

Katedra i Klinika Rozrodu Zwierząt Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR w Lublinie

TOMASZ PIECH, WŁADYSŁAW WAWRON, MAREK SZCZUBIAŁ

*Badania nad stanem zdrowotnym gruczołu mlekowego
kóz oraz próba interpretacji TOK w mleku kozim*

Examinations of udder in goats and an attempt to interpret California Test of milk

Słowa kluczowe: mleko, gruczoł mlekowy, kozy, TOK.

Key words: milk, udder, goats, California Test.

WSTĘP

Chów kóz w Polsce przechodził zmienne koleje losu. Liczba tych zwierząt kształtowała się od około 800 tys. w r. 1948 do nieomal całkowitego zaniechania hodowli tego gatunku w latach siedemdziesiątych. Dopiero w ostatnim 10-leciu zaobserwowano ożywienie tej gałęzi hodowli w Polsce (5, 10). W 1995 r. pogłowie wzrosło do około 50 tys. i stale się zwiększa (1, 13). Użytkowość kóz w naszym kraju nastawiona jest głównie na produkcję mleka, które, podobnie jak w innych krajach europejskich, sprzedawane jest na rynku w postaci mleka surowego lub przetworzonego na sery (1, 8, 9, 16). Według powszechnej opinii mleko kóz cechuje się wysoką wartością odżywczą, a nawet walorami leczniczymi (11). Stąd też chętnie jest spożywane przez ludzi starszych, cierpiących na zaburzenia żołądkowo-jelitowe, rekonwalescentów i dzieci z alergią, które lepiej tolerują mleko kozie niż krowie (1, 5, 8, 13, 16). Właśnie z tego powodu niezwykle ważną sprawą jest kontrolowanie i utrzymanie dobrego stanu zdrowotnego wymion, aby zapewnić tej specyficznej grupie konsumenciej mleko o najwyższej jakości.

Z uwagi na brak przepisów określających wymagania higieniczne dla mleka surowego kóz (opracowano jedynie normę dla mleka pasteryzowanego) (8), a także potrzebę znalezienia szybkich, prostych, a zarazem niewiążących się z dużymi nakładami finansowymi metod diagnostycznych, zdecydowano się przeprowadzić badania nad stanem zdrowotnym wymion u kóz stosując testy podobne jak u bydła.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 201 kóz dojnych w wieku od 2 do 6 lat rasy saaneńskiej i białej uszlachetnionej z dwóch stad w północno-zachodnim regionie Polski, będących w różnych fazach laktacji. Na

początku laktacji (pierwszych kilka tygodni *post partum*) znajdowały się 164 kozy, a pozostałych 37 było 2-3 tygodnie przed zasuszeniem. Wszystkie kozy były dojne mechanicznie z przestrzeganiem zasad higieny doju. U każdego zwierzęcia przeprowadzono jednorazowo badanie kliniczne wymienia przez oglądanie i omacywanie, ocenę wydzieliny mlecznej na przedzdujcu oraz wykonano Tere-nowy Odczyn Komórkowy (TOK) przy użyciu preparatu Mastirapid. Oceny testu TOK dokonano zgodnie z opracowanymi przez producenta wytycznymi dla bydła.

Od wszystkich badanych zwierząt pobrano mleko do badań laboratoryjnych w celu wyizolowania patogennych bakterii i grzybów (402 próby). Do izolacji bakterii użyto podłoża agarowego z dodatkiem krwi baraniej, natomiast do izolacji grzybów podłoża Sabouranda. Dodatkowo w Instytucie Weterynarii w Puławach przeprowadzono badania w kierunku mykoplazm na podłożu E wg Livingstona. Wrażliwość bakterii na penicylinę, streptomycynę, terramycynę, neomycynę, chloramfenikol, amoksycylinę i ampicylinę określono metodą krążkową na podłożu agarowym z dodatkiem 5% krwinek baranich. Używano krążków bibułowych produkowanych przez Wytwórnię Surowic i Szczepionek w Warszawie. Interpretacji wyników dokonywano według zaleceń producenta.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki klinicznego badania wymienia, oceny mleka na przedzdujcu oraz próby TOK przedstawiono w tab. 1.

Badaniem klinicznym poprzez omacywanie za normalne (N) uznano 342 (85%) połówki wymienia. W pozostałych 60 połówkach (15%) stwierdzono zmiany w tkance gruczołowej. Były to: obrzęki, które stwierdzono w 36 połówkach wymienia (9,0%), zwłóknienia w 22 połówkach (5,5%) i atrofie w 2 przypadkach (0,5%).

Badaniem na przedzdujcu nie stwierdzono żadnych zmian w wyglądzie makroskopowym mleka i wszystkie próbki (402) uznano za normalne.

Tab. 1. Wyniki badania klinicznego wymion kóz, makroskopowego mleka oraz TOK
Results of clinical investigation of goat udder, macroscopic investigation of milk, and California Test

Badanie kliniczne wymienia	Tkanka normalna		Obrzęki	Zwłóknienia	Atrofia
	342 (85,0%)		36 (9,0%)	22 (5,5%)	2 (0,5%)
Badanie makroskopowe	Brak zmian makroskopowych we wszystkich próbach mleka				
TOK	Wynik ujemny (-)	Wynik wątpliwy (+/-)	Wynik słabo dodatni (+)	Wynik dodatni (++)	Wynik silnie dodatni (+++)
	211 (52,5%)	90 (22,4%)	59 (14,7%)	29 (7,2%)	13 (3,2%)

Tab. 2. Wrażliwość wyizolowanych szczepów bakterii (*Staphylococcus*, *Streptococcus*, *E. coli*, *B. subtilis*) na wybrane antybiotyki
 Susceptibility of isolated bacteria strains (*Staphylococcus*, *Streptococcus*, *E. coli*, *B. subtilis*) to the selected antibiotics

Antybiotyki	Stopień wrażliwości			
	wrażliwe +++ (%)	średnio wrażliwe ++ (%)	słabo wrażliwe + (%)	oporne (%)
Penicylina	63,8	8,6	12,1	15,5
Streptomycyna	98,3	1,7	0,0	0,0
Terramycyna	98,3	0,0	0,0	1,7
Neomycyna	98,3	1,7	0,0	0,0
Chloramfenikol	100,0	0,0	0,0	0,0
Amoksycylina	75,8	6,9	5,2	12,1
Ampicylina	74,2	10,3	5,2	10,3

Tab. 3. Zależność pomiędzy wynikiem próby TOK, stadium laktacji a badaniem bakteriologicznym
 Correlation between California Test trial results, stage of lactation and bacteriological investigation

Stadium laktacji	Początek (kilka tyg. <i>post partum</i>)				Koniec (2-3 przed zasuszeniem)			
Wyniki próby TOK	ujemny -/+		dodatni +,++,+++		ujemny -/+		dodatni +,++,+++	
Liczba próbek	257 (78%)		71 (22%)		44 (59%)		30 (41%)	
Wyniki badania bakteriologicznego	ujemny	dodatni	ujemny	dodatni	ujemny	dodatni	ujemny	dodatni
Liczba próbek	235 (91,4%)	22 (8,6%)	52 (73,2%)	19 (26,8%)	36 (82,0%)	8 (18,0%)	21 (70,0%)	9 (30,0%)

Ujemny wynik próby TOK stwierdzono w 211 próbkach mleka (52,5%). Wynik wątpliwy (+-) uzyskano w 90 przypadkach (22,4%). W pozostałych 101 próbkach uzyskano wynik dodatni, przy czym w 59 przypadkach (14,7%) był to wynik słabo dodatni (+), w 29 (7,2%) wynik dodatni (++) i w 13 przypadkach (3,2%) wynik silnie dodatni (+++).

Patogenne bakterie wyizolowano z 58 połówek wymion, co stanowi 14,4% przebadanych próbek. Najliczniejszą grupę drobnoustrojów stanowiły gronkowce, które stwierdzono w 45 przypadkach (77,6%). W 5 przypadkach (8,6%) wykazano wzrost *Escherichia coli* i *Bacillus subtilis* oraz w 3 przypadkach bakterie z rodzaju *Streptococcus* (5,2%). Badaniem laboratoryjnym w żadnej próbce mleka nie stwierdzono wzrostu grzybów i drobnoustrojów z rodzaju *Mycoplasma*.

Wyniki oceny wrażliwości bakterii bez uwzględniania ich rodzaju na wybrane antybiotyki przedstawiono w tab. 2. Wynika z niej, że badane szczepy wyizolowanych bakterii były najbardziej wrażliwe na chloramfenikol (100% szczepów wrażliwych). Wysoką skutecznością cechowały się także streptomycyna (98,3%),

terramycyna (98,3%) oraz neomycyna (98,3%), zaś nieco mniejszą amoksycylina (75,8%) i ampicylina (74,2%). Najmniej skutecznym antybiotykiem okazała się penicylina (63,8%). Odsetek szczepów opornych na ten antybiotyk wynosił 27,6%.

W tab. 3 przedstawiono zależność pomiędzy wynikami próby TOK, stadium laktacji a badaniem bakteriologicznym. Spośród badanych zwierząt 164 kozy znajdowały się na początku laktacji, a 37 w końcowym jej okresie. Wynik próby TOK mleka kóz na początku laktacji był w 78% próbek ujemny (–; +–), zaś w 22% dodatni (+; ++; +++). Pod koniec laktacji odsetek prób ocenionych ujemnie był niższy i wynosił 59%, zaś odsetek wyników dodatnich wzrósł do 41%. Wzrost patogennych bakterii przy ujemnych próbach TOK na początku laktacji stwierdzono w 22 przypadkach (8,6%), natomiast przy próbach dodatnich w 19 przypadkach (26,8%). Pod koniec laktacji w próbach mleka ocenionych jako TOK-ujemne wzrost bakterii stwierdzono w 8 przypadkach (18%), zaś w przypadku wyniku dodatniego TOK w 9 próbkach (30,0%).

Ważnym kryterium oceny stanu zdrowotnego wymion kóz jest liczba komórek somatycznych (11). Do szacunkowej oceny liczby komórek w mleku służy m.in. próba TOK. Przydatność testu TOK, z powodzeniem stosowanego u krów, jest dyskutowana w odniesieniu do mleka kóz (12, 16). Wynika to z faktu, że fizjologicznie liczba komórek somatycznych w mleku kóz mieści się w dość szerokim zakresie i wynosi od kilkuset tysięcy do kilku milionów (9, 15, 16). Istotny wpływ na jej poziom ma faza laktacji. Najwyższa liczba komórek somatycznych występuje pod koniec laktacji (9). Niemniej jednak z niektórych badań wynika, że TOK jest przydatny do szacunkowego określenia liczby komórek somatycznych w mleku kóz (9, 16).

Z przeprowadzonych badań wynika, iż blisko 80% próbek mleka pobranego na początku laktacji nie wykazywało zmian w TOK. Natomiast pod koniec laktacji odsetek prób TOK-ujemnych spadł do 59%. Różnice między bakteriologicznie ujemnymi i dodatnimi wynikami a testem TOK można było stwierdzić na początku laktacji. Zauważono blisko trzykrotny wzrost prób bakteriologicznie dodatnich przy dodatnim TOK w porównaniu do prób TOK ocenionych ujemnie. Pod koniec laktacji różnice te się zacierają. Spostrzeżenia te są zgodne z badaniami innych autorów (9), choć przez niektórych są kwestionowane (16).

Spośród patogennych drobnoustrojów izolowanych z wymion kóz najliczniejszą grupę stanowiły gronkowce (77,6%). Udział pozostałych drobnoustrojów (*Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus*) w badanym materiale nie przekraczał kilku procent. Podobne wyniki uzyskiwali także inni autorzy (2, 4, 7, 9, 16), gdzie również najczęściej izolowano gronkowce, których odsetek wahał się w przedziale od 85% do 96%.

Otrzymane wyniki wskazują, że drobnoustroje izolowane z wymion kóz cechowały się wyższą wrażliwością na antybiotyki w porównaniu do patogennych bakterii izolowanych z wymion krów. W przypadku krów największą zdolnością do hamowania wzrostu wszystkich badanych drobnoustrojów cechowały się w warunkach *in vitro* neomycyna, chloramfenikol, terramycyna i streptomycyna. Wrażliwość na penicylinę, amoksycylinę i ampicylinę była znacznie niższa i wahała się w granicach 75-85% (3, 6, 14).

Reasumując należy stwierdzić, że pozyskanie mleka kóz o wysokiej jakości higienicznej wymaga regularnego przeprowadzania kontroli stanu zdrowotnego ich wymion. W ocenie zdrowotności gruczołu mlekowego kóz przydatny jest TOK, ale w interpretacji wyników należy uwzględnić fazę laktacji, w której znajduje się zwierzę. Rozstrzygające dla postawienia właściwej diagnozy przy wynikach dodatnich TOK zwłaszcza w początkowym okresie laktacji jest badanie bakteriologiczne wydzieliny mlecznej wymienia.

PIŚMIENNICTWO

1. Bagnicka E.: Stan hodowli kóz na świecie. *Prz. Hod.* **63**, 44, 1995.
2. Deutz A., Pernthauer A., Schlerka G., Baumgartner W.: Untersuchungen über den Zellgehalt der Milch und die Verbreitung bakteriell bedingter Euterentzündungen in niederösterreichischen Schaf- und Ziegenherden. *Wien. Tierärztl. Mschr.* **77**, 70, 1990.
3. Kacprzycki M., Kurek C.: Antybiotykooporność szczepów *Staphylococcus aureus* a biologiczne zwalczanie gronkowcowych stanów zapalnych gruczołu mlekowego krów o przebiegu podklinicznym. *Medycyna Wet.* **45**, 85, 1989.
4. Kondracki M., Bednarek D.: Najważniejsze choroby występujące u kóz. *Medycyna Wet.* **51**, 75, 1995.
5. Kuźniewicz J., Paluch F.: Ekonomiczne aspekty chowu kóz mlecznych. *Prz. Hod.* **62**, 24, 1994.
6. Malinowski E., Pilaszek J., Kłossowska A., Sobolewska S., Sobolewski J.: Zmiany wrażliwości na antybiotyki bakterii wyizolowanych z klinicznych postaci mastitis u krów w latach 1987-1996. *Medycyna Wet.* **53**, 722, 1997.
7. Manser P. A.: Prevalence, causes and laboratory diagnosis of subclinical mastitis in the goat. *Vet. Rec.* **17**, 552, 1986.
8. Pełczyńska E.: Mleko kóz. *Medycyna Wet.* **51**, 67, 1995.
9. Pernthauer A., Piroutz-Pittmann M. E., Schoder G., Deutz A., Baumgartner W.: Untersuchungen über den Verlauf des physiologischen Zellgehaltes bei Ziegen während einer Laktation. *Tierärztl. Umsch.* **48**, 222, 1993.
10. Ryniewicz Z.: Kozy w Polsce i ich użytkowanie. *Medycyna Wet.* **51**, 61, 1995.
11. Saba L., Bis-Wencel H., Litwińczuk Z.: Skład i charakterystyka mleka kóz. *Medycyna Wet.* **45**, 96, 1989.
12. Sashofer K., Loibl A., Kessler O.: Erkrankungen bei Schaf und Ziege 7. Euterentzündungen. *Wien. Tierärztl. Mschr.* **74**, 125, 1987.
13. Sidor H.: Owce i kozy zarodowe w Polsce. *Prz. Hod.* **62**, 21, 1994.
14. Wawron W., Szczubiał M., Piech T., Krzyżanowski J., Wrona Z., Krakowski L.: Ocena wrażliwości na antybiotyki bakterii wyizolowanych z przypadków mastitis u krów. *Medycyna Wet.* **56**, 675, 2000.

15. Wilson D. J., Stewart K. N., Sears P. M.: Effects of stage of lactation, production, parity and season on somatic cell counts in infected and uninfected dairy goats. *Small Ruminant Res.* **16**, 165, 1995.
16. Winter P., Baumgartner W.: Schalmtestreaktionen in Ziegenmilch und deren Interpretation. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* **106**, 30, 1999.

SUMMARY

The study included 201 milk goats whose age ranged from 2 to 6 years. 164 goats were at the beginning of lactation while the remaining 37 ones few weeks before drying off. All the animals underwent the clinical examinations of the udder, their milk secretion was evaluated in the pre-milker, California Test and bacterial cultures of milk were performed.

On clinical examination, 342 (85%) of the udder halves were found to be normal. In the remaining halves, the oedematous (9.0%), fibrous (5.5%) and atrophic (0.5%) changes were observed. The macroscopic examinations showed no changes in the milk samples. The California Test examinations at the beginning of lactation showed that 257 (75%) samples were negative while 71 (22%) – positive. At the end of lactation these proportions were as follows: 44 (59%) negative and 30 (41%) positive samples. An increase in bacteria was found in 58 (14.4%) cases, in which *Staphylococcus* constituted 77.6%, *E. coli* – 86% and *Staphylococcus* – 5.2%. The milk samples showed no increase in fungi and mycoplasma. The isolated bacteria were most sensitive to chloramphenicol, streptomycin, terramycin and neomycin (almost 100%) and least sensitive to penicillin (63.8%).

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN-POLONIA

VOL. LV

SECTIO DD

2000

1. 55-lecie Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Lublinie
2. Z. Boratyński, S. Flieger, J. Welento: Autonomic nerve centres for the mammary gland in some species of domestic animals
3. S. Flieger, M. B. Arciszewski: Cytoarchitektonika i topografia jądra przywspółczulnego oraz jądra dwuznacznego nerwów językowo-gardłowego i błędnego u gołębia (*Columba livia*)
4. M. B. Arciszewski: Badania porównawcze jądra ruchowego nerwu twarzowego kury (*Gallus domesticus*) z wybranymi ssakami
5. M. B. Arciszewski: Cytoarchitektonika i topografia jąder ruchowych nerwów: okoruchowego, bloczkowego i odwodzącego kury domowej (*Gallus domesticus*)
6. Z. Gliński, K. Kostro: Nowotworzenie a układ immunologiczny
7. P. Niedziela, J. Michalak, K. Kostro, K. Wojcicka-Lorenowicz: Przydatność oznaczania białka C-reaktywnego w monitorowaniu leczenia chorych z powodu żylnego owrzodzenia goleni
8. A. Szuster-Ciesielska, M. Kandefer-Szerszeń: The influence of sex and age on serum catalase, peroxidase, superoxide dismutase activity and production of O₂ and H₂O₂ by human blood neutrophils
9. J. Rzedzicki, J. Pilaszek, S. Tokarzewski, K. Szulowski, W. Iwaniak, Z. Gliński: The usefulness of serological tests for detection of anti-*Salmonella enteritidis* antibodies in poultry muscle juice
11. M. Reichert: Charakterystyka wariantów genetycznych prowirusa enzoptycznej białaczki bydła izolowanych w Polsce
12. A. Stec, Z. Pomorski, Ł. Kurek, K. Bobrowska-Krajewska, H. Dufaj-Zemła: Wpływ podawania dwóch postaci preparatu montmorillonitowo-klinoptilolitowego na stan zdrowia i wybrane wskaźniki produkcyjne u świń
13. E. Komar, P. Żmuda, M. Komar: Wybrane wskaźniki nieswoistej odporności w chorobach kończyn u owiec
14. E. Komar, I. Balicki: Wpływ atropiny, medetomidyny, propofolu i atipamezolu na parametry hemodynamiczne psów
15. A. Ševčík, L. Kolodzieysky, I. Capík, A. Trbolová, I. Valocký, M. Mihály: Analýza výskytu nádorov kože u psov
16. A. Trbolová, A. Ševčík, M. Hluchý, L. Kolodzieysky: Nádory mihálníc u psov

Wymagania dotyczące składu tekstów dla Redakcji Wydawnictw AR

Edytor tekstów – MS Word 6.0, MS Word 97.

Format papieru A4.

Marginesy: górny – 2,5; dolny – 2,5; lewy, prawy – 2,5.

Czcionka – Times New Roman. Dotyczy to całego tekstu (tabele, wzory oraz wszystkie elementy wszelkich rysunków, schematów, algorytmów, wykresów itp.). Pismo proste (bez pogrubień, pochyleń, podkreśleń). Pogrubienia (bold) stosować wyłącznie do tytułów, np. Wstęp, Metodyka badań, oraz do uwypuklenia ważnych zwrotów i pojęć. Pismo pochyle (italic, kursywa) należy stosować do nazw obcojęzycznych oraz do nazw wszystkich zmiennych występujących nie tylko we wzorach, ale i w tekście. Należy włączyć automatyczne dzielenie wyrazów na sylaby przy przenoszeniu do kolejnych wierszy tekstu. W całym tekście stosować wyłącznie półtora wiersza odstępu między wierszami.

Tekst zasadniczy (oprócz wzorów, tabel, opisów rysunków i tabel): tytuł części np.: „Wstęp”, „Metodyka badań” – pismo pogrubione (bold) 13 punktów (p). Akapit ustawiony na środku kolumny. Tekst – pismo proste 13 p z wyrównaniem do lewego i prawego marginesu. Pierwszy wiersz akapitu z wcięciem 1,2 cm.

Do literatury należy odwoływać się, podając w nawiasach kwadratowych nazwisko i rok danej publikacji:

Przykład:

tylko jeden autor: [Wanke 1998],

kilka pozycji jednego autora: [Wanke 1998, 1999a, 1999b],

dwie pozycje różnych autorów: [Biłski 1997; Sulewska i in. 1997],

jedna pozycja dwóch autorów: [Muzalewski, Olszewski 2000].

Inny sposób odwołań: „Według Muzalewskiego i Olszewskiego [2000] ...”, „Inny pogląd na te zagadnienia prezentuje Wanke [1998, 1999a], podając”

Praca powinna zawierać dodatkowo: tytuł pracy, streszczenie, słowa kluczowe, podpisy do rycin i tabel oraz główki i boczki tabel w języku angielskim (dotyczy prac w języku polskim), tytuł pracy, streszczenie, słowa kluczowe, podpisy do rycin i tabel oraz główki i boczki tabel w języku polskim (dotyczy prac w języku angielskim).

Tabele: Tytuł umieszczać zawsze nad tabelą na środku kolumny – pismo 10 p. Tekst tabeli 10 p. Unikać oddzielania poziomymi liniami poszczególnych wierszy. Węższe tabele niż szerokość kolumny ustawiać na środku strony. Napisy w główce tabeli we wszystkich kolumnach ustawiać na środku zarówno w pionie,

jak i w poziomie. Wpisy pierwszej kolumny zwykle wyrównane do lewej krawędzi kolumny, pozostałych na środku. W przypadku, kiedy cała kolumna zawiera liczby, należy ustawiać je „przecinek pod przecinkiem”. Jeżeli zachodzi potrzeba użycia komentarza do jakiejś liczby, należy go umieścić bezpośrednio pod tabelą. Maksymalna szerokość tabeli 126 mm w poziomie i 198 mm w pionie. Tekst w pierwszej kolumnie poziomej (tzw. główka) i tekst w pierwszej kolumnie pionowej (tzw. boczek) z dużej litery, pozostałe kolumny z małej litery.

Przykład:

Tabela 1. Wyniki badań dotyczących technologii zbioru i suszenia ziarna kukurydzy

Wyszczególnienie	Jedn. miary	Wyniki badań	
		od-do	średnio
Plon wilgotnego ziarna kukurydzy	t · ha ⁻¹	7,0-7,9	7,5
Plon suchego ziarna kukurydzy	t · ha ⁻¹	5,8-6,3	6,1
Wilgotność początkowa ziarna	%	28,5-32,3	30,2
Wilgotność końcowa ziarna	%	13,6-14,2	14,0

Wzory i symbole matematyczne. Generalna zasada: pismo takie samo, jak tekst zasadniczy. Rozmiar czcionki 11 p. Wszystkie **zmienne** pisze się pismem pochylonym, ale liczby i cyfry – prostym. Jeżeli zachodzi potrzeba zastosowania greckich liter, należy je wstawić jako symbol (menu *Wstaw/Symbol/Czcionka „Zwykły tekst”*). Zawsze używać czcionki „Zwykły tekst”, żadnej innej. Nie należy stosować czcionki „Symbol”.

Przykład: (proszę zwrócić uwagę, które elementy napisano pismem pochylonym).

$$N_{01}, R^2, P_{\text{całk}}, \cos \beta, \Delta m_f = 0, y = f(x),$$

Wzory umieszcza się na środku kolumny i numeruje przy prawym marginesie. Proste wzory można pisać tak, jak zwykły tekst akapitu (pamiętając o odp. pochyleniach zmiennych). Do pisania wzorów, które są wyższe niż wiersz tekstu, stosować wyłącznie program „Edytor równań”.

Rysunki, wykresy, schematy blokowe. Rozmiar maksymalny: szerokość – 126 mm, wysokość nie może przekraczać 198 mm z uwzględnieniem podpisu pod rysunkiem. Są to również wymiary kolumny dla formatu B5. Rysunki powinny być wykonywane wyłącznie jako czarno-białe. Wszelkie teksty, oznaczenia, umieszczone na rysunkach wykonać czcionką Times New Roman 10 p, pismem prostym, wszelkie symbole oznaczające zmienne – pismo pochylone (zasada taka sama, jak dla wzorów). Nie stosować pogrubienia. W przypadku *rysunków skanowanych* należy zastosować rozdzielczość minimum 300 dpi i format skanowania wyłącznie czarno-biały. Do wykonywania *wykresów* powinno się używać programów Excel, pamiętając, aby wykresy nie miały obramowania, nie zawierały cieniowanego tła. Elementy wykresu (krzywe,

słupki itp.) nie mogą być kolorowe. Kolory, zamienione na odcienie szarości, mogą być nierozróżnialne. Należy używać cieniowania słupków (oraz innych deseni) lub różnego typu linii (ciągła, przerywana, cienka, gruba) i kształtu znaczników w przypadku wykresów liniowych. Znaczniki muszą być cienkie, małe, ale rozróżnialne. Opis osi, legendy, tytuły wykresów itp. wykonywać pismem prostym, czcionką 10 p lub mniejszą, z pochylaniem zmiennych. Wszystkie pola *schematów blokowych* i *algorytmów* powinny być ujednolicone (czcionka 10 p na zasadach takich samych, jak dla rysunków), choć można zastosować pogrubienie i czcionkę nieco większą dla wyróżnienia niektórych pól. Wszystkie strzałki i linie łączące pola powinny być tej samej grubości.

Na rysunkach, wykresach, schematach blokowych nie można umieszczać podpisów. Podpisy te umieszcza się zawsze pod rysunkami. Sposób formatowania podpisów jest identyczny jak w przypadku podpisów do tabel.

Mikrofotografie i fotografie wystarczy opisać na odwrocie. Nie jest konieczne wpisywanie numeru na fotografii, gdyż numeracja może ulec zmianie.

Rysunki, wykresy i schematy zachować w wersji oryginalnej. Nie przegrywać do Worda.

Bibliografia. Tytuł – pismo pogrubione, ustawione na środku. W następnych wierszach (pismo proste, 13 p) należy podać w porządku alfabetycznym wg nazwisk autorów pozycje bibliografii. Prace tego samego autora umieszczać w porządku chronologicznym, oznaczając publikowane w tym samym roku dodatkowo symbolami a, b, c itp. po umieszczonym w nawiasach roku ich publikacji. Nie należy oddzielać przecinkiem nazwiska autora od inicjałów imion i autora od roku. Pierwszy wiersz od lewego marginesu, drugi z wcięciem 1,2 cm. Tytuły prac należy pisać kursywą.

Przykład:

Grochowicz J., Mazur J., Borys B. 1996. *Pęcnienie swobodne wybranych odmian łubinów*. Zesz. Probl. PNR 443, 47-54.

Grzesiuk S., Kulka K. 1981. *Fizjologia i biochemia nasion*. PWRiL, Warszawa.

Kornarzyński K., Pietruszewski K. 2000. *Metody pomiaru szybkości pobierania wody przez nasiona roślin uprawnych*. Inż. Roln. 4 (15), 87-95.

Zasady przygotowania formy elektronicznej pracy (dyskietka)

1. Tekst pracy należy zapisać w jednym pliku Worda (*. doc). Tabele i rysunki powinny stanowić odrębne pliki. Skanowane rysunki należy zamieszczać **wyłącznie w plikach graficznych**. W przypadku wykresów podać również pliki źródłowe aplikacji, którymi wykonano wykresy.

2. Zawartość plików na dyskietce powinna dokładnie odpowiadać zawartości wydruku.

3. Sprawdzić, czy wszystkie pliki dadzą się odczytać z dyskietki. Należy to zrobić bezpośrednio po restarcie komputera – nigdy bezpośrednio po przekopiowaniu na dyskietkę z twardego dysku.



15-

56 ✓

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Akademii Rolniczej
w Lublinie

91475

2001

M

UMCS



WYDAWNICTWO

WYDAWNICTWO
UNIwersYTETU MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ
Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 5, 20-031 Lublin
POLSKA