowe		
Tabela 208	Najpopularniejsze rasy i odmiany zwierząt futerkowych oraz główne kierunki użytkowania	128
Tabela 209	Średnie parametry technologiczne dla chowu i hodowli niektórych gatunków mięsożernych zwierząt futerkowych	129
Tabela 210	Średnie parametry technologiczne dla chowu i hodowli niektórych gatunków roślinożernych zwierząt futerkowych	130
Tabela 211	Orientacyjna masa ciała zwierząt futerkowych w różnym wieku (w gramach)	131
Jelenie i daniela		
Tabela 212	Kalendarz fermy jeleni	132
Tabela 213	Orientacyjne parametry zootechniczne wpływające na produkcję	132

WSTĘP

Duże zainteresowanie dotychczasowymi publikacjami Normatywów Produkcji Rolnej spowodowało podjęcie prac nad ich uzupełnieniem i uaktualnieniem w stosunku do wydań z roku 2000 i 2002.

Dane zawarte w opracowaniu zostały zebrane przez zespół autorów i mają charakter orientacyjny.

Autorzy zakładają i zalecają by korzystający z normatywów każdorazowo dostosowali je do konkretnych warunków.

Informacje czerpaliliśmy z wielu źródeł, także uzupełniając je o obserwacje i doświadczenia własne wynikające z wieloletniej pracy doradczej.

Wyrażamy nadzieję, że opracowanie okaże się przydatne przy opracowywaniu i ocenie planów przedsięwzięć i analiz oraz w pracy dydaktycznej.

PRODUKCJA ROŚLINNA

INFORMACJE OGÓLNE: GLEBA, NAWOZY, ITP.

Tabela 1. Współczynniki reprodukcji i degradacji materii organicznej gleby wg Eicha i Kundlera

Roślina lub nawóz organiczny	Współczynniki reprodukcji (+) lub degradacji (-) dla gleb w t materii organicznej/ha			
	gleby			
	bardzo lekkie i lekkie	średnie	ciężkie	czarna ziemia
okopowe	-1,26	-1,4	-1,54	-1,02
kukurydza	-1,12	-1,15	-1,22	-0,91
zboża i oleiste	-0,49	-0,53	-0,56	-0,38
poplony ozime i zboża na zielonkę	-0,32	-0,35	-0,38	-0,25
strączkowe	+0,32	+0,35	+0,38	+0,38
wsiewki motylkowe i traw	+0,63	+0,70	+0,77	+0,77
trawy	+0,95	+1,05	+1,16	+1,16
motylkowe	+0,89	+1,96	+2,10	-
obornik ¹	+0,35		{ok. 4-5 t św. masy}	
gnojowica ¹	+0,28		{ok. 10-16 t św. masy} ²	
słoma ¹	+0,21		{ok. 1,1 t św. masy}	

¹ na jedną tonę suchej masy nawozu

² 10 - 12 t świeżej gnojowicy bydłowej i ok. 16 t świeżej gnojowicy świńskiej

Źródło: *Chemia rolna, Fotyma M. Mercik S. PWN 1992*

Przykład wyliczenia gospodarki materia organiczną w płodozmianie:

1) gleba lekka – płodozmian: ziemniaki (na oborniku 30 t/ha) - pszenżyto -owies
ziem.[-1,26]+ obor.[+6*0,35]+zb.[-0,49]+zb.[-0,49] = [-2,14]+[+2,1] = -0,04 t mat. org./ha
Wniosek: praktycznie zbilansowana.

2) gleba średnia – płodozmian: ziemniaki (na obor. 30 t/ha) - pszenica ozima- pszenica jara- pszenżyto
[-1,4]+[+2,1]+[-0,53]+[-0,53]+[-0,53]=[-2,99]+[+2,1] = - 0,89 t mat. org./ha

Wniosek: zwiększyć nawożenie obornikiem o 5 ton i zastosować poplon na przyoranie
lub raz w płodozmianie przyorać słomę z dodatkiem 8 kg N na 1 t słomy.

Przykład wyliczenia kosztu składników w nawozach mineralnych (wg cen 2010)

Krok pierwszy: wyliczamy cenę jednostkową w nawozach prostych, zwykle najniższa:

Azot - saletra amonowa 34% N, cena 100 kg nawozu 95 zł - w 100 kg nawozu znajduje się 34 kg czystego składnika - 95zł : 34 kg = **2,80 zł/kg N**

Fosfor - superfosfat potrójny 46% P₂O₅, cena 1 dt 150 zł = 150 zł : 46 = **3,26 zł/kg P₂O₅**

Potas - sól potasowa 60% K₂O, cena 140 zł za 1 dt = 140 : 60 = **2,33 zł/kg K₂O**

Wapń - wapno węglanowe 55%, cena 65 zł za t = 6,50 zł/100 kg : 55 = **0,12 zł/kg CaO**

Magnez - wapno magnezowe 40%, CaO i 15% MgO, cena 80 zł/tonę = 8,00 zł/100 kg

wyliczamy sam MgO = 8,00 - (40 x 0,12 zł za CaO) = 3,20 zł : 15 = **0,21 zł/kg MgO**

Wyliczamy wskaźnik cenowy (kalkulacyjny):

np. Fosforan amonowy 18% N i 46% P₂O₅ = 18 x 2,80zł + 46 x 3,26 zł = **200,36 zł cena kalkulacyjna**

cena nawozu w sklepie = 198 zł, to 198/200,36zł/t x 100% = 98,8%

oznacza to, że składniki w tym nawozie są tańsze niż w nawozach prostych o 1,2%

np.: nawóz 16% N, 16% P₂O₅, 16% K₂O kosztuje 160 zł/dt

wyliczamy cenę kalkulacyjną: 16 x 3,26zł + 16 x 3,75 zł+16 x 2,33 zł = 134,24 zł cena kalkulacyjna

cena rzeczywista: cena kalkulacyjna = 160 : 134,24 = 1,19 x 100% = 119%

oznacza to że składniki w nawozie są 19% droższe niż w nawozach prostych, na przykład

1 kg azotu w tym nawozie kosztuje 2,80 zł x 119% = 3,33 zł

Tabela 2. Kompleksy przydatności rolniczej gleb dla terenów nizinnych

Kompleks	Nazwa	Najczęściej występujące klasy bomtacyjne	Charakterystyka
Grunty orne			
1.	pszenny bardzo dobry	I, II	odczyn obojętny, zasobność bardzo wysoka i wysoka; duża zawartość próchnicy, uregulowane stosunki wodne, czarnoziemy, mady, lessy; gliny średnie do ciężkich, ily, pyły.
2.	pszenny dobry	III a i b	mogą być nieco zwięźlejsze i cięższe do uprawy, wahania wody gruntowej
3.	pszenny wadliwy	III, IVa, rzadziej IVb	pszenne, średnio zwięzłe i zwięzłe; okresowo są zwykłe za suche; mogą to być cięższe gleby, leżące na lżejszych; lub na zboczach; przedwczesne dojrzewanie roślin w lata suche
4.	żytni bardzo dobry	IIIa, IVa	piaski gliniaste mocne i piaski gliniaste na zwięzłym podłożu; dobry poziom próchnicy; łatwe w uprawie; pszenica i pszenżyto - równe plony
5.	żytni dobry	IV a i b	piaski gliniaste lekkie lub całkowicie na mocniejszym podłożu; lepiej plonuje pszenżyto niż pszenica, udają się mieszanki, jęczmień; łatwo się zakwaszają
6.	żytni słaby	IV b, V	piaski słabogliniaste całkowicie lub piaski luźne na cięższych podłożach; ubogie w składniki pokarmowe, najlepiej udaje się żyto- duża zależność od opadów
7.	żytni bardzo słaby	VI	piaski luźne i słabogliniaste; ubogie; trwale za suche
8.	zbożowo-pastewny mocny	III, IVa i b	gleby średnio zwięzłe ciężkie, i b. ciężkie, za długo nadmiernie uwilgotnione, w latach suchych lub po melioracji odpowiadają kompleksom pszennemu dobremu lub żytniemu bardzo dobremu
9.	zbożowo-pastewny słaby	IVa, IVb, V, VI	wytworzony z piasków; okresowo podmokłe, wymaka żyto, trudno zasiać na wiosnę; często piasek na ciężkiej glebie; latem wysychają nawet do stanu suszy glebowej
Użytki zielone			
1 z	bardzo dobre i dobre	I, II	mineralne i mułowo-torfowe; dobre stosunki wodne; łąki co najmniej dwukośne; pastwiska powyżej 4-ch spasań; wyżywia 3 krowy/ha
2 z	średnie	III, IV	mineralne, torfowe, murszowe - stosunki wodne gorsze (czasem za mokre, czasem za suche); łąki dwukośne; nadają się na 3 spasania, mogą wyżywić 2 krowy/ha
3 z	słabe	V, VI	mineralne zbyt suche lub wilgotne; podtopiony torf lub mursz, albo za suchy; łąki jednokośne, turzycowo-trawiane; mogą wyżywić najwyżej jedną krowę z ha

Źródło: Gleboznawstwo, pod red. B. Dobrzańskiego. PWRII 1981

Tabela 3. Plony zbóż w zależności od kompleksu glebowego

Kompleks przydatności rolniczej		Plon 4 zbóż (t/ha)			
		Z tradycyjną agrotechniką		Z kompleksową technologią	
Nr	Nazwa Kompleksu (udział % w Polsce)	Lata 1978-1986		wg IUNG	
		zakres wahań	średnio	zakres wahań	średnio
1.	pszenny bardzo dobry (3,8%)	4,7-5,4	5,15	6,0-7,4	6,7
2.	pszenny dobry (18,0%)	4,4-5,2	4,92	5,8-7,0	6,4
3.	pszenny wadliwy (3,1%)	2,9-4,4	4,25	4,0-5,8	4,9
4.	żytni bardzo dobry (17,1%)	4,2-4,5	4,46	4,8-6,4	5,5
5.	żytni dobry (15,6%)	3,4-4,1	3,81	3,9-5,3	4,6
6.	żytni słaby (18,1%)	2,7-3,1	2,86	3,2-3,8	3,5
7.	żytni bardzo słaby (3,8%)	2,3	2,3	2,4-2,8	2,6
8.	zbożowo pastewny mocny (3,9%)	4,1-4,2	4,18	4,6-5,4	5
9.	zbożowo pastewny słaby (3,0%)	2,7-2,9	2,86	3,1-3,8	3,4

Kompleksy górskie (pszenny-zbożowy i owsiane) stanowią 5,1%

Źródło: Witek T. Bukowski K. *Produktywność gruntów ornych IUNG 1997*

Tabela 4. Kompleksy przydatności trwałych użytków zielonych

Numer	Nazwa	Klasy
1z	bardzo dobry i dobry – 0,7%	kl. I i II
2z	średni – 5,9%	kl. III i IV
3z	słaby i bardzo słaby – 6,4%	kl. V i VI

Źródło: Witek T. Bukowski K. *Produktywność gruntów ornych IUNG 1997*

Tabela 5. Minimalne parametry pszenicy w zakupie interwencyjnym (na 2011 rok)

Wyróżnik jakościowy:	Pszenica
A. Maksymalna wilgotność	14,5%
B. Maksymalna zawartość (%) zanieczyszczeń	12%
1. Ziarna połamane	5%
2. Zanieczyszczenia ziarnowe, w tym:	7%
(a) ziarna pomarszczone	-
(b) inne zboża	-
(c) ziarna uszkodzone przez szkodniki	-
(d) ziarna z przebarwionym zarodkiem	-
(e) ziarna przegrzane podczas suszenia	0,5%
3. Ziarna cętkowane i/lub porażone fuzariozą, w tym:	-
- ziarna porażone fuzariozą	-
4. Ziarna porośnięte	4%
5. Inne zanieczyszczenia (Schwarzbesatz), w tym:	3%
(a) obce nasiona:	-
- szkodliwe nasiona	0,10%
- inne	-
(b) ziarna uszkodzone, w tym:	-
- ziarna uszkodzone wskutek samoistnego wydzielania ciepła lub zbyt intensywnego suszenia	0,05%
- inne	-
(c) ciała obce	-
(d) plewy	-
(e) sporysz	0,05%
(f) ziarna zbutwiałe	-
(g) martwe owady lub ich części	-
C. Minimalny ciężar właściwy (kg/hl)	73
D. Minimalna zawartość białka	10,5%
E. Minimalna liczba opadania w sekundach (Hagberg)	220
F. Minimalny wskaźnik sedymentacyjny Zeleny'ego (ml)	22

Źródło: Zarządzenie Prezesa ARR Izba P6 z 3 z 3 października 2010r.

Tabela 6. Charakterystyka głównych nawozów mineralnych

Nazwa nawozu	Zawartość procentowa						Uwagi
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	Inne	
AZOTOWE							
Mocznik	46						
Roztwór RSM	28 - 32						płynny
Saletra amonowa	34 - 34,5						
Saletra amonowa Mg	34			0,33			
Saletra CAN	27			4	7		
Saletra wapniowa (płatkowana)	15,3				26,5		
Saletra magnezowa (płatkowana) NMg	10,5			15,5			
Saletrzak	27,5			3,5	6,8		
Salmag	27,5			3,5	6		B- 0,2%
Siarczan amonowy	21					S-14	krystaliczny
Polifoska 21	21			4		S-14	
FOSFOROWE							
Fosmag pyl. i gran.		14-15		5			
Superfosfat potrójny		46					
Superfosfat wzbogacony		40			30		
Superfosfat prosty granul.		20					
Superfosfat prosty pylisty		18-19			3,5		
Superfosfat magnezowy		15			5		
Fosforyt eko		30-32			45		Certyfikat ekologiczny NE/107/2008
POTASOWE							
Chlorek potasu			60				biały Kali und Salz
Hortisul			52			S - 18	bechchlorkowy
Kamex			40	6		S-4;Na-3	bechchlorkowy
Magnesia-kaimit			11	5		Na-20;S-4	pod paszę dla bydła
Patentkali (kalimagnesia)			30	10		S-17	j.w.
Siarczan potasu			50			S -18	
Sól potasowa granulowana			60				Rosja, Białoruś

Sól potasowa krystaliczna			58						Rosja, Białoruś
MAGNEZOWE									
Bittersalz				16				S-13	
Kizeryt granulowany				25				S-20	
Kizeryt pylisty				27				S-22	
Siarcezan magnezu 1-wodn.				26					
Siarcezan magnezu 7-wodn.				16				S-30	
Luboplón				16	27				
WIELOSKŁADNIKOWE									
Zawartość procentowa									
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	Inne			Uwagi
Agrafoska okopowa		16	36		10				
Agrafoska zbożowa.		24	24		15				
Agrafoska zbożowo-okop.		20	30		12				
Agrafoska zmagnezytem		14	30	6					
Amofoska na łąki i pastwiska	5	11	20	2	16	S-4,8			
Amofoska pod rzepak NPK+B	5	10	25		15	S-6,4; B-0,1			
Amofoska NPK 4	4	16	18			S-7,2			
Amofoska NPKMg+B	3	10	28	2	16	S-6,4; B-0,1			
Amofoska NPK	4	12	12	4	16	S-7,2; B-0,2			
Amofosmag NPKMg	3	14	20	2					
Azotan magnezowy	10,7			15,4					
Fosforan amonu	18	46							
Fosforan monopotasowy MKP	52		34						
Hydrofoska 16	16	16	16						
Hydrofoska 21	21	8	11	2					
Hydro-plón 14	14	10	18	2	9				
Hydro-plón 5	5	10	35	1	6				
Hydro-plón 6	6	16	26						
Hydro-plón 8	8	11	22			S-10			
Kalifosfat		14	14						
Lubofos 12		12	20	4,5	5	S-4			

Lubofos Com (kukurydza)	5	10	21					S-8;B-0,9; Zn-0,24		
Lubofos pod rzepak	3,5	10	18,5	2,5	6			S-7,2; B-0,2		
Lubofos pod ziemniaki	3,5	7	25	2,5	3,5			S-8		
Lubofos pod buraki	3,5	10	21		6			S-6,4; Na-2,2		
Lubofos 5-10-15	5	10	25					S-6,4		
Lubofos Nawóz Bezechlorkowy	3,5	10	15	2,5	6			S-4,8		
Nawóz PKMg pylisty (lubniański)		13	13	2	15			S-8		
Lubofoska pod zboża	4	10	18		2,5			S-10,4		
Lubofoska 4-12-12.	4	12	12		14			S-7	też z B;Zn;Cu	
Lubofoska 5-10-15	5	10	15		12,5			S-7,5	też z B;Zn;Cu	
Plantos nawóz ekologiczny		8	18	8				S-19,2	certyfiakat ekologiczny	
Nawóz granulowany NPKMg	4	12	20	2						
Nawóz granulowany PKMg		10	20	4						
Nawóz NPKMg 8-8-2	8	8	8	2						
Nawóz NPKMg(lubofoska)	4	12	12	2					też z B;Zn;Cu	
Nawóz PKMg pylisty		13	13	4						
Nawóz PKMg pylisty		12	8	2					też z B-0,2%	
PK		11	24	8						
Polidap	18	46								
Polidap Light NP	14	34								
Polifoska 3	3	12	18	4				S-5,6		
Polifoska 4	4	12	32	2				S-3,6		
Polifoska 5	5	15	30	2				S-2,8		
Polifoska 6	3	20	30					S-2,8		
Polifoska 8	8	24	24					S-3,6		
Polifoska M-MAKS	5	16	24	4				S-2,8		
Polifoska V	11	8	20	2				S-10		
Polifoska 12	12	12	12	2				S-9,8		
Polifoska 13	13	13	21					S-4,8		
Polifoska B	8	11	24					Na ₂ O-4; B-0,1		
Polifoska PK20		20	32							

Polifoska PK15		15	24	6			
Polifoska Petroplon	5	10	30	3		S-3,6; B-0,1	
Polimag 405	5	10	20	7		S-3,6	
Polifag 311	11	8	16	5		S-10	
Potafoska magnezowana		13	13	4		B-0,2%	
Superfosamon J	6,5	12,5					
Superfosamon W	12,5	6,5					
Superkalifosfat		11	22	4			
Unifoska 02	4	12	12				
Unifoska magnezowana	7,5	7,5	7,5	2,5			
Unifoska 01	8,5	8,5	8,5				
Viking13	13	13	21	1,2			
Vitaplone NPK	5	9	18	5		S-5	
Vitaplone NPK	3,5	8	15	5		S-7	

Uwagi: określenie "też z B" oznacza wersję nawozu, o tym samym składzie z dodatkiem B

Źródło: Oferty firmowe fabryk nawozów; aneks do Nawożenia mineralne

Współczynniki przeliczeniowe form tlenkowych i czystego składnika

P ₂ O ₅	na	P	= 0,436	P	na	P ₂ O ₅	= 2,291
K ₂ O	na	K	= 0,830	K	na	K ₂ O	= 1,204
CaO	na	Ca	= 0,715	Ca	na	CaO	= 1,399
MgO	na	Mg	= 0,603	Mg	na	MgO	= 1,658
SO ₃	na	S	= 0,40	S	na	SO ₃	= 2,5

Siła odkwaszania (ile CaO należy użyć aby odkwaszyć glebę w takim stopniu jak 1 kg MgO)

MgO	na	CaO	= 1,389	CaO	na	MgO	= 0,72
-----	----	-----	---------	-----	----	-----	--------

Tabela 7. Zawartość składników mineralnych w świeżej masie nawozów naturalnych i organicznych

Nawóz	Zawartość suchej masy w %	Azot N kg/t	Fosfor P ₂ O ₅ kg/t	Potas K ₂ O kg/t	Magnez MgO kg/t
Obornik (średnio)	21-30	5	3	7	1,9
bydłocy	21	4,7	2,8	6,5	1,5
świński	21,4	5,1	4,4	6,8	1,8
koński	24,7	5,4	2,9	9	1,6
Gnojowica	8-10	3~4	1,8-2,2	4-4,2	0,9
Gnojówka	2	4	0,1	4-10	-
Pomiot kurzy	44	16	15	8	7
Pomiot ptactwa wodnego	23 -30	8	0,9	7,5	2,5
Słoma	80 -92	0,5-0,7	0,2-0,3	1,2-2	0,2
Kompost	25	0,6-2	0,3-1	0,3-2	0,1-0,4
Motylkowe przyor.	na 1 ha	120-180	30-40	90-160	x
Poplony ściern.	na 1 ha	40-70	20-60	30-90	x

Źródło: *Chemia rolnicza*, red. K. Boratyński poprawione

Tabela 8. Przeciętne wartości pobrania (potrzeby) podstawowych składników pokarmowych na jednostkę plonu głównego roślin uprawnych

Roślina uprawna	Produkt główny	Stosunek plonów uboczny/główny	Pobranie w kg na 1 t plonu głównego wraz z odpowiednim ubocznym				
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
Pszenica ozima	ziarno	0,90	21,9	8,9	14,1	2,8	3,8
Pszenica jara	ziarno	0,85	23,8	9,4	14,4	3,0	3,9
Żyto	ziarno	1,20	20,1	9,4	17,6	3,0	4,3
Pszenżyto	ziarno	1,10	20,9	8,7	16,9	3,0	3,8
Jęczmień jary	ziarno	0,80	21,9	9,6	14,9	3,2	4,8
Owies	ziarno	1,05	23,3	10,8	25,2	3,6	5,9
Kukurydza	ziarno	1,10	24,5	11,2	17,7	6,6	7,6
Gryka	nasiona	1,10	27,3	12,6	28,3	7,5	13,9
Ziemniak	bulwy	0,10	4,2	1,4	6,4	0,8	2,2
Burak cukrowy	korzenie	0,80	5,2	1,6	7,9	1,5	2,2
Burak pastewny	korzenie	0,40	3,8	1,1	7,3	1,0	1,7
Rzepak ozimy	nasiona	1,20	37,0	17,2	31,1	6,0	27,0
Bobik	nasiona	0,95	46,6	14,0	26,7	3,2	13,9
Groch	nasiona	0,80	39,3	9,6	24,0	3,8	18,5
Łubin	nasiona	0,95	60,9	14,2	25,5	6,1	17,1
Kukurydza	zielonka	-	4,9	1,6	4,0	0,7	2,0
Żyto	zielonka	-	5,0	1,6	5,4	0,3	0,8
Owies	zielonka	-	3,7	1,1	7,0	0,5	1,0
Kapusta pastewna	zielonka	-	3,4	0,9	3,4	0,3	4,2
Trawy łąkowe	zielonka	-	4,2	1,4	5,1	0,7	2,2
Koniczyna czerw.	zielonka	-	5,1	1,4	6,5	1,0	3,5
Lucerna	zielonka	-	6,8	1,8	7,9	1,0	4,2
Motylkowe z trawami	zielonka	-	5,7	1,8	7,1	0,7	3,1

Źródło: Adam Harasim "Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie". IUNG Puławy 2006

Tabela 9. Ocena zawartości N_{min} (kg/ha) w glebie do głębokości 60 cm wczesną wiosną

Kategoria agronomiczna gleby	Zawartość N _{min}				
	bardzo niska	niska	średnia	wysoka	bardzo wysoka
Bardzo lekka	do 30	31-50	51-70	71-90	pow.90
Lekka	do 40	41-60	61-80	81-100	pow.100
Średnia i ciężka	do 50	51-70	71-90	91-100	pow.100

Źródło: T.Jadczyzyn, J.Kowalczyk, W.Lipiński "Zalecenia nawozowe dla roślin uprawy polowej i trwałych użytków zielonych". IUNG PIB Puławy 2010

Tabela 10. Orientacyjne potrzeby nawożenia w zależności od zasobności gleb

Klasa zasobności	Oznaczenie kolorem	Zawartość składnika w glebie	Nawożenie: fosfor, potas, magnez
I	zielony	bardzo wysoka	czasowo niepotrzebna, można dać niewielką ilość jako tzw. świeże nawożenie
II	niebieski	wysoka	nawożenie zmniejszone w stosunku do potrzeb o 40-60%
III	żółty	średnia (optymalna)	zachowawcze, równe wartości pobrania składników pokarmowych z niewielką nadwyżką na wymywanie składników (14kg K ₂ O, 9 kg MgO, fosfor jest trudno wymywalny)
IV	pomarańczowy	niska	średnio wysokie, 25% do 50% wyższe niż potrzeby roślin
V	czerwone	bardzo niska	wysokie, bardzo znacznie przekraczające potrzeby roślin (mają na celu wzbogacenie gleby i doprowadzenie do wartości optymalnej)

Źródło: Gorlach E. i Mazur T., 2001

Sposób obliczenia nawożenia na podstawie pobrania i wyników analiz

Przykład: zamierzamy posiać pszenicę ozimą na glebie klasy II III. na podstawie obserwacji z lat poprzednich wiemy, że plon osiągalny to 5 ton z hektara, chcemy uzyskać 5,5 tony/ha. Zasobność gleb: fosfor bardzo wysoka, potas średnia, magnez wysoka.

Krok1. Obliczamy potrzeby dla 5,5 tony plonu wraz ze słomą (tabela potrzeby)

N 5,5 x 21,9 = 120,45 kg/ha
P₂O₅ 5,5 x 8,9 = 48,95 kg/ha
K₂O 5,5 x 14,1 = 77,55 kg/ha
MgO 5,5 x 2,8 = 15,4 kg/ha

Azot N
 Jesienią dajemy 15-20 kgN/ha, azotu tego nie wliczamy do ogólnej dawki. Na wiosnę wykonano analizę N_{mineralnego}, na glebie lekkiej wyniósł 110 kg, w stosunku do średniej zawartości (61-80 kg/ha) dla tej gleby jest nadwyżka 30-50 kg azotu w postaci rezerw glebowych. Dawkę wyliczoną można zmniejszyć np. 120-40 = **80 kg/ha**. Podział dawki 50 kg wczesną wiosną, 30 kg w końcu krzewienia.

Fosfor P₂O₅
 Potrzeby wynoszą 49 kg, przy zasobności bardzo wysokiej możemy w tym roku **pomiąć** nawożenie fosforowe, lub dać 10-15 kg w czystym składniku.

Potas K₂O
 Potrzeby 78 kg, dokładamy 14 kg jako rezerwę na wypłukiwanie razem **92 kg/ha**

Magnez MgO
 Potrzeby 15,5 kg, przy zawartości wysokiej zmniejszona o połowę razem **ok. 8 kg/ha**. Można użyć jednego z nawozów wzbogaconych magnezem (na przykład saletrzak z magnezem).

Proponowane nawozy:
Sól potasowa krystaliczna (58% K₂O) 92:58 = 1,58 dt/ha

Saletrzak z magnezem 50: $27,5 = 1,8 \text{ dt/ha}$ wprowadzamy jednocześnie magnez: $1,8 \text{ dt} \times 3,5\% \text{ MgO} = 6,3 \text{ kg}$.
 Druga dawka **mocznik (46%)** $30: 46 = 0,65 \text{ dt}$ mocznika (można zastąpić dolistnym dokarmianiem roztwór 10% oprysk 400 l/ha daje **40 kg mocznika** – ponieważ w dolistnym dokarmianiu azot jest wykorzystywany efektywniej nawet do 50% można na tym poprzestać).
 Koszt takiego nawożenia wyniesie: $80 \text{ kg} \times 2,80 \text{ zł/kg} + 92 \text{ kg} \times 2,33 \text{ zł/kg} = 438 \text{ zł/ha}$ (według cen z 2010 roku).

Nie posiadając wyników analiz i stosując według średnich zasobności dalibyśmy 100 kg azotu, 55 kg fosforu i 60 kg potasu. Koszt nawożenia „na ślepo” = $100 \text{ kg} \times 2,80 \text{ zł/kg} + 55 \times 3,75 \text{ zł/kg} + 60 \times 2,33 \text{ zł/kg} = 626 \text{ zł/ha}$. Przeplacilibyśmy za azot i fosfor, a potas byłby czynnikiem ograniczającym plon.

NAJLEPSZYM NARZĘDZIEM POZWALAJĄCYM PRECYZYJNIE I OBLICZYĆ NAWOŻENIE SĄ PROGRAMY KOMPUTEROWE NP. PLANOPRO, NAWSAŁD, MACROBIL. DZIĘKI UWZGLĘDNIENIU DUŻEJ LICZBY CZYNNIKÓW POZWALAJĄ NA ZNACZĄCE OSZCZĘDNOŚCI I RACJONALNA GOSPODARKE NAWOZOWĄ.

Tabela 11. Wykorzystanie składników z nawozów

Składnik	Rodzaj nawozu	
	naturalne	mineralne
% wykorzystania w I roku		
azot	50	70
azot ^{zwięzle}	20 - 30	50 - 70
fosfor	30	30
fosfor ^{zwięzle}	20 - 30	15 - 25
potas	60	70
potas ^{zwięzle}	50 - 60	50 - 60
mikroelementy Mn, Cu, Zn	0,5 - 5 %	

¹ - gleby zwięzle

Źródło: *Chemia Rolnicza, K. Boratyński*

Tabela 12. Podstawowe parametry nawozów wapniowych

Sposób otrzymywania	Symbol	Minimalna zawartość CaO %
Nawozy z produkcji podstawowej (przerób skał wapiennych)	sym. 01	80
	sym. 02	70
	sym. 03	60
	sym. 04	50
	sym. 05	40
	sym. 06a	35
Nawozy z pozysku	sym. 06	35
	sym. 07	30
	sym. 08	25
	sym. 09	20

Źródło: *Wykaz nawozów produkowanych w 1997-1998; aneks do Nawożenie mineralne*

Tabela 13. Podstawowe parametry nawozów wapniowo- magnezowych

Nazwa	Symbol	Zawartość co najmniej	
		CaO+MgO	w tym MgO
Wapniowo- magnezowe-tlenkowe	s.01	75	25
	s.02	60	20
Wapniowo - magnezowe - węglanowe	s.03	50	15
	s.04	50	8
	s.05	45	15
	s.06	45	8
	s.07	40	8

Źródło: Wykaz nawozów produkowanych w 1997-1998; aneks do Nawożenie mineralne

Tabela 14. Ilość CaO potrzebna do neutralizacji zakwaszającego działania nawozów azotowych

Rodzaj nawozu azotowego	kg CaO na 100 kg nawozu azotowego
siarczan amonowy	240 - 320
saletrzak	35 - 75
saletra amonowa	80 - 120
mocznik	40 - 120
saletra wapniowa	0

Źródło: Chemia Rolnicza, K. Boratyński, 1983

Tabela 15. Optymalne dawki nawozów wapniowych zalecane w Polsce w tonach CaO na 1 ha

Kategoria agronomiczna gleb	Przedział potrzeb wapnowania			
	konieczne	potrzebne	wskazane	ograniczone
Bardzo lekkie	3,0	2,0	1,0	-
Lekkie	3,5	2,5	1,5	-
Średnie	4,5	3,0	1,7	1,0
Ciężkie	6,0	3,0	2,0	1,0

Źródło: Zalecenia nawozowe. Puławy 2009

GLÓWNE ROŚLINY UPRAWNE
Tabela 16. Wybrane normy produkcji roślinnej

Roślina uprawna	Termin siewu w centr. rejonie kraju		Obsada roślin * mln szt/ha	Norma Wysiewu * kg/ha	Szerokość międzyrzędzi [cm]	Orientacyjne nawożenie - kg/ha			Orientacyjny plon w dt/ha		Zawartość białka w s.m. w %
	optymalny	dop.				N	P	K	plon główny	stosunek plonu ubocznego do głównego	
Żyto ozime	15 - 25. IX	10 X	3,0 - 4,3	120 - 180	10 - 15	60 - 100	60 - 80	80-120	25 - 40	1 : 2,0	9,5
Żyto mieszańcowe	15 - 25. IX	10 X	1,2-2,5	55 - 90	10 - 15	80-150	60-90	80-150	30-80	1:1,8	9,5
Żyto jare ²	20 - 30 III	5 IV	4,5 - 5,5	165 - 205	10 - 15	60-90	40-90	60-110	25-80	1:1,7	10
Pszenica ozima	20 - 30. IX	5 X	3,5 - 5,5	160 - 290	10 - 13	70 - 140	70-120	80-120	30 - 70	1 : 1,9	11,8
Pszenica jara	20 - 30. III	10 IV	4,0 - 6,0	160 - 280	9 - 12	60 - 110	80-120	90-130	30 - 60	1 : 2,1	11,8
Jęczmień ozimy	10 - 20. IX	20 IX	3,5 - 5,0	150 - 210	10 - 12	70 - 120	70-100	90-110	30 - 60	1 : 1,5	11,1
Jęczmień jary	20.III - 5.IV	20 IV	3,0 - 3,5	120 - 160	9 - 12	60 - 100	70-100	80-120	30 - 60	1 : 1,3	11,1
- ogólnoużytkowy	20.III - 5.IV	20 IV	3,0 - 3,5	130 - 160	9 - 12	30 - 60	80-120	90-120	30 - 50	1 : 1,3	10,9
- browarny	15 - 20. III	5 IV	5,0 - 6,5	165 - 205	12 - 15	50 - 90	30-80	60-90	30 - 50	1 : 1,7	11,3
Owies bez łuski ⁴	15 - 20. III	5 IV	5,0 - 6,5	160-190	12 - 15	60-100	70-90	60-90	25-45	1 : 1,5	16
Mieszanka zbóż jarych owies+jęczmień	20 III - 5 IV	10 IV	3,7-5	140-180 50%/50%	12 - 15	50 - 90	30-80	60-90	25-50	1 : 1,5	11,2
Pszenżyto ozime	20 - 30.IX	5 X	3,0 - 5,0	140 - 250	10 - 15	70-130	30-70	30-100	30-60	1 : 1,9	13,5
Pszenżyto jare	20 - 30. III	5 IV	4,5 - 5,5	205 - 250	10-15	60 - 110	40-100	40-110	30 - 50	1:1,5	12,5
Gryka	10 - 25. V	5 VI	2,5 - 3,5	65 - 90	15 - 45	20-70	40-100	40-90	15 - 30	1:2	10
Kukurudza na ziarno	20. IV - 5. V	10 V	70-100 ¹	30 - 40	70 - 80	100-160	90-120	120-160	30 - 50	1 : 1,5	9,3

Źródło: ABC uprawy zbóż IUNG Puławy; inne materiały informacyjne

* dla nowych odmian, silnie krzewiących zbóż przyjmujemy normy bliższe dolnych wartości

1- tys. szt/ha

2 - wg technologii żyta Abago

3 - wg technologii jęczmienia Rastik

4 - wg technologii owsa Akt

Tabela 17. Ocena poziomu plonów zbóż

Wyszczególnienie	Poziom plonów głównych (t . ha ⁻¹)			
	niski	średni	wysoki	b.wysoki
Plon zbóż dla gleb klasy:				
- I, II i III	<4,0	4,0-6,0	6,0-8,0	>8,0
- IV	<3,0	3,0-4,0	4,0-6,0	>6,0
- V i VI	<2,0	2,0-3,0	3,0-4,0	>4,0

Źródło: Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie - Adam Harasim

Tabela 18. Podstawowe dane agrotechniki ziemniaka

Ziemniaki	Termin sadzenia	Nawożenie kg/ha			Plon dt/ha
		N	P	K	
na wczesny zbiór	3 II -1/2.IV	40-80	30-70	80-100	10-20
sadzeniaki	1-3/.IV* (1 V ¹)	60-90	50-90	120-180	15-40
jadalne	1-3/.IV(1 V ¹)	60-120	50-90	150-240	15-45 (50 ²)
skrobiowe	2-3/.IV(1 V ¹)	60-140	60-140	90-190	20 (25 ²)-45 (50 ²)

* zapis: 1-3/IV oznacza pierwsza do trzeciej dekady kwietnia

¹ ostateczny termin sadzenia, wyjątkowo w rejonach północno-wschodniej Polski lub w razie szczególnie zimnej wiosny

² poziom plonu bardzo wysoki

Źródło: IHAR. Jadwisin, Roztropowicz 1993

Tabela 19. Zalecana obsada ziemniaka (tys. szt./ha) przy różnej szerokości międzyrzędzi i różnej gęstości sadzenia

Gęstość sadzenia w rzędzie (cm)	Szerokość międzyrzędzi (cm)			
	62,5	67,5	75,0	90,0
15	107	99	89	73 ¹
17	94	87	78 ¹	65 ¹
20	80	74 ¹	67 ¹	54 ¹
22	72 ¹	70 ¹	60 ¹	50 ^{1,3}
25	64 ¹	59 ¹	53 ^{1,3}	44 ³
28	57 ¹	53 ^{1,3}	48 ³	39 ³
30	54 ^{1,3}	49 ³	44 ³	37 ^{2,3}
35	46 ³	42 ³	38 ³	31 ²
40	40 ³	38 ³	33 ²	28 ²
40	36 ³	33 ²	30 ²	24

¹ - zalecane obsady roślin przy produkcji nasiennej

² - zalecane obsady roślin przy uprawie do przetwórstwa spożywczego

³ - zalecane obsady roślin przy uprawie ziemniaków jadalnych i skrobiowych

Źródło: prof. dr hab. inż. Kazimierz Jabłoński Katedra Agrotechnologii, Politechnika Koszalińska, Produkcja ziemniaków, Produkcja i rynek ziemniaków jadalnych, Ekonomia i technologia produkcji ziemniaków skrobiowych prace zbiorowe pod red. dr Jacka Chotkowskiego

Tabela 20. Zapotrzebowanie na sadzeniaki różnej wielkości dla przeciętnych warunków glebowych

Wielkość sadzeniaka (mm)	Zalecana gęstość sadzenia przy szerokości międzyrzędzi (mm)			Zapotrzebowanie na sadzeniaki (t/ha)
	62,5	67,5	75,0	
30-40	21-26	19-24	17-22	1,8-2,3
40-45	24-30	22-28	20-25	2,6-3,3
45-50	28-35	25-32	23-30	3,2-4,0
50-55	31-38	28-35	25-32	3,8-4,7
55-60	34-42	31-39	28-35	4,2-5,2

Źródło: prof. dr hab. inż. Kazimierz Jabłoński Katedra Agrotechnologii, Politechnika Koszalińska, Produkcja ziemniaków, Produkcja i rynek ziemniaków jadalnych, Ekonomia i technologia produkcji ziemniaków skrobiowych prace zbiorowe pod red. dr Jacka Chotkowskiego

Tabela 21. Podstawowe dane agrotechniki roślin okopowych

Rośliny	Termin sadzenia lub siewu	Obsada roślin tys.szt/ha	Norma wysiewu/sadzenia dt lub kg/ha	Szerokość międzyrzędzi i odległość między roślinami cm	Orientacyjne nawożenie (kg/ha)			Orientacyjny plon dt/ha		Okres wegetacji dni
					N	P	K	główny	uboczny	
buraki cukrowe (nasiona jednok.)	3 /IV, 1/V- listnienie brzozy	123-111	6,0-13	45x18-20	80-160	80-140	100-200	400-450	430	160-180
buraki pastewne	2-3 /IV, 1/V	88-74	18-24	45x25-30	120-160	80-140	160-200	700-900	300-400	160-180
marchew pastewna	2-3 /IV	190	3,0-5,0	30-40x10-20	110-150	80-110	150-200	300-500	200-250	150-180
brukiew pastewna siana	2-3 /IV	74	2,0-3,0	40-50x30	140-180	100-130	200-240	400-800	120-150	170-180
rzepa ściemiskowa	do 25.VII	142	1,5-3	30-40x15-30	90-120	50-70	80-120	120-300	120-150	60-80

* zapis: I-3/IV oznacza pierwsza do trzeciej dekady kwietnia

Źródło: różne

Tabela 22. Ocena poziomu plonów ważniejszych roślin okopowych

Wyszczególnienie	Poziom plonów głównych (t · ha ⁻¹)		
	niski	średni	wysoki
	a, wysoki	b, wysoki	c, wysoki
Plon buraka cukrowego przy zbiorze kombajnem: -wielorzędowym -1-trzędowym i zbiór ręczny	<30,0	30,0-40,0	40,0-50,0
	<35,0	35,0-45,0	45,0-55,0
Plon ziemniaka odmian: -wczesnych -średnio wczesnych -średnio późnych i późnych	<15,0	15,0-20,0	20,0-30,0
	<20,0	20,0-25,0	25,0-35,0
	<25,0	25,0-35,0	35,0-40,0

Źródło: Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie - Adam Harasim

Tabela 23. Podstawowe dane agrotechniki upraw przemysłowych

Roślina uprawna	Len	Mak	Chmiel	Rzepak ozimy	Rzepak jary	Tytoń jasny, odmiany typu Virginia	Tytoń jasny odmiany typu Burley Tytoń ciemny suszony powietrzem	Tytoń ciemny suszony powietrzem z możliwością dosuszenia i wędzenia	Gorzycza
Termin siewu: optymalny	1-2/IV*	3/III-1/IV	X; III	1-3/VIII	1/IV	15.III-7.IV	15.III-7.IV	15.III-7.IV	3/III-1/IV
	dopuszczalny	3/IV	10.IV	30.VIII	25/IV				30/IV
Obsada szt/ha	20-24mln	300-400 tys	2-3 tys.	500-550tys.	900-1500 tys.	22-27 tys.	20-25 tys.	20-25 tys.	1-1,5 mln
Norma wysiewu (kg/ha)	110-130	0,5-1,5		3-6	5-7	4-6 g	4-6 g	4-6 g	3-12
Szerokość międz.(cm)	13-15	30-40 lub 10-15	260-300	12-15 piel. chem. 30-45 piel. mech.	12,5-15; 30-35	90	90	90	25-30
Rozstawa w rzędzie (cm)	x	8-12	120-160	x	x	50	50	50	x
Nawożenie (kg/ha)									
	N	10-20	40-80	100-200	80-120	30-50	80-120	100-150	60-120
	P	50-70	30-80	50-115	40-80	90-120	90-120	120-150	40-60
	K	100-140	80-100	90-180	80-130	150-180	150-180	180-240	60-120
Średni plon dt/ha									
	niski	3,5-5,0	9-12	20-40	13-27	20-25	25-30	3,5-40	7-17
	średni	3,5	7	20	13				7
	wysoki	40	10	30	20	35	40	45	10
		50	12	40	27				17
Plon uboczny dt/ha	5-10	x	x	x	x	x	x		x
Termin zbioru	2-3/VIII	1-3/VIII	3/VIII - 1/IX	1-2/VII	2-3/VIII	2-3/VIII	2-3/VIII	2-3/VIII	1/VIII
Nakłady pracy na 1/ha:									
rbh	38 + 12,5 ¹		800			1200 ² - 1580 ³	1900		
cgh	32 + 10 ¹		110			45/45	55		

* zapis 1-3/IV oznacza pierwsza do trzeciej dekady kwietnia;

1 - obróbka lnu na włókno

2 - suszenie na paletach w suszarniach komorowych

3 - uprawa tradycyjna z suszeniem na drutach

Źródło: Poradnik plantatora lnu i konopi. praca zbiorowa. Pod red.prof. dr hab., inż. Zbigniew Szalkowski

Rzepak jary - Nowoczesne Rolnictwo-Teresa Ojczyk -katedra produkcji Roslinnej Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie

Rzepak ozimy-Poradnik Plonu nr 5.Pasze Polskie-Rzepak ozimy-poradnik uprawy.

Mak-Elżbieta Szymanowska, Jan Pszczola, Stanisław Spurtacz z ZDCHAR Borowo.

Tytoń papierosowy jasny i papierosowy ciemny- Wiadomości Tytoniowe: IUNIG PIB w Puławach.

Chmiel -Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznastwa - PIB w Puławach Własne obserwacje i doświadczenia

Tabela 24. Podstawowe dane agrotechniki roślin motylkowych

Roślina uprawna	Termin siewu		Obsada roślin w szt/m ²	Wysiew w kg/ha	Szerokość międzyw. w cm	Nawożenie			Orientacyjny plon dt/ha		Termin zbioru	
	optymalny	dopuszczalny				N	P	K	główny	uboczny		
Strączkowe na nasiona												
Łubin żółty	25.III-10.IV	2/IV	90-100	120-160	20-25	0-15	60-80	80-100	8 do 24	30-60	5.VIII-10.IX	
Łubin biały	25.III-10.IV	2/IV	70-80	230-250	20-25	0-15	60-80	80-100	15-40	70	10.VIII-25.IX	
Łubin wąskolistny	25.III-10.IV	2/IV	90-100	130-160	20-25	0-15	60-80	80-100	12 do 25	60	15.VII-31.VIII	
Groch siewny	10.III-30.III	1/IV	80-120	140-300	15-20 cm	20-30	30-80	60-120	15-30	35-60	20.VII-20.VIII	
Bobik	20.III-10.IV	do 25.IV	50 tradycyjne 65 samokoi.	220-300	20-30	30-40	80-120	140-180	40-60	80-120	IX	
Seradela	20.III-10.IV	2/IV	300	30-40	15		40-60	80-120	0,5-1	od 3 do 6	2/VIII	
Wyka jara	20.III-10.IV	do 15.IV	200	100-130	około 20 cm		60-80	80-100	15-20	30-50	20-30.VIII	
Wyka ozima kosmata	15-25.IX	1/X		8-12	10-15	40-60	60-80	80-100	3-5		2/VIII	
Łędźwian - średnionasienny	2-3/III	1/IV	80-100	160-200	20-25		60-80	80-100	15-30	30-60	2/VIII	
- grubonasienny	2-3/III	1/IV	80-100	250-300	20-25		60-80	80-100	15-30	30-60	2/VIII	
Soczewica - wielkonasienna	do 30.III	1/IV	200-250	130-180	15-20		40-60	60-80	5 do 15	5 do 15	2/VIII	
Soczewica - drobnonasienna	do 30.III	1/IV	250-300	60-90	15-20		40-60	60-80	5 do 15	5 do 15	2/VIII	
Soja	20.IV-10.V	2/V	pow. 80	140-180	15-25 lub 35-40 mech.	30-60	60-80	80-120	15-25	20-25	3/VIII	
Strączkowe na zielonkę												
Łubin żółty	10.IV-30.IV		125	180-200	20	0-30	60-80	120-160	350-450		VII	
Łubin wąskolistny	10.IV-30.IV		125	170-200	20	0-30	60-80	120-160	200-350		VII	
Łubin biały	10.IV-30.IV		125	280-350	25	15-40	60-80	120-160	200-350		VII	
Seradela	10.IV-20.IV		400	40-50	15		30-80	60-120	150-250		VII	
Wyka jara	10.IV-30.IV		200-300	140-160	20	20-30	50-80	100-160	200-300		VII	
Bobik	10.V-30.V		60-70	240-300	20	20-30	80-100	160-200	350-500		VIII	
Motylkowe drobnonasienne na zielonkę												
Koniczyna czerwona	20.III-20.IV			16-18	18-20		80-100	120-160	200-400		20.V-10.IX	
Koniczyna biała	20.III-20.IV			8 do 12	10 do 15		50-80	80-120	120-160		pastwisko	
Koniczyna szwedzka	20.III-20.IV			8 do 12	12 do 15		50-80	120-160	250-350		10.VI-20.IX	
Koniczyna perska	10.IV-10.V			15-18	10 do 15		50-80	120-160	300-600		10.VI-20.IX	
Lucerna	10.IV-30.V			15-20	12 do 15		90-120	160-240	300-600		20.V-10.IX	
Komonica	20.III-10.IV			10 do 15	15 do 20		50-80	80-120	150-500		VI-VIII	
Espareta	20.III-20.IV			60	20		30-60	60-100	150-240		VI-VIII	
Seradela	20.III-10.IV			40-50	15-18		50-80	50-120	150-250		lipiec	

Roślina uprawna	Termin siewu		Obsada roślin w szt/m ²	Wysiew w kg/ha	Szerokość międz. w cm	Nawożenie			Orientacyjny plon dt/ha		Termin zbioru	
	optymalny	dopuszczalny				N	P	K	główny	uboczny		
Motylkowe drobno nasienne na nasiona												
Koniczyna czerwona	20.III-20.IV			8 do 12	20-25		80-100		120-160	2 do 5	10 do 20	wrzesień
Koniczyna biała	20.III-20.IV			6 do 8	25-30		50-80		120-160	2 do 4	7 do 10	lipiec
Koniczyna szwedzka	20.III-20.IV			6 do 8	30-40		50-80		120-160	2 do 5	10 do 20	lipiec
Lucerna	10.IV-30.V			4 do 8	40-60		90-120		160-240	2 do 5	20-30	lipiec
Seradela	20.III-10.IV	3/IV		20-30	15-25		40-80		80-120	4 do 9		sierpień

*zapis 1-3/IV oznacza pierwsza do trzeciej dekady kwietnia; zapis 25.VII oznacza 25 lipca

Źródło: IHAR Radzików 2002r. - "Soja" dr Lech Boros; HR Strzelece - Bobik; Szczegółowa uprawa roślin, pod red. J.Hersego; Top Agrar Polska Nr 3 z 2008r.; POLNAS Bydgoszcz.

Tabela 25. Podstawowe dane agrotechniki roślin międzyplonowych

Roślina	Norma wysiewu kg/ha	Termin siewu	Szerokość międzyrzędzi	Nawożenie kg /ha			Plon zielonej masy dt/ha	Okres wegetacji
				N	P	K		
Poplony ścierniskowe								
Kapusta pastewna	5-6	do końca VII	30-40		40-60	80-120	150-300	75-85
Rzepa ścierniskowa	3	do 25.VII	25-30		50-60	60-80	150-250 ^{xx}	70-80
Słonecznik pastewny	30-40	do 5.VII	20-25		40-60	60-80	150-300	65-75
Łubin żółty	160-200	do końca VII	12-15		50-70	80-100	100-150	70-80
Wyka jara	120-140	do końca VII	12-15		50-70	80-100	100-150	70-80
Peluszka	180-230	do końca VII	15-20		50-70	80-100	100-150	70-80
Saradela	50-60	do 25.VII	12-15		50-70	80-100	100-150	70-80
Bobik	250-300	do 5.VII	15-20	20-60*	50-70	80-100	150-200	70-80
Gryka	60	do końca VII	15-20		50-70	80-120	150-200	55-65
Facelia	10-15	do końca VII	15-25		40-60	60-80	350-400	50-60
Gorzyczka	16-20	do 15.VIII	15-20		50-70	80-120	150-200	45-55
Rzodkiew oleista	20-30	do 15.VIII	15-20		50-70	80-120	150-200	55-65
Poplony ozime								
Żyto	180-220	5-25.IX	12-15		60-100	80-120	250-350	220-240
Rzepak i rzepik	6-8	15-25.VIII	30-40		60-120	120-200	250-350	220-240
Wyka ozima	60-80	koniec.VIII	15-30		50-100	100-160	250-350	220-240
Wszystkie poplony								
Saradela	50-70	wiosna	10-15	x	x	x	60-150	150-180
Koniczyna czerwona	15-22	wiosna	10-15	x	x	x	60-110	150-180
Koniczyna szwedzka	10-15	wiosna	10-15	x	x	x	50-90	150-180
Koniczyna biała	10-15	wiosna	10-15	x	x	x	40-70	150-360
Łubin żółty	200-250	20.V-10.VI	12-15	x	x	x	150-250	140-160
Marchew pastewna	3	wiosna	30-35	x	x	x	100-150 ^{xx}	150-180

^{xx} - na oborniku

* - dawka wyższa po zbożach nisko nawozowych N, po intensywnych opadach, przy braku motylkowych w zmianowaniu i przy niskim nawożeniu obornikiem

Źródło: *Różne i obserwacje własne*

PODSTAWOWE DANE UPRAWY ROŚLIN ENERGETYCZNYCH

Tabela 26. Podstawowe dane agrotechniczne najbardziej przydatnych roślin energetycznych

Parametr Roślina	Zakładanie plantacji	Nawożenie	Zbiór	Okres trwania plantacji
Wierzba wiciowa	Sadzenie sztobrów (20-25 cm) ręcznie lub maszynowo. Zalecane rozstawy 50 x 60 cm, lub 50 x 70 cm. Zalecana obsada 40 tys. szt./ha	I rok, gleby mało zasobne: N 20-30 kg/ha, P 10-20 kg/ha, K 30-40 kg/ha II rok i kolejne: N 80-90 kg/ha, P 30 kg/ha, K 80-90 kg/ha	W miesiącach zimowych (grudzień – luty). Plantacja maticzna – co rok, na biomasę co 3-4 lata	20-30 lat
Ślazier pensylwański	Siew polowy w kwietniu 2-3 kg/ha. Sadzenie ukorzonej rozsady (4-6 liści w maju), sadzenie pędów lub korzeni 8-10 cm. Rozstaw 70 x 80 cm	I rok, gleby mało zasobne: N 20-30 kg/ha, P 10-20 kg/ha, K 30-40 kg/ha II rok i kolejne: N 100-150 kg/ha, P 90-120 kg/ha, K 100-120 kg/ha	Corocznie od drugiego roku uprawy w miesiącach zimowych (grudzień – luty)	15-20 lat
Miskant olbrzymi	Sadzonki w postaci 10 cm pociętych kłaczki z 3 letnich plantacji przyoruje się na głębokość 15-20 cm. Po zasadzeniu niezbędne zastosowanie wału gładkiego. Optymalne zagęszczenie – 1 roślina/m ² . Nasadzeń można dokonać przez podział karp lub sadzonki produkowane metodą <i>in vitro</i> . Z uwagi na przymrozki zaleca się sadzenie w maju	I rok, gleby mało zasobne: N 20-30 kg/ha, P 10-20 kg/ha, K 30-40 kg/ha II rok i kolejne: N -30-50 kg/ha P -30-50 kg/ha K- 50-100 kg/ha	Corocznie od drugiego roku uprawy w miesiącach zimowych (grudzień – kwiecień), adaptowanymi maszynami do zbioru zielonek	15-20 lat

Źródło: Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

Tabela 27. Plon suchej masy (t/ha/rok) wierzby – kompleks 8 (pełne nawożenie i ochrona)

Klon	Częstotliwość zbioru					
	co roku				średnio	co 3 lata (2006)
	2004	2005	2006	2007		
1023	16,6	12,6	10,0	12,6	13,0	18,3
1047	14,1	12,7	12,8	11,9	12,9	15,8
1052	17,2	13,7	10,7	13,0	13,5	16,0
1054	10,8	12,4	11,5	11,0	11,5	11,7
Srednio	14,7	12,8	11,1	12,9	12,7	15,4
Wilg. %	-	-	-	-	52	47

Źródło: Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

Tabela 28. Plon suchej masy (t/ha/rok) i wielkości biometryczne wierzby – kompleks 8 (bez nawożenia i ochrony)

Genotyp	Wysokość max/średnia (m)	Średnica pnia max/średnia (cm)	Plon świeżej masy drewna (t/ha)	Plon suchej masy (t/ha)
Gigantea (DK)	5,3/4,3	3,9/3,0	15	7,5
Tora (SE)	6,1/5,1	4,2/3,6	23,2	11,6
Olof (SE)	7,4/5,5	5,1/4,6	20,8	10,4
Tornhild (SE)	7,0/5,8	5,8/4,6	20,6	10,3
Swen (SE)	6,8/6,0	4,8/3,7	20,0	10,0
1023 (PL)	5,5/4,5	4,6/3,5	22,2	11,1
1024 (PL)	5,7/4,6	4,9/3,7	22,0	11,0
1053 (PL)	5,6/4,7	4,2/3,8	22,4	11,2
1054 (PL)	4,5/3,2	4,4/3,2	17,6	8,8

Źródło: Doświadczenia CDR O/Radom

Tabela 29. Plon suchej masy (t/ha) ślazuca pensylwańskiego 2005-2008 r.

Kompleks	Obsada (tys/ha)	Plon (t/ha)	Wilgotność (%)
Zbożowo-pastewny mocny (8)	10	9,5	29
	20	17,8	30
Żytni bardzo dobry (4)	10	9,6	29
Żytni dobry (5)	20	15,1	28

Źródło: Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

Tabela 30. Plon miskanta (t/ha s.m.) na różnych glebach w kolejnych latach uprawy

Gleba	2005	2006	2007	2008	Średnio
Kompleks 2	19,2	15,6	15,8	21,0	17,9
Kompleks 4	20,7	16,7	21,0	16,0	18,9
Średnio	20,0	16,2	18,4	18,5	

Źródło: Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

Tabela 31. Koszty założenia plantacji wybranych gatunków roślin energetycznych (ceny I kwartał 2009 r.)

Gatunek		Wierzba	Miskant	Ślazuć	
Materiał rozmnożeniowy		zręzy	sadzonki	nasiona	sadzonki
Przygotowanie pola	analiza gleby	20			
	użycie maszyn	941	871	941	
	nawozy, herbicydy	832	729	832	
	wynagrodzenie	97	54	97	
Koszty zakupu (wyhodowania sadzonki)		1800	16250	3000	3000
Koszty sadzenia	użycie maszyn	60	60	120	60
	wynagrodzenie	1156	1123	76	1728
Koszty pielęgnacyjne (1 rok wegetacji)	użycie maszyn	340	200	340	
	nawozy pestycydy	545	267	545	545
	wynagrodzenie	3564			
Razem koszty założenia plantacji zł/ha/rok		9355	23354	9319	11127

Źródło: IUNG-PIB Puławy

WARTOŚĆ OPAŁOWA I INNE PARAMETRY SUROWCÓW ENERGETYCZNYCH

Tabela 32. Charakterystyka różnych rodzajów biomasy

Charakterystyka	Jednostka	Drewno sosnowe	Wierzba	Ślaziowiec pensylwański	Miskantus	Mozga
Wartość opałowa dla suchej masy	MJ/kg	18,8	18,0	17,4	17,3	17,5
Popiół	%	0,8	1,2	1,9	2,8	7,3
N	%	0,1	1,2	0,22	0,22	1,4
P	%	0,003	0,07	0,02	0,01	0,14
K	%	0,01	0,31	0,34	0,27	2,6
Na	%	0,01	<0,004	<0,005	<0,005	<0,004
Si	%	0,22	0,02	0,001	0,08	0,33
Cl	%	0,009	0,02	0,01	0,02	0,09 – 1,12
Cd	mg/kg	0,26	1,59	0,21	0,07	0,02
Pb	mg/kg	2,38	0,1	0,36	0,53	0,2
Zn	mg/kg	37,6	83,0	34,2	21,5	22,9

Źródło: Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

Tabela 33. Porównanie wartości opałowej biogazu z innymi nośnikami energii

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa	Przelicznik w stosunku do 1 m ³ biogazu o wartości opałowej 26 MJ/m ³
Biogaz	20 – 26 MJ/m ³	1 m ³
Gaz ziemny	33,5 MJ/m ³ (ciepło spalania w warunkach normatywnych)	0,77 m ³
Olej napędowy	42,9 MJ/l	0,62 m ³
Węgiel kamienny	23,4 MJ/kg	1,1 kg
Biopaliwo z rzepaku	37,0 MJ/kg (czysty olej roślinny)	0,70 kg
Bioetanol	26,7 MJ/kg (o zawartości masowo do 0,4% wody)	0,85 kg
Drewno opałowe	13,38* MJ/kg	2 kg

* wartość opałowa drewna zależy od wilgotności – waha się od 8 do 18 MJ/kg

Źródło: Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Tabela 34. Charakterystyka wybranych produktów ubocznych oraz wybranych roślin pod kątem uzysku biogazu

Podłoże	Zawartość suchej masy (%)	Zawartość suchej masy organicznej (%)	Uzysk biogazu (m ³ /t s.m.o.)	Zawartość metanu CH ₄ (% obj.)
Naturalne nawozy				
gnojowica bydła	8-11	75-82	200-500	60
gnojowica świń	ok. 7	75-86	300-700	60-70
obornik bydła	ok. 25	68-76	210-300	60
obornik świń	20-25	75-80	270-450	60
obornik kurzy	ok. 32	63-80	250-450	60
Rośliny				

kiszonka z kukurydzy	20-35	85-95	450-700	50-55
żyto	30-35	92-98	550-680	ok. 55
kiszonki traw	25-50	70-95	550-620	54-55
Produkty uboczne pochodzące z przemysłu rolniczego				
wysłodziny browarniane	20-25	70-80	580-750	59-60
wywar zbożowy	6-8	83-88	430-700	58-65
wywar ziemniaczany	6-7	85-95	400-700	58-65
wytłoki owocowe	25-45	90-95	590-660	65-70
Inne substraty do biogazowni				
odpady sklepowe	5-20	80-90	400-600	60-65
treść żołądkowa	12-15	75-86	250-450	60-70
Trawy				
skoszona trawa	ok.12	83-92	550-680	55-65

Źródło: Land Technik Weiher Stephen H. Mitterleitner

Tabela 35. Źródła biopaliw płynnych i ich zastosowanie

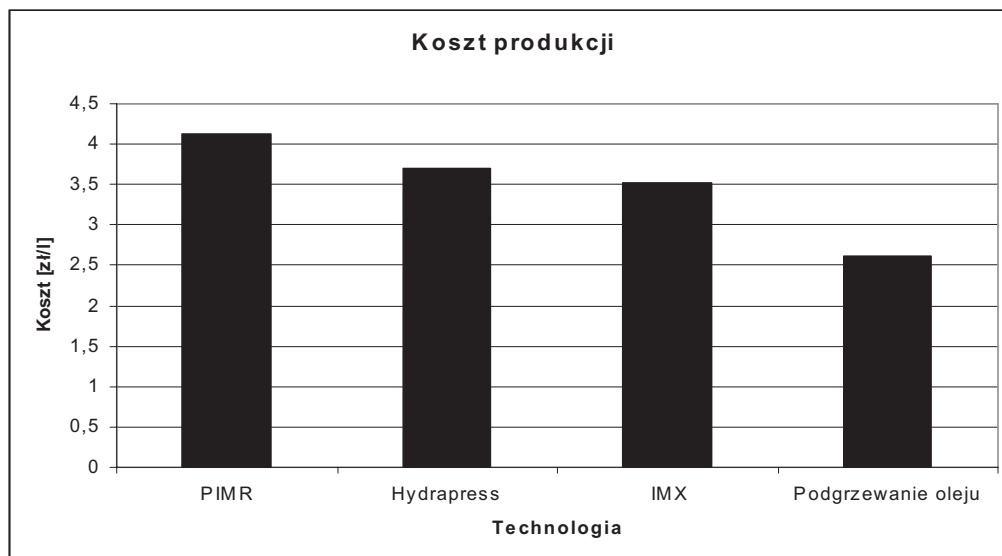
Biopaliwo	Roślina	Proces konwersji	Zastosowanie
Bioetanol	zboża, ziemniaki, pseudozboża, topinambur	hydroliza i fermentacja	dodatek do benzyny
	buraki cukrowe, trzcina cukrowa lub słodkie sorgo	fermentacja	
	uprawy energetyczne, słoma, miskantus, rośliny trawiaste	obróbka wstępna, hydroliza i fermentacja	
Biometanol	uprawy energetyczne	gazyfikacja lub synteza metanolu	
Biodisel	rzepak, słonecznik, soja	estryfikacja	dodatek do ON
Bioolej	uprawy energetyczne, miskantus	pyroliza	substytut oleju napędowego lub benzyny

Źródło: Akademia Rolnicza w Lublinie – Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu

Tabela 36. Rezultaty tłoczenia oleju: mała tłocznia TLS – 30 o wydajności 25 t/dobę

100% rzepaku	25 ton rzepaku
33% oleju rzepakowego	8,25 t oleju rzepakowego
67% makuchów	16,75 makuchów

Źródło: IBMER



Wykres 1. Zestawienie kosztów produkcji biodysla dla technologii o małych wydajnościach (PIMR, Hydrapress, IMX, Podgrzewanie oleju)

Źródło: IBMER

Tabela 37. Wybrane wymagane właściwości estru metyloвого stanowiącego samoistne paliwo stosowane w silnikach z zapłonem samoczynnym w stosunku do jakości oleju napędowego „standardowego” do silników z zapłonem samoczynnym

Lp.	Parametry	Jednostka	Olej napędowy „standardowy”	Ester metylovery
1.	Gęstość (w temp. 15°C)	kg/m ³	od 820 do 845	860-900
2.	Liczba cetanowa		51	51
3.	Temperatura zapłonu	°C	powyżej 55	min.101
4.	Temperatura blokady zimnego filtra	°C	0°C – od 16.04 do 30.09 -10°C – od 01.03 do 15.04 -20°C od 16.11 do końca lutego	0°C – od 16.04 do 30.09 -10°C – od 01.03 do 15.04 -20°C od 16.11 do końca lutego
5.	Lepkość przy 40°C	mm ² /s	od 2,0 do 4,50	3,50-5,00
6.	Wartość opałowa	MJ/kg	42,9	40,1

Źródło: Rozporządzenie MG z dnia 9 grudnia 2008 r. (Dz.U. Nr 221, poz.14410), Rozporządzenie MG z dnia 22 stycznia 2009 r. (Dz.U. Nr 18, poz.98) Rozporządzenie MG z dnia 27 grudnia 2007 r. (Dz.U. z 2008 r. Nr 3, poz.12)

UŻYTKI ZIELONE

Tabela 38. Optymalna struktura udziału traw, motylkowych i ziół w runi (w %)

Wyszczególnienie	Łąki	Pastwiska
Trawy wysokie	50	30
Trawy niskie	30	50
Rośliny motylkowe	10-20	10-20
Zioła	10	10

Źródło: Poradnik ląkarski - WOPR Bęsia. 1986

Tabela 39. Grupy i rodzaje użytków zielonych wg typologicznego ich podziału

Grupy użytków zielonych	Rodzaje od siedlisk suchszych do nadmiernie uwilgotnionych			
	1.	2.	3.	4.
A Łęgi	zgrądowiałe	właściwe	rozlewiskowe	zastoiskowe
B Grądy	zubożałe	właściwe	popławne	podmokłe
C Bagienne	podtopione	wododziałowe	właściwe	zalewne
D Pobagienne	grądowiejące	zdegradowane	właściwe	łęgowiejące

Źródło: W. Wasilewski Organizacja wypasu zwierząt w gospodarstwach ekologicznych. Materiały szkoleniowe. Radom 2004.

- A. **ŁĘGI** – powstały pod wpływem wód aluwialnych, są zlokalizowane przeważnie w dolinach rzek i na obrzeżach jezior czyli na tzw. tarasach zalewowych, gdzie dochodzi do okresowych zalewów powierzchniowych. Wyróżniamy je po wysokiej runi złożonej głównie z traw wysokich i turzyc.
- B. **GRĄDY**- położone są w wyższych częściach tarasu zalewowego. To stanowiska żyzne, pokryte intensywnymi trawami wysokimi, z dobrym podsyciem traw niskich, roślin motylkowatych i ziół.
- C. **BAGIENNE**- są zlokalizowane w dolinach rzek i jezior zasilanych intensywnie średnio żyznymi wodami. Zalewy są długotrwałe, a uwilgotnienie w ciągu roku jest bardzo duże. Glebę stanowią przeważnie torfy, a roślinność to głównie turzycy z udziałem mchów, zakrzaczeń.
- D. **POBAGIENNE**- powstają z łąk bagiennych lub zalewowych po ich osuszeniu. Uwilgotnienie w ciągu roku ulega dużym zmianom. Roślinność jest zwykle zróżnicowana. Na osuszonych, w stanie naturalnym występują zbiorowiska kostrzewy czerwonej trzcinnika pospolitego i lancetowatego, trzęślicy modrej, miętlicy rozłogowej, śmiałka darniowego, turzyc niskich i mieszane. Roślin motylkowatych jest bardzo mało.

Tab. 40. Siedliska, ich potencjał produkcyjny, możliwa obsada zwierząt oraz rodzaj wypasu

Siedlisko	Potencjał produkcyjny naturalny (w t/ha)	Potencjał produkcyjny możliwy do uzyskania (w t/ha)	Dopuszczalna obsada w DJP/ha	
			naturalna	ekologicznie możliwa
Typowe siedliska pastwiskowe przydatne do każdego rodzaju wypasu				
A-1	3-4	ok.8	0,8-1,1	ok.2,8
B-2	1,5-2,5	ok.6	0,4-0,7	ok.2,1
B-3	3-5	ok.8	0,8-1,4	ok. 2,8
D-1	1,5-2	ok.6	0,4-0,5	ok. 2,1
D-3	1,5-2,5	ok.6	0,4-0,7	ok. 2,1
Siedliska na których jest tylko możliwy wypas ekologiczny (ekstensywny)				
B-1	2-2,5	ok. 3	0,5-0,7	ok. 1,1

D-2	2-3,5	ok. 6	0,5-0,9	ok. 2,1
Siedliska na których jest tylko możliwy wypas ekologiczny okresowy				
A-2	4-5	ok. 8	wg dostępności paszy	-
A-3	3,5-10	ok. 8		-
B-4	2-2,5	ok. 5		-
C-1	1-2	-		-
D-4	2-3,5	ok. 8		-
Siedliska ekologiczne (wypas niemożliwy)				
A-4	3-3,5	-	-	-
C-2	1-2	-	-	-
C-3	1,5-2,5	-	-	-
C-4	2-3	-	-	-

Źródło: W. Wasilewski *Organizacja wypasu zwierząt w gospodarstwach ekologicznych. Materiały szkoleniowe. Radom 2004.*

Tabela 41. Roczne dawki azotu w kg czystego składnika na 1 ha łąk i pastwisk zależnie od rodzaju gleby - siedliska i wysokości plonu

Rodzaj gleby	Siedlisko	Rodzaj użytkowania	Plony zielonej masy w tonach/ha			
			10	20	40	60
Mineralne lekkie	grądowe (suche)	łąka	-	70	200	-
		pastwisko	-	100	240	-
Mineralne ciężkie	łąkowe (wilgotne)	łąka	-	50	150	240
		pastwisko	-	80	200	300
Torfowo-murszowe słabo rozłożone	pobagienne (wilgotne)	łąka	-	60	150	-
		pastwisko	-	80	180	-
Torfowo-murszowe średnio rozłożone, niedawno zmeliorowane	pobagienne (okresowo posuszne)	łąka	-	-	70	180
		pastwisko	-	-	100	-
Torfowo-murszowe średnio i silnie rozłożone, dawno zmeliorowane	pobagienne (posuszne)	łąka	-	60	120	-
		pastwisko	-	80	150	-

Źródło: J. Kowalczyk. *Nawożenie trwałych użytków zielonych. Poradnik producenta. Falenty IMUZ 1997.*

Tabela 42. Roczne dawki fosforu w kg czystego składnika na 1 ha łąk i pastwisk zależnie od rodzaju gleby - siedliska i wysokości plonu

Rodzaj gleby	Siedlisko	Rodzaj użytkowania	Plony zielonej masy w tonach/ha			
			10	20	40	60
Mineralne lekkie	grądowe (suche)	łąka	18	28	60	-
		pastwisko	18	36	70	-
Mineralne ciężkie	łęgowe (wilgotne)	łąka	-	18	40	90
		pastwisko	-	30	50	105
Torfowo-murszowe słabo rozłożone	pobagienne (wilgotne)	łąka	25	40	80	-
		pastwisko	30	45	90	-
Torfowo-murszowe średnio rozłożone, niedawno zmeliorowane	pobagienne (okresowo posuszone)	łąka	22	40	80	120
		pastwisko	25	45	90	-
Torfowo-murszowe średnio i silnie rozłożone, dawno zmeliorowane	pobagienne (posuszone)	łąka	18	40	70	-
		pastwisko	18	45	80	-

Źródło: J. Kowalczyk. Nawożenie trwałych użytków zielonych. Poradnik producenta. Falenty IMUZ 1997

Tabela 43. Roczne dawki potasu w kg czystego składnika na 1 ha łąk i pastwisk zależnie od rodzaju gleby - siedliska i wysokości plonu

Rodzaj gleby	Siedlisko	Rodzaj użytkowania	Plony zielonej masy w tonach/ha			
			10	20	40	60
Mineralne lekkie	grądowe (suche)	łąka	20	70	160	-
		pastwisko	10	50	120	-
Mineralne ciężkie	łęgowe (wilgotne)	łąka	15	60	100	140
		pastwisko	10	40	80	100
Torfowo-murszowe słabo rozłożone	pobagienne (wilgotne)	łąka	60	120	160	-
		pastwisko	30	80	120	-
Torfowo-murszowe średnio rozłożone, niedawno zmeliorowane	pobagienne (okresowo posuszone)	łąka	60	120	160	240
		pastwisko	30	80	120	-
Torfowo-murszowe średnio i silnie rozłożone, dawno zmeliorowane	pobagienne (posuszone)	łąka	60	120	160	-
		pastwisko	30	80	120	-

Źródło: J. Kowalczyk. Nawożenie trwałych użytków zielonych. Poradnik producenta. Falenty IMUZ 1997

Tabela 44. Mieszanki na trwałe użytki zielone, normy wysiewu nasion

Lp.	Skladniki mieszanek										Okresowo posuszone					Posuszone					Posuszone								
	Siedliska zalewne			Siedliska mokre			Siedliska wilgotne				Okresowo posuszone					Posuszone					Posuszone								
	Gleby mulowo-torfowe, glejowe			Gleby: mulsze głębokie i średnio głębokie, słabo rozłożone mechowiska			Gleby: mulsze głębokie i średnio głębokie, średnio rozłożone turzycowiska				Gleby: głębokie i średnio głębokie torfy warstwowe, wśród nich lessowe i szuwarowe					Gleby: optymalnie uwilgotnione i płytkie o miąższości 30-80 cm					Gleby: murszowate z piasku - warstwa organiczna do 30 cm					Gleby: na utworach pyłowych i gliniastych (czarne ziemię murszaste)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
1	30																												
2	40		35						40																				
3				35	40						40																		
4	25	25	20	20	25	30	30	20	15	10	25	15	15		10		25	20				40	15	25					
5		25	25	25	25	30	45	20	20	10	25	20	20	25	25	10	10	20	15	20	20	30		15					
6							30	10				35	10		30	10	30	15	25	20	20								
7										20			30		15	15				10									
8															40					30			30						
9	10	10						10																					
10	10	10		10																									
11			10	10	10	10	15	10	20	20	10			10	10	15	15	10	10	10	15								
12										10				10	15		10	10			10	20	20	35					
13									15	10				10	10	10	15		10		10								
14	15	15																											
15																			15	15									
16					10									15															
17									20	20		10	10				20	25			25								

Źródło: Zalecenia IMUZ Falenty

Tabela 45. Wysiew i zbiór nasion na plantacjach nasiennych traw

Gatunek	Ilość wysiewu nasion w kg na 1 ha	Rozstawa rzędów w cm	Głębokość umieszczenia nasion* w cm	Przeciętne plony nasion kg/ha
Kostrzewa łąkowa	12-15	35-40	1,0-1,5	400-1000
Życica trwała	15-20	20-30	1,0-1,5	500-1200
Wiechlina łąkowa	6-8	50-60	0,5	400-600
Tymotka łąkowa	8-10	30-40	0,5-1,0	400-800
Życica wielokwiatowa	20	30-40	1,0-1,5	500-1200
Kupkówka pospolita	7-10	40-45	1,0-1,5	400-1100
Mozga trzcinowata	7	60-70	do 1,5	300-500
Rajgras wyniosły	14-15	35-40	1,0-1,5	200-600
Mietlica biaława	4-5	40-50	0,5-1,5*	200-800
Wyczyniec łąkowy	8-10	35-40	do 1,0	100-300
Wiechlina błotna	6-8	35-40	do 0,5	200-1000
Stokłosa bezostna	12-14	40-50	do 2,0	300-600
Kostrzewa czerwona	6-9	40-50	0,5-1,0	300-1100
Kostrzewa trzcinowa	15	40-50	1,0-1,5	180-200
Życica westerwoldzka	30	30-35	1,0-1,5	600-1400
Stokłosa uniolowata	20	40-50	1,5-2,0	1000-1100

* 1,5 cm jeżeli plantacja jest założona na glebach torfowych

Źródło: R. Moraczewski. *Łąkarstwo Warszawa 1986r.*

Tabela 46. Wysiew i zbiór nasion na plantacjach nasiennych roślin motylkowych drobnonasiennych

Gatunek	Ilość wysiewu nasion w kg/ha	Rozstawa rzędów w cm	Głębokość umieszczenia nasion w cm	Lata plonowania	Przeciętne plony nasion kg/ha
Koniczyna łąkowa	10-14	25-30	2	1	200-300
Koniczyna biała	5-8	20-25	2	1	200-300
Koniczyna białoróżowa	8-10	30-40	1,5	1	200-300
Koniczyna krwistoczerwona	20-25	20-25	2	1	300-400
Lucerna mieszańcowa	10-12	40-50	1,5-2	3	100-1500

Esparceta siewna*	80-90	30-40	3-4	3	500-800
Komonica zwyczajna	8-10	35-45	1-1,5	2-3	200-300
Lucerna nerkowata	25-30	20-25	0,5-2	1-2	440-500

* nasiona nie luszzone, zawartość plew około 27% ogólnej masy nasion

Źródło: R. Moraczewski. Łąkarstwo Warszawa 1986r.

Tabela 47. Plonowanie wybranych gatunków traw i ich udział w plonie głównym

Gatunek trawy	Łąka umiarkowanie mokra			Łąka umiarkowanie sucha		
	Plon całkowity w t/ha	Plon gatunkowy w t/ha	Udział plonu gatunkowego w całkowitym w %	Plon całkowity w t/ha	Plon gatunkowy w t/ha	Udział plonu gatunkowego w całkowitym w %
Żyćca wielokwiatowa	11,59	8,94	77	12,78	9,38	73
Kupkówka pospolita	9,87	6,65	67	11,50	9,81	85
Żyćca trwała	10,62	5,74	54	11,52	6,91	60
Wyczyniec łąkowy	10,63	5,00	48	11,22	5,84	52
Kostrzewa łąkowa	10,34	4,58	44	11,53	4,99	43
Wiechlina łąkowa	10,41	4,72	45	11,15	6,30	56
Mozga trzciniowata	10,62	4,78	45	10,98	3,21	29
Tymotka łąkowa	10,30	3,43	33	10,81	3,23	29
Mietlica biaława	11,10	3,24	29	11,92	3,17	26
Wiechlina błotna	10,63	3,18	29	11,54	3,86	33
Rajgras wyniosły	10,61	2,81	26	11,62	4,99	42
Stokłosa bezostna	10,20	1,50	18	11,34	2,22	19

Źródło: R. Moraczewski. Wykorzystanie nawozów mineralnych przez ważniejsze gatunki traw w warunkach umiarkowanie mokrych i umiarkowanie suchych na łąkach trwałych. Nowe Rolnictwo 1976.

Tabela 48. Plony siana w zależności od częstotliwości koszenia w t/ha (średnie z 3 lat)

Liczba pokosów	Rodzaj gleb łąkowych			torf węglanowy pH 7,7
	czarna ziemia właściwa pH 6,8	mulowo-glejowa pH 7,2		
Dwa pokosy	10,4	9,2	10,7	10,7
Trzy pokosy	12,3	10,7	12,4	12,4

Źródło: R. Moraczewski. Zastosowanie metod wskaźników wydajności w nawożeniu łąk trwałych azotem. Nowe Rolnictwo 1971

Tabela 49. Rozkład plonów siana w t/ha traw i roślin motylkowych wysianych w czystym siewie w pierwszym roku użytkowania

Roślina	Pokosy					Razem
	I	II	III	IV		
Żylica wielokwiatowa	5,2	4,3	4,0	0,6		14,1
Kostrzewa łąkowa	3,6	2,6	3,0	0,9		10,1
Żylica trwała	4,8	2,1	2,2	0,6		9,7
Kupkówka pospolita	3,3	2,6	2,4	1,1		9,4
Mietlica biaława	3,1	2,3	2,9	0,7		9,0
Rajgras wyniosły	3,7	2,0	2,5	0,8		9,0
Wiechlina błotna	3,4	2,5	2,5	0,3		8,7
Wyczyniec łąkowy	3,2	1,7	2,1	1,0		8,0
Tymotka łąkowa	3,0	1,8	2,3	0,7		7,8
Stokłosa bezostna	2,2	2,6	2,3	0,6		7,7
Wiechlina łąkowa	2,4	2,1	2,2	0,9		7,6
Mozga trzcinowata	2,1	2,4	1,9	0,7		7,1
Koniczyna łąkowa	1,4	1,9	2,4	0,6		6,3
Koniczyna białoróżowa	1,8	1,6	1,5	0,4		5,3
Lucerna siewna	1,6	0,9	1,2	0,4		4,1

Źródło: Moraczewski R. Łąkarstwo PWN, Warszawa 1986

Tabela 50. Wydajność pastwisk w zależności od rodzaju wypasu

Sposób wypasu	Liczba kwater	Wydajność netto		
		zielonki w t/ha	suchej masy w t/ha	jednostek owsianych z ha
Wolny	1	20,6	3,3	3500
Zagonowy	4-6	28,2	4,7	4800
Kwaterowy	12-14	42,3	7,2	7200
Kwaterowy dawkowany	12-14	50,6	8,8	8600

Nawożenie: N-300; P₂O₅-80; K₂O - 160

Źródło: Rybak. Intensyfikacja użytków zielonych poprzez użytkowanie kośno-pastwiskowe Wyd. CBR, Warszawa1977

Tabela 51. Optymalny termin koszenia łąk (I pokos) w zależności od cech biologicznych przeważających w runi gatunków traw

Gatunek trawy	Liczba dni od początku rozwoju wiosną		Pora kwitnienia	Optymalny termin koszenia	
	kwitnienia	dojrzwania nasion		faza rozwojowa	miesiąc
Wyczyniec łąkowy	50-60	70-75	połowa maja	po wykłoszeniu się, przed zakwitaniem	połowa maja
Kupkówka pospolita	60-65	80-85	początek czerwca	po wykłoszeniu się, przed zakwitaniem	II połowa maja
Rajgras wyniosły	65-70	85-90	początek czerwca	po wykłoszeniu się, przed zakwitaniem	II połowa maja
Mozga trzeźnowata	65-70	80-85	początek czerwca	w początkach kłoszenia	II połowa maja
Kostrzewa czerwona	60-65	80-85	początek czerwca	po wykłoszeniu	II połowa maja
Kostrzewa łąkowa	65-70	80-90	połowa czerwca	w początkach kwitnienia	początek czerwca
Stokłosa bezostna	75-80	95-100	koniec czerwca	w czasie kłoszenia	połowa czerwca
Wiechlinia błotna	75-80	95-100	koniec czerwca	w czasie kłoszenia	połowa czerwca
Tymotka łąkowa	75-85	100-110	początek lipca	po wykłoszeniu się, w początkach kwitnienia	II połowa czerwca
Mietlica biaława	70	95	I połowa lipca	w początku kwitnienia	II połowa czerwca

Źródło: T. Kocan, K. Janicki - Uprawa łąk i pastwisk. Warszawa 1972.

Tabela 52. Struktura plonu zielonki na pastwisku

Miesiąc	% w stosunku do plonu rocznego
maj	22
czerwiec	25
lipiec	17
sierpień	15
wrzesień	13
październik	8
Razem rok	100

Źródło: *Mały poradnik zarządzania. IERGŻ 1998*

Tabela 53. Straty suchej masy w stosunku do zawartości początkowej

Sposób i warunki konserwacji	Straty w %	
	od - do	średnio
Suszenie na pokosach		
Pogoda	Okres suszenia	
dobra	18	24
średnio dobra	24	42
zła	42	55
Suszenie na rusztowaniach		
pogoda dobra	13	24
pogoda średnia i zła	do 32	
Dosuszenie siana zimnym powietrzem		
zawartość suchej masy pow. 60%	14	19
zawartość suchej masy pon. 60%	18	25
Dosuszenie podgrzanym powietrzem		
zawartość suchej masy pow. 60%	12	15
zawartość suchej masy pon. 60%	14	18
Suszenie gorącym powietrzem	5	7
		6

Kiszonki o zawartości s.m. pon. 20%			
sporządzone tradycyjnie		35	58
w silosach przejazdowych, płaskich		25	35
w silosach wieżowych		20	30
Kiszonki w silosach wieżowych			
o zawartości s.m. ok. 25%		20	28
o zawartości s.m. ok. 30%		14	20
Sianokiszonki ok. 35% s.m. w silosach płaskich, szelwnie uformowanych		12	18
Sianokiszonki pow. 40% s.m. w silosach gazoszczelnych		8	12

Źródło: Na podstawie Zimmera 1966r.

Tabela 54. Straty zachodzące podczas suszenia siana w %

Przyczyna strat	Sucha masa	Białko surowe	Jednostki pokarmowe	Wilgotność suszonej zielonki i słoma przy której powstają straty
Oddychanie	do 10	5 do 10	5 - 10	od skoszenia do 40% wilgotności
Mechaniczne kruszenie	5 do 15	10 do 15	0 - 15	od 40% wilgotna do momentu składowania
Wymywanie i fermentacja	5 do 15	5 do 15	5 - 15	od skoszenia
Pogorszenie wartości			10 - 15	do czasu skarmiania

Źródło: Poradnik łąkarski. WOPR Bęsia. 1986 r.

Tabela 55. Ubytki naturalne przy przechowywaniu siana

Wyszczególnienie	Ubytki w % w okresie	
	do 6 mies.	> 6 mies.
Siano luzem		
- stogach	1	5
- w szopach	0,7	4
Siano prasowane		
- w stogach	0,4	3
- w szopach	0,3	2

Katalog Norm i normatywów. Wydawnictwo SGGW. Warszawa 1991

Tabela 56. Ubytki naturalne przy składowaniu siana w % wagowych

Miesiące	Siano luzem		Siano prasowane	
	na terenie otwartym	w szopie	na terenie otwartym	w szopie
od XI do II	0,3	0,3	0,1	0,1
X, III i IV	0,6	0,4	0,5	0,3
od V do IX	2	1,6	1,2	0,8

Źródło: T. Kocan, K. Janicki. Uprawa łąk i pastwisk. Warszawa 1972

Tabela 57. Orientacyjny ciężar 1 m³ siana w kg

Rodzaj siana	Bezpośrednio po ułożeniu	Po 3 miesiącach	Po 6 miesiącach
Siano z łąk naturalnych (dolinowe, leśne)	40-50	55-60	60-65
Siano turzycowe	55-60	75-85	85-95
Siano z łąk zagospodarowanych (przewaga traw)	45-50	60-65	65-75
Siano z koniczyny czerwonej i tymotki łąkowej	50-60	65-75	70-85

Źródło: T. Kocan, K. Janicki. Uprawa łąk i pastwisk. Warszawa 1972

Tabela 58. Orientacyjny ciężar 1 m³ kiszonki w zależności od jej rodzaju

Typ kiszonki	Ciężar 1 m ³ (kg)
Kiszonka z zielonek świeżych	700-800
Kiszonka z zielonek przewędniętych	500-600
Sianokiszonka	400-500

Źródło: E. Staszak. Miesięcznik - Bydło. Poznań 6/2009

Tabela 59. Straty (w %) przy różnych sposobach suszenia i kiszenia masy zielonej

Sposób traktowania zielonej masy	Straty (%)		
	suchej masy	białka strawnego	karotenu
Suszenie w koprkach			
- przy sprzyjającej pogodzie	15 do 30	12 do 25	60 do 85
- przy niesprzyjającej pogodzie	25 do 50	50 do 60	95 do 98
Dosuszanie nieogrzany powietrzem	15 do 20	10 do 20	50 do 85
Sztuczne suszenie ciągłym powietrzem	5 do 10	5 do 8	5 do 6
Kiszenie			
- w silosach przejazdowych	10 do 30	10 do 20	10 do 15
- w gazoszczelnych silosach wieżowych	5 do 8	2 do 2,5	50 do 65

Źródło: Katalog norm i normatywów. Wydawnictwo SGGW. Warszawa 1991

Tabela 60. Nakłady pracy na 1 ha użytków zielonych

Wyszczególnienie	Poziom mechanizacji	Plony zielonej masy w dt/ha					
		250		350		450	
		rbg	eng	rbg	eng	rbg	eng
Łąka - zielonka	II	73,6	34,1	94	42,5	118	53,5
	III	12,8	10	16,4	128	20,7	16,4
Łąka - siano	II	40	24,5	43,4	25,7	50	33
	III	20,6	17,1	23,1	18,8	28,1	23,9
Łąka - kiszonka	II	63	29,5	81,6	38,1	102	46,5
	III	12	8,4	16,7	11,8	21,2	15,2
Pastwisko	II	17	10,8	19,5	11,9	22	13
	III	10,3	10,3	10,9	10,9	11,5	11,5

Źródło : Wybrane zagadnienia z organizacji gospodarstw rolniczych. AR Olsztyn 1991

Uwagi: Łąka na zielonkę, II poziom mechanizacji obejmuje koszenie kosiarką ciągnikową, załadunek kosiarko-ładowaczem III poziom mechanizacji - sieczkarnia polowa

Łąka na siano, II poziom mechanizacji obejmuje koszenie kosiarką ciągnikową, załadunek ładowaczem lub prasą zbierającą, rozładunek dmuchawa lub sterownik.

III poziom mechanizacji - kosiarka rotacyjna lub samobieźna, załadunek - sieczkarnia samobieźna lub przyczepa zbierająca.

ROŚLINY WARZYWNICZE

Tabela 61. Wybrane zagadnienia agrotechniki niektórych gatunków warzyw uprawianych z siewu

Gatunek	Masa tysiąca nasion w g	Norma wysiewu na ha		Terminy siewu ⁴	Odległość roślin w cm		Głębokość siewu w cm	Termin zbioru	Plon w t/ha	
		w kg	w tys. szt ¹		między rzędami	w rzędach			dobry	b.dobry
Dynia zwyczajna	200-300	1,5-2	3,5-4	1-2/V	100-200	100-120	4	3/VIII-1/X	50	80
Cukinia	140-200	1,5-2	10-13	1-2/V	75-100	100-120	4	VII-IX	80	100
Ogórek	20-25	0,7-1,5	20-40	2/V	120-150	20-30	2-3	VII-IX	50	80
Burak ćwikłowy	20-30	10-15	400-900	IV-VI	30-40	6-10	1-3	VII-X	30	50
Marchew wczesna	0,8-1,8	1,8-5	1000-2000	3/X-XI, III-IV	30-45	2-3	1-2	VI-VII	30	50
Marchew późna ²	0,8-1,8	0,8-1	800-1500	IV-VI	45, 67	5-6	1-2	IX-X	50	100
Pietruszka ²	1-1,3	1,3-3,5	1000-2250	3/X-XI, III-IV	20-35; 67	4-6	1-2	VII-X	30	40
Pasternak	2,2-4,7	2-5	700-800	III-2/IV	30-50	6-8	2-3	X	40	70
Rzodkiew letnia	10	7-10	700-1000	2/IV-3/VII	20-30	5-10	2	VII-X	20	60
Rzodkiewka	7-13	15-50	1500-3500	III-V, VIII	6-15	2-5	1-2	IV-XI	100 tys.peczk.	300 tys. peczk.
Skorzonera	1,2-1,4	8-10	180-350	2-3/IV	30-40	5-8	2-3	3/IX-X	12	25
Cebula	4-5	4-5	500-825	k. III-2/IV	30-45	3-4	2,5-3,5	VIII-2/IX	35	50
Cebula ozima	4-5	4-5	500-825	2-3/VIII	30-45	3-4	2,5-3,5	VI	35	45
Por	2-3	1-1,5 lub 2-3	180-290	IV,	45	8-15	1,5-2,5	X-XI	40	60
Por zimowy	2-3	1-1,5 lub 2-4	181-290	VI	46	9-15	1,5-2,6	do poł. V	20	30
Bob	600	200	180-250	III-IV	40-60	10	4-6	VI-VIII	150 ³	200 ³
Groch	140-300	70-180	800-1200	III	20-30	3-4	4-6	VI-VII	3,5 ³	6 ³
Fasola karłowa	100-300	50-250	300-500	1/V-3/VI	40-50	5-8	3	VII-IX	15	20
Kapusta pekińska	3-5	0,5-0,8	100-160	3/IV-2/VII	40-45	25-30	1-2	VIII-IX	40	70
Kukurydza cukrowa	200-250	14-20	70-100	2-3/V	50-60	20-30	3-4	VIII-k IX	20	30
Koper zwyczajny	1,2-2,1	15-25	3000-4000	IV-VIII	15-30	1-2	1-2	k.V-IX	8	12
Szpinak zwyczajny	6-13	12-40	2000-3200	III-IV, VIII-IX	12-15	2-3	2-3	V-VI, X-XI, IV	17	20

1 - siew siewnikiem punktowym lub ręcznie punktowo po 1 nasionie

2 - przy rozstawie kół ciągnika 135 cm odległość między rzędami wynosi 67,5 cm, siew na redlinach po dwa rzędy odległe od siebie co 6 cm lub siew siewnikiem taśmowym.

3 - plon świeżych nasion

4 - cyfry arabskie oznaczają dekady, rzymskie miesiące

j. wysiew jesienią

Źródło: Ogrodnictwo w tabelach 1986. Praca zbiorowa. PWRiL. Warszawa. Obserwacje i obliczenia własne

Tabela 62. Wybrane zagadnienia agrotechniki niektórych gatunków warzyw uprawianych z rozsady

Gatunek	Masa tysiąca nasion w g	Ilość nasion kg/ha	Liczba rozsady w tys. szt/ha	Termin sadzenia ²	Odległość roślin w cm		Termin zbioru ²	Plon w t/ha	
					między rzędanami	w rzędach		dobry	b. dobry
Kapusta biała wczesna	3-4	0,2-0,3	45-55	2/III-2/IV	50	40	2/V-3/VI	30	50
Kapusta biała późna	3-4	0,1-0,15	25-37	2/IV-3/V	60	50-60	X-XI	80	120
Kapusta brukselska	3-4	0,1-0,15	28-35	2/V-1/VI	50	45-50	2/IX-XII	15	20
Kapusta pekińska ¹	3-5	0,3-0,4	70-100	2/IV 3/VI-k.VIII	40-45	25-30	3/V-VI VIII-X	30 40	60 100
Brokuł	2,5-3,3	0,15-0,2	35-45	1-2/IV-2/VII	50	35-45	VI-X	15	20
Kalafior wczesny	2,3-3,7	0,15-0,25	45-50	1-2/IV	50	40	VI	20	30
Kalafior późny	2,3-3,7	0,1-0,2	35-45	2/VI	60	40-50	IX-X	20	35
Kalarępa późna	2,3-4	0,15-0,4	60-80	VII-VIII	40-45	20	XI-XI	20	30
Jarmuż	3-5	0,3-0,5	45-80	V-1/VI	40-60	40-50	IX-XII	50	60
Seler	0,3-0,5	0,1	50-75	2/V-1/VI	45-50	30-40	X	40	60
Cebula	4-5	3	400-600	2/IV-1/V	27-30	5-8	VII	30	40
Cebula z dymki	X	1430 szt.cebulek	300 kg ⁴	2-3/III, 1/IV	27-30	6-8	VII	20	25
Czosnek	100szt. ząbków ok.340 g	X	X	IX, 1/IV	20-30	6-10	VIII	8	13
Por	2-3	1,2-1,5	180-250	IV-2V,3/VII	40-50	18-20	VII-XI,V VI	18	25
Salata głowiasta	1-1,5	0,1-0,2	100-130	IV-VIII	30-40	25	V-X	20	35
Oberżyna	4-6	0,15-0,2	30-35	3/V	50-60	50-60	VIII-IX	15	30
Papryka	6-7	0,2	35-55	3/V-1/VI	40-60	30-40	VIII-IX	25	45
Pomidor	2,8-3,5	0,2-0,3	25-50	2-3/V	80-100	40-80	VII-IX	50	100
Ogórek	20-25	0,04-1,25	2-5	2/V-1/VI	80-100	20-25	VII-IX	35	60
Melon	25-50	3,0-3,5	20-25	3/V	80	60	VII-VIII	20	25

2 - cyfry arabskie oznaczają dekady, rzymskie miesiące

3 - lub 100 kg cebulek powietrznych (masa 100szt cebulek około 150 g)

4 - dymki drobnej o średnicy 5-10 mm (1430 cebulek w 1 kg)

Źródło: *Ogrodnictwo w tabelach 1986. Praca zbiorowa. PWRiL. Warszawa.*

Obliczenia własne

Gatunek	Norma wysiewu nasion *	Siew nasion		Pikowanie			Okres produkcji rozsady (tyg.)
		miejsce	terminy	miejsce	Wielkość doniczek lub odległość rzędów		
					Wielkość doniczek lub odległość rzędów		
Brokuł uprawiany na zbiór wczesny	0,4	szklarnia	15 II – 1 III	szklarnia**	Wielodoniczki o obj. 90 lub 53 cm ³	6-8	
Letni	0,5	rozsadnik	15 III – IV	bez pikowania	W rzędy co 10-20 cm lub bezpośrednio do wielodoniczek o obj. 53 lub 25 cm ³	5-6	
Jesienny	0,6	rozsadnik	15 V - VI	bez pikowania		4	
Dynia olbrzymia	2-3	szklarnia	15 IV	bez pikowania	Doniczki Ø 8-10 cm lub wielodoniczki o obj. 90 cm ³	4	
Dynia zwyczajna	2-4	szklarnia	15 IV				
Jarmuż	0,5-0,6	rozsadnik	V-VI	bez pikowania	W rzędy co 10-15 cm	5-6	
Kalafior uprawiany na zbiór wczesny	0,3	szklarnia	15 II – 1 III	szklarnia**	Wielodoniczki o obj. 90 lub 53 cm ³	6-8	
letni	0,4	rozsadnik	15 III – IV	bez pikowania	W rzędy co 10-20cm lub bezpośrednio do wielodoniczek o obj. 53 lub 25 cm ³	4	
jesienny	0,5	rozsadnik	15 V - VI	bez pikowania		4-5	
Kalarepa uprawiana w przedplonie	0,8-1,0	szklarnia/ogrzewany tunel	15- III	szklarnia**/ogrzewany tunel foliowy	Wielodoniczki o obj. 53 cm ³	5-6	
w poplonie	0,6-0,8	rozsadnik	V-VI	bez pikowania	W rzędy co 10-20cm lub bezpośrednio do wielodoniczek	4	
Kapustaczesna	0,4-0,5	szklarnia	15 II	szklarnia**	Doniczki Ø 5-6 cm lub wielodoniczki o obj. 90 lub 53 cm ³	6-8	
Średniowczesna	0,5	rozsadnik	III	bez pikowania		5-6	
Późna	0,6	rozsadnik	IV	bez pikowania	W rzędy co 10-20cm lub bezpośrednio do wielodoniczek o obj. 25 cm ³	4-5	
Kapusta brukselska	0,6	rozsadnik	IV-V	bez pikowania	W rzędy co 10-20 cm lub bezpośrednio do kostek torfowych	5-6	
Kapusta pekińska	0,5	szklarnia	15 II	szklarnia **	Wielodoniczki o obj. 53 cm ³	6-7	
Ogórek	2-3	szklarnia	15 IV	bez pikowania	Doniczki Ø 8-10 cm	4	
Pomidor	0,2-0,3	szklarnia	20 III - 30 IV	tunel foliowy	Doniczki Ø 8-10 cm	5-8	
Por	1,2-1,5	ogrzewany tunel	20-30 III	Bez pikowania	Rzędy co 10 cm lub paluszki torfowe ze styropianowych łac	8-10	
Sałata na zbiór wczesny	0,3-0,4	Szklarnia/ogrzewany tunel	15 II- 15 III	szklarnia	Wielodoniczki o Ø 4 cm	5-7	
jesienny	0,3-0,4	rozsadnik	15 VII	bez pikowania	w rzędy co 10 cm lub do kostek torfowych Ø 4 cm	3-4	
Seler korzeniowy i naciowy	0,1-0,2	szklarnia	15 II-15 III	Szklarnia**	Wielodoniczki o obj. 53 lub 25 cm ³	11-12	

* Norma wysiewu nasion dla wyprodukowania rozsady potrzebnej do obsadzenia 1 ha (kg); ** Z pikowaniem siewek lub bezpośrednio do wielodoniczek
Źródło: Ogólna uprawa warzyw, praca zbiorowa, Poznań 2007

Tabela 64. Wybrane zagadnienia agrotechniki warzyw pod osłonami

Gatunek	Cykl uprawy	Okres produkcji rozsady			Okres produkcji rozsady (dni)	Liczba nasion (szt/100 m ²)	Liczba roślin (szt/100 m ²)	Okres zbioru ¹		Plon (kg/m ²)
		siew	pikowanie	sadzenie				początek	koniec	
Papryka	wiosenny	5-15/III	25/III	1-15/V	50-60	330-350	320-350	2/VII	2-3/X	6-10
	wiosenny	15/XII-2/I 1/III	15/I-20/I 20/III	25/II-1/III 20/IV	60-70 50	330	320	3/IV 2/VI	3/VII 2/VIII	15-20 10-15
Pomidor	wiosenny	5/VI	20/VI	20/VII	45	330	320	3/IX	3/IX	10-12
	wiosenny	15/VI	1/VII	25/VII	40	330	320	1/X	1/X	8-10
	przedłużony	15/XII-2/I	10/I-20/I	10/II-1/III	55-60	330	320	2/IV-1/V	1/XI	30-40
Oberżyna	wiosenny	2-15/III	20-25/III	1-5/V	55	300	250	1/VII	3-3/X	6-10
Ogórek	wiosenny	1/I-1/II 20/III	x	5/II-5/III 20/IV	35 30	220-270	200-250	2/III-1/IV 3/V	2/VII	25-30 20-22
	wiosenny	5.07 20.07	x	1/VIII 20/VIII	25	220	200	VIII/IX 1/X	2/XI	8-15 6-8
Salata	wiosenny	1-30/I 1/II-15/III	20/I-20/II 15/II-30/III	20. II-5/III 1/III-20/III	30-50	1800-2200	1600-2000	3/III-2/IV 3/IV	1-3/IV 1/V	16-20
	wiosenny	20.07 15-30.08	30/VII 10/VIII-10/IX	15/VIII 1/IX-20/IX	25-30	2200	2000	3/X 2/XI-1/XII	2/XI 2-3/XII	20 ²
Rzodkiewka	wiosenny	1/X-1/XI 1/XII	15/X-20/XI 20/XII	10/XI-20/XII 10/I	40-50	2200	2000	3/I-1/II 1/III	1/II 2/III	20 ²
	wiosenny	10.02-25.02	x	x	x	3500	x	3/III-2/IV	2/IV-3/IV	350 ³
	wiosenny	15.09-15.10	x	x	x	3500	x	1/XI-1/XII	2/XI-2/XII	300 ³

1-cyfry arabskie oznaczają dekady, rzymskie miesiące; 2 – sztuki; 3 - pęczki

Źródło: Ogrodnictwo w tabelach 1986. Praca zbiorowa. PWRiL. Warszawa. Obliczenia własne

Tabela 65. Agrotechnika wybranych gatunków warzyw wieloletnich

Gatunek	Okres użytkowania	Materiał rozmnożeniowy	Okres sadzenia ²	Odległość roślin w cm		Liczba sadzonek (tys.szt/ha)	Okres zbioru	Plon (t/ha)		
				między rzędami	w rzędach			1 rok	2 rok	3 rok i następne lata
Rabarbar	10-12 lat	podział 4-6 letnich karp	3/IX-1/X 3/II-1/IV	100* 120-175**	100 120-150	10 5-7	V, VII,	0	6-15	15-35* 40-80**
Szparag ¹	10-15 lat	1-roczone karp wyprod. z nasion	IV	170-190	30-40	16	3/IV-2/VI	0	0	3-6
Szczypiorek	3-4 lata	nasiona podział kęp mącznych	IV IV, VIII	20-30	15-25	3 kg nasion 8-16 tys. kęp mat.	IV-X	0	15	15
Chrzan	1 rok ³	sadzonki korzeniowe	1/III-15/IV	55-70	30-35	45-60	3/X	6-10	X	X

* odmiany wczesne i słabiej rozrastające się

** odmiany późne i wczesne silnie rozrastające się

1- Zapotrzebowanie na nasiona na założenie 1 ha szparagami wynosi około 0,4-0,5 kg.

2-cyfry arabskie oznaczają dekady, rzymskie miesiące

3- w praktyce plantację użytkuje się przez 3-4 lata

Źródło: Szczegółowa uprawa warzyw - praca zbiorowa. Obliczenia własne

Tabela 66. Wymagania pokarmowe roślin warzywnych w uprawie polowej

Gatunek	Plon w t/ha	Ilość pobranego składnika w kg/ha				
		N	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO
Bób (świeże nasiona)	12,5	350	130	60	250	22
Brokiew	35,0	200	240	90	80	24
Burak ćwikłowy	30	130	260	45	90	42
Cebula	30	90	120	40	70	12
Chrzan	25	110	255	50	60	18
Cykorja	30	220	420	105	85	32
Dynia	30	195	365	95	330	40
Endywia	30	90	195	25	45	12
Fasola karłowa szparag.	10	65	55	20	80	15
Fasola tyczna szparagowa	12	110	85	25	130	20
Groch (strąki)	10	80	80	25	60	16
Jarmuż (plon przemysłowy)	15	115	100	30	75	12
Kalarepa wczesna	15	75	105	30	70	15
Kalarepa późna	20	100	180	60	70	20
Kalafior	20	200	250	80	215	24
Kapusta brukselska	6	210	225	60	170	15
Kapusta biała wczesna	30	115	210	45	175	14
Kapusta biała późna	70	230	320	85	425	30
Kapusta czerwona	50	300	345	85	310	38
Kapusta włoska	30	150	250	45	170	18
Kukurydza cukrowa	17,5	200	275	95	110	32
Marchew	40	155	215	60	135	26
Ogórek	30	50	110	40	75	16
Pomidor	40	105	140	25	110	20
Por	30	85	175	35	70	15
Rabarbar	80	260	500	100	400	-
Rzodkiew	20	120	100	60	60	12
Rzodkiewka	10	50	50	20	30	6
Sałata	25	55	110	25	35	6
Seler korzeniowy	20	130	190	50	150	15
Seler naciowy	30	150	195	46	150	18
Skorzonera	20	115	175	40	65	16
Szparag	4	120	105	35	80	12
Szpinak wczesny	10	55	70	16	12	8
Szpinak późny	20	95	110	40	25	12

Źródło: Potrzeby nawozowe i wymagania pokarmowe roślin 2003. Skrypty AR Kraków

Tabela 67. Dawki i terminy stosowania nawozów organicznych pod różne gatunki roślin warzywnych w uprawie polowej

Gatunki	Dawka (t/1ha)				Terminy stosowania
	obornika	kompostu gospodarskiego	kompostu z odpadów miejskich ²	torfu niskiego	
Dynia Melon Papryka	30 - 35	25 - 35	30-40	30 - 40	X - do 31/XI lub III-IV
Cebula, Czosnek, Por	35 ¹	35	35-45	35 - 45	X - do 31/ XI
Chrzan Kalafior Kapusty Ogórek Rabarbar Seler Szparag	35	35	50-60	50 - 70	X - do31/XI lub III- IV

1 - pod warzywa cebulowe uprawiane w pierwszym roku po oborniku stosuje się obornik co najmniej 2 - letni

2 - kompost z odpadów miejskich musi posiadać rejestrację do stosowania w uprawach warzywnych

Źródło: *Ogrodnictwo w tabelach.1986. Praca zbiorowa. PWRiL. Warszawa*

Tabela 68. Orientacyjne dawki nawozów zalecane dla roślin warzywnych

Składnik	Grupa warzyw o wymaganiach		
	wysokich	średnich	małych
AZOT dawka g N/10 m ²	Burak ćwikłowy, dynia, kalafior, kapusta*, por, rabarbar, seler, 160 - 200	Brokuł, cebula, czosnek, szczypiorek, koper, marchew, pietruszka, pomidory, ogórki, sałata, szpinak 80 - 150	Groch, fasola, rzodkiewka 30 - 40
FOSFOR ** dawka g P ₂ O ₅ /10 m ²	Cebula, chrzan, fasola, kalafior, kapusta, koper, marchew, ogórki, pomidor, por, rabarbar, seler 90 - 160	Burak, sałata, szpinak 50 - 90	Groch, pietruszka, rzodkiewka 20 - 50
POTAS ** dawka K ₂ O/10 m ²	Kapusta brukselska, burak ćwikłowy, kalafior, kapusta włoska, pomidor, szpinak, rabarbar 150 - 220	Brokuł, cebula, kapusta biała i czerwona, marchew, ogórki, pietruszka, sałata 50 - 150	Fasola, groch, rzodkiewka 30 - 50

* nie powinno się stosować większych dawek mocznika pod rośliny kapustne ze wzg. Na pogorszenie się ich właściwości smakowych

** nawozy fosforowe i potasowe, zwłaszcza chlorkowe, można stosować jesienią, mieszając z całą warstwą orną

Źródło: *Okręgowa Stacja Chemiczno – Rolnicza w Białymstoku, 2006r.*

Tabela 69. Średnie zapotrzebowanie warzyw na nawadnianie (wg Henkla)

Warzywa	Łączna dawka wody w mm w lata normalne	Łączna dawka wody w mm w lata suche
Kalafior	100 - 120	140 - 160
Kapusta biała wczesna	80 - 100	120 - 140
Kapusta średnio wczesna	120 - 140	200 - 220
Kapusta późna	120 - 140	200 - 220
Kapusta brukselska	60 - 80	120 - 140
Jarmuż	60 - 80	120 - 140

Kapusta pekińska	100 – 120	120 - 180
Kalarepa wczesna	60 - 80	160 - 180
Kalarepa późna	60 - 80	100 - 120
Sałata wczesna	80 - 100	100 - 120
Szpinak wiosenny	20 - 40	100 - 120
Szpinak jesienny	20 - 40	60 - 80
Pomidor karłowy	80 - 100	40 – 60
Ogórek	60 - 80	160 – 180
Fasola	80 - 100	140 – 160
Groch na zielono	40 – 60	120 - 140
Seler korzeniowy	120 – 140	80 - 100
Marchew późna	100 – 120	200 - 220
Skorzonera	100 - 120	180 - 200
Por	100 - 120	200 – 220
Cebula	60 – 80	120 - 140

Źródło: *Warzywnictwo, Zofia Legańska, Józef Balcerzak. Warszawa 2000*

Tabela 70. Główne choroby i szkodniki warzyw oraz najczęściej stosowana liczba oprysków

Gatunek warzywa	Nazwa choroby	Nazwa szkodnika	Łączna liczba zabiegów
Pomidor	Zaraza ziemniaczana Alternarioza Zaraza ziemniaczana	Stonka ziemniaczana	4 - 8
Ogórek	Kanciasta plamistość Alternarioza Mączniak rzekomy dyniowatych	Przędziorki Wciornastki	6 - 10
Seler	Septorioza selera	Zmieniki	2 - 3
Marchew Pietruszka	Alternarioza naci marchwi, szara pleśń Mączniak prawdziwy, zgorzel gnilna korzeni	Mszyce Bawełnica topolowo marchwiowa Połyśnica marchwianka Mszyce	2 - 6
Burak ćwikłowy	Chwościk buraka	Śmietka ćwikłanka Mszyce	2 - 4
Cebula	Mączniak rzekomy Szara pleśń, biała zgnilizna cebuli	Śmietka cebulanka Wgryzka szczypiora Wciornastki	5 - 8
Por	Alternarioza	Miniarka porówka Wciornastki	3 - 5
Kapustne	Czerń krzyżowych, kiła kapuściana ¹ Szara pleśń	Mszycy kapuściana Gąsienice bielinków, tantnisia krzyżowiaczka i piętnówki Wciornastki	4 - 8
Kapusta pekińska	Czerń krzyżowych Zamieranie liści tworzących główkę ²	Chowacze; Śmietki; Miniarki	3 - 6
Pod osłonami (ogórek, papryka, pomidor, osterżyna)	Szara pleśń, zgnilizna twardzikowa, mączniaki; rzekomy i prawdziwy, zaraza ziemniaczana	Mszyce, przędziorki, wciornastki, zmieniki, miniarki	5 - 10

Wymienione liczby zabiegów wykonujemy w lata o przeciętnych warunkach pogodowych i przy założeniu, że wszystkie warzywa zostały przed siewem zaprawione przeciwko chorobom i szkodnikom.

1 - jedna z najgroźniejszych chorób roślin kapustnych, zwalczania nie prowadzi się podczas wegetacji roślin

2 - choroba fizjologiczna (nieinfekcyjna)

Źródła: *Obserwacje i obliczenia własne*

Tabela 71. Optymalne warunki przechowywania warzyw						
Gatunek	Temperatura (°C)	Wilgotność względna powietrza (%)	Skład gazowy atmosfery		Wrażliwość na etylen	Okres przechowywania
			% CO ₂	% O ₂		
Warzywa nietrwale						
Bób	0-1	90-95	-	-	-	7-14 dni
Cykorcia sałatowa	0-1	95-98	4-5	3-4	++	21-28 dni
Endywia	0	95-100	1-5	1-5	++	14-21 dni
Fasola szparagowa	5-10	95-98	3-10	1-5	+++	7-21 dni
Fenkuł	0-1	90-95	-	-	-	14-28 dni
Groch zielony	0	95-98	3	2	++	7-10 dni
Jarmuż	0	95	-	-	+++	10-14 dni
Kard	1-2	90-95	-	-	--	21-28 dni
Karczoch	0	95-98	2-3	3-5	+++	14-28 dni
Kukurydza cukrowa	0	95-98	5-10	2-4	-	7-21 dni
Ogórek	12-13	95-98	0-4	3-5	+++	7-21 dni
Pieczarka	0	95-98	10	3-8	-	12-15 dni
Pomidor (owoce dojrzałe)	10-13	85-90	-	-	+	7-14 dni
Radicchio	0-1	95-97	5	3	++	14-28 dni
Rzodkiewka	0	95-98	2-3	1-2	++	5-7 dni
Sałata	0	95-98	0-3	1-3	+++	14-21 dni
Szczaw zwyczajny	0-1	95	-	-	++	1-3 dni
Szparag	2	95-98	5-14	3-21	++	14-21 dni
Szpinak	0	95-98	5-10	7-10	+++	1-14 dni
Rabarbar	0	95-98	-	-	-	14-21 dni
Warzywa peczkowe	0	95-98	-	-	+++	7-14 dni
Natki warzyw	0	95-98	-	-	+++	7-14 dni
Zioła (świeże)	0	95-98	-	-	-	7-21 dni
Warzywa cięte do spożycia	0-5	98	Wg gatunku		+++	3-12 dni
Warzywa średniotrwale						
Arbuz (kawon)	10-15	85-90	2	7	++	2-3 tyg.
Brokuł	0	95-98	0-5	1-3	+++	2-10 tyg.
Cebula siedmiolatka	0	98	5	2	-	4-6 tyg.
Cukinia	6-8	90-95	5-10	3-5	+	4 tyg.
Dynia	10-13	50-70	7	-	+	2-6 mies.
Kalafior	0	95	2,5	3	++	2-10 tyg.
Kalarepa	0	95-98	-	-	-	2-3 mies.
Kapusta brukselska	0	95-100	5-7	1-2	+++	6-12 tyg.
Kapusta pekińska	0-3	95-98	1-2,5	1-2	++	3-5 mies.
Melon	2-10	85-95	10-15	3-5	++	1-4 tyg.
Oberżyna	10-12	90-95	0-3	3-5	++	2-3 tyg.
Papryka	7-10	90-95	0-2	3	-	3-5 tyg.
Pomidor (owoce zielone)	12-13	85-90	0-5	2-3	++	10-12 tyg.
Rzepa	0	95	-	-	-	4-5 mies.
Rzodkiew	0-1	95-98	2-3	1-2		1-6 mies.
Selery naciowe	0	95-98	3-5	2-4	++	6-8 tyg.
Warzywa trwałe						
Brokiew	1-2	95	-	-	-	4-5 mies.
Burak ćwikłowy	1-2	95-98	-	-	-	8 mies.
Cebula	0 -2-(-3)	65-75	2-5	2-3	+	8-12 mies.

Chrzan	0 -1(-3)	95-98	-	-	+	10-12 mies.
Czosnek	0-1 -2(-3)	60-70	5-10	0,5-5	-	4-9 mies.
Cykorja	-1-1	95-98	4,5	16,5	++	4-8 mies.
Kapusta głowiasta	0	90-95	5	2,5-5	+++	6-8 mies.
Marchew	0-1	95-98	3-4	2-3	+++	8-10 mies.
Pasternak	0-1	95-98	-	-	-	6-8 mies.
Pietruszka	0-1	95-98	-	-	+	6-7 mies.
Por	-1,5-0	95-98	5-10	1-3	+++	3-5 mies.
Salsefia	0-1	95-98	3	3	+	6-7 mies.
Seler korzeniowy	0-1	95-98	2-5	2-3	-	6-8 mies.
Skorzonera	0-1	95-98	3	3	-	4-6 mies.
szalotka	0	60-70	-	-	-	8-10 mies.

- niewrażliwe + mało wrażliwe ++ średnio wrażliwe +++ bardzo wrażliwe

Źródło: *Ogólna uprawa warzyw, praca zbiorowa, Poznań 2007*

Tabela 72. Uprawa bocznika ostrygowatego - pełny cykl uprawowy

Przygotowanie podłoża	Szczepienie podłoża	Rozrost grzybni	Zawiązywanie owocników	I rzut	Przerwa między rzutami	II rzut	Plon ogólny w kg/10kg podłoża
Pasteryzacja w temp. 60°C	Na 1 kg podłoża uprawowego (wilg. 68%) 20-25 g grzybni ziarnistej	Temp. powietrza 18-22°C;	Temp. powietrza w zależności od odmiany 12-21°C; (najczęściej 12-16°C)	Temp powietrza 10-22°C (zależnie od odmiany), najczęściej 12-16°C	Temp. Powietrza od 18-22°C; (pierwsze 3-3 dni) do 16-18°C	Warunki uprawy takie, jak w czasie I rzutu	Z 10 kg podłoża o optymalnej wilgotności średni plon 1,5-2 kg owocników
		Temp. podłoża 24-27°C;	wilgotność w okresie wzrostu owocników 75-80%, w okresie zbiorów 70-75%	wilgotność w okresie wzrostu owocników 75-80%, w okresie zbiorów 70-75%	Wilgotność powietrza 85-90%;		
24- 48 godz.		Wilgotność powietrza 80-85%	Wilgotność powietrza: 85-90% do początku pojawienia się zawiązków;	Stężenie CO ₂ poniżej 0,08%;	Stężenie CO ₂ poniżej 0,1%;		
				Natężenie światła 400-600 lx przez 12 godz/dobę	Natężenie światła 200-300 lx		
		14-21 dni	4-5 dni	10-14 dni	12-14 dni	10-14 dni	

Źródło: Bocznik. HORTPRESS – M. Ziombra. 2005.

ROŚLINY SADOWNICZE

Tabela 73. Podkładki dla jabłoni

Typ podkładki	Nazwa
karłowa	B 9 ; M 9 ; M 27; P 2; P 16; P 22 ; P 59 ; P66, P67
półkarłowa	M 7 ; M 26 ; P 14; P 60 ;
silnie rosnąca	siewka Antonówki A2, MM 106

Źródło: *Odmiany jabłoni* ; M. Ugołik; W. Kulawik 1996

Tabela 74. Rozstawa i liczba drzew jabłoni na 1 ha w zależności od siły wzrostu i odmiany

Odmiana jabłoni	Podkładka	Rozstawa (m)	Liczba szt./ha
Szampion, Elise, Idared, Gala i sporty, Pinova Katia i inne słabo rosnące	karłowa	3,5 x 0,8 ÷ 1	2850-3570
	półkarłowa	3,5-4 x 1,2 ÷ 1,5	1660-2080
Rubin , Gloster, Jonagold i sporty, Elstar i sporty, Lobo, Cortland, Golden Delicious inne średnio i silnie rosnące	karłowa	3,5 ÷ 4 x 1,2÷1,5	1900-2380
	półkarłowa	3,5-4 x 1,5÷ 2	1250-1660
Boskoop, Mutsu, Alwa i inne silnie rosnące	karłowa	3,5-4 x 1,5÷ 2	1250-1660

Źródło: *Odmiany jabłoni* ; M. Ugołik; W. Kulawik; 1996

Tabela 75. Nawożenie mineralne intensywnych sadów jabłoniowych - konieczne analizy glebowe (dawki maksymalne)

Wiek sadu	Dawka czystego składnika w kg/ha			
	N	K ₂ O	MgO	P ₂ O ₅
Przed założeniem sadu	x	do 200	50x	do 200
Sad młody 1- 3 lata	10- 30 ¹	x	6-20 ¹	x
Sad owocujący > 4 lat	60-100	60-120	wg analizy	20 co 2 lata

Przed założeniem sadu należy wykonać wapnowanie (w zależności od wyników wykonanej analizy gleby) do 5 t/ha nawozu zawierającego węglan wapnia oraz można zastosować obornik w ilościach do 30-40 t/ha.

1 – dawki w g / m² pod drzewko

Źródło: *Obserwacje własne*

Tabela 76. Nakłady pracy na założenie 1 ha sadu jabłoniowego

Czynność	Nakłady siły	
	siły roboczej rbh/ha	ciągnikowej cnh/ha
Przygotowanie gleby	12	12
Nawożenie	3	1
Ustawianie palików ¹	100	20 ²
Ustawianie rusztowań	180	25
Ręczne sadzenie drzew ³	150-200	3
Sadzenie drzew ze świdrem	100 -150	20-30
Przywiązywanie drzew	20	x

Źródło: *Obserwacje własne*

1- bez rusztowań

2 - praca świdra

3-w specjalnie przygotowaną glebę, przy zachowaniu istniejących rusztowań

Tabela 77. Nakłady pracy dla 1 ha sadu jabłoniowego na rok

Czynność	Roczne nakłady siły			
	Okres inwestycyjny ¹		Okres owocowania	
	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)
Nawożenie	5	2	2-3	2-3
Koszenie	10	10	6-7	6-7
Ochrona chemiczna ²	18-25	18-25	18-25	18-25
Cięcie zimowe	x	x	80-90	x
Cięcie letnie	x	x	50-55	x
Usuwanie gałęzi	x	x	15-16	5-8
Przerzedzanie zawiązków	x	x	45-60	x
Zbiór jabłek ³	x	x	270-300	x
Transport owoców do przechowalni	x	x	10-15	10-15
Formowanie koron	50	x	x	x

1- okres inwestycyjny dla sadów na podkładkach karłowych 2-3 lata, na półkarłowych 3-4 lata

2- przy 20 zabiegach

3 - przeciętna wydajność pracownika przy zbiorze - 1- 1, 5 t/10 godzin

Źródło: *Obserwacje własne*

Tabela 78. Przeciętne plony owocujących sadów jabłoniowych

Wiek od chwili posadzenia ¹ (w latach)	Na podkładkach karłowych z dwuletnią koronką	Na podkładkach karłowych z jednoroczną koronką
2	5-10	x
3-4	10-20	3-10
5-6	20-450	20-35
7	40-50	40-50

1- materiał nasadzeniowy dobrej jakości

Źródło: *Jabłoń - Zeszyty pomologiczne - Skierniewice 1998; wyniki własne*

Tabela 79. Podkładki dla grusz

Typ podkładki	Nazwa
karłowa	Pigwa (A, C, S)
silnie rosnąca	Grusza kaukaska

Źródło: *Uprawa grusz - A.Czynczyk ;1993*

Tabela 80. Rozstawa i liczba drzew grusz na 1 ha w zależności od siły wzrostu i odmiany

Odmiana grusz	Podkładka	Rozstawa (m)	Liczba drzew szt./ ha
Faworytka, Konferencja, Komisówka, Lukaszówka, Triumf, Packhama, Najabrska	słabo rosnąca	3,5 ÷ 4 x 1,2 ÷ 1,5	1660-2200
Gen. Leclerc, Patten, Bonkreta Williamsa, Concord	silnie rosnąca	4 x 1,5 ÷ 2	1250-1666

Źródło: *Uprawa grusz - A.Czynczyk;1993; obserwacje własne*

Tabela 81. Nawożenie mineralne intensywnych sadów gruszowych

Wiek sadu	Dawka czystego składnika w kg/ha			
	N	K ₂ O	MgO	P ₂ O ₅
Przed założeniem sadu	x	do 200	50x	do 200
Sad młody 2- 3 lata	10- 40 ¹	x	6-12 ¹	x
Sad owocujący > 4 lat	60-100	60-150	wg analizy	20 co 2 lata

Przed założeniem sadu należy wykonać wapnowanie (w zależności od wyników wykonanej analizy gleby) do 5 t/ha nawozu zawierającego węglan wapnia oraz można zastosować obornik w ilościach do 30-40 t/ha

1 - dawka g/m² pod drzewko

Źródło: Obserwacje własne

Tabela 82. Nakłady pracy na założenie 1 ha sadu gruszowego

Czynność	Nakłady pracy	
	siły roboczej rbh/ha	ciągnikowej cnh/ha
Przygotowanie gleby	12	12
Nawożenie	2	1
Sadzenie drzew na podkładce słabo rosnącej	100-120	5
Sadzenie drzew na podkładce silnie rosnącej	80	5
Ustawianie palików ¹	60	10

1 - wartość niższa dla drzew na podkładce silnie rosnącej

Źródło: Obserwacje własne

Tabela 83. Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha sadu gruszowego/rok

Rodzaj czynności	Roczne nakłady siły			
	Okres inwestycyjny ¹		Okres owocowania	
	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)
Nawożenie	5	2	2-3	2-3
Koszenie	10	10	6-7	6-7
Ochrona chemiczna ³	12 ² -15	12 ² -15	12 ² -15	12 ² -15
Formowanie koron	100-220	x	x	x
Cięcie	x	x	80-130	x
Usuwanie gałęzi	x	x	8-14	3-4
Ręczne przerzedzanie zawiązków	x	x	30-60	x
Chemiczne przerzedzanie zawiązków	x	x	2	2
Zbiór gruszek ⁴	x	x	200-250	x
Transport owoców do przechowalni	x	x	10-18	10-15

1 - okres inwestycyjny dla gruszy na podkładkach słabo rosnących wynosi 4 lata, na silnie rosnących 6-7 lata

2- przy zabiegach wykonywanych cieciami stężonymi

3- przy 10 zabiegach

4 - przeciętna wydajność pracownika przy zbiorze - 1 t/10 godzin

Źródło: Obserwacje własne

Tabela 84. Przeciętne plonowanie owocujących sadów gruszowych

Wiek sadu od chwili posadzenia (lata)	Plonowanie grusz ¹ (t/ha)	
	Podkładka silnie rosnąca	Podkładka słabo rosnąca
2	x	2-3
3	x	3-5
4	3-5	7-10
5	8-12	14-20
6	15-20	20-35
7	15-30	20-40
8	20-40	20-40

1- materiał nasadzeniowy bardzo dobrej jakości

Źródło: Obserwacje własne

Tabela 85. Rozstawa drzew śliw oraz ich liczba/ha

Nazwa podkładki	Siła wzrostu	Rozstawa (m)	Liczba drzew szt/ ha
Ałyczka	silna	4x-2,5	1000
Węgierka Wangenheima	średnia	4-x1,5-2 3,5-4-x1,25	1250 2000

Źródło: Uprawa śliwy w nowoczesnym sadzie - Z.S.Grzyb; E. Rozpara - Skierniewice 1996

Tabela 86. Nawożenie mineralne intensywnych sadów śliwowych

Wiek sadu	Dawka czystego składnika w kg /ha			
	N	K ₂ O	MgO	P ₂ O ₅
Przed założeniem sadu	x	200-250	100	200-300
Sad młody 1- 3 lata	10- 20 ¹	x	6-12 ¹	x
Sad owocujący > 4 lat	50-60	wg analizy	wg analizy	wg analizy

Przed założeniem sadu należy wykonać wapnowanie (w zależności od wyników wykonanej analizy gleby) do 5 t/ha nawozu zawierającego węglan wapnia oraz można zastosować obornik w ilościach do 30-40 t/ha.

1 - dawka g/m² pod drzewko

Źródło: Uprawa śliwy w nowoczesnym sadzie - Z.S.Grzyb; E. Rozpara - Skierniewice 1996

Tabela 87. Nakłady siły roboczej i pociągowej na założenie 1 ha sadu śliwowego

Zabieg	Liczba drzew szt/ha	Nakłady siły	
		roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)
Przygotowanie gleby	x	12	12
Nawożenie	x	2	1
Sadzenie ręczne	1000	75	5
Sadzenie ręczne	1250	90	7
Sadzenie ręczne	2000	150	10

Źródło: Obserwacje własne

Tabela 88. Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha sadu śliwowego/rok

Rodzaj czynności	Roczne nakłady siły			
	Okres inwestycyjny ¹		Okres owocowania	
	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)
Nawożenie	5	2	2-3	2-3
Koszenie	10	10	6-7	6-7
Ochrona chemiczna ²	8-12	8-12	8-12	8-12
Formowanie koron	140-180	x	x	x
Cięcie	x	x	90-100	x
Usuwanie gałęzi	x	x	8	3-4
Zbiór śliwek ³	x	x	60	x
Transport owoców do przechowalni	x	x	7	7

1- okres inwestycyjny dla sadu śliwowego trwa dla podkładek silnie rosnących - 4 lata, dla słabo rosnących 3 lata

2 - przeciętna ilość zabiegów- 8

3- przeciętna wydajność zbioru śliwek - 0, 5t/ 10 godz.

Źródło: obserwacje własne

Tabela 89. Przeciętne plony owocujących sadów śliwowych

Wiek od chwili posadzenia (lata)	Przeciętne plony (t/ ha)		
	Podkładka Ałycza	Podkładka Węgierka Wangenheima	
	1000 szt/ ha	1250 szt/ha	2000 szt/ha
2	x	x	x
3	1	1,5-5	2,5-7
4	3	5-8	8-12
5	8	12-18	20-28
6	15-25	20-30	25-40
7	25	25-35	25-40

Źródło: Obserwacje i własne

Tabela 90. Wytrzymałość na mróz najpopularniejszych odmian wiśni

Odmiana	Odporność na mróz	Pora dojrzewania ¹
Łutowka	pąk odporny; kwiat wrażliwy	3/VII
Nortstar	wrażliwa	1-2/VII
Sokówka (odroślówka)	kwiat wrażliwy	3/VII

1- cyfry arabskie oznaczają dekadę, cyfry rzymskie - miesiąc

Źródło: Święto Kwitnącej Wiśni - mat. sem. 1998, 1999

Tabela 91. Podkładki dla wiśni

Nazwa	Siła wzrostu
Antypka	słaba
Czereśnia ptasia	silna

Źródło: Święto Kwitnącej Wiśni - mat. sem. 1998, 1999

Tabela 92. Rozstawa i liczba drzew wiśni na 1 ha

Rodzaj gleby tech. zbioru	Rozstawa	Liczba szt na 1 ha
Gleby zasobne	4,0 x 2,5	1000
Gleby słabsze	4,0 x 2,0	1250
	4,0 x 1,5	1670
Zbiór maszynowy	4,0 x 1,5-2,5	1670-10000

Źródło: III Święto Kwitnącej Wiśni - Długowola 1999, obserwacje własne

Tabela 93. Nawożenie mineralne intensywnych sadów wiśniowych

Wiek sadu	Dawka czystego składnika w kg /ha			
	N	K ₂ O	MgO	P ₂ O ₅
Przed założeniem sadu	x	150-300	100-200	100-300
Sad młody 1- 3 lata	10-20 ¹	60-100	6-12 ¹	x
Sad owocujący > 4 lat	60-120	80-140	60-120	20 co 2 lata

Przed założeniem sadu należy wykonać wapnowanie (w zależności od wyników wykonanej analizy gleby) do 5 t/ha nawozu zawierającego węglan wapnia oraz można zastosować obornik w ilościach do 30-40 t/ha

1 - dawka g/m² pod drzewko

Źródło: Uprawa czereśni i wiśni PWRiL 1993;

Tabela 94. Nakłady pracy na założenie 1 ha sadu wiśniowego

Zabieg	Roczne nakłady pracy	
	siły roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)
Przygotowanie gleby	12	12
Nawożenie	2	1
Sadzenie (1000 szt/ha) z wykorzystaniem świdra	60	12
Sadzenie (1250 szt/ha) z wykorzystaniem świdra	80	15
Sadzenie (1670 szt/ha) z wykorzystaniem świdra	100	18

Źródło: Własne obserwacje

Tabela 95. Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha sadu wiśniowego/rok

Rodzaj czynności	Roczne nakłady siły			
	Okres inwestycyjny ¹		Okres owocowania	
	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)
Nawożenie	5	2	2-3	2-3
Koszenie	10	10	6-7	6-7
Ochrona chemiczna ²	10	10	10	10
Cięcie			100-150	
Usuwanie gałęzi			12	2
Ręczny zbiór wiśni ³			1080	50
Zbiór otrząsarką			100-150	20-30
Zbiór kombajnem			30-50	12-20

1- okres inwestycyjny dla sadów wiśniowych trwa 3 lata.

2- przy 10 zabiegach

3 - przeciętna wydajność pracownika przy zbiorze -1, 5 dt/10 godz

Źródło: Wyniki własne

Tabela 96. Przeciętne plony owocujących sadów wiśniowych

Wiek sadu od chwili osadzenia w latach	Plon t/ha
1	0
2	1,5
3	3
4	5
5	6
6	10
7	15-20
8	20-25
9	20-40

Źródło: Wyniki własne

Tabela 97. Podkładki dla czereśni

Nazwa	Siła wzrostu
Czereśnia ptasia, Colt, P-HLA, F 12/1	silnie rosnąca
Giesle 5	słabo rosnąca

Źródło: Makosz E - Limanowa 1999

Tabela 98. Rozstawa i liczba drzew czereśni na 1 ha

Siła wzrostu podkładki	Rozstawa	Liczba szt. na 1 ha
Silnie rosnąca	4, 5 x 3,5	635
	4 x 2	1250
Słabo rosnąca	3,5-4 x 1,5	1670 - 1900

Źródło: E. Makosz - Limanowa 1999, Rozpara E. Nowoczesna uprawa czereśni - 1999

Tabela 99. Nawożenie mineralne sadów czereśniowych

Wiek sadu	Dawka czystego składnika w kg /ha			
	N	K ₂ O	MgO	P ₂ O ₅
Przed założeniem sadu	x	150-300	100-200	200-300
Sad młody 1- 4 lata	10-20 ¹	60-100	6-10 ¹	x
Sad owocujący > 4 lat	60-100	80-140	60-120	x

Przed założeniem sadu należy wykonać wapnowanie (w zależności od wyników wykonanej analizy gleby) do 5 t/ha nawozu zawierającego węglan wapnia oraz można zastosować obornik w ilościach do 30-40 t/ha.

1 - dawka g/m² pod drzewko

Źródło: Sadowski A. i inni. Sandomierz 1996

Tabela 100. Nakłady pracy na założenie 1 ha sadu czereśniowego

Zabieg	Roczne nakłady siły	
	siły roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)
Przygotowanie gleby	12	12
Nawożenie	2	1
Sadzenie (1250 szt/ha) z wykorzystaniem świdra	55	15
Sadzenie (1900 szt/ha) z wykorzystaniem świdra	90	18

Źródło: Obserwacje własne

Tabela 101. Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha sadu czereśniowego/rok

Rodzaj czynności	Roczne nakłady siły			
	Okres inwestycyjny ¹		Okres owocowania	
	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnih)	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnih)
Nawożenie	5	2	2-3	2-3
Koszenie	10	10	6-8	6-8
Ochrona chemiczna ²	10	10	10	10
Cięcie			60	x
Usuwanie gałęzi			12	2
Zbiór czereśni ³			1500	80

1- okres inwestycyjny dla sadów czereśniowych trwa 4 lata.

2- przy 10 zabiegach

3 - przeciętna wydajność pracownika przy zbiorze -1,0dt/10 godz.

Źródło: Obserwacje własne

Tabela 102. Przeciętne plony owocujących sadów czereśniowych

Wiek sadu od chwili posadzenia w latach	Plon t/ha
1	0
2	0,5
3	1,5
4	3
5	8
6	15
7	15
8	15-20
9	25-30

Silnie rosnące owocują od 3-4 roku.

Źródło: Obserwacje własne

Tabela 103. Podkładki dla brzoskwini

Nazwa	Siła wzrostu
Siewka Rakoniewicka, Syberian C, Siewka Mandżurska	silnie rosnąca

Źródło: Uprawa brzoskwiń i nektaryn - Zeszyty pomologiczne

Tabela 104. Typowe rozstawy, liczba drzew brzoskwiń i nektaryn na 1hektar

Rozstawa (m)	Obsada szt./ha
4,5 x 3,5	635
4,0 x 2,5	1000
4,0 x 3,0	833

Źródło: Uprawa brzoskwiń i nektaryn - Zeszyty pomologiczne

Wiek sadu	Dawka czystego składnika w kg/ha			
	N	K ₂ O	MgO	P ₂ O ₅
Przed założeniem sadu	x	150-300	100-200	200-300
Sad młody 1- 4 lata	10-20 ¹	60-100	6-10 ¹	x
Sad owocujący > 4 lat	60-100	80-140	60-120	20 co2 lata

Przed założeniem sadu należy wykonać wapnowanie (w zależności od wyników wykonanej analizy gleby) do 5 t/ha nawozu zawierającego węglan wapnia oraz można zastosować obornik w ilościach do 30-40 t/ha

1 - dawka g / m² pod drzewko

Źródło: Sadowski A. i inni; Sandomierz 1996

Tabela 106. Nakłady pracy na założenie 1 ha sadu brzoskwiniowego lub nektarynowego (1000 szt/ha)

Czynność	Nakłady pracy	
	siły roboczej rbh /ha	ciągnikowej cnh/ha
Przygotowanie gleby	12	12
Nawożenie	2	1
Ustawianie palików	80	x
Ręczne sadzenie drzew	100	5
Sadzenie drzew ze świdrem	70	12
Przywiązywanie drzew	30	x

Źródło: Obserwacje własne

Tabela 107. Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha sadu brzoskwiniowego i nektarynowego/rok

Rodzaj czynności	Roczne nakłady siły			
	okres inwestycyjny ¹		okres owocujący	
	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cgn)	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cgn)
Nawożenie	4	1	2-3	2-3
Ochrona ²	10	10	10	10
Cięcie	60	60	60-70	15-18
Zbiór ³	0	0	200-300	15
Zwalczanie chwastów	5	5	5	5

1 - okres inwestycyjny dla brzoskwiń i nektaryn - 4- 5lat

2 - przeciętna liczba zabiegów - 10

3 - przeciętna wydajność pracownika przy zbiorze - 0, 5 t/10 godz.

Źródła: Obserwacje własne

Tabela 108. Przeciętne plony owocujących sadów brzoskwiń i nektaryn (przy obsadzie drzew 1000 szt/ha)

Wiek sadu od chwili posadzenia	Plon t/ha
1	x
2	1
3	2,5
4	6
5	12
6	20
7	25

Źródło: Konferencja brzoskwiniowa. Skierniewice 1998

Tabela 109. Rozstawy i liczba sadzonek malin szt/ha

Metoda prowadzenia zbioru	Rozstawa (m)	Ilość sadz./ha	Uwagi
Zbiór ręczny	2-2,5 x 0,5-0,6	6670-10000	gleby słabsze
Zbiór mechaniczny	3-4 x 0,6-0,8	3125-5550	gleby słabsze

Źródło: *Uprawa malin. Konferencja w Brzeznej 2010 r. Obserwacje własne*

Tabela 110. Nawożenie mineralne intensywnych plantacji malin

Wiek plantacji	Dawka czystego składnika w kg /ha		
	N	K ₂ O	MgO
Przed założeniem plantacji		150-250	100-200
Plantacja 1-3 lata	60-80	80-120	60-120
Plantacja > 4 lat	60-80	80-120	60-120

Źródło: *Uprawa maliny. T. Gwoździecki*

Tabela 111. Nakłady siły roboczej i pociągowej na założenie 1 ha plantacji malin

Czynność	Nakłady siły na 1 ha	
	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)
Przygotowanie gleby	12	12
Nawożenie	5	5
Sadzenie (5700 szt/ha)	76	3
Sadzarka jednorzędowa	20	5

Źródło: *Obserwacje własne producentów; Konferencja uprawa malin. Brzezna 2010*

Tabela 112. Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha plantacji malin

Rodzaj czynności	Roczne nakłady siły					
	Okres inwestycyjny ¹		Okres owocowania			
	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)
Nawożenie	5	5	5	5	5	5
Pielęgnacja międzyrzędzi	7	7	7	7	7	7
Ochrona chemiczna ²	10	10	15	15	15	15
Cięcie zimowe	x	x	150-200			5
Prace pielęgnacyjne, mech.	20	20	x		x	x
Podwiązanie pędów	x	x	30			x
Ręczny zbiór malin ³	x	x	2500			15
Zbiór kombajnem ⁴			192			60

1 - okres inwestycyjny dla plantacji malin trwa 2 lata

2 - przy 10 zabiegach

3 - przeciętna wydajność pracownika przy zbiorze - 0, 4 dt/10 godzin

4. wydajność 2,5 ha dziennie, zbiór 12-krotny

Źródło: *Obserwacje własne*

Tabela 113. Przeciętne plony owocujących plantacji malin

Wiek plantacji od posadzenia (lata)	Plon dt/ha
1	0
2	3-4
3	6-8
4	8-10

Źródło: *Obserwacje własne*

Tabela 114. Nawożenie mineralne jagodników (porzeczka, agrest)

Wyszczególnienie	Dawka czystego składnika w kg/ha			
	N	K ₂ O	MgO	P ₂ O ₅
Przed założeniem plantacji (zgodnie z wynikami analiz)	x	do 200	50	do 300
Plantacje owocujące (zgodnie z wynikami analiz)	70-100	80-100	60-120	20 ¹

1-w razie potrzeby

Źródło: Sadowski A. i inni; Sandomierz 1996. Obserwacje własne

Tabela 115. Typowa rozstawa, obsada krzewów agrestu na 1ha

Typ zbioru	Rozstawa	Liczba sztuk na 1 ha
Ręczny	3,0 x 1,5	2200
Maszynowy	4,0 x 0,4-0,5	5000-6000

Źródło: Agrest, ODR Radom, Jarociński B. 1998. Obserwacje własne

Tabela 116. Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 hektar plantacji agrestu

Wyszczególnienie	Okres inwestycyjny ¹		Okres owocowania	
	rbh	egn	rbh	egn
Nawożenie	5	5	5	5
Ochrona ²	10	10	15	15
Cięcie	8	1	50-80	2
Mechaniczne podcinanie pędów leżących			8-10	8-10
Zbiór ³	0	0	800-1000 (ręczny) 30 (kombajn) ⁴	10

Źródło: Własne obserwacje

1- okres inwestycyjny dla agrestu trwa 3 lata

2- przy przeciętnej ilości zabiegów - 6

3 - przy przeciętnej wydajności zbioru - 0,5 dt/10 godz.

4 - kombajn połowkowy obsługują 3 osoby

Tabela 117. Przeciętne plony plantacji agrestu

Wiek plantacji od chwili posadzenia (lata)	Plon t/ha
1	0
2	0
3	3
4	6
5	9-10
6	10-12

Źródło: Własne obserwacje

Tabela 118. Typowa rozstawa, obsada krzewów na plantacjach porzeczek

Typ zbioru	Rozstawa	Liczba szt/ ha
Ręczny	2,5 x 1,5	2666
Maszynowy	4,0 x 0,5	5000

Źródło: Porzeczeki. ODR Radom. Jarociński B. 1998.

Tabela 119. Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 hektar plantacji porzeczek czarnej i kolorowej

Czynność	Okres inwestycyjny ¹		Okres owocowania	
	rbh	cgm	rbh	cgm
Nawożenie	5	5	5	5
Ochrona ²	8	8	10 - 12	10 - 12
Cięcie	8	1	40-70	2
Zbiór ³ ręczny	0	0	1100 - 1300	20
Zbiór z otrząśnięciem ⁴	0	0	200-220	20
Zbiór mechaniczny kombajnem połówkowym np. 'Joanna' ⁵	0	0	30	10

1-Okres inwestycyjny dla porzeczek 3- 4 lata

2 - przeciętna ilość zabiegów - 6

4- przeciętna wydajność zbioru z otrząsarką ręczną - 4 dt/ 10 godz.

5-3 osoby

Źródło: Z. Kawecki - Uprawa porzeczek; WODR Olsztyn i obserwacje własne

Tabela 120. Przeciętne plony z 1 ha plantacji porzeczki czarnej i kolorowej

Wiek plantacji od chwili posadzenia (latach)	Porzeczka czarna		Porzeczka czerwona	
	t/ha		t/ha	
1	0		0	
2	0,5		0,65	
3	1		2	
4	2		4	
5	6		8	
6	8		10	
7	10		15	

Źródło: Z. Kawecki - Uprawa porzeczki; WODR Olsztyn i obserwacje własne

Tabela 121. Typowe rozstawy, ilość sztuk na 1 hektar plantacji borówki wysokiej

Rozstawa	Liczba szt/ha
1,0 x 3,0	3300

Źródło: I Ogólnopolska Konferencja Borówkowa. Skierniewice 1997

Tabela 122. Nawożenie mineralne plantacji borówki wysokiej

Wyszczególnienie	Dawka czystego składnika w kg/ha		
	N	K ₂ O	MgO
Plantacje owocujące	70	100	x
			P ₂ O ₅
			60

Źródło: I Ogólnopolska Konferencja Borówkowa. Skierniewice 1997

Tabela 123. Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 hektar plantacji borówki wysokiej

Wyszczególnienie	Okres inwestycyjny ¹		Okres owocowania	
	rbh	cnh	rbh	cnh
Nawożenie	3	3	3	3
Ochrona ²	5	5	8	8
Cięcie	0	0	100	2
Zbiór ³	0	0	1500-2000	20
Zwalczanie chwastów	5	5	5	5

1 - Okres inwestycyjny dla borówki - 5-6 lat

2 - w okresie inwestycyjnym tylko zwalczanie chwastów

3 - przy przeciętnej wydajności 0, 5 dt/10 godz.

Źródło: *Uprawa borówki i żurawiny. Skierniewice 1999. Obserwacje własne*

Tabela 124. Przeciętne plony 1 ha plantacji borówki wysokiej

Wiek plantacji od chwili posadzenia	Plon t/ha
1	0,3
2	0,8
3	3,2
4	6
5	8
6	10-12

Źródło: *Uprawa borówki i żurawiny. Skierniewice 1999*

Tabela 125. Typowa rozstawa, obsada roślin truskawek na 1 ha oraz niezbędna powierzchnia matecznika

Rozstawa (m)	Liczba sadzonek szt./ha	Powierzchnia matecznika (ha)
0,8 x 0,3	42000	0,15
0,9 x 0, 25	45000	0,15
0,7 x 0,3	48000	0,17
0,8 x 0,25	50000	0,18

Źródło: *Uprawa truskawek - B. Jarociński ODR Radom 1996*

Tabela 126. Nawożenie mineralne i organiczne plantacji truskawek

Wiek plantacji	Obornik t/ha	kg/ha czystego składnika		
		N	K ₂ O	P ₂ O ₅
Przed założeniem plantacji	40-60	x	120	100
Plantacja owocująca	x	30-40	50	x

Źródło: *Uprawa truskawek - B. Jarociński ODR Radom 1996*

Tabela 127. Nakłady siły roboczej i pociągowej na założenie 1 ha plantacji truskawek

Czynność	Nakłady siły	
	roboczej rbh/ha	ciągnikowej cnh/ha
Przygotowanie gleby	10	10
Nawożenie	5	5
Sadzenie: ręczne + obsypnik sadzarka 2 rzędowa	x 200 40-50	x 2 10-12

Źródło: *Obserwacje własne*

Tabela 128. Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha owocującej plantacji truskawek

Zabieg	Plantacja owocująca ¹	
	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cgn)
Nawożenie	2	2
Ochrona ²	4	4
Zwalczanie chwastów	50	16
Zbiór z szypułkami	1000 – 1300	20
Zbiór bez szypulek	1600-2000	20

1 - plon 10 t/ha

2- przeciętna liczba zabiegów -10, zbiór 50-80 kg/osobę dziennie

Źródło: *Obserwacje własne*

Tabela 129. Przeciętne plony plantacji truskawek

Wiek plantacji od posadzenia (lata)	Plon dt/ha
1	20-30
2	100
3	100

Źródło: Obserwacje własne

Tabela 130. Typowa rozstawa krzewów na plantacjach leszczyny

Rozstawa (m)	Obsada szt/ha
6 x 4	420
3 x 4	830

Źródło: Zdyb H. Wszystko o leszczynie; Obserwacje własne

Tabela 131. Nakłady siły roboczej i pociągowej na 1 ha plantacji leszczyny

Rodzaj czynności	Roczne nakłady siły			
	Okres inwestycyjny ¹		Okres owocowania	
	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)	roboczej (rbh)	ciągnikowej (cnh)
Nawożenie	1	1	2	2
Ochrona chemiczna ²	5	5	20	5
Cięcie zimowe	x	x	20	1
Zbiór ³	x	x	600	2

1 - okres inwestycyjny trwa ok. 9-10 lat

2- przeciętna liczba zabiegów - 5

3 - przeciętna wydajność z obłuskiwaniem- 0, 6 dt/10 godz.

Źródło: Zdyb H. Wszystko o leszczynie; Obserwacje własne

Tabela 132. Przeciętne plony plantacji leszczyny

Wiek plantacji od chwili posadzenia (lata)	Plon t/ha
1	x
2	x
3	x
4	0,4
5	0,7
6	1
7	1,5
8	2
9	3
10	4

Źródło: Obserwacje własne

Tabela 133. Nawożenie plantacji aronii

Wyszczególnienie	Dawka czystego składnika w kg/ha		
	N	K ₂ O	P ₂ O ₅
Plantacje owocujące	50-60	100-150	80-100
Źródło: Obserwacje własne			

Tabela 134. Typowa rozstawa krzewów na plantacjach aronii

Rozstawa (m)	Obsada szt/ha
3,5-4x0,8—1 (zbiór mechaniczny)	2500-3750
3,5 x 1,5 (zbiór ręczny)	1900

Źródło: Obserwacje własne

Tabela 135. Charakterystyka podstawowych parametrów różnych typów przechowalni owoców

Typ przechowalni	Zawartość O ₂ %	Zawartość CO ₂ %	Temperatura °C	Wilgotność %
Zwykła	21	0,03	0-4	90-92
Kontrolowana atmosfera (KA)	2-3	3-5	0-4	95
ULO	do 1	1-1,5	1-2	95

Źródło: Mat. Ze Szkolenia Warka, Grójec - sierpień 1999

Tabela 136. Wymiary, pojemność podstawowych opakowań na owoce

Nazwa opakowania	Wymiary (cm)	Pojemność (kg)	
		jablko	śliwa
Skrzynka 1/1	50 x 40x 32	20 -22	x
Skrzynka uniwersalna	60 x 40 x22	15	20
Skrzyniopaleta	120 x 100 x80	320	x
Paleta	120 x 100	30 szt skrzynek uniwersalek w 6 warstwach	
Europaleta	120 x 80	24 szt skrzynek uniwersalek w 6 warstwach	

Źródło: Obserwacje własne

ZIOLA

Tabela 137. Rośliny uprawiane z bezpośredniego siewu nasion i rozsady

Nazwa rośliny	Sposób zakładania plantacji	Termin siewu lub sadzenia rozsady	Rozstawa (cm) ilość rozsady w tys/szt/ha	Norma wysiewu (kg/ha)	Surowiec towarowy	Termin zbioru	Plony (t/ha)	Nawożenie			
								N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)	
Arcydzięgiel litwor <i>Archangelica officinalis</i> roślina 2-letnia	produkcja rozsady	VII / VIII		4							
	sadzenie rozsady	IX	60x60 (28 tys.szt.)		wysuszone korzenie i kłącza	X -następnego roku lub IV kolejnego	1,5 - 2,0	60-80	60-90	100-160	
	siew bezpośredni	VIII	rzędy co 80	10	wysuszone korzenie i kłącza	X -następnego roku lub IV kolejnego	1,5 - 2,0				
Bazylika pospolita <i>Ocimum basilicum</i> roślina 1-rocza	plantacje nasienne				nasiona	II rok wegetacji lipiec/sierpień	0,5-0,8	60-80	60-90	60-80	
	produkcja rozsady	III/IV ciepły inspekt		2							
	sadzenie rozsady	po 15 V	40x20		wysuszone ziele	I-pokos VII/VIII II-pokos IX/X	2	60-70	50-60	80-100	
Koper włoski <i>Foeniculum capillaceum</i> roślina 2-3 letnia	siew bezpośredni	koniec V	rzędy co 40	6	wysuszone ziele	I- pokos	1,5-2,0				
	produkcja rozsady	IV lub VII		5							
	sadzenie rozsady	V następnego roku	80 - 100x50		wysuszony owoc (pospolicie zwany nasionami)	IX	1,5-2,0	50-60	50-80	80-100	
	siew bezpośredni	koniec IV	rzędy co 50-70	10	wysuszony owoc (pospolicie zwany nasionami)	IX	1,5-2,0				
	plantacje nasienne					IX-X	0,6	60-80	50-80	80-140	
Kozłek lekarski <i>Valeriana officinalis</i> roślina 2-letnia	produkcja rozsady	VIII		1							
	sadzenie rozsady	koniec IX lub wiosną	40x40		wysuszone korzenie i kłącza	późna jesień lub wczesna wiosna	2,0-3,0	40-60	50-70	80-120	
	siew bezpośredni	VIII lub wczesna wiosna	rzędy co 40	3	wysuszone korzenie i kłącza	późna jesień lub wczesna wiosna	2,0-3,0	40-60	50-70	80-120	

Lawenda prawdziwa <i>Lawandula vera</i> <i>Lawandula officinalis</i> krzewinka	produkcja rozsady	X/XI lub stratyfikowane wiosną		2		wysuszone kwiatostany lub same kwiaty	od II roku uprawy VII	w II roku uprawy do 0,1 w latach następných (kwiaty nieotarte)	40-50	40-50	60-80
	sadzenie rozsady	V/VI	60x40							40-50	60-80
Lubczyk ogrodowy <i>Levisticum officinale</i> roślina wieloletnia	produkcja rozsady	VIII		3							
	sadzenie rozsady	IV	40x40			wysuszone kłęczce wraz z grubymi korzeniami lub liście	II rok uprawy jesienią lub III wczesną wiosną	2,0-3,0			100-140
	siew bezpośredni	VIII	rzędy co 60 cm	10,0-15,0		wysuszone kłęczce wraz z grubymi korzeniami lub liście	II rok uprawy jesienią lub III wczesną wiosną	2,0-3,0	60-80	50-60	
	plantacje nasienne					wysuszone nasiona	II rok uprawy VIII	0,1-0,3			
Majeranek ogrodowy <i>Origanum majorana</i> krzewinka w Polsce uprawiany jako roślina jednoroczna gdyż wymarza zimą	produkcja rozsady	połowa III ciepły inspekt		1							
	sadzenie rozsady	połowa V	40x20 125 -500			wysuszone ziele w całości lub ziele otarte	zbiór od 1-3 krotny pierwszy raz VI/VII	ziele 1,5-2,0 ziele otarte ok. 65% ziela	60-80	40-70	80-100
	siew bezpośredni	koniec IV	rzędy co 30 - 40	3,0-5,0		wysuszone ziele w całości lub ziele otarte	zbiór od 1-3 krotny pierwszy raz VI/VII	ziele 1,5-2,0 ziele otarte ok. 65% ziela	60-80	40-70	80-100
	plantacje nasienne					wysuszone nasiona	IX - X	30 - 100	60	90	90

Nazwa rośliny	Sposób zakładania plantacji	Termin siewu lub sadzenia rozsady	Rozstawa (cm) ilość rozsady w tys/szt/ha	Norma występu (kg/ha)	Surowiec towarowy	Termin zbioru	Plony (t/ha)	Nawożenie			
								N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)	
Melisa lekarska <i>Melissa officinalis</i> bylina	produkcja rozsady	połowa III ciepły inspekt lub rozsadnik IV / V		2,5 -3,0							
	sadzenie rozsady z inspektu z rozsadnika	po 15 V VII/VIII	40x20 lub 40x30		wysuszone liście lub ulistnione szczyty pędów	w I roku jeden zbiór lata następne 2- 3 ostatni w roku przed IX	w I roku do 1,0 lata następne do 4,0	60-80	60-80	100-120	
	siew bezpośredni	koniec IV	rzędy co 40	5	wysuszone liście lub ulistnione szczyty pędów	w I roku jeden zbiór lata następne 2- 3 ostatni w roku przed IX	w I roku do 1,0 lata następne do 4,0				
Pieprzowiec roczny Papryka ostra <i>Capsicum annuum</i> roślina 1-roczna	plantacje nasienne				wysuszone nasiona	VIII/IX	0,1-0,4				
	produkcja rozsady	III/IV ciepły inspekt		1							
	sadzenie rozsady	po 15 V	40x30 ok. 84		wysuszony owoc tzw. strąk	etapowy od VIII do przymrozków	1,0-1,5 owoców i ok.0,15 nasion	50-70	50-60	80-100	
Szałwia lekarska <i>Salvia officinalis</i> krzewinka	produkcja rozsady	III ciepły inspekt IV rozsadnik		3							
	sadzenie rozsady	V/VI	40x30 - 40 ok. 84		wysuszone liście lub ziele	przed kwitnieniem w I roku jeden zbiór lata następne dwa zbiory rocznie	1,0 ziele w II roku uprawy 2,0 – 3,0 ziele	80-100	60-80	120-140	

	siew bezpośredni	IV	rzędy co 40-50	7	wysuszone liście lub ziele	przed kwitnieniem w I roku jeden zbiór lata następnie dwa zbiory rocznie	1,0 ziela w II roku uprawy 2,0 – 3,0 ziele	80-100	60-80	120-140	
	plantacje nasienne				wysuszone nasiona	w momencie brunatnienia głównej masy nasion	0,1-0,3				
	produkcja rozsady	rozsadnik IV lub IX/X		1,5							
	sadzenie rozsady	jesień lub wczesną wiosną	40x20 lub 30x20 ok. 125		wysuszone ziele	początek kwitnienia w I roku jednokrotnie lata następnie 2-3 krotnie	w I roku ok. 1,0 lata następnie 2,0-3,0				
	siew bezpośredni	IV	rzędy co 40	3,0-4,0	wysuszone ziele	początek kwitnienia w I roku jednokrotnie lata następnie 2-3 krotnie	w I roku ok. 1,0 lata następnie 2,0-3,0	80-100	60-80	100-120	
	plantacje nasienne				wysuszone nasiona	VIII	0,1-0,25				
	może być uprawiany z rozsady										
	siew bezpośredni	jesień lub wczesna wiosna	rzędy co 40-50		wysuszone nasiona	VII/VIII	1,0-1,5	nie stosujemy	nie stosujemy	nie stosujemy	
<p>Tymianek pospolity (właściwy) <i>Thymus vulgaris</i> roszlina wieloletnia</p>											
<p>Wiesiołek dwuletni <i>Oenothera biennis</i> roszlina 2-letnia</p>											

Nazwa rośliny	Sposób zakładania plantacji	Termin siewu lub sadzenia rozsady	Rozstawa (cm) ilość rozsady w tys./szt/ha	Norma wysiewu (kg/ha)	Surowiec towarowy	Termin zbioru	Plony (t/ha)	Nawożenie			
								N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)	
Marzanna barwierska <i>Rubia tinctorum</i> bylina	produkcja rozsady			5,0							
	sadzenie rozsady		40 x 20 125 tys. szt.		kłącza i korzenie	Korzenie w II i III roku uprawy jesienią lub wczesną wiosną	2,0				100 – 120
	siew bezpośredni	Wiosna po ogrzaniu się gleby	Rzędy co 40	15			2,0				50 - 70
Mydlnica lekarska <i>Saponaria officinalis</i> bylina	sadzonki		40 x 20+25 125 – 150 tys. szt.								
	siew bezpośredni	wczesna wiosna	rzędy co 40	8,0	rozłogi i korzenie	jesień lub wiosna przed ruszeniem wegetacji	2,0 – 2,5				100 - 120
	produkcja rozsady	IV, VII, VIII	rzędy co 20	3,0							
Oman wielki <i>Inula helenium</i> bylina	sadzenie rozsady	pocz. IX	50 x 40 50 tys. szt.								
	siew bezpośredni		rzędy co 80	3,0 – 5,0	korzenie, kłącze	II lub III rok uprawy	3,0 – 4,0				40 - 120

Tabela 138. Rośliny uprawiane z bezpośredniego siewu nasion w polu

Nazwa rośliny	Termin siewu	Rozstawa (cm)	Norma wysiewu (kg/ha)	Surowiec towarowy	Termin zbioru	Plony (t/ha)	Nawożenie		
							N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)
Biedrzyca anyż <i>Pimpinella anisum</i> roślina 1-letnia	IV	rzędy co 25-30	20-25	wysuszony owoc	VIII	0,6-1,0	40-50	70-90	80-100
Czarnuszka siewna <i>Nigella sativa</i> roślina 1-letnia	III / IV	rzędy co 30-40	15-18	wysuszone nasiona	w fazie pełnego dojrzewania nasion	0,5-1,0	80-100	60-80	100-120
Cząber ogrodowy <i>Satureja hortensis</i> roślina 1-letnia	IV	rzędy co 40	8	ziele z kwiatami	w fazie kwitnienia	4	60-80	50-70	80-100
				nasiona	w fazie pełnego dojrzewania nasion	0,1-0,2	60-80	50-70	50-70
Dziurawiec zwyczajny <i>Hypericum perforatum</i> bylina	X	40	4,0	ziele	VI początek kwitnienia	I rok 0,8 – 1,2 II rok 1,5 – 2,0 dłuższych 4,0	60 - 80	40 - 60	80 - 100
				nasiona	VIII - IX	0,10			
Gorczyca biała <i>Sinapis alb</i> roślina 1-letnia	III/IV	rzędy co 30	10	wysuszone nasiona	gdy zaczynają brunatnieć łuszczyzny	0,8-1,6	40-60	40-60	40-80
Hyżop lekarski <i>Hyssopus officinalis</i> krzewinka	IV	rzędy co 40	5	wysuszone ziele	zbiór II-krotny pierwszy w czasie kwitnienia roślin, drugi po odrośnięciu roślin	w I roku 1,0 w latach następnych 2,0-3,0	50-60	70-80	80-100
				nasiona	początek dojrzewania nasion	0,1	50-60	70-80	80-100
	można uprawiać z rozsady								

Jeżówka pospolita <i>Echinacea purpurea</i> bylina	IV	rzędy co 40x60	5	wysuszone ziele, korzeń i kłącze	w II roku zbieramy ziele w fazie kwitnienia korzenia i kłącze wykopujemy w 3-4 roku uprawy	plon kłaczy i korzeni z plantacji III letniej 1,5-3,0	40	60	40
Kminek zwyczajny <i>Carum carvi</i> roślina II letnia	III/IV	rzędy co 40	8,0-10 w siewie czystym 6,0-8,0 w uprawie wspólnie z makiem	wysuszony owoc	II rok wegetacji VI/VII	1,0-1,5	60-80	70-80	100-120
Kolendra siewna <i>Coriandrum sativum</i> roślina I roczna	początek IV	rzędy co 40	15	wysuszony owoc	VIII rozpoczynamy gdy owoce na baldachach głównych są całkowicie dojrzałe a na baldachu I rzędu zaczynają brunatnieć	1,5 -2,0	40-50	70-80	80-100
Lebiodka pospolita <i>Origanum vulgare</i> bylina	koniec IV	rzędy co 30-40		wysuszone ziele	możliwy III krotmy zbiór w sezonie pierwszy VI / VII	1,5-2,0	60-80	40-70	80-100
	plantacje nasienne i towarowe mogą być zakładane z rozsady	40x20		wysuszone nasiona	IX/X	0,03-0,1	60-80	40-70	80-100

Nazwa rośliny	Termin siewu	Rozstawa (cm)	Norma wysiewu (kg/ha)	Surowiec towarowy	Termin zbioru	Plony (t/ha)	Nawożenie		
							N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)
Mak lekarski <i>Papaver somniferum</i> roślina I roczna	koniec III	rzędy co 40	3,0 w siewie czystym 0,8-1,5 w siewie wspólnym z dymem z kminkiem	wysuszone nasiona	gdy nasiona w główkach szeleszczą a liście i łodygi zaczynają usychać	0,8-1,8	80-100	50-70	100-110
Nagietek lekarski <i>Calendula officinalis</i> roślina I roczna	od IV do połowy VI	rzędy co 30-40	7,0	wysuszone koszyczki kwiatowe (całe wysuszone kwiatostany) i kwiaty języczkowe tzw. "płatki"	od połowy lipca co 4-5 dni w miarę zakwitania	koszyczki od 1,0-1,8 kwiatów języczkowych 0,5-0,8	30-50	40-60	60-100
Naparstnica welnista <i>Digitalis lanata</i> roślina II letnia	późna jesień lub wiosna IV	rzędy co 40	5,0	nasiona dojrzałe liście rozetowe zebrane w I roku uprawy	IX/X	2,0-3,5	50-80	50-60	80-100
Naparstnica purpurowa <i>Digitalis purpurea</i> roślina II letnia	późna jesień	rzędy co 40	4,0-5,0	nasiona wysuszone liście łodygowe lub rozetkowe	IX w drugim roku uprawy nie wykonując zbioru liści w I roku późna jesień w I roku uprawy	0,8 1,5-3,0	50-80	50-60	80-100
Ogórecznik lekarski <i>Borago officinalis</i> Roślina I roczna	IV	rzędy co 40-50	10	nasiona wysuszone ziele nasiona	IX w drugim roku uprawy nie wykonując zbioru liści w I roku ok. połowy VII początek kwitnienia	0,8 2,0-3,0 0,15	40-60	30-50	80-100

Ostropest plamisty <i>Silybum marianum</i> roślina I roczna	IV	Rzędy co 50 cm	15 - 20	owoce	Gdy 10-20% kwiatostanów jest dojrzałych, a na koszyczkach pojawił się biały puch	1,0 – 1,5	60 – 80	60 – 80	100 - 120
Rumianek pospolity <i>Matricaria chamomilla</i> roślina I roczna	IX	rzędy co 40	1,5-3,0	wysuszone koszyczki kwiatowe	VI w miarę zakwitania	0,8-1,5	40-50	50-60	60-80
				nasiona	koniec przekwitania	0,3			

Źródło: Zielarstwo Grażyna Łukaszewicz, Warszawa 1999 r. Poradnik Plantatora ziół-praca zbiorowa. Poznań 1991. Alternatywna uprawa ziół na korzeń i ziele, Grażyna Hołubowicz – Kliza, Puławy 2007r.

Tabela 139. Rośliny uprawiane w gruncie rozmnażane wegetatywnie

Nazwa rośliny	Termin sadzenia	Rozstawa cm	Surowiec towarowy	Termin zbioru	Plony t/ha	Nawożenie mineralne kg/ha			Nawożenie organiczne t/ha
						N	P	K	
Bylica estragon <i>Artemisia dracunculus</i> bylina	IV- sadzonki z kłącza VIII- sadzonki z podziątku rośliny matecznej	sadzonki z kłącza długie co 15cm, rzędy co 40-60, krótkie co 25-30 z podziątku rośliny matecznej 60x40	wysuszone ziele	pierwsze zbiory w okresie kwitnienia roślin następne w miarę ich odrastania	w I roku jeden zbiór 1,5 w latach następnych możliwe trzy zbiory rocznie 3,0	70-90	50-70	90-120	
Chrzan pospolity <i>Armoracia lappathifolia</i> bylina	wiosna	50-80x30-40	korzeń	jesień	9,0-12,0	150-200	100-150		obornik 40-50

Nazwa rośliny	Termin sadzenia	Rozstawa cm	Surowiec towarowy	Termin zbioru	Plony t/ha	Nawożenie mineralne kg/ha			Nawożenie organiczne t/ha
						N	P	K	
Czosnek pospolity <i>Allium sativum</i> bylina	X/XI lub wczesną wiosną (wymaga gleb bardzo żyznych przewiewnych zasobnych w wodę)	20-30x6-10	cebula	sadzenie jesienne początek VII sadzenie wiosenne VII / VIII	4,0-12,0				
Lukrecja gładka <i>Glycyrrhiza gabra</i> bylina	wysadzamy ukorzenione w inspekcje sadzonki możliwa uprawa z nasion	60-100x50	wysuszony okorowany korzeń	przy uprawie z ukorzenionych rozłogów w 3-4 roku uprawy przy uprawie z nasion w 5-6 roku jesienią lub wiosną przed ruszeniem wegetacji	1,2-2,0	60-80	50-60	80-100	obornik kompost lub modyfikowane na przyzioranie
Mięta pieprzowa <i>Mentha piperita</i> bylina	wczesna wiosna - sadzonki z rozłogów podziemnych lub jesień IX	rzędy co 40	wysuszone ziele i liście	w I roku jeden zbiór w latach kolejnych dwa pierwszy tuż przed kwitnieniem w VII, następny w miarę rozwoju roślin liście pozyskujemy wyłącznie z pierwszego zbioru	ziela w I roku uprawy 1,5-3,0 w latach kolejnych 4,0-5,0 liści 0,7-1,0	80-120	60 - 80	120-140	obornik 30 przed założeniem plantacji kompost pogłównie w każdym okresie wegetacji
Mydlnica lekarska <i>Saponaria Officinalis</i> bylina	wczesna wiosna - sadzonki z rozłogów podziemnych możliwa uprawa z siewu jesienią lub wczesna wiosną ale plon dopiero w drugim roku uprawy	40x20-25 przy siewie rzędy co 40 (8 kg nasion)	wysuszone korzenie i kłącza oraz ziele	jesień lub wiosna przed ruszeniem wegetacji	2,0-2,5	50-60	40-50	100-120	

Źródło: Zielaństwo, Grażyna Łukasiewicz. Warszawa 1999 r. Poradnik plantatora ziół praca zbiorowa Poznań 1991r.

Tabela 140. Terminy zbioru surowców zielarskich

Rodzaj surowca	Miesiące zbioru										
	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI		
Kwiaty			xx	xx	xx						
Ziele			xx	xx	xx	xx	xx				
Owoce i nasiona				xx	xx	xx	xx				
Korzenie kłącza i bulwy	xx	x						xx	xx		

Źródło: *Zielarstwo Hortipress sp. z o.o. 1999r.*

xx - 2 tygodnie

Tabela 141. Dane dotyczące pozyskiwania ziół

Nazwa rośliny	Trwałość plantacji	Źródło pozyskiwania surowca	Surowiec zielarski	Zastosowanie	Okres kwitnienia	Okres zbioru	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
Arcydzięgiel litwor	zielna wieloletnia	z uprawy	korzeń	lecznicze	VI-VII	IX-XI, III-IV	roślina chroniona
Bazylija pospolita	jednoroczna	z uprawy	ziele	przyprawowe lecznicze	VII	VII	
Berberys zwyczajny	krzew	ze stanu naturalnego	kora, owoc	przyprawowe lecznicze	V-VI	III-IV, IX-XV	
Bez czarny	krzew	ze stanu naturalnego	kwiat, owoc	przetwórstwo lecznicze	V-VII	V-VI, VIII-IX	
Biedrzyniec anyż	jednoroczna	z uprawy	owoc	przyprawowe lecznicze	VI	VIII	
Borówka brusznica	krzewinka	ze stanu naturalnego	liść, owoc	przetwórstwo lecznicze	V-VII	IX-XI III- IV VIII-IX	
Borówka czernica	krzewinka	ze stanu naturalnego	liść, owoc	przetwórstwo lecznicze	IV-V	VII-IX	
Brzoza brodawkowata	drzewo	ze stanu naturalnego	liść	lecznicze	IV	IV-VII	
Bulańka czerwona	grzyb	z uprawy	przetrwalnik	lecznicze		VI-VII	
Bylica estragon	zielna wieloletnia	z uprawy	ziele	przyprawowe lecznicze	VII	VII w miarę dorastania	

Bylica pospolita	zielna wieloletnia	ze stanu naturalnego	ziele korzeni	przyprawowe lecznicze	VII-IX	VII-VIII, X-XI	
Chrzan pospolity	zielna wieloletnia	z uprawy	korzeń	przyprawowe lecznicze	V-VII	IX-XI	
Chinowiec	drzewo	z uprawy	kora	lecznicze			
Cynamonowiec cejloński	drzewo wiecznie zielone	z uprawy	kora	przyprawowe	V-X		
Czarnuszka siewna	jednoroczna	z uprawy	nasiona	przyprawowe lecznicze	VI-VII	VIII	
Cząber ogrodowy	jednoroczna	z uprawy	ziele	przyprawowe lecznicze	VII	VII	
Czosnek pospolity	zielna wieloletnia	z uprawy	główki	przyprawowe lecznicze	VII	VII-VIII	
Dąb bezszypułkowy	drzewo	ze stanu naturalnego	kora	lecznicze	III-V	III-IV	
Dąb szypułkowy	drzewo	ze stanu naturalnego	kora	lecznicze	III-V	III-IV	
Dziurawiec zwyczajny	zielna wieloletnia	z uprawy i stanu naturalnego	ziele	lecznicze	VI-IX	VI-IX	
Eukaliptus galkowy	drzewo	z uprawy i stanu naturalnego	liść	lecznicze			
Fiołek trójbarwny	jednoroczna	z uprawy i stanu naturalnego	ziele	lecznicze	V-IX	V-IX	
Glistnik jaskółcze ziele	zielna wieloletnia	z uprawy i stanu naturalnego	ziele korzeń	lecznicze	V-IX	V-VI, IX-X	
Głóg jednoszyjkowy	krzew lub drzewko	ze stanu naturalnego	kwiat, owoc	przetwórstwo lecznicze	V-VI	V-VI, IX-X	
Głóg dwuszyjkowy	krzew lub drzewko	ze stanu naturalnego	kwiat, owoc	przetwórstwo lecznicze	V-VI	V-VI, IX-X	
Gorzycza biała	jednoroczna	z uprawy	nasiona	przyprawowe lecznicze	V-VI	VIII	
Goździkowiec korzenny	drzewo wiecznie zielone	z uprawy	pączek kwiatowy, owoc	przetwórstwo lecznicze			
Hyzop lekarski	krzewinka	z uprawy	ziele	przetwórstwo lecznicze	VI-VIII	VI-VIII	
Imbir lekarski	bylina	z uprawy	kłącze	przyprawowe lecznicze			
Jalowiec pospolity	krzew	ze stanu naturalnego	owoc	przyprawowe lecznicze	III-V	I-III, X-XII	
Jarząb pospolity	drzewo	ze stanu naturalnego	kwiat, owoc	przetwórstwo lecznicze	V	V-VI, VII-X	

Nazwa rośliny	Trwałość plantacji	Źródło pozyskiwania surowca	Surowiec zielarski	Zastosowanie	Okres kwitnienia	Okres zbioru	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
Jeżówka pospolita	bylina	z uprawy	ziele, kłącze, korzeń	lecznicze	VII-VIII	VII-VIII	2, 3 i 4 rok uprawy.
Jeżyna	krzew	ze stanu naturalnego	liść	przyprawowe lecznicze	VII	V-VIII	
Kasztanowiec zwyczajny	drzewo	ze stanu naturalnego	kwiat, kora, nasiona	przyprawowe lecznicze	V	V, III-V, IX-X	
Kiminek zwyczajny	dwuletnia	z uprawy	owoc	przyprawowe lecznicze	V	VII-VIII	
Kocanka piaskowa	zielna wieloletnia	ze stanu naturalnego	kwiaty	lecznicze	VI-VIII	VI-VIII	
Kolendra siewna	jednoroczna	z uprawy	owoc	przyprawowe lecznicze	VII-VIII	VIII	
Koper włoski	dwuletnia	z uprawy	owoc	przyprawowe lecznicze	VII-IX	IX	
Kopytnik pospolity	zielna wieloletnia	ze stanu naturalnego	ziele, korzeń	lecznicze	III-V	V-IX	chroniona i trująca
Kozłek lekarski	w uprawie dwuletnia	z uprawy	kłącze korzeń	lecznicze	VII	X, IV-V	
Kruszyna pospolita	krzew	ze stanu naturalnego	kora, owoc	lecznicze	VI-IX	III-IV, X	roślina chroniona
Krwawnik pospolity	zielna wieloletnia	ze stanu naturalnego	kwiat, ziele	lecznicze	VII-IX	VII-IX	
Kurkuma	bylina tropikalna	z uprawy	kłącze	przyprawowa			
Lawenda wąskolistna	krzewinka	z uprawy	kwiat	lecznicze	VII	VII	
Lebiodka pospolita	zielna wieloletnia	ze stanu naturalnego	ziele	przyprawowe lecznicze	VII-IX	VII-VIII	
Lipa drobnolistna	drzewo	ze stanu naturalnego	kwiat	lecznicze	VI-VII	VI-VII	
Lipa szerokolistna	drzewo	ze stanu naturalnego	kwiat	lecznicze	VI-VII	VI-VII	
Lubczyk ogrodowy	zielna wieloletnia	z uprawy	korzeń	przyprawowe lecznicze	VI-VII	X-XI	
Lukrecja gładka	bylina	z uprawy	korzeń	przyprawowe lecznicze	VI-VII	X-XI	
Majeranek ogrodowy	jednoroczna	z uprawy	ziele	przyprawowe lecznicze	VII-VIII	VII	1 pokos
Mak lekarski	jednoroczna	z uprawy	nasiona	przyprawowe lecznicze	VII	VIII-IX	
Melisa lekarska	zielna wieloletnia	z uprawy	ziele	przyprawowe lecznicze	VI-VIII	VIII-IX	

Mięta pieprzowa	zielna wieloletnia	z uprawy	ziele, liść	przyprawowe lecznicze	VI-VII	IV-V i IX, VI-VII
Miodunka plamista	zielna wieloletnia	ze stanu naturalnego	ziele	lecznicze	III-V	III-V
Mniszek pospolity	zielna wieloletnia	ze stanu naturalnego	kwiat, ziele, korzeń	przyprawowe lecznicze	IV-IX	IV-V, VIII-XI, IX-XI
Muskatolowiec wonny	drzewo wiecznie zielone	z uprawy	nasiona	przyprawowe		
Mydlnica lekarska	zielna wieloletnia	z uprawy i stanu naturalnego	korzeń	lecznicze	VI-VII	IV-VI
Nagietek lekarski	jednoroczna	z uprawy	kwiaty i koszyczki	przyprawowe i lecznicze	VII	VII
Naparstnica purpurowa	zielna wieloletnia lub dwuletnia	z uprawy	liść	lecznicze	VI-IX	IX-X
Nostrzyk żółty	dwuletnia lub jednoroczna	ze stanu naturalnego	ziele	lecznicze	VI-VIII	VI-VIII
Ogórecznik lekarski	jednoroczna	z uprawy	ziele	przyprawowe lecznicze	VII	VII-VIII
Orzech włoski	drzewo	z uprawy	liść	lecznicze	IV-V	VI-VIII
Podbiał pospolity	zielna wieloletnia	ze stanu naturalnego	kwiat, liść	lecznicze	III-IV	III-IV, V-VIII
Pieprzowiec roczny	jednoroczna	z uprawy	owoc	przyprawowe lecznicze	VII-IX	IX-X
Pieprz czarny	pnącze	z uprawy	owoc	przyprawowa	cały rok	w 3 roku
Pokrzywa zwyczajna	zielna wieloletnia	ze stanu naturalnego	liść, ziele, korzeń	lecznicze	VI-IX	V-VII, VI-VIII, III-IX i IX-XI
Rdest ptasi	jednoroczna lub dwuletnia	ze stanu naturalnego	ziele	lecznicze	VI-IX	VI-IX
Robinia akacjowa	drzewo	ze stanu naturalnego	kwiat	lecznicze	VI	VI
Rokitnik zwyczajny	krzew	ze stanu naturalnego	owoc	przetwórstwo lecznicze	IV-V	IX-X
Roża dzika	krzew	ze stanu naturalnego	owoc	przetwórstwo lecznicze	V-VI	IX-X
Rozmarn lekarski	krzewinka wiecznie zielona	z uprawy	liść	przyprawowe lecznicze	VI-VII	VI-VIII

Nazwa rośliny	Trwałość plantacji	Źródło pozyskiwania surowca	Surowiec zielarski	Zastosowanie	Okres kwitnienia	Okres zbioru	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
Skrzyp polny	zielna wieloletnia	ze stanu naturalnego	ziele	lecznicze		VI-IX	
Sosna zwyczajna	drzewo	ze stanu naturalnego	pączek, kora	lecznicze	V	II-III	podczas wycinek
Szałwia lekarska	zielna wieloletnia	z uprawy	ziele	przyprawowe lecznicze	VI-VII	VII-VIII	
Topola czarna	drzewo	ze stanu naturalnego	pączek	lecznicze	III-IV	II-III	
Tymianek pospolity	zielna wieloletnia	z uprawy	ziele	przyprawowe lecznicze	VI-VII	VII-VIII	
Wanilia płaskolistna	pnącze	z uprawy	owoc	przyprawowe			
Wawrzyn szlachetny	krzew wiecznie zielony	z uprawy	liść	przyprawowe			
Wiesiołek dwuletni	dwuletnia	z uprawy i stanu naturalnego	nasiona	lecznicze	VI-IX	VII-VIII	
Wierzba purpurowa	krzew	ze stanu naturalnego	kora	lecznicze	IV-V	III-V	
Wrzós zwyczajny	krzewinka	ze stanu naturalnego	kwiat, ziele	lecznicze	VIII-IX	VIII-IX	
Żeń-szeń	zielna wieloletnia	z uprawy	korzeń	lecznicze	VI	X	w Polsce kwitnie w 5-6 roku uprawy

Źródło: Zielarswo G. Łukaszewicz. Hortpress sp. z o.o. Warszawa 1999 r.

PSZCZOŁY

Tabela 142. Wydajność pracy pozyskiwania niektórych produktów pasiecznych

Produkty	Poziom produkcji z 1 rodziny pszczelej (g)	Pracochłonność		Wydajność pracy 1 kg produktu/1 rbg
		rbg/1 rodz. pszczelą	rbg/1 rodz. produktu	
Miód	10000	8,9	0,9	1,1
Wosk	300	0,9	3,1	0,3
Pyłek	565	1,6	2,9	0,4
Propolis	77	0,4	4,7	0,2
Mleczko pszczele	125	86,2	689,7	0,0014

Źródło: Pszczelnictwo, zbiór. Wydawnictwo Promocyjne "Albatros" Szczecin 1998r.

Tabela 143. Wydajność pracy w pasiekach różnej wielkości

Wielkość pasieki (rodzin)	Nakłady pracy rbg/1 rodzinę pszczelą	Produkcja j.m.	Pracochłonność rbg/1 j.m.	Wydajność pracy j.m./1 rbg
1-20	12,9	8,7	12,9	12,9
21-40	11,5	11,4	11,5	11,5
41-60	9,4	13,2	9,4	9,4
>60	8,7	5	8,7	8,7
średnio	10,6	12,1	10,6	10,6

Źródło: Pszczelnictwo, zbiór. Wydawnictwo Promocyjne "Albatros" Szczecin 1998r.

Tabela 144. Wyniki zastosowania gospodarki wędrowniej

Grupa uli	Wydajność miodu z 1 ula		Różnica w kg w stosunku do pasieki stacjonarnej
	kg	%	
Stacjonarne	10,0	100,0	
Przewóz na rzepak ozimy	18,6	186,0	8,6
Przewóz na rzepak ozimy i lipę + macierzanka	29,4	294,0	19,4

Źródło: Gospodarka Pasieczna, W. Ostrowska. PWRiL 1985r.

Tabela 145. Średnie zużycie miodu i pyłku przez jedną rodzinę pszczelą w ciągu roku w kg

Produkt	Kolejne miesiące roku												Razem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Miód	1	1	3	8	15	20	15	13	8	3	2	1	90
Pyłek	0	0,3	1,8	3,6	6,6	8,1	5,4	3,6	0,6	0	0	0	30

Źródło: Pszczelnictwo zbiór - Wydawnictwo promocyjne Albatros Szczecin 1998 r.

Tabela 146. Normy obsady upraw entomofilnych pszczołami w celu dobrego zapylenia

Rośliny (uprawy)	Liczba rodzin pszczeleli na 1 ha
Sady jabłoniowe i gruszone	3-5 (6)
Sady wiśniowe i śliwowe	4-6 (8)
Krzewy jagodowe	2-5 (6)
Truskawki	1-2 (2)
Ogórek	1-2 (3)
Cebula	6-8 (10)
Marchew	3-4 (8)
Kapusta	3-5 (6)
Słonecznik	1-2 (3)
Rzepak, rzepik, gorczyca	2-4 (6)
Gryka	2-4 (5)
Koniczyna czerwona	2-3 (10)
Inne koniczyny, komonica, esparceta	2-3 (6)

Liczby w nawiasach oznaczają najwyższe podawane normy.

Źródło: *Pszczelnictwo, zbiór. Wydawnictwo Promocyjne "Albatros" Szczecin 1998r.*

Tabela 147. Normy zaopatrzenia rodziny pszczelej w zapasy zimowe (cukier w kg)

Typ ula	Liczba plastrów, na jakich zimuje rodzina									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dadanta (dadan)	6,2	8,0	9,8	11,4	13,0	14,4	15,8	17,0	18,2	19,2
Warszawski poszerzony	6,0	7,8	9,5	11,1	12,6	14,0	15,3	16,5	17,6	18,6
Warszawski zwykły	5,9	7,6	9,3	10,8	12,3	13,6	15,1	16,0	17,1	18,0
Wielkopolski	5,7	7,4	8,0	10,5	11,9	13,2	14,4	15,5	16,5	17,4

Źródło: *Gospodarka Pasieczna, W. Ostrowska. PWRiL 1985r.*

Tabela 148. Wydajność miodowa niektórych gatunków roślin w warunkach Polski

Nazwa rośliny	kg/ha	Nazwa rośliny	kg/ha	Nazwa rośliny	kg/ha
Rośliny zielne w zwartej uprawie polowej					
Esparceta siewna	80-180	Lucerna mieszańcowa I odrost	130-190	Ruta zwyczajna	80-400
Facelia błękitna	180-500 (1100)	Lucerna mieszańcowa II odrost	50-80	Rzepak jary	50-110
Farbownik lekarski	400-500	Nawłóć kanadyjska	180-290	Rzepak ozimy	60-170 (240)
Gorczyca biała	25-170	Naparstnica purpurowa	180-210	Serdecznik kosmaty	40-450
Gryka zwyczajna	100-200 (500)	Nostrzyk biały	210-680	Szałwia lekarska	190-610
Hyzop lekarski	440-470	Ogórecznik lekarski	150-210	Szałwia okrągowa	ok. 400 (500)
Kocimiętka zwyczajna (odm. cytrynowa)	150-160 (250)	Prawosłaz lekarski	100-120	Trojeść amerykańska	200-600
Kocimiętka wielokwiatowa	ok. 100	Przegorzan zwyczajny	110-170	Tymianek właściwy	100-200
Komonica zwyczajna	20-40	Pszczelnik mołdawski	130-460	Wielosił błękitny	50-100
Koniczyna biała	ok. 100	Rokietta siewna	90-130	Żmijowiec zwyczajny	200-400
Koniczyna szwedzka	ok. 125				
Sady i plantacje krzewów owocowych w pełni plonowania.					
Agrest	ok. 30	Maliny	100-120	Śliwy węgierki	2-10
Czereśnie	10-20	Porzeczki czarne	ok. 30	Śliwy inne	10-70
Grusze	3-10	Porzeczki czerwone	ok. 10	Wiśnie	14-30
Jabłonie	15-30				
Bagno zwyczajne	do 80	Borówka czarna	do 140	Kruszyna pospolita	do 80
Borówka bagienna	do 10	Jarząb pospolity	do 20	Malina właściwa	10-200
Borówka brusznica	do 15	Jeżyny (różne gatunki)	do 20	Wrzos zwyczajny	do 50
Drzewa i krzewy w parkach, alejach i na zieleńcach (dane odnoszą się do 1 drzewa)					
Drzewa ok. 20 letnie i starsze					
Klon zwyczajny	do 2,0	Lipa krymska	do 1,3	Robinia akacyjowa:	
Lipa drobnolistna	do 2,5	Lipa szerokolistna	do 1,0	w wieku 6-10 lat	do 0,5
Lipa japońska	do 3,0	Lipa wonna (wyspowa)	do 5,0	wiek ponad 10 lat	do 1,0
Irga błyszcząca	6-15	Klon tatarski	ok. 2	Śnieguliczka biała	ok. 10
Karagana syberyjska	ok. 5	Mieszaniec południowy	7-12		

dane orientacyjne na podstawie wyników badań różnych autorów wg M. Lipińskiego

Źródło: *Hodowla pszczół - Wydanie szóste, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne 1983r.*

PRODUKCJA ZWIERZĘCA

Informacje ogólne

Tabela 149. Wskaźniki oceny poziomu produkcji zwierzęcej

Rodzaj wskaźnika	Skala wartości wskaźnika-poziom			
	niski	średni	wysoki	bardzo wysoki
Obsada inwentarza żywego w SD (DJP) /ha	<60	60-80	80-100	>100
Wskaźnik wycieleń krów (%)	<70	70-80	80-90	90-100
Liczba jagniąt urodzonych przez 1 matkę średnio w roku	<1	1,0-1,15	1,15-1,3	>1,3
Liczba prosiąt odchowanych przez maciorę w roku	<15	15-18	18-21	>21
Wskaźnik brakowania stada podstawowego krów (5)	<12,5	12,5-20,0	20,0-30,0	>30,0
Wskaźnik brakowania stada podstawowego owiec(5)	<15	15,0-25,0	25,0-50,0	>50
Wskaźnik brakowania stada podstawowego macior (5)	<28,6	28,6-40,0	40,0-66,6	>66,6
Przyrosty dzienne w g/szt. –ciełta do 0,5 roku	<800	800-950	950-1100	>1100
Przyrosty dzienne w g/szt. –młode bydło opasowe 0,5-1,5 roku	<700	700-850	8500-1000	>1000
Przyrosty dzienne w g/szt. –warchlaki	<300	300-400	400-500	>500
Przyrosty dzienne w g/szt. –tuczniaki	<550	550-650	650-750	>750
Okresy użytkowania w latach	krótki	średni	długi	bardzo długi
Krowy	<3	3-5	5-8	>8
Owce	<2	2-4	4-6	>6
Maciory	<1,5	1,5-2,5	2,5-3,5	>3,5
Liczba wyproszeń u maciory w ciągu okresu użytkowania	<3	3-5	5-7	>7

Źródło: Adam Harasim -Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie; Puławy 2006

Tabela 150. Przeciętne roczne upadki zwierząt

Gatunek/grupa zwierząt	Upadki %
Konie i źrebięta	2-4
Bydło powyżej 1 roku	1-2
Bydło poniżej 1 roku	6-8
Owce	3-4
Jagnięta (w stosunku do urodzonych)	5-6
Świnie hodowlane i tuczniaki	3-4
Warchlaki	7-15
Prosięta	15-20

Źródło: Adam Harasim -Przewodnik ekonomiczno-rolniczy w zarysie; Puławy 2006

Tabela 151. Orientacyjna ilość pasz stosowanych w dziennych dawkach pokarmowych dla różnych grup i gatunków zwierząt

Grupa zwierząt	Dobowa dawka paszy (kg/szt.)				
	zielonka	kiszonka	okopowe	siano	treściwe
BYDŁO					
Krowa	50-70	30-40	10-30	4,0-8,0	1,0-10,0
Jałówka >18 m-cy	30-40	20-30	10-20	3,0-6,0	1,0-2,0
Jałówka 13-18 m-cy	20-30	15-25	8-12	3,0-5,0	1,0-2,0
Jałówka 7-12 m-cy	12-20	10-18	4-8	2,0-3,0	1,0-2,0
Cielęta 4-6 m-cy	6-12	2-10	2-4	1,0-2,0	2,0-3,0
Cielęta do 3 m-cy	1-5	-	1-2	1,0	0,1-2,5
Opasy 7-12 m-cy	10-20	10-20	4-8	1,0-2,0	2,0-3,0
Opasy pow.12 m-cy	20-40	20-30	10-15	1,0-2,0	2,0-5,0
OWCE					
Maciora	5-6	3-6	2-3	0,5-1,5	0,2-0,5
Maciora karmiąca	5-6	2-3	3	1,5	0,3-0,6
Tryk	3-4	2-3	2	2,0	0,5-2,0
Młodzież, jagnięta	1-3	1	0,5-2,5	0,5-1,0	0,2-0,6
ŚWINIE					
Knur	4-6	-	4-5	0,5-1,0	1,0-2,5
Locha luzna i prośna	5-9	-	4-6	0,5-1,0	1,0-1,5
Locha karmiąca	4-7	-	3-7	0,5-0,7	2,0-4,0
Młodzież hodowlana	3-5	-	2-4	0,2-0,5	1,0-2,0
Warchlaki	1-2	-	1-2	0,1-0,2	0,8-1,2
Tuczniki	2-4	-	1-8	0,2-0,4	1,0-2,0
KONIE					
Konie robocze	10-30	-	-	3-8	4-8
Konie sportowe	10-15	-	-	5-8	5-7
DRÓB					
Kurczęta brojlery 8 tyg.	-	-	-	-	0,12
Kury nioski	-	-	-	-	0,16
Indyki lekkie-16 tyg.	-	-	-	-	0,15-0,25
Indyki ciężkie-24 tyg.	-	-	-	-	0,28-0,47
Kaczki tuczone	-	-	-	-	0,21
Kaczki nioski	-	-	-	-	0,21-0,29
Gęsi tuczone	-	-	-	-	0,39-0,43

Źródło: T. Szulc, *Chów i hodowla zwierząt*, Wrocław 2005

Tabela 152. Orientacyjne zawartości azotu w odchodach naturalnych

Rodzaj zwierząt	System utrzymania									
	Głęboka ściółka		Płytką ściółka			Beźciolowo				
	Produkcja obornika t/rok	Zawartość azotu (kg/tonę obornika)	Produkcja obornika t/rok	Zawartość azotu (kg/t obornika)	Produkcja gnojówki (m ³ /rok)	Zawartość azotu (kg/m ³ gnojówki)	Produkcja gnojowicy (m ³ /rok)	Zawartość azotu (kg/m ³ gnojowicy)		
BYDŁO										
buhaje	19	5,9	10,5	2,6	5,8	3,3	22	3,5		
krowy	18	6,1	10	2,8	6,2	3,8	25	4		
jałówki cielne	16	6	8,5	2,6	5,4	3,1	23	3,1		
jałówki pow.1 roku	14	4,6	7,5	1,6	2,8	2,6	21	2,9		
jałówki 0,5-1 rok	12	2,1	6	0,8	1,8	1,7	18	2,6		
cielęta do 1/2 roku a	4	0,6	2	0,4	0,9	1	15	2,4		
<i>opasy 0,5-1 rok</i>	12	2,6	6	1,1	1,9	1,9	18	2,9		
<i>opasy > 1 roku</i>	16	5	8	1,7	2,9	2,8	21	3,4		
ŚWINIE										
knury	6,5	3,5	3,2	2,1	2,9	3,3	4,6	4		
maciory	7	3,7	3,7	2,2	3,6	3,4	4,6	4,2		
warchlaki (2-4 m-c życia)	2,5	2	0,1	0,5	1,1	0,8	1,7	1,6		
prosięta do 2 m-ca życia	1,2	0,05	0,2	0,01	0,9	0,02	0,5	1,4		
tuczniaki	4,5	2,4	2,5	2,4	2,2	3,6	3,5	3,6		
KONIE										
ogier	10,5	6	7	2,7	2	1,9	nie utrzymuje się			
klacze, wiałachy	10,5	6,2	7,5	2,9	2,4	2,1				
źrebacki > 2 lat	8,5	5,2	6,5	2,5	1,7	1,8				
źrebacki 1-2 lata	8	4,2	5	1,8	1,4	1,3				
źrebacki 0,5-1 rok	3,5	2,7	2	1,3	1,2	0,9				
źrebacki do 0, 5 roku	1,8	0,15	1	0,8	0,7	0,5				
OWCE										
tryki > 1, 5 roku	1,7	6,7	0,9	3,1	0,28	3	nie utrzymuje się			

owce matki > 1, 5 roku	2	6,9	0,8	3,2	0,3	3,1
jagnięta do 3, 5 m-ca	0,6	4,3	0,4	1,9	0,09	2
tryczki	0,8	4,5	0,6	2,1	0,12	2,2
jarlice, przystępki	0,9	4,8	0,8	2,2	0,28	2,3
DRÓB (pomiot /obornik)						
kury			0,045	14,5		
kaczki			0,084	5,1		
brojlery			0,026	26,7		
gęsi			0,036	24,5		
indyki			0,037	25,4		
gołębie			0,03	23		
strusie emu i nandu			1	16		
strusie afrykańskie			1,5	16		
POZOSTALE						
daniele			2,1	10,1		
kozy			1,8	9,4		
lisy, jenoty			0,15	1,5		
nokki i tchórze			0,6	1,8		
szynszyle					0,011	0,53
króliki			0,5	5,4		

Źródło: Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 maja 2005 (Dz.U. nr 93, poz.780)

Uwaga; dla cieląt do 1/2 roku, krów i jałówek wysokocielnych podano zawartości azotu przy bezściółowym systemie tylko orientacyjnie (grup tych nie utrzymuje się w systemie bezściółowym)

Tabela 153. Współczynniki przeliczeniowe na DJP- Rozporządzenie Rady Ministrów z 9.11.2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko –załącznik (Dz.U. z 2010 Nr 213.poz.1397)

Rodzaj zwierząt	współczynnik DJP	Rodzaj zwierząt	współczynnik DJP
BYDŁO		OWCE	
buhaje	1,4	tryki >1, 5 roku	0,12
krowy	1	owce matki > 1, 5 roku a	0,1
jałówki cielne	1	jagnięta do 3, 5 m-ca	0,05
jałówki pow.1 roku	0,8	tryczki	0,08
jałówki 0,5-1 rok	0,3	jarlice, przystępki	0,1
cielęta do 1/2 roku	0,15	DRÓB	
ŚWINIE		kury, kaczki	0,004
tuczniaki	0,14	perlice	0,003
knury	0,4	gęsi	0,008
maciory	0,35	indyki	0,024
warchlaki (2-4 m-c życia)	0,07	przepiórki	0,0003
prosięta do 2 m-ca życia	0,02	gołębie	0,002
KONIE		strusie	0,2
		POZOSTAŁE	
ogier	1,2	daniele	0,12
klacze, wałachy	1,2	jelenie	0,29
żrebaki > 2 lat	1	kozy	0,15
żrebaki 1-2 lata	0,8	lisy	0,025
żrebaki 0,5-1 rok życia	0,5	jenoty	0,025
żrebaki do 0, 5 roku	0,3	norki	0,0025
hucuły, koniki polskie, kuce	0,6	tchórze	0,0025
		nutrie	0,007
		szynszyle	0,001
		króliki	0,007
		Inne zwierzęta o łącznej masie ciała 500 kg z wyłączeniem ryb (w tym pisklęta drobiu)	1

Minimalne powierzchnie dla zwierząt utrzymywanych w różnych systemach

Źródło:

- 1). Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 lutego 2010 w sprawie wymagań i sposobu postępowania przy utrzymywaniu gatunków zwierząt, dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej (Dz.U. z 2010 ; Nr 56; poz. 344 z późn.zm) ;
- 2). Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 lutego 2010 w sprawie wymagań i sposobu postępowania przy utrzymywaniu gatunków zwierząt innych, niż te dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej (Dz.U. z 2010 ; Nr 116; poz. 778).

Tabela 154. Minimalne powierzchnie dla bydła

Grupa zwierząt	System utrzymania						
	Chów na stanowiskach uwieczniowych		Chów bezstanowiskowy			System otwarty m ² /szt	
	dlugość (m)	szerokość(m)	wydzielone legowiska (lub kojce dla cieląt)	bez legowisk na ściółce m ² /szt	bez legowisk i ściółki m ² /szt		
buhaje	2,4	1,4	x	x	9	x	20
krowy i jałówki wysokocielne	1,6	1,1	2,1	1,1	4,5	x	15
jałówki > 0,5 roku do 7 m-ca ciąży	1,5	1,0	1,9	0,9	2,2		
jałówki > 0,5 roku do 19 m-ca życia	x	x	x	x	x	1,6	10
jałówki > 19 m-ca życia do 7 m-ca ciąży						2	
cielęta do 1/2 roku życia: *							
do 150 kg masy ciała						1,5	
150-220 kg masy ciała						1,7	
> 220 kg masy ciała						1,8	
opasy do 300 kg	1,3	0,8	x	x	1,6	1,3	brak uregulowań*
opasy > 300 kg	1,45	0,95	x	x	2,2	1,8	

Tabela 155. Minimalne powierzchnie dla jeleni i danieli

Gatunek	BOKSY*		Otwarty system utrzymania
	Pojedyncze (m ² /szt.)	Grupowe (m ² /szt.)	
Jelenie do 12 m-ca życia	2	2	minimalna powierzchnia pastwiska 1 ha
Jelenie pow.12 m-ca życia	3	3	
Daniele do 12 m-ca życia	1	1	szt/ha
Daniele > 12 m-ca życia	1,5	1,5	

* tylko w okresie choroby, kwarantanny lub poza okresem pastwiskowym

Tabela 156. Minimalne powierzchnie dla koni

Grupa	System utrzymania				System otwarty
	Chów na stanowiskach uwięziowych		Chów wolnostanowiskowy		
	dlugość (m)	szerokość (m)	w boksach pojedynczo m ² /szt.	bez boksów grupowo m ² /szt.	
Konie dorosłe do 1,47 m w kłębie	2,1	1,6	6	10	1000 m ² na konia dorosłego
Konie dorosłe > 1,47 m w kłębie	3,1	1,8	9	12	
Klaczce ze źrebięciem	nie regulowane prawem		12	12	
Źrebaki > 2 lat			x	10	
Źrebaki 1-2 lata			x		
Źrebaki 0,5-1 rok życia			x		
Źrebaki do 0, 5 roku			z matką		

Tabela 157. Minimalne powierzchnie dla owiec i kóz

Grupa zwierząt	OWCE		KOZY				
	System utrzymania		System utrzymania				
	pojedynczo m ² /szt.	grupowo m ² /szt.	stanowiskowy na uwięzi		w kojcu bez uwięzi (m ² /szt.)		
tryki	3	2	koziół, koziół reproduktor*	dlugość (m)	szerokość (m)	pojedynczo	grupowo
				1,35	0,75	1,5-3*	1,5-3*

matki z jagnięciem	2,5 + 0,7 na każde jagnię	1,5 + 0,5 na każde jagnię	koza dorosła z kozłętami	x	x	1,5 + 0,3 na kozłę	1,5 + 0,3 na kozłę
jagnięta do 3, 5 m-ca życia	z matką		koza dorosła	1,35	0,75	1,5	1,5
tryczki	2	1,5	koźłęta	x	x	x	1
skopki	0,8	0,6					
jarlice, przystępki	1,5	0,8					
Wybiegi: kozy - 4 m² kozy - 6 m²							

Tabela 158. Minimalne powierzchnie dla świń

Grupa zwierząt	System utrzymania						System otwarty m ² /szt.	UWAGI
	pojedynczo w kojcach		grupowo w kojcach		m ² /szt.	wymiar koja		
	m ² /szt	wymiar koja długość(m)	szerokość(m)	długość(m)				
knury	6	x	x	6	x		** - grupa loch, loszek do 5 sztuk; + 10% grupa loch, loszek > 39 sztuk; -10%; Loszki i lochy pojedynczo można utrzymywać w gospodarstwach posiadających mniej niż 10 sztuk	
knury -krycie w kojcu	10	x	x	x	x			
lochy z prosiętami	3,5	x	x	x	x			
lochy od 28-107 dnia ciąży	x	długość ciała + 0,3 m min.2 m	0,6 m	2,25 ** (1,3 m ² - podłoże stałe)	***min. 2,41 ¹ 2,81 ²	x	15 m ² na sztukę dorosłą	
loszki hodowlane po pokryciu	x	brak uregulowań, przyjmując jak dla loch		1,64** (0,95 m ² podłoże stałe)				
loszki i knurki hodowlane 30-110 kg warchlaki i tuczniaki	2,7	x	x	1,4	x		***-dotyczy gospodarstw utrzymujących co najmniej 10 loch 1 grupa loch, loszek do 5 sztuk 2 grupa loch, loszek > 5 sztuk	
do 10 kg				0,15				
10-20 kg				0,2				
20-30 kg		x		0,3		x		
30-50 kg				0,4				
50-85 kg				0,55				
85-110 kg				0,65				
> 110 kg				1				

Tabela 159. Minimalne warunki utrzymania mięsożernych zwierząt futerkowych

GATUNEK	KLATKI POJEDYNCZE						KLATKI GRUPOWE			
	minimalne wymiary klatki			Podloga			minimalne wymiary klatki			
	wysokość (m)	min.pow. m ²	szerokość m	długość m	wysokość (m)	min.pow. m ²	szerokość m	długość m	Podloga	
									min.pow. m ²	szerokość m
Zwierzęta utrzymywane na wolnym powietrzu										
Lisy	0,5	0,6	0,6	0,9	0,5*	1*	0,8*	0,8*	0,9*	0,9*
Jenoty	0,5	0,6	0,6	0,9	0,5*	1*	0,8*	0,8*	0,9*	0,9*
Lisy powyżej 2 szt. w klatce	x	x	x	x	0,5	1+0,4 m ² na każde zwierzę powyżej 2 sztuk	0,8	0,8	0,9	0,9
Jenoty powyżej 2 szt. w klatce	x	x	x	x	0,5	1+0,4 m ² na każde zwierzę powyżej 2 sztuk	0,8	0,8	0,9	0,9
Lis (samica) z młodymi	0,5	1,2	0,75	0,8	x	x	x	x	x	x
Jenoty (samica) z młodymi	0,5	1,2	0,75	0,8	x	x	x	x	x	x
Norki w tym samice z młodymi	0,35	0,18	0,3	0,6	0,35*	0,18*	0,3*	0,3*	0,6*	0,6*
Tchórze w tym samice z młodymi	0,35	0,18	0,3	0,6	0,35*	0,18*	0,3*	0,3*	0,6*	0,6*
Norki powyżej 2 szt. w klatce	x	x	x	x	0,35	0,18 m ² +0,065 m ² na każde zwierzę powyżej 2 sztuk	0,3	0,3	0,6	0,6
Tchórze powyżej 2 sztuk w klatce	x	x	x	x	0,35	0,18 m ² +0,065 m ² na każde zwierzę powyżej 2 sztuk	0,3	0,3	0,6	0,6

* 2 sztuki w klatce

Sztuki stada podstawowego utrzymuje się pojedynczo

Tabela 160. Minimalne warunki utrzymania roślinożernych zwierząt futerkowych

GATUNEK	KLATKI POJEDYNCZE				KLATKI GRUPOWE	KOJEC POJEDYNCZY				KOJEC GRUPOWY	
	minimalne wymiary klatki					Podłoga					
	wysokość (m)	min. pow. m ²	szerokość m	długość m	min. pow. m ² /szt.	szerokość m	długość m	min. pow. m ² /szt.	szerokość m	długość m	min. pow. m ² /szt.
Zwierzęta utrzymywane na wolnym powietrzu lub w pomieszczeniu inwentarskim											
Króliki o masie ciała do 2,5 kg (w tym samice z młodymi)	0,28	0,18	0,38	0,45	0,06	0,4	0,45	0,18	0,4	0,45	0,06
Króliki o masie ciała 2,5 do 6 kg (w tym samice z młodymi)	0,32	0,24	0,38	0,6	0,08	0,4	0,6	0,24	0,4	0,6	0,08
Króliki o masie ciała > 6 kg (w tym samice z młodymi)	0,43	0,315	0,45	0,7	0,1	0,45	0,7	0,315	0,45	0,7	0,1
Szyszyje *	0,34	x	0,45	0,4	x	x	x	x	x	x	x
Szyszyje (samica + samiec poza okresem odchowu młodych)*	0,34	x	0,6	0,4	x	x	x	x	x	x	x
Nutrie	0,4 m ² /szt.										
Nutria (samica z młodymi)	1,5 m ² /szt.										
* tylko w pomieszczeniu inwentarskim											

Sztuki stada podstawowego (poza nutria i szyszyja) utrzymuje się pojedynczo.

Tabela 161. Minimalne powierzchnie dla gospodarstw utrzymujących powyżej 350 szt. kur niosek

Klatkowy system utrzymania	Wymóg	Bezkatkowy system utrzymania	Wymóg
Minimalna powierzchnia klatki w tym :	0,2 m ²	Maksymalna obsada na 1 m ²	9 szt.
minimalna powierzchnia na 1 szt. kury nioski	0,075 m ²	Powierzchnia podłogi zajmowana przez ściółkę	min.1/3 powierzchni podłogi
minimalna powierzchnia użytkowa bez gniazda na 1 szt. z tym że:	0,06m ²	powierzchnia ściółki na 1 kurę niosek	0,025m ²
min. szerokość powierzchni użytkowej bez gniazda	0,3 m	Minimalna długość linii brzegu pojemnika na paszę na 1szt.	
min. wysokość powierzchni użytkowej bez gniazda	0,45 m*	liniowego	0,1 m
Minimalna wysokość klatki (bez powierzchni użytkowej)	0,2 m	kołowego	0,04 m
Długość linii brzegu pojemnika na paszę na 1 szt.	0,12 m	Minimalna długość linii brzegu pojemnika na wodę na 1 szt.	
Długość linii brzegu pojemnika na wodę na 1 szt. lub	0,12	liniowego	0,025 m
minimalna ilość poidel kropelkowych lub kubeczkowych	2	kołowego	0,01 m
Minimalna długość grzędę na 1szt.	0,15 m	lub	
Gniazdo	min.1	poidło kropelkowe, kubeczkowe	1 na 10 szt. kur
Minimalna odległość między rzędami klatek	0,9 m	lub	
Minimalna odległość między podłogą a pierwszym poziomem klatek	0,35 m	poidło kropelkowe, kubeczkowe (podłączone do wodociągu)	min.2
		Gniazda pojedyncze	1 na 7 sztuk kur
		Gniazda grupowe	120 sztuk kur na 1 m ² gniazda
		Minimalna długość grzędę na 1 szt	0,15 m
		Minimalna odległość między grzędami	0,3 m
		Minimalna odległość między grzędą a ścianą	0,2 m
		Maksymalna ilość poziomów	4
		Minimalna wysokość między poziomami	0,45 m

* nachylenie podłogi nie więcej niż 14% (8°)

Tabela 162. Minimalne warunki utrzymywania kurcząt brojlerów (dotyczy gospodarstw powyżej 500 sztuk kurcząt brojlerów)

Lp.	Wyszczególnienie	Maksymalne zagęszczenie obsady kg/m ²	Pozostałe wymagania
1	Kurczęta brojlery	33	Urządzenia do karmienia, pojenia, ściółka wymieniana przed każdym nowym wsadem stada, czyszczenie i odkażanie
2	Kurczęta brojlery	39*	Jak pkt.1 oraz posiadanie dokumentacji opisującej system produkcji,**
3	Kurczęta brojlery	42*	Jak pkt.2 oraz pozytywne wyniki kontroli weterynaryjnych w okresie 2 ostatnich lat, skumulowany wskaźnik śmiertelności dziennej poniżej 1%+0,06 , pozostałe warunki określa Powiatowy Lekarz Weterynarii**

*wymaga wcześniejszego zgłoszenia do Powiatowego Lekarza Weterynarii

** pozostałe warunki -Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 lutego 2010 w sprawie wymagań i sposobu postępowania przy utrzymaniu gatunków zwierząt, dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej (Dz.U. z 2010 ; Nr 56; poz.344 z późn.zm)

Tabela 163. Minimalne warunki utrzymywania indyków

Wyszczególnienie	Maksymalne zagęszczenie obsady w pomieszczeniu kg/m ²	Uwagi
Indyki utrzymywane z przeznaczeniem na produkcje mięsa	57	Indyki utrzymuje się bez klatek. Zakaz utrzymywania indyków do 6 tyg. życia w systemie otwartym. Brak uregulowań w zakresie obsady indyków w systemie otwartym.*
Pozostałe indyki	40	

*-pozostałe warunki -Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 28 czerwca 2010 w sprawie wymagań i sposobu postępowania przy utrzymaniu gatunków zwierząt, dla innych niż te których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej (Dz.U. z 2010 ; Nr 116; poz.778)

Tabela 164. Minimalne warunki utrzymywania gęsi i kaczek

Wyszczególnienie	Maksymalne zagęszczenie obsady w pomieszczeniu kg/m ²	Maksymalne zagęszczenie obsady w systemie otwartym *	Uwagi
Gęsi	19	6,5	* zabronione do ukończenia 3 tygodnia życia
Kaczki	17	10,5	

Tabela 165. Minimalne warunki utrzymywania przepiórek

Wyszczególnienie	Klatki jednopoziomowe lub wielopoziomowe w pomieszczeniach						otwarty * system utrzymania	uwagi
	Pojedynczo			Grupowo				
	długość (m)	szerokość (m)	wysokość (m)	min. powierzchnia podłogi m ² /szt.	min. wysokość (m)	min. wysokość (m)		
Przepiórki mięsne	0,21	0,1	0,2	0,025	0,2	0,2	m ² /szt.	*-zakaz utrzymywania do wieku 20 dni, obowiązkowe stałe ogrodzenie min. 2 m; nakryte siatką
Przepiórki mięsne	0,21	0,1	0,2	0,006	0,2	0,2	0,04	

Tabela 166. Minimalne warunki utrzymywania perlic

Wyszczególnienie	Pomieszczenia – obowiązkowo: wybiegi, gniazda, grzędy						Otwarty system utrzymania		uwagi
	obsada szt/m ²	wybieg m ² /szt.	gniazda		obsada szt/m ²	gniazda			
			szerokość (m)	długość (m)		szerokość (m)	długość (m)		
Perlice	6	20	0,4	0,4	1,5	0,4	0,4		

Tabela 167. Minimalne warunki utrzymywania strusi

Grupa	Wymogi dla pomieszczeń*			Wymogi dla wybiegów	
	m ² /szt.	Minimalna powierzchnia sektora (m ²)	Minimalna wysokość pomieszczenia (m)	m ² /szt.	Minimalna powierzchnia wybiegu (m ²)
Strusie młode	0,3	5**	2,2	5	30
Strusie dorosłe	3,5	15	3	100	400
Wybieg musi przylegać do każdego sektora					

* obowiązek dzielenia na sektory dla różnych grup wiekowych;

** obowiązek ogrzewania pomieszczeń dla strusi do 6 m-ca życia;

Pozostałe warunki w Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 28 czerwca 2010 w sprawie wymagań i sposobu postępowania przy utrzymywaniu gatunków zwierząt, innych niż te dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej (Dz.U. z 2010 ; Nr 116; poz.778)

BYDŁO

Tabela 168. Główne rasy bydła użytkowane w Polsce

RASA	Masa ciała krów kg	Wysokość krów cm: mięsnych w kłębie; mlecznych w krzyżu	Dojrzałość hodowlana jałówek m-ce	Mleczność krów mamek mlecznych kg/rocznie	Masa cieląt przy urodzeniu kg	Przyrosty dzienne g
Hereford	600	130	15	średnia	30-33	ok.1000
Aberdeen Angus	600	125	15	średnia	27-30	900-1000
Charolaise	800	140	18-24	dobra	40-45	1200-1500
Limousine	650	135	16-20	zadowalająca	35-40	1100-1300
Blonde d'Aquitaine	750	142-145	18-24	b.dobra	40-45	1200-1300
Salers	650	140	15	b.dobra	35-40	ok.1000
Piemontese	600	140	16-18	b.dobra	35-40	ok.1000
Simental (typ mięsny)	800	140	18-24	b.dobra	40-45	1200-1400
Highland	400-450	105	15	średnia	25-32	1000
Belgian Blue (belgijska biało-niebieska)	650-900	134	18-20	dobra	44-48	1300
Polska holsztyńsko fryzyjska (odmiana czarno-biała)	650	146-148	15-17	ok. 6500-7000	35-40	x
Polska holsztyńsko fryzyjska (odmiana czerwono-biała)	650	145	ok.15-17	ok.6000-6500	35-40	x
Jersey	400	124	b.d.	ok.5000	20-25	x
Polska czarno-biała (rasa zachowawcza)	b.d.	b.d.	b.d.	ok.4500	35-40	x
Polska czerwono-biała (rasa zachowawcza)	b.d.	134-138	b.d.	ok.4500	35-40	x
Polska czerwona (rasa zachowawcza)	450	131-138	ok.16	ok.3900	35-40	x
Simental (typ mleczny)	650	135	ok.18	ok.5000	35-40	ok.1200
Białogrzbieta (rasa zachowawcza)	b.d.	130	b.d.	ok.3500-4000	35-40	x
Montbeliarde	650	135-145	16-17	ok.6500- 7000	40-45	x

Źródło: Poradnik producenta żywca wołowego - pod. red. H. Jasińskiego
Wyniki oceny użyteczności bydła za rok 2009, PFHBiPN

Tabela 169. Orientacyjne parametry zootechniczne warunkujące reprodukcję stada bydła

Wyszczególnienie	Średnio
Wiek pierwszego krycia samicy (mies.)	15 - 18
Masa ciała przy pierwszym pokryciu (kg)	320 - 380
Długość ciąży (dni)	ok.280
Występowanie rui po porodzie (dni)	20 - 48
Czas trwania okresu rui (dni)	1 - 2,5
Cykl płciowy (dni)	21
Średni ciężar noworodka (kg)	30 - 45*
Liczba urodzeń w ciągu roku	1
Liczba potomstwa z jednego porodu	1
Liczba potomstwa odchowanego/samicy/rok	0,8 - 1
Średni okres użytkowania samicy (lat)	5**
Procent brakowania samic w stadzie	20

Źródło: Hodowla i użytkowanie zwierząt gospodarskich, pod redakcją H. Grodzkiego; SGGW 2005

* rasy mięsne

** w stadach małych okres użytkowania krów jest dłuższy o ok.3-5 lat

Tabela 170. Przeciętna masa ciała młodego bydła

Wiek zwierząt w miesiącach	Opasy kg	Jalówki hodowlane HF kg	Buhajki hodowlane kg
1	36-57	52-55	36-54
2	57-81	75	54-75
3	81-105	x	75-100
4	155	120	100-130
5	165	x	130-160
6	215	165	160-195
7	245	x	195-230
8	275	x	230-265
9	305	x	265-300
10	335	x	300-335
11	365	x	335-370
12	395	300-315	370-400
13	425	x	x
14	455	x	x
15	485	355-390	x
16	515	x	x
17	545	x	x
18	575	430-445	x

Źródło: Hoduj z głową; 2004.

Tabela 171. Powszechnie stosowane żywienie cieląt do 3 miesiąca życia, dawki pokarmowe oraz zapotrzebowanie na pasze

Wiek (tygodnie)	Orientacyjna masa ciała	Mleko pełne (preparat mlekozastępc.)	Pasza treściwa	Siano*	Sianokiszonka*	Marchew*	Woda (l)
			kg				
1	35	siara	x	x	x	x	x
2	40	5-6	0,1	0,05	x	x	x
3	46	5-6	0,2	0,10	x	x	1
4	51	5-6	0,3	0,2	x	x	2
5	56	5-6	0,4	0,3	x	x	3
6	62	5-6	0,5	0,4	x	x	3
7	68	4-5	0,7	0,50	x	x	5
8	74	3-4	0,8	0,6	x	x	6
9	82	2-3	1,0	0,7	0,5	0,3	8
10	89	2	1,2	0,8	1	0,5	9
11	94	x	1,5	0,9	1,5	0,6	12
12	100	x	1,8	1	2	0,8	12
13	105	x	2,0	1	3	1	12
Razem	x	252-300	73	45	55	21	ok. 500 l

* orientacyjne ilości zjadane dziennie (pasze te podawane są w praktyce do woli)

Źródło: Hodowla i użytkowanie zwierząt gospodarskich pod red. H.Grodzkiego; SGGW;2005

Tabela 172. Przykładowe dzienne dawki pokarmowe dla jałówek hodowlanych

Dawka	Pasza	Wiek w miesiącach		
		4-6	7-12	12-24
I	Pastwisko*	6-8	10-20	22-50
	Siano łąkowe*	1	1	-
	Słoma jęczmienna*	-	1	3
	Pasza treściwa	2	1	-
II	Kiszonka z traw podsuszonych (35% s.m.)*	4-6	7-12	12-22
	Siano łąkowe	1	1	-
	Słoma jęczmienna*	-	1	3
	Pasza treściwa	2	1	-
III	Kiszonka z traw podsuszonych (35% s.m.)*	2-3	4-6	8-14
	Kiszonka z kukurydzy	2-3	4-6	6-10
	Siano łąkowe*	1	1	-
	Słoma jęczmienna*	-	1	3
	Pasza treściwa	2	1	-
IV	Kiszonka z traw podsuszonych (35% s.m.)*	3-4	4-6	8-20
	Buraki pastewne	2-4	4-6	6
	Siano łąkowe*	1	2	-
	Słoma jęczmienna*	-	-	3
	Pasza treściwa	2	2	-
V	Kiszonka z kukurydzy	3-4	4-6	7-15
	Siano łąkowe*	1	2-4	4-6
	Słoma jęczmienna*	-	1	2
	Pasza treściwa	2	2	-
	Śruta poekstrakcyjna	-	-	1

* orientacyjne ilości zjadane dziennie (pasze te podawane są w praktyce do woli)

Źródło: Hodowla i użytkowanie zwierząt gospodarskich pod red. H. Grodzkiego; SGGW; 2005

Tabela 173. Przykładowe dzienne dawki pokarmowe (TMR) dla jałówek wysokocielnych o masie ciała ok. 600 kg i przewidywanej wydajności w szczycie laktacji ok. 35 kg mleka/dzień

Pasze	Ilość (kg) i skład mieszanek pełnodawkowych (TMR)			
	Dawka 1		Dawka 2	
	kg/dzień	%	kg/dzień	%
Kiszonka z kukurydzy (1)	16	41,56	15	44,11
Kiszonka z trawy	4	10,39	4	11,76
Kiszonka z lucerny	4	10,39	4	11,76
Kiszone wysłodki buraczane prasowane	6	15,58	-	-
Kiszone młoto browarniane z wysłódkami suszonymi	4	10,39	4	11,76
Kiszone gniecione ziarno kukurydzy	1	2,59	1	2,94
Siano łąkowe	1,3	3,37	1,3	3,82
Prowilak (białko chronione)	2	5,19	1,5	4,42
Mieszanka treściwa	0,1	0,27	0,1	0,29
NaHCO ₃	0,1	0,27	0,1	0,29
Kreda pastewna				
Dawka kompletna TMR	38,5	100,0	34	100,0

Źródło: Technologia prod. mleka i żywca wołow. IZ S.Wawrzyńczak, K.Bilik, E.Malinowski, S.Winnicki, A.Kaczor

Tabela 174. Przykładowe dzienne dawki pokarmowe (TMR) dla krów wieloródek o masie ciała 650 kg w pierwszym okresie laktacji bilansowane według norm INRA (2001)

Przewidywany okres laktacji 7-100 dni	Ilość (kg) i skład mieszanek pełnodawkowych (TMR)					
	Dawka 1		Dawka 2			
Średnia produkcja maksymalna produkcja mleka w grupie 40 kg/dzień						
Pasze	kg/dzień	%	kg/dzień	%		
Kiszonka z kukurydzy (1)	25	47,1	21	41,05		
Kiszonka z trawy	5	9,41	5	9,76		
Kiszonka z lucerny	4	7,53	4	7,81		
Kiszony młóto browarniane z wysłodkami suszonymi	3	5,65	3	5,86		
Kiszony wysłódki prasowane			4	7,81		
Kiszony gniecione ziarno kukurydzy	8	15,06	5	9,76		
Siano łąkowe	0,5	0,94	0,5	0,97		
Mieszanka treściwa własna	5,3	9,98	7	13,67		
Śruta sojowa poekstrakcyjna	2	3,77				
Soypass (białko chronione)			1,3	2,54		
Mieszanka min. wit.	0,1	0,19				
Gliceryna			0,20	0,39		
Związki buforujące (NaHCO ₃)	0,10	0,19	0,10	0,19		
Kreda pastewna	0,10	0,19	0,10	0,19		
Dawka kompletna TMR	56,1	100,0	49,4	100,0		
Pokrycie zapotrzebowania %	JPM	BTJN	BTJE	JPM	BTJN	BTJE
	98,0	108	102	99,3	102,6	101,1

Źródło: *Technologia prod. mleka i żywca wołow. IZ S.Wawrzyńczak, K.Bilik, E.Malinowski, S.Winnicki, A.Kaczor*

Tabela 175. Przykładowe dzienne dawki pokarmowe (TMR) dla krów wieloródek o masie ciała 680 kg w środkowym okresie laktacji bilansowane według norm INRA (2001)

Przewidywany okres laktacji 101-250 dni	Ilość (kg) i skład mieszanek pełnodawkowych (TMR)					
	1		2			
Średnia produkcja mleka w grupie 33 kg/dzień						
Pasze	kg/dzień	%	kg/dzień	%		
Kiszonka z kukurydzy (1)	34	60,61	22	44,53		
Kiszonka z trawy	6	10,70	9,5	10,23		
Kiszonka z lucerny	5	8,91				
Kiszony młóto browarniane z wysłodkami suszonymi	3,8	6,77	5	10,12		
Kiszony gniecione ziarno kukurydzy	4,3	7,66	4	8,1		
Siano łąkowe	0,7	1,25	1	2,02		
Mieszanka treściwa własna			7,6	15,38		
Śruta sojowa poekstrakcyjna	2	3,56	1,5	4,42		
Mieszanka min. wit.	0,1	0,18	0,11	0,22		
Związki buforujące (NaHCO ₃)	0,13	0,23	0,10	0,20		
Kreda pastewna	0,07	0,13	0,10	0,20		
Dawka kompletna TMR	56,1	100,0	49,4	100,0		
Pokrycie zapotrzebowania %	JPM	BTJN	BTJE	JPM	BTJN	BTJE
	100,0	106	99,7	100,2	107,1	105,6

Źródło: *Technologia prod. mleka i żywca wołow. IZ S.Wawrzyńczak, K.Bilik, E.Malinowski, S.Winnicki, A.Kaczor*

Tabela 176. Przykładowe dawki pokarmowe dla krów mlecznych (masa ciała ok. 600 kg)

Pasze w kg	Okres zimowy			Okres letni		
	Dzienna wydajność (kg)					
	20	30	40	15	25	35
Kiszonka z kukurydzy (30% s.m.)	25	25	25	x	15	20
Sianokiszonka z traw (33% s.m.)	12	12	12	x	x	x
Sianokiszonka z lucerny (33% s.m.)	12	12	13	x	x	x
Pasza treściwa	x	5	10	x	3	7
Pastwisko*	x	x	x	60	60	60
Siano lub słoma jęczmienna*	3	3	3	3	3	3
Mieszanka mineralna	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3

* pasze skarmiane do woli, podano orientacyjne, zjadane ilości

Źródło: Hodowla i użytkowanie zwierząt gospodarskich pod redakcją H.Grodzkiego, SGGW 2005

Tabela 177. Przykładowe dzienne dawki pokarmowe (lub mix TMR) wg Instytutu Zootechniki Kraków (waga krów 600-650 kg)

Pasze w kg	Okres zimowy		Okres letni	
	Dzienna wydajność (kg)			
	29	20	32	22
Kiszonka z kukurydzy	27	27	26,4	25,5
Sianokiszonka (lucerna koniczyna.)	11	14	15,1	13,6
Słoma jęczmienna	1	2	x	0,7
Młóto - świeże, kiszzone	4	3	8,8	9,4
Mieszanka treściwa	8	3	8,7	3,3
Buraki pastewne, wysłodki (kiszzone, prasowane)	10	1	x	x
Zielonka: lucerna, koniczyna	x	x	5	5
Mieszanka mineralna	0,3	0,2	0,3	0,2

Źródło: dr inż. A. Węglarz, AR Kraków

Tabela 178. Skład (%) przykładowych mieszanek treściwych

Składnik	Mieszanka			
	I	II	III	IV
Śruta owsiana	40	40	15	-
Śruta jęczmienna	20	20	15	20
Śruta kukurydziana	20	-	-	25
Śruta sojowa	-	14	20	30
Susz z lucerny	-	-	20	10
Otręby pszenne	14	20	14	9
Drożdże pastewne	-	-	10	-
Mieszanka mineralna	5	5	5	5
Sól bydlęca	1	1	1	1
Zawartość w 1 kg mieszanki:				
Energia (JPM)	0,89	0,89	0,85	0,92
BTJN (g)	67,89	104,21	127,62	143,93
BTJE (g)	79,83	97,62	107,46	124,61

Źródło: dr inż. A. Węglarz, AR Kraków

Tabela 179. Orientacyjne dzienne dawki pokarmowe dla buhajków opasowych (średni przyrost dzienny 1100-1200g)

Masa ciała kg	Dawki (kg)													
	Dawka 1			Dawka 2			Dawka 3			Dawka 4				
	Kiszonka z kukurydzy	Pasza treściwa	Siano /słoma	Kiszonka z kukurydzy	Siano kiszonka	Pasza treściwa	Siano kiszonka	Pasza treściwa	Siano kiszonka	Pasza treściwa	Wysłodki buraczane kiszzone	Siano kiszonka	Pasza treściwa	Słoma
200	5	2,5	1	2	3	2,5	5	2,5	5	2,5	5	4	2,5	+
250	6	2,5	1	3	3	2,5	6	2,5	6	2,5	10	5	2,5	+
300	8	2,5	1	4	4	2,5	8	2,5	8	2,5	15	6	2,5	+
350	10	2,5	1	5	5	2,5	10	2,5	10	2,5	20	7	2,5	+
400	12	2,8	1	6	6	2,8	12	3,0	12	3,0	25	8	2,8	+
450	14	3,0	1	8	6	3,0	12	3,0	12	3,0	30	10	3,0	+
500	16	3,2	1	8	7	3,2	14	3,2	14	3,2	32	10	3,2	+
550	18	3,5	1	10	8	3,5	16	3,5	16	3,5	35	10	3,5	+
600	20	4,0	1	11	8	4,0	18	4,0	18	4,0	35	10	4,0	+
650	22	4,5	1	12	8	4,5	20	4,5	20	4,5	35	10	4,5	+
700	25	5,0	1	14	8	5,0	22	5,0	22	5,0	35	10	5,0	+

Skład paszy treściwej (%)

Masa ciała kg	Dawka 1 1 4		Dawka 2		Dawka 3	
	Śruta jęczmienna	Śruta rzepakowa	Śruta jęczmienna	Śruta rzepakowa	Śruta jęczmienna	Śruta rzepakowa
Do 300	70	30	75	25	80	20
301-450	70	30	80	20	90	10
>450	80	20	90	10	100	-
Od 400kg	Dodatek 50-100 g moczniaka dziennie		Dodatek 50 g moczniaka dziennie		-	

We wszystkich dawkach mieszanka mineralna w zwiększającej się ilości od 20 do 70g dziennie.

Podane ilości pasz gospodarskich są orientacyjne, najczęściej zjadane prze opasy. Powszechnie skarmiane są do woli.

Źródło: Chów bydła mięsnego –Praca zbiorowa pod redakcją prof. H.Grodzkiego (2009)

Tabela 180. Orientacyjne dawki dla krów mięsnych (mamek) w okresie żywienia zimowego

Pasze kg*	Dawki					
	1	2	3	4	5	6
Sianokiszzonka	25	-	15	-	10	-
Kiszonka z kukurydzy	-	20	10	-	-	-
Siano łąkowe	-	3	-	3	-	4
Słoma	Do woli	Do woli	Do woli	Do woli	Do woli	Do woli
Wyłoki jabłeczne	-	-	-	30	20	-
Wysłodki buraczane kiszone	-	-	-	-	-	30
Mocznik (g)	-	100	50	100	100	100
Mieszanka mineralno-witaminowa(g)	100	100	100	100	100	150

*w przypadku słabej jakości pasz i słabej kondycji krów należy do dawki wprowadzić 1-2 kg paszy treściwej o składzie zależnym od tego, którego składnika (białka, energii) bardziej brakuje w dawce

Źródło: *Chów bydła mięsnego –Praca zbiorowa pod redakcją prof. H. Grodzkiego (2009)*

Tabela 181. Zapotrzebowanie na pasze - bydło

Grupa zwierząt i planowana wydajność	Okres żywienia dni	Pasze w dt dla 1 sztuki efektywnej na okres żywienia								
		tręściwe	siano (suszy)	zielonki	kiszonki	okopowe	wysłodki buraczane suszone	słoma	mleko pełne hl	mleko oddt. hl
Krowy - 3000 l mleka (4%)	365	2.2	10.0	72.0	73.0	-	1.0	11.0	-	-
- 3500 l mleka	365	3.3	11.0	74.0	77.0	-	1.3	10.0	-	-
- 4000 l mleka	365	4.5	12.0	77.0	77.0	5.0	1.4	8.0	-	-
- 4500 l mleka	365	5.6	14.0	80.0	77.0	10.0	1.0	6.0	-	-
- 5000 l mleka	365	6.8	15.0	83.0	77.0	12.0	1.4	5.0	-	-
- 5500 l mleka	365	8.2	16.0	85.0	78.0	15.0	1.4	4.0	-	-
- 6000 l mleka	365	9.6	17.0	87.0	78.0	15.0	1.8	4.0	-	-
- dod. masa ciała 50 kg	365	0.1	-	2.0	3.5	-	-	1.0	-	-
Jałówki cielne	275	2.4	7.0	45.0	35.0	5.0	-	3.0	-	-
Jałówki na chów - od 0,5 do 1,5 roku	365	3.0	6.0	40.0	40.0	-	-	5.0	-	-
- do 0,5 roku	182	2.0	2.2	3.0	3.0	5.0	-	-	2.0	2.5
Cielęta do 6-7 dni	6	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-
Cielęta na opas - buhajki do 0,5 roku	182	2.0	2.2	4.0	5.0	5.0	-	-	1.8	3.0
- cieliczki do 0,5 roku	182	1.8	2.0	4.0	3.0	4.0	-	-	1.5	2.5
Młode bydło opasowe od 0,5 do 1,5 roku										
- opas intensywny	365	10.0	6.0	-	73.0	-	2.0	2.0	-	-
- opas średnio intensywny	365	6.0	2.0	30.0	54.0	-	1.0	2.0	-	-
- opas mało intensywny	365	4.0	4.0	30.0	54.0	-	-	3.0	-	-
Buhaje pow. 1,5 roku	365	12.0	14.0	40.0	36.0	20.0	1.0	6.0	-	-
Buhajki hodowlane - od 0,5 do 1,5 roku	365	7.0	11.0	37.0	27.0	14.0	-	3.0	-	-
- do 0,5 roku	182	2.2	2.5	4.0	4.0	6.0	-	-	2.5	3.0
Opas cieląt do 90 dni	90	0.8	0.4	0.4	0.5	0.5	-	-	2.0	1.1
Opas bydła dorosłego (120 dni)	120	1.0	2.0	-	50.0	-	1.5	4.0	-	-

Źródło: *Kurs e-learning UP Wrocław 2009 ekonomika rolnictwa i zarządzanie gospodarstwem rolnym*

Tabela 182. Zapotrzebowanie zwierząt gospodarskich na wodę do picia na 1 szt.

	Litrów na dzień	m ³ /rok
Krowy mleczne	40-80	18-21
Bydło opasowe do 125 kg	10	13,5
	125-300 kg	
	350-700 kg	
Bydło- młódzież hodowlana	do 250kg	7,5
	do 425 kg	11,0
Cielęta	5-15	3,0
Konie	7-12	3,5
Owce, kozy	2-7	1,8

Dodatkowo zapotrzebowanie na wodę do utrzymania higieny pomieszczeń, urządzeń i zwierząt (młode bydło i krowy mleczne) 0,5 do 2 m³ na zwierzę na rok

Źródło: Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe und Ziegen

Tabela 183. Parametry techniczne urządzeń udojowych

Typ hali udojowej	Liczba stanowisk udojowych	Wydajność mleczna	
		Stanowiska udojowego (liczba krów/godz.)	Liczba krów obsługiwanych przez 1 dojarza (liczba krów/godz.)
Rybia ość	2x6	60	56
	2x10	95	56
Bok w bok	2x6	62	58
	2x10	97	58
Swing-over	(2)x12	63	59
	(2)x20	102	59
Karuzelowa	20	107	90
	36	169	90

Źródło: BFL (2004) Baubriefe Landwirtschaft 44 "Milchviehhaltung" Landwirtschaftsverlag, Munster. Str.30

Tabela 184. Typ i wielkość hali udojowej

Typ hali udojowej	Liczba stanowisk	Długość m	Szerokość m	Powierzchnia	
				m ²	m ³
Tandem	2x3	9,3	5,7	53	159
	2x4	11,8	5,7	67,3	201,8
	2x5	14,3	5,7	81,5	244,5
Bok w bok (wyjście czołowe)	2x4	5,1	6,4	32,6	97,9
	2x5	5,8	6,4	37,1	111,4
	2x10	9,3	11,5	107	320,9
Rybia ość (wyjście czołowe)	2x5	9	5	45	135
	2x8	12,6	5	63	189
	2x12	17,4	10	174	522
Automatyczny system doju					
1 boks udojowy	1	4-4,5	3,5-4	14-18	42,54
Multiboks	2-3	7,5-12	4-4,8	30-57,6	90-172,8
Karuzela					
Średnica m					
Typu bok w bok	20	17		227 ¹	908 ²
Typu rybia ość	30	10+2		113 ¹	452 ²

Proste wejście, boczne wyjście, wysokość 3 m

¹ nie uwzględniono powierzchni narożników, ² przy wysokości 4m

Źródło: BFL (2004) Baubriefe Landwirtschaft 44 "Milchviehhaltung" Landwirtschaftsverlag, Munster. Str.30

ŚWINIE

Tabela 185. Parametry produkcyjne świń

Wyszczególnienie	Wskaźnik
Wiek pierwszego krycia samicy (mies.)	7 - 8
Masa ciała przy pierwszym pokryciu (kg)	110 - 130
Długość ciąży (dni)	114 - 115
Występowanie rui po porodzie (dni)	
- wieloródki (dni)	4 - 5
- pierwiastki (dni)	7 - 11
Czas trwania rui (dni)	
- okres okołorujowy (dni)	5,5
- w tym rują właściwą (dni)	2
Cykl płciowy (dni)	21
Masa ciała prosiąt - urodzeniowa (kg)	1 - 1,5
Liczba miotów - krotność	1,5 - 2,4
Liczebność miotu	8-12
Liczba potomstwa odchowanego/samicy/rok	12 - 24
Średni okres odchowu prosiąt przy maciorze	29 - 42 dni
Średni okres użytkowania samicy (lat)	3
Procent brakowania samic w stadzie	33
Liczba loch/1 knura przy kryciu naturalnym	20
Użytkowanie rozplodowe knura (lat)	1 - 2

Źródło: *Skrócone normatywy produkcji rolnej, Radom 2002*

Tabela 186. Orientacyjna wydajność rzeźna i straty ubojowe

$$\text{wydajność rzeźna (\%)} = \frac{\text{masa tuszy (kg)} \times 100\%}{\text{masa ciała żywego tuczniaka (kg)}}$$

Rodzaj zwierząt	Wydajność rzeźna (%)	Straty ubojowe (%)	Waga skóry (kg)
Świnie, w tym:	72-85	28-15	5-6,5
- tuczniaki (90 kg)	76-78	24-22	x
- tuczniaki (110 kg)	80-82	20-18	x
- tuczniaki (150 kg i cięższe)	84-88	16-12	x

Źródło: *A.Harasim „Zbiór mierników i wskaźników stosowanych w badaniach ekonomiczno-rolniczych”. Puławy 1991, Recenzja normatywów, Balice 2006.*

Uwaga: Zakłady mięsne do rozliczeń z rolnikami przyjmują zazwyczaj wydajność rzeźną na poziomie 77%.

Tabela 187. Średnie dzienne zapotrzebowanie świń na energię i składniki pokarmowe

Grupa produkcyjna	EM MJ	Białko strawne g	Lizyna g	Metionina +cystyna g	Wapń g	Fosfor g	Fosfor strawny g	Sód g
Warchlaki	15	175	12	7,2	10	7	3,5	1,5
Tuczniaki	30-70 kg	290	19,5	11,7	15	10	4,8	2,0
	70-110 kg	335	21	12,6	16	11,5	5,2	3,0
Loszki	30-110 kg	310	20,2	12,1	15	11	5,0	3,0
	30-110 kg	290	18	11	18	13	5,8	3,0
Lochy, ciąży do 90 dni	26	225	12	8,5	15,5	10,5	4,5	4,0
Lochy, ciąży ponad 90 dni	38	380	24	15,5	24	18	7,0	5,0
Lochy, laktacja 6 tyg. (10 prosiąt)	68	700	44	28,5	45	32	12,0	10,5
Knurki	32,5	365	24	15	22	17	6,8	4,0
Knury	30	360	24	16	18	13	6,0	3,5

Źródło: Normy żywienia zwierząt 1993

Tabela 188. Orientacyjne zapotrzebowanie na pasze pełnoporcjowe dla młodzięzy hodowlanej oraz knura (kg na okres żywienia)

Wyszczególnienie	Wiek (m-ce)	Okres przebywania w grupie (mies.)	Zapotrzebowanie na mieszankę pełnoporcjową (kg)
Loszka*	do 1	1	ok. 5 kg (dokarmianie)
	1 - 6	5	270 - 280
	6 - 7,5	1,5	110 - 115
	razem	7,5	380 - 395
Knurek**	do 1	1	ok. 5 kg (dokarmianie)
	1 - 6	5	230 - 325
	6 - 12	6	420 - 455
	razem	12	ok. 5 kg + 650 - 780
Knur	12 - 24	12	840 - 919

Źródło: Normy żywienia świń 1993

* Loszka w wieku 7,5 mies. - ok. 120 kg m.c.

** Knurek w wieku 6 mies. - ok. 110 kg m.c.

Tabela 189. Orientacyjne zapotrzebowanie na pasze pełnoporcjowe dla lochy w 1 cyklu produkcyjnym oraz zapotrzebowanie roczne (2 mioty w ciągu roku, średnia wartość pasz) - kg/szt.

Faza cyklu	Dni żywienia	Śr. dawka dzienna-kg	Zużycie kg paszy przy liczbie prosiąt w miocie			
			6 szt.	8 szt.	10 szt.	12 szt.
Ciąża 1 - 90 dni	90	2,25	203	203	203	203
90 - 110 dni	20	3,15	63	63	63	63
110 - 114	4	2	8	8	8	8
Razem ciąża	114		274	274	274	274
Laktacja, w tym						
- bytowe matki	42	2	84	84	84	84
- 1 karmione prosię	42	0,47	118	158	197	237
Razem laktacja	42		202	242	281	321
Luźność i krycie	26	2,6	68	68	68	68
Razem w cyklu	182		544	584	623	663
Rocznie około	365		1080	1170	1250	1330
Rocznie prosiąt od lochy			12	16	20	24

W zimnym pomieszczeniu - dodatek paszy treściwej do 0,5 kg dziennie.

Dla loch niskoprosnych dodatek pasz balastowych (słoma, siano) do 0,5 kg dziennie, lub zielonka w chlewniach ściółkowych wskazany, w bezściółkowych niezbędny

Źródło: Normy żywienia świń 1993

Tabela 190. Zalecany maksymalny udział (%) roślin strączkowych oraz poekstrakcyjnej śruty rzepakowej w żywieniu różnych grup technologicznych świń

Nasiona	Prosięta	Warchlaki	Tuczniaki	Świnie reprodukcyjne
Bobik	0	0	15	10
Peluszka	0	0	15	10
Groch	0	20	30	10
Łubin biały słodki	0	0	5	0
Łubin wąskolistny	0	5	10	0
Łubin żółty słodki	0	10	15	10
Śruta rzepakowa	0	10	20	5

Źródło: Normy żywienia świń, PAN 1993 r.

Tabela 191. Żywienie mieszankami pełnoporcjowymi

Grupa świń	Okres żywienia dni	Zużycie mieszanki w okresie kg	Wymagana zawartość w 1 kg mieszanki		Zalecany rodzaj mieszanki pełnoporcjowej	Przeciętne dzienne zużycie mieszanki kg
			jedn. ows.	białko ogólne strawne		
Knury	365	1310	1	115	PR	3,6
Maciory	365	1400	1	120	PR	3,85
Prosięta	50	10	1	130-160	PP prestarter	0,2
Warchlaki	60	54	1	130	PP grower	0,9
Loszki remontowe	154	355	1	120	PR	2,3
Knurki remontowe	154	370	1	120	PR	2,4
Tuczniaki do 120 kg	140	350	0,9	115-85	PT-1 i PT-2	2,5
Tuczniaki do 90 kg	110	255	1,1	110	PT-1	2,3

Dla stada podstawowego i remontowego może być stosowana mieszanka o składzie: 20% koncentratu Prowit, 80% śruty jęczmiennej lub 70% mieszanki L i 30% śruty jęczmiennej. Dla tuczniaków mięsno-tłuszczowych (do 120 kg) można stosować: 70% mieszanki T z dodatkiem 30% śruty zbożowej.

Źródło: Kurs Learning, Wrocław, Uniwersytet Przyrodniczy. 2009, *Ekonomika rolnictwa i zarządzanie gospodarstwem rolnym*.

Tabela 192. Długość tuczu świń

Przyrost dz. (g)	Dni tuczu	Okres tuczu-mies.
	31	1,0
600	166	5,5
635	157	5,1
670	149	4,9
700	143	4,7
730	137	4,5
765	131	4,3

Uwagi: Tucz od 10 do 110 kg

Źródło: Normy żywienia świń 1993

OWCE

Tabela 193. Ogólna klasyfikacja ras i typów użytkowych owiec

Grupa rasowa	Niektóre odmiany, rasy	Typ użytkowy
Merynosy	australijski,	welny
	merynos polski,	mięсно-welny
Polskie owce nizinne	wielkopolska, uhruska, żelaznieńska	mięсно-welny
Polskie owce długowelne	pomorska, kamieniecka, olkuska	mięсно-welny
Polska owca górska	x	welno-mleczny
Wrzosówka	x	koźuchowa
Romanowska	x	koźuchowa
Owca fryzyska	x	mleczna

Źródło: Hodowla i chów owiec pod redakcją R.Niznikowskiego; SGGW; 2003

Tabela 194. Podstawowe pojęcia związane z chowem owiec

Pojęcie	Opis
macionki	matki powyżej 1 roku tworzące stado podstawowe
jarlaki-macionki	młodzież żeńska od 3, 5 m-ca do 1 roku zakwalifikowana do dalszej hodowli, chowu
tryki	osobniki płci męskiej (rozplodniki, szukarki) powyżej 1 roku
skopy	tryki usunięte z hodowli
jarlaki skopki	młodzież owcza od 3,5 m-ca do 1 roku nie zakwalifikowana do hodowli, z reguły przeznaczona na rzeź
jarlaki tryczki	młodzież owcza od 3, 5 m-ca do 1 roku zakwalifikowana do dalszej hodowli,
jagnięta do 3,5 m-ca	zwierzę urodzone, przebywające z matką w okresie odchowu
runo potne	ilość runa po zestrzyżeniu z owcy (wraz z zanieczyszczeniami)
rendement	wydajność czystego włókna (stosunek masy runa czystego do masy runa potnego)
strzyża matek(macionek)	nie później niż 4 tygodnie przed porodem
strzyża tryków	8-4 tygodnie przed stanówką
stanówka	okres krycia w stadzie

Źródło: Hodowla i chów owiec pod redakcją R.Niznikowskiego; SGGW; 2003

Tabela 195. Główne parametry rozrodu i organizacji stada*(wg danych kontroli użytkowości owiec Instytutu Zootechniki)*

Cecha	Średnio
Dojrzałość płciowa (miesiące)	6-8
Dojrzałość rozplodowa (miesiące)	16-18
Długość ciąży (dni)	144-153
Płodność %	93-97
Plenność %	130-145*
Ilość jagniąt od 1 matki w roku	1,3-1,45
Masa ciała noworodka (kg)	3-4
Ilość dni odchowu przy matce	70-100
Masa ciała jagnięcia na końcu odchowu (kg)	23-25
Masa ciała dorosłych osobników (kg)	
matki	55-60
tryki	80
Okres użytkowania (lata)	
matki	4-6
tryki	3-4

rasy pełne - 200% (np. wrzosówka, owca fińska, czarnogłówka, romanowska, wschodniafryzyjska owca mleczna, olkuska)

Źródło: *Hodowla i chów owiec pod redakcją R.Niżnikowskiego; SGGW; 2003*

Tabela 196. Orientacyjna masa ciała niektórych ras owiec

Wiek	Merynosy	Owce nizinne	Owca górską	Owca długowłnista	Wrzosówka	Uwagi
po urodz.	3,5-4	3,9-4,8	3-4	4,1-4,6	2-2,5	okres jagnięcia ssącego
100 dni	24-28	26-30	20-24	30-35	13-15	
6 m-cy	33-40	35-40	28-34	40-50	20-23	okres odchowu zgodnie z dalszym kierunkiem użytkowania
12 m-cy	55-70	60-70	35-40	56-70	27-34	
18 m-cy	60-85	75-100	40-55	70-90	30-40	użytkowanie reprodukcyjne
24 m-ce	60-100	75-105	45-60	75-105	32-40	

Źródło: *Hodowla i chów owiec pod redakcją R. Niżnikowskiego; SGGW; 2003*

Tabela 197. Wydajność wełnista i mleczna owiec

Parametr produkcyjny	Merynosy	Owce nizinne	Owca górską	Owca długowłnista	Wrzosówka
Wydajność wełny potnej (kg) matki i przystępki	5-10	5-6	3,5-4	4,5-5,3	kożuchowa
tryki	8-12	7-9	5,5	5-7,5	
Wydajność mleczna (kg) ¹ po odsadzeniu jagniąt	x	x	60-120	x	x

¹ od owcy fryzyskiej można pozyskać 250-550 l mleka

Źródło: *Hodowla i chów owiec pod redakcją R. Niżnikowskiego; SGGW; 2003*

Tabela 198. Tucz jagniąt rzeźnych

Rodzaj tuczu	Masa ciała (kg)	Uwagi
intensywny do 50-70 dnia	22	
intensywny do 90-100 dnia	30	
średnio intensywny do 150 dnia	35-40 ²	

² tryczki, *w zależności od odmiany

Źródło: *Hodowla i chów owiec pod redakcją R. Niżnikowskiego; SGGW; 2003, Materiały Instytutu Zootechniki - (informacja telefoniczna)*

Tabela 199. Orientacyjne normy zapotrzebowania pasz dla owiec

Grupa owiec	Okres żywienia dni	Pasze w dt na 1 sztukę i na okres żywienia					
		treściwe	zielonka	siano	kiszonka	okopowe pastewne	słoma
Tryki dorosłe	365	2,0	5,0	3,5	3,0	2,0	1,0
Maciorki dorosłe	365	1,4	6,0	3,0	2,0	1,0	1,0
Skopy i owce wybrakowane pow. 1 roku	365	-	7,0	1,3	3,0	2,0	2,2
Jagnięta do chowu (ssące)*							
a) z wykotów jesiennych	100	0,3	-	0,2	-	0,2	-
b) z wykotów wiosennych	100	0,3	0,25	0,1	-	0,1	-
Tryczki od odsadzenia do 1 roku	265	1,8	5,0	2,0	2,0	2,5	-
Maciorki i skopki od odsadzenia do 1 roku	265	1,4	4,8	1,4	1,5	1,5	-
Tryczki od 1 do 1.5 roku	182	1,3	4,0	1,5	4,0	2,0	0,5
Maciorki od 1 do 1.5 roku	182	0,2	3,0	1,5	3,0	1,0	1,0
Tucz jagniąt *:							
a) do 35 kg - intensywny	120	0,55	-	0,2	-	-	-
b) do 45 kg - średnio intensywny							
- z wykotów jesiennych	200	1,2	-	0,5	1,0	1,2	0,2
- z wykotów wiosennych	200	1,0	3,5	0,1	-	0,2	0,2
c) przedłużony - do 55 kg	300	1,2	4,0	1,0	3,0	2,4	0,4
Opas owiec dorosłych	60	0,4	-	-	3,0	0,2	0,6

* Poza mlekiem matki

Źródło: Kurs e-learning, UP Wrocław 2009, *Ekonomika rolnictwa i zarządzanie gospodarstwem rolnym*

KOZY

Tabela 200. Charakterystyka ważniejszych ras kóz

Rasa	Masa ciała w kg		Wysokość w kłębie (cm)		Umazszczenie	Wydajność mleka (kg)
	Kozłów	Kóz	Kozłów	Kóz		
Saaneńska	80-120	50-90	90-100	75-85	białe	600-1200
Toggenburska	70-110	50-80	80-85	74-80	od jasno- do ciemnobrunatnego czekoladowego	1000-2000
Alpejska francuska	80-100	50-80	90-100	70-90	ciemne z białymi plamkami	maksymalnie 2400
Poitouska	55-75	40-60	80-90	60-80	od brązowej, nieco podpalanej, do czarnej włącznie	średnio 700
Alpejska brytyjska	70-90	50-80	75-85	70-80		600-900
Appencelska	65-70	45-60	75-85	60-75	białe	średnio 1000
Oberhasli-brincerska	60-80	40-60	60-80	50-60	brązowe, czarne, białe	500-1000
Biała szlachetna niemiecka	55-110	50-75	85-90	75-80	białe	900-1200
Barwna szlachetna niemiecka	80-100	45-65	85-90	70-75	sarnie o czarnej przędze wzdłuż linii grzbietowej	800-1100
Maltańska	60-70	35-50	60-80	55-65	białe, pstre lub brązowe	średnio 550
La mancha	75-100	50-70	85-95	75-80		600-700
Biała celiberyjska	70-85	45-60	72-80	65-75	białe	
Kanaryjska	55-75	40-55	70-80	60-70	czarne, rude i pstre	600-700
Malaguena	60-75	45-60	65-78	55-70	rude z odcieniami od jasnego do rdzawego	średnio 700

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 201. Dawki pokarmowe dla dorosłych kóz o wydajności dziennej 2 kg mleka lub w drugim miesiącu zasuszenia

Rodzaj paszy (kg)	Masa ciała (ka)		
	45	60	75
1.Siano łąkowe średnie	0,7	0,8	1,1
Słoma owsiana	0,5	0,8	1
Buraki półcukrowe	2	2,5	3
Otręby pszenne	0,8	0,8	0,8
Mieszanka mineralna (g)	10	10	10
2.Siano z koniczyny	0,4	0,4	0,4
Słoma owsiana	0,5	0,8	1
Zielonka (żyto z wyką ozimą)	3	4	4
Owies	0,4	0,4	0,6
Otręby pszenne	0,4	0,4	0,4
Mieszanka mineralna (g)	15	20	20

Źródło: Z.J.Tyszka, Kozy poradnik chowu, PWRiL, 1994

Tabela 202. Dawki pokarmowe dla młodzieży w wieku 29-40 tygodni

Rodzaj paszy (kg)	Koziółki	Kóźki
1.Siano z koniczyny	1	0,8
Buraki półcukrowe lub marchew	1	0,6
Otręby pszenne	0,7	0,7
Mieszanka mineralna(g)	10	10
2.Siano z koniczyny	1	0,8
Ziemniaki obierzyny(gotowane lub parowane)	0,5	0,3
Mieszanka treściwa	0,6	0,6
Mieszanka mineralna (g)	10	10

Źródło: Z.J.Tyszka, Kozy poradnik chowu, PWRiL, 1994

Tabela 203. Orientacyjne parametry zootechniczne dla kóz

Parametr	Wartość parametru
Dojrzałość rozplodowa (miesiące)	
Kóźki	7-9
Koziółki	8
Plenność (%)	150
Liczba kóz na jednego kozła (szt.)	
Krycie haremowe	25-30
Krycie z ręki	40-90
Długość ciąży	140-165 dni
Długość użytkowania mlecznego kóz	6 lat

Źródło: Z.J.Tyszka, Kozy poradnik chowu, PWRiL, 1994

Tabela 204. Masa ciała (kg) kozłat rasy białej uszlachetnionej w różnych okresach wiekowych

Tydzień życia	Masa kózek	Masa koziółków
masa urodz.	3	3,2
1	4,3*	4,4
2	5,6	5,7
3	6,9	6,9
4	8,3	8,6
5	9,8	10,2

6	11,4	12
7	13	14
8	15,6	15,9
9	16	17,7
10	17,2	19,4
11	18,3	20,9
12	19,4	22,3
16	23,5	26,7
20	27	30,7
24	30,2	34,3
28	33	37,5
32	35,4	40,3
36	37,4	42,7
40	40	45

* masa na koniec tygodnia

Źródło: Chów i hodowla zwierząt gospodarskich, Fundacja Rozwoju SGGW 1997

Tabela 205. Orientacyjne zapotrzebowanie na różne rodzaje paszy dla jednej kozy o masie ciała 50 kg i wydajności mleka 800 kg na rok

Rodzaj paszy	Ilość paszy
Zielonka	1300
Buraki pastewne lub marchew	700
	500
Kiszonka	300
Pasza treściwa	300-450
Siano	450
Premiksy białkowe	10
Premiksy dla kóz	5
Mieszanka mineralna	7
Sól kuchenna lub pastewna	5

Źródło: Chów i hodowla zwierząt gospodarskich, Fundacja Rozwoju SGGW 1997

Tabela 206. Dawki pokarmowe dla dorosłych kóz o wydajności dziennej 2 kg mleka lub w drugim miesiącu zasuszania

Rodzaj paszy (kg)	Masa ciała (kg)		
	45	60	75
1.Siano łąkowe średnie	0,7	0,8	1,1
Słoma owsiana	0,5	0,8	1
Buraki półcukrowe	2	2,5	3
Otręby pszenne	0,8	0,8	0,8
Mieszanka mineralna (g)	10	10	10
2.Siano z koniczyny	0,4	0,4	0,4
Słoma owsiana	0,5	0,8	1
Zielonka (żyto z wyką ozimą)	3	4	4
Owies	0,4	0,4	0,6
Otręby pszenne	0,4	0,4	0,4
Mieszanka mineralna (g)	15	20	20

Źródło: Z.J.Tyszka, Kozy poradnik chowu, PWRiL, 1994

Tabela 207. Dawki pokarmowe dla młodzieży w wieku 29-40 tygodni

Rodzaj paszy (kg)	Koziolki	Kózki
1.Siano z koniczyny	1	0,8
Buraki półcukrowe lub marchew	1	0,6
Otręby pszenne	0,7	0,7
Mieszanka mineralna (g)	10	10
2.Siano z koniczyny	1	0,8
Ziemniaki obierzyny (gotowane lub parowane)	0,5	0,3
Mieszanka treściwa	0,6	0,6
Mieszanka mineralna (g)	10	10

Źródło: Z.J.Tyszka, *Kozy poradnik chowu, PWRiL, 1994*

ZWIERZĘTA FUTERKOWE

Tabela 208. Najpopularniejsze rasy i odmiany zwierząt futerkowych oraz główne kierunki użytkowania

GATUNEK	RASY/ODMIANY	Kierunek użytkowania
Króliki	<i>Rasy średnio duże (3,5-5,5 kg)</i> biały nowozelandzki, czerwony nowozelandzki, niebieski wiedeński, biały kalifornijski, francuski srebrzysty biały wiedeński, szynszylowaty duży, biały termondzki	mięsny, futrarski
	angorski	wełniste
	reks, kastoreks	futrarski
	<i>Rasy duże (5,5 - 7kg)</i> olbrzym belgijski, baran francuski, srokacz olbrzymi	mięsny, futrarski,
	<i>Rasy małe (do 3,5 kg)</i> czarny podpalany, holenderski	futrarski, chów amatorski
Nutria	standard, biała, sobolowa, grenlandzka, stalowosrebrzysta, żółcistobrazowa, perłowa, bursztynowozłocista, pastelowa czarna, mozaikowata	futrarski
Szynszyla	standard, czarna aksamitna, fioletowa, biała Wilsona Ebony, beżowa, szafirowa, srokata, biała	futrarski
Jenot	Europejski, biały, standard	futrarski
Norki	standard- brązowa, niebieska, czarna,	futrarski
Lisy	Lis pospolity srebrzysty, (mutacyjne <i>np.</i> perłowy, platynowy, perłowo-platynowy, <i>sun głow, krzyżak, polski pastel, białopyski</i>)	futrarski
	Lis polarny niebieski, biały, cienisty	

Źródło: *Chów i hodowla zwierząt futerkowych ;J.Kuźniewicz; A.Filistowicz;WAR Wrocław;1999*

Tabela 209. Średnie parametry technologiczne dla chowu i hodowli niektórych gatunków mięsożernych zwierząt futerkowych

Wyszczególnienie	Lis pospolity	Lis polarny	Norka	Jenot	Tchórz
Ilość miotów od 1 samicy stada podstawowego	1	1	1	1	1-2
Ilość młodych w 1 miocie (szt.)	3-6	6-12	6-7	4-6	6-8
Masa ciała przy urodzeniu (w g)	90-100	80-100	8-10	90-100	8-10
Ilość dni od urodzenia do odsadzenia	49	49	42-49	49	42-49
Masa ciała przy odsadzeniu (w g)	1600	1800	400-600	1800	300-500
Dojrzalność rozplodowa (miesiące)					
samec	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12
samic	10-12	10-12	10-12	10-12	10-12
Długość ciąży (w dniach)	53-55	53-55	46-50*	60-62	42
Okres użytkowania w latach (uzasadniony)	3-5	3-5	3	3-5	3
Główne nasilenie kryć w stadzie	luty	marzec kwiecień	marzec	luty	kwiecień**
Okres wykotów	1.03-20.04	12.04-12.06.	25.04-25.05	15.03.-15.05	15.05.-15.06.
Ilość samice na 1 samca (stosunek poligamii)	4:1	3:1	3-4:1	3:1	4:1

Źródło: *Chów i hodowla zwierząt futerkowych; J. Kuźniewicz; A. Filistowicz; WAR Wrocław; 1999*

* okres ciąży u norek może trwać 36-85 dni (sporadycznie)

** drugie krycie tchórzy w 9 dniu po odsadzeniu młodych

Tabela 210. Średnie parametry technologiczne dla chowu i hodowli niektórych gatunków roślinożernych zwierząt futerkowych

Wyszczególnienie	Szyszyje	Nutria	Królki
Ilość młoiów od 1 samicy stada podstawowego	2	2	3-4
Ilość młodych w 1 miocie (szt.)	2-3	4-6	6-10
Masa ciała przy urodzeniu (w g)	30-60	170-250	50-90
Ilość dni od urodzenia do odsadzenia	28-42	42-49/56 *	35-56
Masa ciała przy odsadzeniu (w g)	150-200	700-1200	800-1000
Dojrzalność rozplodowa (miesiące)			
samców	10-12	8-9	5,5-8
samic	10-12	7-8	4,5-7
Długość ciąży (w dniach)	105-111	128-132	33
Okres użytkowania samic w latach (uzasadniony)	6-8	3-4	3
Okres użytkowania samców w latach (uzasadniony)	2-4	3-4	3-4
Ilość samic na 1 samca (stosunek poligamii)	5:1	12:1	8:1
Upadki (%)			
sztuki dorosłe	2	1-2	15
młodzież	3-10	10-15	8
Zużycie paszy treściwej na 1 szt/rok (kg)			
sztuki dorosłe	7-9	40-45	100
młodzież	4-5	14-15	9
Zużycie paszy objętościowej (siana) na 1 szt/rok (kg)			
sztuki dorosłe	9-12	4,5-5	ściotłowanie
młodzież	5-9	2,0-2,5	
Zużycie paszy objętościowej (zielonki) na 1 szt/sezon (kg)			
sztuki dorosłe	jako dodatek	150-160	dodatek
młodzież		90-120	smakowy

* chów ekstensywny

Źródło: Chów i hodowla zwierząt futerkowych; J. Kuźniewicz; A. Filistowicz; WAR Wrocław; 1999

Tabela 211. Orientacyjna masa ciała zwierząt futerkowych w różnym wieku (w gramach)

Wiek w miesiącach	lis pospolity		lis polarny		norka		jenot		nutria		szynszyla		króliki ras średnich		króliki ras ciężkich		tchórze	
	samic	samica	samic	samica	samic	samica	samic	samica	samic	samica	samic	samica	samic	samica	samic	samica	samic	samica
Przy urodzeniu	80-100	80-100	90	50	8-10	100-120	170-250	30-60	60-65	60-70	8	10	B.D.					
1	800	700	700	600	180	150	700	800	400	400	600	800						
2	1800	1600	1900	1700	830	650	2900	1200	1000	1000	1500	1700						
3	3200	3000	3800	3500	1300	860	5400	1650	1650	1650	2000	2700						
4	4400	4000	5500	4700	1600	1000	7400	2000	2250	2250	3000	3100						
5	5100	4700	6300	5400	1900	1100	8700	2700	2750	2750	3700	4500						
6	5600	5200	6800	5900	2100	1250	8700	3200	3150	3150	4300	5300						
7	5900	5500	7000	6000			8900	3500	3350	3350	4800	5800						
8								3700	3450	3450	5100	6200						
9								3800	3500	3500								
10								4100	3800	3800								
Osobniki dorosłe	8500	8500	15000	13000	3200	1700	11000	4100	5000	5000	5100	6200	2500	1200				

Źródło: Chów i hodowla zwierząt futerkowych; J. Kuźmiewicz; J. Kuźmiewicz; A. Filistowicz; WAR Wrocław; 1999
 Racjonalny chów królików; R. Kopański; PWRiL; 1984
 Dane Instytutu Zootechniki - uwagi recenzenta

JELENIĘ I DANIELE

Tabela 212. Kalendarz fermy jeleni

Styczeń	Możliwy test Tb/bruc. Kontrola wagi łań. Dodatkowe dawki pasz dla lżejszych łańiek. Niskie dawki pasz treściwych, sianokiszonka lub siano do woli. Zwiększenie treściwych do 50% w czasie silnych mrozów.
Luty	Możliwy test Tb/bruc. Żywnienie jak w styczniu.
Marzec	Możliwy test Tb/bruc. Stopniowe zwiększenie dawki pokarmowej (dłuższy dzień) - objętościowe cały czas do woli, treściwe o 1/2 więcej
Kwiecień	Możliwe szczepienie przeciw clostridium. Odrobaczenie tydzień przed wyjściem na pastwisko. Dalsze zwiększanie treściwych, nawet do dwukrotnej dawki styczniowo - lutowej.
Maj	Łanie na najlepsze pastwisko, odpowiednio duże tak by starczyło na cały okres wycieleń. Pastwisko, rotacja po kwaterach. Rutynowe odrobaczanie co miesiąc. Ewentualne uzupełnienie pastwiska dobrą sianokiszonką lub owsem, jeśli to konieczne
Czerwiec	Obserwacja wycieleń, identyfikacja łań jałowych, późno się cielących, najlepszych matek (największe cielaki). Pastwisko. Pastwisko, rotacja. Rutynowe odrobaczanie.
Lipiec	Kontynuacja. Możliwe letnie odrobaczanie całego stada.
Sierpień	Obcinanie byków tuż po wytarciu poroża. Możliwe odrobaczanie byków i szczepienia na clostridium. Pastwisko, rotacja. Rutynowe odrobaczanie. Główny ubój pod koniec miesiąca. Ewentualne wprowadzenie pasz treściwych dla łań w celu nauki ich pobierania przez cielęta co zmniejsza późniejszy efekt stresu przy odłączeniu cieląt.
Wrzesień	Odłączenie cieląt, sortowanie łań w grupy do krycia. Możliwy test TB/bruc, odrobaczanie. Przydzielenie byków do grup łań. Wskazane dodatkowe dawki pasz dla wyrównania kondycji łań i zwiększenie szans pokrycia. Identyfikacja łań jałowych, ewentualne ich wycofanie. możliwe odłączenie cieląt (I termin), z możliwym pierwszym szczepieniem na clostridium. Ważenie cieląt, odrobaczanie.
Październik	Krycia. Asekuracyjne wycofanie (po dwóch cyklach, czyli 36 dniach) głównych byków i zastępowanie ich innymi w celu zwiększenia pewności pokrycia wszystkich łań. Cielęta odłączone - na pastwisku z paszą treściwą. Nie odłączone - z łańiami. Możliwe odrobaczanie.
Listopad	Grupowanie na kwaterach zimowych. Wysokie dawki pasz treściwych dla byków, szczególnie kryjących. Konieczne odrobaczanie całego stada na początku miesiąca (jeśli nie było robione wcześniej). Odłączanie cieląt przed zimą (II termin) wysokie dawki pasz treściwych w celu wykorzystania dużego potencjału przyrostów. Dodatkowe dawki premiksów mineralno - witaminowych.
Grudzień	Średni poziom żywienia. Możliwy test Tb/bruc. Żywnienie jak wyżej.

Tb/bruc - test na gruźlicę (Tb) i brucelozę

Źródło: Praca zbiorowa pod redakcją P.Pruszką 2006, Poradnik PROW, CDR Brwinów

Tabela 213. Orientacyjne parametry zootechniczne wpływające na produkcję

Parametr	Jelenie	Daniele
Masa ciała w kg - byki	150- 350	70-120
- łanie	100-180	50-65
Procent wycieleń	90-100	95-100
Śmiertelność cieląt	5%	5%
Remont stada łań	7-10%	7-10%
Stosunek byki: łanie w produkcji mięsnej	1-30	1-30
Długość ciąży w dniach	230	230
Waga urodzonych cieląt w kg	9,5-15	ok. 4,5

Źródło: Praca zbiorowa pod redakcją P.Pruszką, 2006, Poradnik PROW, CDR Brwinów