

JAN FILIPEK

ZAGADNIENIE WIELKOŚCI PRÓBEK PRZEZNACZONYCH DO ANALIZY BOTANICZNO-WAGOWEJ W DOŚWIADCZENIACH ŁĄKARSKICH

Wstęp

W doświadczeniach łąkarskich opracowaniu statystycznemu powinny podlegać nie tylko plony masy roślinnej, ale także jej skład florystyczny wyrażony w procentach, na podstawie analizy botaniczno-wagowej. Aby wyniki analizy botaniczno-wagowej mogły być ujęte w ramy obliczeń statystycznych, próbki runi przeznaczone do rozbioru muszą być w wysokim stopniu reprezentatywne w stosunku do poletek, z których pochodzą. Na reprezentatywność wpływa sposób pobrania próbek i ich wielkość.

Sposób pobierania próbek runi zależy z kolei od metody sprzętu poletek doświadczalnych. Przy sprzęcie ręcznym najdogodniej jest pobierać próbki wprost z pokosów. Idąc wzdłuż pokosu bierze się pęczki runi stale w równych odstępach, na przykład co 2 lub 3 kroki. Rośliny należy brać zawsze w pobliżu przedniej części stopy, po odmierzeniu określonej liczby kroków. Takie postępowanie ogranicza do minimum sugerowanie się przez pobierającego próbkę wyglądem poszczególnych komponentów runi.

Zastąpienie kosi kosiarką motorową z aparatem tnącym umieszczonym z przodu wymaga pobierania próbek przed skoszeniem poletek (3). Ruń ścięta kosiarką rozpada się bowiem chaotycznie, nie zachowując swojego pierwotnego układu. Rozbiór wymieszanego w ten sposób materiału byłby kłopotliwy. Pobierając próbkę przed skoszeniem poletka postępuje się analogicznie jak przy braniu próbek z pokosów. Idąc wzdłuż poletka, tam i z powrotem, wycina się co określoną liczbę kroków, zawsze przed stopą, małe pęczki runi. Do tego używa się noża ogrodniczego (sierpaka) Inną metodę pobierania próbek do analizy botaniczno-wagowej stosują niektórzy badacze amerykańscy (5). Polega ona na wycięciu paska roślinności o szerokości 2 cali i długości poletka, w położeniu wybranym losowo.

Próbka runi przewidziana do analizy botaniczno-wagowej powinna być pobrana i przechowywana w taki sposób, ażeby rośliny zachowały swój naturalny układ i nie były narażone na wzajemne poplątanie i łamanie. Wtedy praca przy rozbiorze jest bardzo łatwa, a rozkrusz (części nie oznaczone) znacznie się ogranicza. Mając to na względzie, należy uznać za niecelowe branie podpróbek, któremu towarzyszy kolejne rozkładanie

i mieszanie runi. Mieszać można z dobrym skutkiem materiały rozdrobnione, na przykład siewkę sienną, ale nie ruń złożoną z dużych elementów, które powinny zachować swą całość do momentu ważenia. Tak więc próbka runi powinna być w całości poddana analizie botaniczno-wagowej. A zatem wielkość próbki runi do analizy botaniczno-wagowej należy ustalić przed jej pobraniem. Pobrany materiał roślinny powinno się zawijać w papier pakowy, a nie ładować do worków. Pakowanie próbek runi do worków papierowych wiąże się z ugniataniem i znacznie zwiększa rozkrusz.

Obok sposobu pobierania próbek, na dokładność wyników analizy botaniczno-wagowej wywiera także wpływ wielkość próbek. Wyniki będą tym pewniejsze, im większą próbkę runi podda się analizie. Jednakże rozbiory botaniczno-wagowe są bardzo pracochłonne i co za tym idzie — kosztowne. Dlatego zwiększanie rozmiarów próbek może się odbywać tylko w rozsądnych granicach. Celem badań relacjonowanych w dalszym ciągu tej publikacji było uzyskanie odpowiedzi na pytanie, jak duża powinna być próbka runi dla zapewnienia należytej dokładności wyników analizy botaniczno-wagowej.

Materiały i metoda

Badania wykonano na łące w gospodarstwie Chełm należącym do Rolniczego Zakładu Doświadczalnego Mydlniki koło Krakowa oraz na pastwisku górskim w Jaworkach koło Szczawnicy, należącym do Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych. Na każdym z tych użytków wybrano pod doświadczenie płat roślinny, możliwie jak najbardziej wyrównany pod względem florystycznym. Skład florystyczny płatu położonego na łące w Chełmie przedstawia poniższe zdjęcie wykonane metodą Braun-Blanqueta:

Data: 29 maja 1963. Wysokość głównej masy runi: 60 cm. Ilościowość i towarzyskość: *Trisetum flavescens* 3.2, *Alopecurus pratensis* 2.2, *Dactylis glomerata* 1.2, *Festuca pratensis* 1.2, *Arrhenatherum elatius* 1.2, *Agropyron repens* 1.1, *Deschampsia caespitosa* +.2, *Festuca rubra* +.2, *Poa pratensis* +.1, *Poa trivialis* +.1, *Agrostis alba* +.1, *Avenastrum pubescens* +.1, *Anthoxanthum odoratum* +.1, *Bromus mollis* +.1, *Holcus lanatus* +.1, *Phleum pratense* +.1, *Lathyrus pratensis* +.1, *Trifolium pratense* +.1, *Vicia cracca* +.1, *Trifolium repens* +.1, *Geranium pratense* 2.2, *Rumex acetosa* 1.1, *Centaurea jacea* 1.1, *Achillea millefolium* +.1, *Ranunculus acer* +.1, *Heracleum sphondylium* +.1, *Taraxacum officinale* +.1, *Knautia arvensis* +.1, *Crepis biennis* +.1, *Galium verum* +.1, *Plantago lanceolata* +.1, *Plantago media* +.1, *Polygonum bistorta* +.1, *Carex hirta* +.1, *Equisetum arvense* +.1.

Na podstawie powyższego składu gatunkowego można omawiane zbiorowisko zaliczyć do zespołu *Arrhenatheretum elatioris*. W czasie wykonywania badań terenowych całemu płatu nadawała piętno konietlica łąkowa w związku z efektywnością jej kwiatostanów. Bliższe zbadanie runi pozwoliło stwierdzić, że obok konietlicy do gatunków dominujących w runi należała kupkówka i wyczyniec łąkowy. Badany płat roślinny stanowił więc zbiorowisko typu konietlicy, wyczynca i kupkówki.

Obraz płatu wybranego do badań w Jaworkach daje następujący opis florystyczny:

Data: 18 czerwca 1963. Wysokość głównej runi: 35 cm. Ilościowość i towarzyskość: *Cynosurus cristatus* 3.3, *Anthoxanthum odoratum* 1.2, *Agrostis vulgaris* 1.2, *Festuca pratensis* 1.2, *Poa trivialis* 1—2.2, *Nardus stricta* +—1.2, *Festuca rubra* +.2, *Deschampsia caespitosa* +.2, *Briza media* +.1, *Trifolium repens* 3.3, *Trifolium pratense* 2.2, *Lotus corniculatus* +.2, *Medicago lupulina* +.1, *Vicia cracca* +.1, *Ononis arvensis* +.1, *Medicago falcata* +.1, *Trifolium medium* +.1, *Carex pallescens* +.1, *Carex glauca* +.1, *Carex flava* +.1, *Luzula campestris* +.1, *Leontodon hispidus* 2.2, *Bellis perennis* 1.1, *Ranunculus acer* +.2, *Hypochoeris radicata* +.1, *Achillea millefolium* +.1, *Plantago lanceolata* +.1, *Campanula patula* +.1, *Hieracium pilosella* +.1, *Crepis biennis* +.1, *Cerastium vulgatum* +.1, *Plantago media* +.1, *Potentilla erecta* +.1, *Centaurea jacea* +.1, *Knautia arvensis* +.1, *Taraxacum officinale* +.1, *Stellaria graminea* +.1, *Galium verum* +.2, *Galium mollugo* +.1, *Chrysanthemum leucanthemum* +.1, *Agri-monia eupatoria* +.1, *Pimpinella maior* +.1, *Rumex acetosa* +.1, *Ranunculus polyanthemus* +.1, *Daucus carota* +.1, *Euphrasia rostkoviana* +.1, *Thymus pulegioides* +.1.

Opisywane zbiorowisko należało do zespołu *Lolio — Cynosuretum*, w którym dominowała grzebienica pospolita. Na skutek opóźnienia wypasu rzucały się w oczy przede wszystkim gęsto wyrastające, wykłoszone pędy gatunku przewodniego. W tym zbiorowisku typu grzebienicy duży udział miała koniczyna biała, a spośród traw — mietlica pospolita.

Badania prowadzono na poletkach o wymiarach $8 \times 5 = 40 \text{ m}^2$, w czterech powtórzeniach. Próbkę wycinano nożem według metody opisanej we wstępie. Pojedyncza próbka składała się przeciętnie z 10 pęczków runi i ważyła po wysuszeniu na wolnym powietrzu około 90 g w wypadku zbiorowiska typu konietlicy łąkowej z kupkówką i wyczyncem łąkowym oraz około 70 g w wypadku drobniejszej runi typu grzebienicy pospolitej. Analizę botaniczno-wagową wykonywano na materiale powietrzno suchym, ograniczając się do gatunków występujących bardziej obficie. Spośród gatunków mniej licznych wyodrębniano tylko te, które były równomiernie rozmieszczone na poletkach. Tak więc próbki pochodzące z Chełmu podzielono na 11 gatunków i frakcji, zaś próbki z Jaworek na 10 ga-

tunków i frakcji. Przed obliczeniem procentów przeprowadzono kalkulacje polegające na łączeniu ze sobą kolejnych, pojedynczych próbek, gatunkami i frakcjami, uzyskując 10 wariantów wielkości próbki, odmiennych dla obu doświadczeń. W ten sposób powstał schemat doświadczeń przedstawiony w tabeli 1.

Tabela 1

Schemat doświadczeń

Wariant	Liczba pojedynczych próbek	Typ konietlicy, wyczyńca i kupówki (zespół <i>Arrhenatheretum elatioris</i>) — Chełm		Typ grzebienicy pospolitej (zespół <i>Lolio — Cynosuretum</i> — Jaworki	
		średnia wielkość próbki w g p. s. m.	błąd średni średniej arytmetycznej	średnia wielkość próbki w g p. s. m.	błąd średni średniej arytmetycznej
A	1	91,2	±2,7	67,9	±2,4
B	1+1	182,6	±5,8	137,6	±7,8
C	2+1	269,7	±6,7	212,2	±13,8
D	3+1	358,1	±5,0	282,2	±19,8
E	4+1	448,0	±4,0	355,0	±25,5
F	5+1	538,4	±4,7	426,0	±29,4
G	6+1	631,4	±5,1	499,1	±35,6
H	7+1	731,2	±7,6	566,2	±38,4
I	8+1	823,6	±6,9	633,7	±43,0
J	9+1	915,4	±4,7	703,7	±45,9

W trakcie obliczeń statystycznych stwierdzano zwykle znaczną zmienność nieścistości. Duży błąd doświadczalny, w wypadku składu florystycznego trwałych użytków zielonych, jest odbiciem nierównomiernego rozmieszczenia poszczególnych komponentów runi w obrębie płatu doświadczalnego. Dla wykazania czy zmienność oznaczeń składu florystycznego, wywołana wzrastającą wielkością próbki, była istotna, zastosowano test „F” Snedecora, zaś dla ustalenia istotności różnic między wariantami, test „t” Fishera.

Wyniki

Tabela 2 zawiera wyniki badań przeprowadzonych na zbiorowisku typu konietlicy, wyczyńca i kupkówki, zaliczonym do zespołu *Arrhenatheretum elatioris*. Za pomocą testu „F” stwierdzono istotną zmienność wyników analizy botaniczno-wagowej pod wpływem rosnącej wielkości próbki, w odniesieniu do dwóch podstawowych frakcji, a mianowicie traw oraz ziół i chwastów. Udział frakcji motylkowych w runi był nieduży i nie zmieniał się w sposób istotny ze wzrostem wielkości próbki. Przedział

ufności wykazał istotne różnice, w wypadku traw oraz ziół i chwastów, w zasadzie tylko między wariantami A i B. Począwszy od wariantu C dalsze zwiększanie próbki nie powodowało istotnych różnic w udziale procentowym traw, jak również ziół i chwastów.

Tabela 2

Wyniki analizy botaniczno-wagowej zbiorowiska typu konietlicy, wyczyńca i kupkówki

Wariant	Średnia wielkość próbki w g p. s. m.	Konietlica łąkowa	Wyczyńca łąkowy	Kupkówka pospolita	Inne trawy	Trawy ogółem	Motyłkowe	Bodziszek łąkowy	Szczaw zwyczajny	Chaber łąkowy	Inne zioła i chwasty	Zioła i chwasty ogółem
		udział procentowy										
A	90	22,5	17,9	15,5	32,0	87,9	0,8	2,9	1,8	1,9	4,7	11,3
B	180	22,4	15,5	14,8	32,6	85,3	0,7	5,4	2,4	2,4	3,8	14,0
C	270	20,7	14,1	14,6	34,5	83,9	0,8	6,9	2,1	2,3	4,0	15,3
D	360	20,2	13,8	15,9	33,8	83,7	0,9	7,0	2,2	2,2	4,0	15,4
E	450	18,9	15,0	15,9	34,0	83,8	0,8	7,1	2,0	2,0	4,3	15,4
F	540	18,9	15,2	16,0	34,1	84,2	0,8	6,9	1,8	2,0	4,3	15,0
G	630	19,0	15,4	16,3	33,4	84,1	0,7	7,1	1,8	2,1	4,2	15,2
H	730	19,0	15,1	16,8	33,4	84,3	0,8	6,8	1,6	2,1	4,4	14,9
I	820	18,8	15,3	16,9	33,7	84,7	0,8	6,5	1,6	1,9	4,5	14,5
J	920	18,5	15,8	16,9	33,3	84,5	0,9	6,3	1,6	2,2	4,5	14,6
Test „F” (przy $p = 0,05$ F tab. = 2,25)		0,67	0,69	2,63	0,20	2,70	0,13	8,12	1,36	0,18	0,45	2,58
Przedział ufności ($p = 0,05$)		5,4	3,8	1,5	4,7	2,2	0,5	1,3	0,7	1,0	1,1	2,2

Wśród wyróżnionych gatunków traw istotna zmienność udziału procentowego, w związku ze zwiększaniem się rozmiarów próbki, wystąpiła u kupkówki pospolitej. Udowodnione były różnice między wariantami C i G oraz dalszymi. Ale wychodząc od wariantu E, dodatkowe powiększanie próbki nie prowadziło do udowodnionych różnic w procentowym udziale kupkówki. Udział konietlicy łąkowej i wyczyńca łąkowego malał w miarę jak zwiększano próbkę, do wariantu D włącznie. Oba te gatunki szczególnie wyraźnie rzucały się w oczy w badanym płacie. Zmniejszanie się ich udziału ze wzrostem wielkości próbki świadczy o tym, że autor, mimo swej woli, był częściowo zasugerowany wyglądem konietlicy i wyczyńca, faworyzując je w pierwszym etapie pobierania próbek. Ale i w tym wypadku zwiększanie próbki ponad wariant E, podobnie jak w wypadku kupkówki, nie prowadziło do wyraźnych zmian w udziale procentowym.

Najbardziej istotna zmienność oznaczeń udziału procentowego w runi, w zależności od wielkości próbki, została stwierdzona u bodziszka łąkowego, ale udowodnione różnice występowały tylko między wariantami A i B oraz B i kilku następnymi. W udziałach szczawiu zwyczajnego i chabra łąkowego w zasadzie nie zanotowano istotnych różnic, zwłaszcza po przekroczeniu wariantu E (450 g).

W tabeli 3 umieszczono wyniki analizy botaniczno-wagowej zbiorowiska typu grzebienicy pospolitej, zakwalifikowanego do zespołu *Lolio — Cynosuretum*. Jak wynika z tej tabeli, za pomocą testu „F” nie udało się udowodnić istotnej zmienności oznaczeń udziału procentowego gatunków i frakcji, w zależności od zmiennej wielkości próbek runi. W wypadku frakcji traw jako całości wyniki były szczególnie wyrównane. Motylkowe oraz zioła i chwasty ogółem wykazały największe, jakkolwiek nie udowodnione statystycznie, różnice pomiędzy wariantem A i B. Zwiększanie rozmiarów próbek ponad wariant B prowadziło jedynie do nieznacznych różnic w oznaczeniach składu florystycznego runi.

Tabela 3

Wyniki analizy botaniczno-wagowej zbiorowiska typu grzebienicy pospolitej

Wariant	Średnia wielkość próbki w g p. s. m.	Grzebienica pospolita	Tomka wonna	Mietlica pospolita	Inne trawy	Trawy ogółem	Motylkowe	Turzyce i kosmatki	Brodawnik zwyczajny	Inne zioła i chwasty	Zioła i chwasty ogółem
		udział procentowy									
A	70	36,6	4,6	6,4	24,5	72,1	20,4	2,3	1,9	3,3	7,5
B	140	34,6	4,3	7,3	25,8	72,0	19,5	2,7	2,2	3,6	8,5
C	210	34,1	4,4	7,5	25,7	71,7	19,5	3,1	2,4	3,3	8,8
D	280	34,0	4,5	7,6	25,6	71,7	19,6	2,9	2,4	3,4	8,7
E	360	34,3	4,7	7,9	24,7	71,6	19,9	2,8	2,3	3,4	8,5
F	430	34,4	4,7	7,8	24,6	71,5	20,2	2,7	2,3	3,3	8,3
G	500	34,6	4,7	7,8	24,8	71,9	20,1	2,6	2,2	3,2	8,0
H	570	34,5	4,8	7,7	25,1	72,1	20,0	2,6	2,1	3,2	7,9
I	630	34,5	4,8	7,8	24,9	72,0	19,8	2,7	2,2	3,3	8,2
J	700	34,5	4,7	7,8	24,9	71,9	19,8	2,8	2,2	3,3	8,3
Test „F” (przy $p = 0,05$ F tab. = 2,25)		1,16	1,50	1,73	0,32	0,10	0,54	0,65	0,35	0,38	0,38
Przedział ufności ($p = 0,05$)		1,9	0,4	1,0	2,4	1,7	1,1	0,7	0,6	0,5	1,7

W przypadku grzebienicy, podobnie jak to się stało z konietlicą i wyścyncem w poprzednim doświadczeniu, zaobserwowano fakt mimowolnego

sugerowania się przy pobieraniu próbki wyglądem gatunku dominującego. Wpływ ten przestał odgrywać rolę, gdy próbkę doprowadzono do wielkości wariantu B. U tomki wonnej wystąpiły różnice, znajdujące się na granicy istotności, pomiędzy wariantem B i D oraz dalszymi. Jednakże poczynając od wielkości D, różnice pomiędzy wariantami były niższe od przedziału ufności. Mietlica pospolita była w badanym płacie roślinnym bardzo równomiernie rozmieszczona, stąd brak różnic między wariantami, zwłaszcza po uzyskaniu przez próbkę wielkości C. W wypadku turzyc i kosmatek wyniki oznaczeń wahały się tylko do wariantu C włącznie. Przy dalszym zwiększaniu próbki utrzymywały się one praktycznie na tym samym poziomie. Mniej więcej to samo można powiedzieć o oznaczeniach udziału procentowego w runi brodawnika zwyczajnego.

Dyskusja i wnioski

W literaturze spotyka się mało danych dotyczących wielkości próbki gwarantującej dokładność wyników analizy botaniczno-wagowej. Znane są wskazówki pobierania próbek runi w trakcie badań geobotanicznych (8). Według metody Steblera i Schrötera, do analizy botaniczno-wagowej bierze się w badaniach bardziej szczegółowych 200—300 g siana (800—1200 g zielonej masy), zaś w bardziej ogólnych 100 g siana. Zijlstra zalecał poddawać analizie próbki o ciężarze 1,5—2,0 kg zielonej masy, czyli 400 do 500 g siana. De Vries i de Boer (1) podają, że obecnie w Holandii pobiera się próbki składające się ze 100 pęczków runi wyciętych z powierzchni 25 cm² każdy, w przeliczeniu na 1 ha. Każdy hektar użytku zielonego reprezentuje więc próbka pochodząca z powierzchni 0,25 m², co przy plonie 50 q/ha daje 125 g siana. W myśl instrukcji Komisji Fizjograficznej PAU ostateczna próbka do analizy pierwszego pokosu ma wynosić 200—250 g zielonki lub 50—75 g materiału powietrzno suchego. Prończuk (6) ciera się w swych badaniach typologicznych na próbkach o ciężarze 400 g zielonej masy, czyli około 100 g siana.

Podobną rozbieżność poglądów spotykamy w zaleceniach dotyczących pobierania próbek runi z poletek doświadczalnych. Kiełpiński (4) wskazuje na możliwość oparcia się przy pobieraniu próbek na metodzie punktowej. W tym celu radzi się wycinać ruń z powierzchni odpowiadającej 300 punktom, czyli z 3,75 m² (30 prostokątów o wymiarach 25×50 cm). Łatwo obliczyć, że przy plonie 50 q/ha siana próbka przeznaczona do analizy ważyłaby wówczas 1875 g. Przyjmując zaś za podstawę 100 punktów, które stanowią w metodzie Levy'ego zasadniczą jednostkę obliczeniową, otrzymamy w warunkach określonej wyżej wydajności próbkę o ciężarze 625 g powietrzno suchej masy.

Według Szymborskiej (7), z poletka należy pobrać około 1 kg zielonej masy, z czego po wysuszeniu bierze się do analizy botaniczno-wagowej 100-200 g siana, w zależności od jego grubości. Zdaniem Doboszyńskiego (2), na poletku o wielkości 50 m² runi należy pobrać z 12—13 miejsc, w sumie 0,6—0,7 kg zielonej masy (150—200 g siana). W doświadczalnictwie szwajcarskim (3) próbki przewidziane do analizy botaniczno-wagowej nie przekraczają 1000 g zielonej masy.

Specjalne badania poświęcone określeniu wielkości próbki wykonali w USA Petersen i Chamblee (5). W doświadczeniach założonych na mieszance składającej się z 4 gatunków, autorzy ci starali się ustalić optymalną wielkość próbki, biorąc pod uwagę zarówno dokładność wyników, jak i koszt robocizny. W wyniku swej pracy Petersen i Chamblee doszli do wniosku, że przy poletkach o wielkości około 12 m² próbka przeznaczona do analizy botaniczno-wagowej powinna stanowić 10% próby służącej do określenia wydajności, co odpowiadało powierzchni 0,427 m². Gdyby przyjąć plon 50 q/ha siana, wówczas ciężar próbki do analizy botaniczno-wagowej wynosiłby około 210 g.

Jak wynika z powyższego przeglądu, w kwestii wielkości próbek istnieje wyraźnie zaznaczająca się rozbieżność poglądów. Nie można się jednak zbyt dziwić tym różnicom zdań. Trudno jest bowiem w sposób jednoznaczny określić wielkość próbki przeznaczonej do analizy botaniczno-wagowej runi, zwłaszcza gdy chodzi o trwałe użytki zielone. Wielkość ta bowiem pozostaje w ścisłej zależności od celu doświadczenia. Rozumie się samo przez się, że im bardziej szczegółowa ma być analiza, tym próbka powinna być większa. Z drugiej strony, przy określaniu wielkości próbki nie można nie wziąć pod uwagę wewnętrznej struktury zbiorowiska trwałego użytku zielonego. Im bardziej nierównomierne jest rozmieszczenie w terenie elementów składowych zbiorowiska, tym większa musi być próbka runi. Dalej, próbka powinna być proporcjonalna do wysokości runi i do grubości jej komponentów. Mając to na względzie, badania niniejsze wykonano na dwóch różnych zbiorowiskach roślinnych. W pierwszym doświadczeniu (*Arrhenatheretum*) runi była wyższa i grubsza, w drugim zaś (*Lolio — Cynosuretum*) — niższa i drobniejsza.

Na podstawie przedstawionych wyników badań można przyjąć, że w zwykłych doświadczeniach łąkarskich, opierających się na poletkach o powierzchni 40—50 m², minimalna wielkość próbki zapewniającej dokładność oznaczeń analizy botaniczno-wagowej może się wahać od 150 do 450 g powietrzno suchej masy, w zależności od charakteru runi i celu badań.

W zbiorowisku zaliczonym do zespołu *Arrhenatheretum elatioris* potrzeba było do analizy frakcyjnej, obejmującej 3—5 grup roślinnych, przynajmniej 250 g siana. W analizie bardziej szczegółowej, połączonej

z wyodrębnianiem poszczególnych gatunków, niezbędne minimum wielkości próbki należało podnieść do 450 g powietrzno suchej masy. W przypadku drobniejszej runi zespołu *Lolio — Cynosuretum* wystarczyło przyjąć 150 g powietrzno suchej masy przy analizie frakcyjnej i 250 g — gdy chodziło o rozbiór szczegółowy. We wszystkich tych przypadkach podano wartości, poniżej których nie powinno się schodzić. Należałoby je natomiast przekraczać, i to w tym większym stopniu, im run jest bardziej nierównomierna, jeśli chodzi o rozmieszczenie roślin w terenie.

Streszczając wyniki badań i poglądy przedstawione w tej pracy można by wyciągnąć następujące wnioski:

1. Wiarygodność oznaczeń w analizie botaniczno-wagowej jest funkcją sposobu wzięcia próbki i jej wielkości. Oba te czynniki są bardzo ważne, ale na pierwszym miejscu należałoby postawić raczej sposób pobierania próbek.

2. Próbka przeznaczona do rozbioru botanicznego powinna mieć taką wielkość, aby mogła być w całości zanalizowana. Pobieranie podpróbek utrudnia samą analizę poprzez łamanie roślin i związany z tym rozkrusz.

3. Wielkość próbki powinna być dostosowana do celu badań i charakteru runi na płacie doświadczalnym.

4. W analizie frakcyjnej, polegającej na wydzieleniu 3—5 grup roślinnych, za dolną granicę wielkości próbki można przyjąć 150 g powietrzno suchej masy w wypadku runi drobnej i niskiej (*Lolio — Cynosuretum*) i 250 g — gdy chodzi o run wysoką i grubszą (*Arrhenatheretum elatioris*).

5. Jeśli rozbiór ma prowadzić do wyodrębniania pojedynczych gatunków (analiza szczegółowa), wówczas można uznać za minimalną wielkość próbki reprezentującej run niską i drobną 250 g powietrzno suchej masy. W przypadku szczegółowej analizy runi grubej i wysokiej, dolna granica wielkości próbki powinna wynosić co najmniej 450 g powietrzno suchej masy.

6. Praca niniejsza dotyczy tylko dwóch typów florystycznych. Dla wszechstronnego opracowania problemu próbek runi przeznaczonych do analizy botaniczno-wagowej należałoby podjąć tego rodzaju badania na różnorodnych zbiorowiskach roślinnych, występujących na użytkach zielonych. Dobrze by też było przestudiować wpływ różnych sposobów pobierania próbek na wyniki analizy botaniczno-wagowej.

LITERATURA

1. De Vries D. M., de Boer T. A.: 1959 — Methods Used in Botanical Grassland Research in the Netherlands and Their Application. *Herbage Abstracts*. vol. 29, nr 1.
2. Doboszyński L.: 1960 — Instrukcja dotycząca prowadzenia doświadczeń nad zestawem nawozów mineralnych na użytki zielone. Instrukcje dotyczące

- prowadzenia doświadczeń nawozowych na łąkach. Biblioteczka „Wiadomości IMUZ”, nr 1, Warszawa, PWRiL.
3. Filipek J.: 1961 — Niektóre problemy łąkarskie Szwajcarii romańskiej. Postępy Nauk Rolniczych, nr 5.
 4. Kiełpiński J.: 1950 — Zastosowanie metody punktowej w doświadczalnictwie rolniczym. Postępy Wiedzy Rolniczej, nr 1—2.
 5. Petersen R. G., Chamblee D. S.: 1955 — Optimum Size of Sample for Hand Separation of Forage Crop Mixtures into Their Component Species in Small Plot Experiments. Agronomy Journal, vol. 47, nr 1.
 6. Prończuk J.: 1962 — Typologiczne zasady różnicowania trwałych użytków zielonych na przykładzie wydzielonych typów florystycznych w dolinach rzek na niżu. Zastosowanie metody fitosocjologicznej i typologicznej do badań i ekspertyz łąkarskich. Biblioteczka „Wiadomości IMUZ”, nr 5, Warszawa, PWRiL.
 7. Szymborska H.: 1960 — Instrukcja dotycząca prowadzenia doświadczenia: wpływ wzrastających dawek fosforu na plon i wartość siana. Instrukcje dotyczące prowadzenia doświadczeń nawozowych na łąkach. Biblioteczka „Wiadomości IMUZ”, nr 1, Warszawa, PWRiL.
 8. Włodarczyk S.: 1962 — Botanika łąkarska. Warszawa, PWRiL.