

KAZIMIERZ MAJKOWSKI

## WYKA KOSMATA (*VICIA VILLOSA* ROTH) W ŚWIETLE DOTYCHCZASOWYCH WAŻNIEJSZYCH WYNIKÓW BADAŃ

Poszukiwania dróg i sposobów poprawy stanu bazy paszowej są w chwili obecnej charakterystyczne niemal dla wszystkich krajów. Szczególną uwagę zwraca się na te rośliny, które dzięki swym właściwościom mogą stać się poważnym źródłem paszy i przynieść rolnictwu danego kraju jak największe korzyści.

Jedną z bardzo cennych roślin pastewnych, zasługującą na szczególną uwagę w naszych warunkach, jest bez wątpienia wyka kosmata, zwana także ozimą. Jest to roślina, która w Polsce zaczęła zdobywać sobie prawa obywatelstwa i weszła do uprawy dopiero w pierwszym dwudziestolecu obecnego stulecia, a w ogóle uprawiana jest od około stu lat. Niewielki areal, jaki dotychczas zajmuje wyka w naszym kraju, mimo całego szeregu cech dodatnich, jakimi się charakteryzuje, spowodowany jest, między innymi, niedostateczną znajomością jej agrotechniki, szczególnie gdy chodzi o uprawę na nasiona i brakiem cennych, wartościowych odmian. Najczęściej w uprawie spotyka się populacje miejscowe. Stanowią one materiał bardzo różnorodny, stąd zarówno plenność, jak i ich wartość gospodarcza są bardzo różne.

Rozszerzenie badań nad wyką kosmatą, zaniedbanych dotychczas nie tylko u nas, ale i zagranicą, oraz dalsza popularyzacja jej uprawy mogą przyczynić się równocześnie do poprawy bazy paszowej i wzrostu intensyfikacji naszego rolnictwa.

Interesujący nas gatunek — *Vicia villosa* Roth, należący do rodzaju *Vicia*, podrodzaju *V. Cracca* (25, 74) obejmuje liczne podgatunki, z których najczęściej występują (25): *ssp. euvillosa* Cavilier = (*V. villosa* Roth s, st. i *var. Godroni* Fiori et Paol) i *ssp. dasycarpa* (Tenore) Cavilier = (*V. glabrescens* Koch). Bogactwo form, jakie spotyka się u tej rośliny pastewnej, było i jest nadal wdzięcznym tematem badawczym dla systematyków. Dla ułatwienia sprawy, rozróżnianie wśród tego gatunku formy owłosionej i nieowłosionej może mieć miejsce raczej tylko w praktyce rolniczej.

W literaturze fachowej klasyfikacja systematyczna wymienionego gatunku nie jest właściwie ujednolicona. Kiffmann (31) uważa, że nie-

właściwie „wyka kosmata” (*V. villosa* Roth) i wyka różnokolorowo kwitnąca (bunt blühende Wicke) *Vicia dasycarpa* Tenore (= *V. varia* Host.) — często ujmowane są w jeden gatunek w szerszym pojęciu — *Vicia villosa* Roth s. l., i traktowane jako podgatunki. Według Kiffmanna (31) i innych badaczy (54) należy odróżniać, niezależnie od owłosienia, dwa gatunki: wykę kosmatą i wykę różnokolorowo kwitnącą (w obrębie tego „gatunku” występują też formy owłosione i przejściowo słabo owłosione).

Za takim ujęciem systematycznym przemawiają znaczne różnice morfologiczne (liść, kwiatostan, kwiaty, nasiona) i właściwości fizjologiczne. Chociaż według obowiązującej nomenklatury jako łacińskie określenie słabo owłosionej formy wyki kosmatej musi być wybrane *var. glabrescens* Koch, to jednak pogląd, że jest ona identyczna z *V. dasycarpa* Tenore (= *V. varia* Host) należy uważać za błędny (31).

Nasza praktyka rolnicza w szerszej uprawie zna tylko podgatunek *euvillosa* Cav. i utożsamia go z całym gatunkiem *Vicia villosa* Roth. *Ssp. euvillosa* Cav. posiada szereg form, dotychczas jednak nie ma ścisłej klasyfikacji wewnątrz tego podgatunku. Wyodrębniono kilka odmian botanicznych jak: *var. Godroni* Rouy, *var. culta* Ascher i Groebn, *var. unicolor* Fr. Zimmermann i *var. albiflora* Schur, biorąc za podstawę i porównując długość kwiatostanu z długością liści lub kształt listków i barwę kwiatów (25, 58, 63). Można śmiało powiedzieć, że mimo całego szeregu prac, jakie dotychczas wykonano nad wyką, jest ona rośliną mało poznaną.

Znaczenie gospodarcze wyki kosmatej jako źródła paszy polega nie tylko na tym, że udaje się ona na glebach lżejszych, na których poza łubinem i seradelą nie mogą konkurować z nią żadne inne rośliny, ale i na tym, że daje paszę zasobną w białko. Z badań nad wartością pastewną wyki na uwagę zasługują badania: Ostrowskiego (56), Berknera (7), Tiemanna i Rehma (79), a z polskich Mackiewicza (51) i nasze (53). Według Ostrowskiego (56) zawartość poszczególnych składników pokarmowych w zielonej masie wyki kosmatej przedstawia się następująco:

sucha masa	7,9—13,2%
surowe białko	2,7— 4,9%
surowy tłuszcz	0,2%
bezażotowe	3,1— 4,5%
surowe włókno	1,6— 1,4%
popiół	1,0— 1,4%

Oczywiście zawartość składników pokarmowych ulega dużym wahanom w zależności od środowiska, odmiany czy pory sprzętu. W badaniach Berknera (7) prowadzonych w latach 1934—1936 najlepszy spo-

śród rodów hodowlanych dał 980 kg/ha, a najgorszy 672 kg/ha strawnego białka.

Tiemann i Rehm (79) w doświadczeniach z materiałem siewnym różnego pochodzenia uzyskali średnio za okres trzech lat: z materiału siewnego pochodzącego ze Szwarcwaldu — 225,5 q/ha zielonej masy i 31,2 q/ha suchej masy, podczas gdy słaby materiał z Litwy dał tylko 175,0 q/ha zielonej masy i 25,7 q/ha suchej masy.

Najwyższą wartość odżywczą i technicznie najbardziej odpowiednią do skarmiania jest wyka w początkowym okresie kwitnienia. W późniejszym czasie smaczność paszy i zawartość białka zmniejszają się szybko, a wzrasta zawartość surowego włókna (7, 52).

Bardzo cenną paszą jest siano z wyki kosmatej. Według Kellnera i Fingelinga zawartość niektórych składników pokarmowych w sianie wyki zebranej w fazie kwitnienia jest wyższa w porównaniu z ich zawartością w sianie koniczyny pierwszorzędnej jakości (7).

Panujący powszechnie pogląd, że formy owłosione są mniej chętnie zjadane przez zwierzęta, jest niesłuszny. Zarówno formy owłosione, jak i nieowłosione, są chętnie zjadane przez bydło i konie tak długo, dopóki rośliny są młode (do pełni kwitnienia (7)). Wydaje się więc, że owłosienie nie ma w tym wypadku decydującego znaczenia przy wyborze materiału do hodowli. Decydującą rolę ma tu raczej smak paszy, związany prawdopodobnie z zawartością glukozydów. Jak wynika z badań Sieberta (73) również plony „owłosionej i „nieowłosionej” wyki kosmatej nie różnią się zbytnio między sobą.

Wyka, jako roślina o wiotkiej łodydze, wymaga siewu z rośliną wspierającą o możliwie sztywnej łodydze, mogącej udźwignąć jej ciężar. Uprawiana w siewie czystym, z chwilą wiązania pąków kwiatowych zaczyna się pokładać, dolne jej liście ze względu na duże zacienianie odpadają, wskutek czego następują straty cennej, delikatnej paszy.

Dobór odpowiednich komponentów jest w tym wypadku rzeczą bardzo ważną również i dlatego, że wyka kosmata w pierwszym okresie wegetacji rośnie dość wolno, wytwarzając najpierw bogaty system korzeniowy. Wiosną zaczyna wprawdzie rosnać szybko, lecz okres wzrostu trwa jeszcze dość długo. Ta właściwość powolnego wzrostu w stanie młodym oddziałuje niekorzystnie, szczególnie przy siewie wczesno-wiosennym, ponieważ wyka może być przerośnięta łatwo przez roślinę podpierającą (7).

Wyka kosmata, jako roślina jednoroczna ozima o charakterze przewódki, jednak odmiennego typu od pszenic przewódek (1), może być uprawiana zwłaszcza na zieloną masę, zarówno w siewie ozimym, jak i jarym.

Najczęściej spotykaną w literaturze, a stosowaną w praktyce rolniczej rośliną podporową dla wyki uprawianej na zieloną paszę w siewie ozimym jest żyto, rzadziej pszenica. Zarówno w literaturze zagranicznej, jak i polskiej, spotyka się duże rozbieżności jeśli chodzi o skład mieszanek wyki kosmatej z roślinami zbożowymi.

Według Becker-Dilingen (5), ilość wysiewu wyki i żyta w mieszankach może wahać się w dość dużych granicach: od 40 do 60 kg/ha wyki i 70 kg/ha żyta — do 130—135 kg/ha wyki i 20—40 kg/ha żyta.

Przy mieszance wyki kosmatej z pszenicą Konold (34) zaleca wysiewać 60—70 kg/ha wyki i tyleż samo pszenicy.

W publikacjach z ostatnich lat, Klapp (32, 33), Könekamp (37), Scheibe (67) podają zalecenia, aby w poplonach ozimych wysiewać 100—120 kg/ha wyki kosmatej i około 50 kg/ha żyta. Tiemann (80) zaleca mieszankę o jeszcze większym wysiewie wyki: 120 kg/ha wyki i 60 kg/ha żyta.

Również w literaturze radzieckiej poszczególni autorzy podają różny wysiew wyki w mieszankach z żytem: Elsukow (16) — 60—100 kg/ha wyki kosmatej i tyleż żyta, Jakuszkin (29) — 60—70 kg/ha wyki i 30—40 kg/ha żyta, Łapin (49) — 80—90 kg/ha wyki i 40—50 kg/ha żyta, Ritus (61) — 60—100 kg/ha wyki i około 40 kg/ha żyta.

W naszej literaturze zalecane i stosowane były również różne ilości wysiewu zarówno wyki kosmatej, jak i roślin zbożowych.

Jak podaje Mackiewicz (51), Staniszkis zalecał mieszanki o składzie 100 kg/ha wyki i 70 kg/ha żyta lub pszenicy. Dżewiszek (15) wysiewał 120 kg/ha wyki i 70 kg/ha żyta, Dorywalski i Hellwig (13) wysiewali 70 kg/ha wyki kosmatej i 70 kg/ha żyta lub pszenicy.

W publikacjach z okresu powojennego Barbacki (2) podaje, że w mieszankach na zieloną masę daje się zazwyczaj 50—70 kg/ha wyki przy takiej samej ilości wysiewu żyta. Mackiewicz (51) zaleca wysiew 50—60 kg/ha wyki i około 60 kg/ha żyta chlebowego. Przy uprawie z kszycą — 50—60 kg/ha wyki i około 40—50 kg/ha kszycy. Przy uprawie z pszenicą — 70—75 kg/ha wyki i około 50—60 kg/ha pszenicy. Ralski (59) podaje wysiew 50—60 kg/ha wyki i 60—70 kg/ha żyta sztywnosłomego lub 50—60 kg/ha pszenicy. Świętochowski (75) — 70—80 kg/ha wyki i 60 kg/ha żyta. Inni autorzy polscy, podobnie jak Klapp, Könekamp, Scheibe i Tiemann, zalecają większy udział wyki w mieszankach, np. Pająk (57) — 100 kg/ha wyki i 30—40 kg/ha żyta, lub 120 kg/ha wyki i 30—40 kg/ha pszenicy lub jęczmienia. W Z. D. Wielichowo (18) wysiewano mieszankę o składzie: 120 kg/ha wyki kosmatej i 50 kg/ha żyta pastewnego.

Sprawa właściwego stosunku wyki do żyta lub pszenicy w mieszankach sianych na zieloną paszę jest w dalszym ciągu sprawą dyskusyjną,

wymagającą jeszcze dalszych doświadczeń. Na podstawie naszych doświadczeń wysiew 60—70 kg/ha wyki, przy takiej samej lub nieco obniżonej ilości wysiewu żyta, dawał najlepsze rezultaty. Przy większej ilości wysiewu wyki i silniejszym jej rozwoju, zwłaszcza w latach o korzystnym układzie warunków klimatycznych, mieszanki silniej wylegały, sprzęt ich był utrudniony, a część masy w dolnych partiach gniła.

Bardzo charakterystyczne są wyniki uzyskane przez Mackiewicza (51). Zwiększenie ilości wysiewu nasion wyki ponad 50 kg/ha nie wpłynęło na podniesienie zawartości białka w suchej masie, ani nie powodowało poważniejszego zwiększenia udziału wyki w zielonce. Przy ilości wysiewu wyki kosmatej: 15, 25, 50, 75, 100, 125 kg/ha + 75 kg/ha żyta zawartość białka ogólnego w suchej masie poszczególnych mieszanek wynosiła: 13,9; 12,7; 13,5; 13,2; 13,1; 13,1%.

Również Tiemann i Rehm (79), na podstawie wieloletnich doświadczeń ze zmienną ilością wysiewu wyki i żyta w mieszankach, nie stwierdzili dużych różnic w plonach zielonej masy, strawnym surowym białku i wartości skrobiowej. Stwierdzili natomiast, że dodatek pszenicy wyraźnie zmniejszał zawartość surowego włókna, przy czym stosunek poszczególnych składników był ciaśniejszy, a użytkowanie pastewne lepsze.

Biorąc pod uwagę biologię rozwoju wyki, żyto w porównaniu z pszenicą uważane jest za gorszego komponenta, nawet przy uprawie na zieloną masę, ze względu na szybszy (zarówno wiosną, jak i jesienią) rytm wzrostu. Użytkowanie mieszanki wyki z żytem ze względu na wcześniejsze jego drewnienie bywa krótsze niż wyki sianej z pszenicą. Zaleca się, aby mieszankę wyki z żytem, o ile nie została skoszona wcześniej, kosić z chwilą młeczej dojrzałości żyta i zakiszać (32, 50). Późniejsze koszenie zwiększa zawartość włókna w kiszonce, co jest zupełnie zrozumiałe ze względu na drewnienie żyta w późniejszych fazach wzrostu.

Poza znanymi mieszankami wyki kosmatej z żytem i pszenicą oraz rajgrasami: angielskim i włoskim oraz inkarnatką — mieszanki: poznańska i gorzowska, wyka kosmata bywa także uprawiana w innych mieszankach zarówno ozimych, jak i jarych. W zależności od upodobań, jak podaje Kurth (38), oprócz żyta może być siana z rzepakiem i rzepikiem.

Mackiewicz (51) w latach 1953—1954 wysiewał następujące mieszanki:

- 1) wyka kosmata + koniczyna czerwona + kostrzewa łąkowa.
- 2) wyka kosmata + koniczyna czerwona + rajgras włoski.
- 3) wyka kosmata + seradela + rajgras włoski.
- 4) wyka kosmata + nostryk biały + rajgras włoski.

We wszystkich mieszankach stosunek poszczególnych komponentów przedstawiał się następująco: 50 kg + 20 kg + 15 kg/ha, a plony zielonej masy były zbliżone do plonów znanych mieszanek ozimych.

Przy siewie wiosennym wyki kosmatej jako komponenty mieszanek stosowano również żyto jare, owies, łubin i bobik (12, 24, 35, 52), przy czym ilości wysiewu mogą być bardzo różne.

Przy uprawie wyki na zieloną masę, szczególnie w mieszance z żytem, szereg autorów zaleca siać wykę dwa, albo nawet trzy tygodnie wcześniej, a żyto dosiewać później w międzyrzędzia wyki. Uważają oni także, że siew wyki, w zależności od rejonów — niezależnie czy mieszanka będzie sprzątana na zieloną masę czy nasiona — można wykonać już w połowie sierpnia, a nawet i wcześniej (Klapp, 32). Dzięki wczesnym siewom, uzyskuje się w następnym roku nie tylko wyższe plony zielonej masy, lecz przy odpowiednim terminie koszenia także wyższe plony surowego białka (4, 9, 20, 23, 36, 60, 64, 73).

Uzyskanie podobnych wartości przy późniejszym wysiewie, mimo zwiększonego nawożenia, jest niemożliwe. Siew późniejszy może być także przyczyną złego zimowania wyki (7). Należy także zaznaczyć, że wczesny siew daje możliwość — w wypadku braku paszy — jesiennego wypasania mieszanek ozimych, bez obawy wywołania znaczniejszych obniżek plonu wiosennego (77).

Niezależnie od składu mieszanek, terminów i sposobów siewu czy nawożenia, duży wpływ na plonowanie mieszanek z wyką ma staranna uprawa roli, chociaż wykonanie dwu orek pod zasiew mieszanek nie jest konieczne (76). Pomimo to, zwłaszcza na glebach zlewnych, należy jak najszybciej dążyć do zaorania ściernisk, gdyż łatwiejsze jest potem doprowadzenie roli pod zasiew. Zarówno zbyt wczesna orka, jak i orka na krótko przed siewem, w doświadczeniach Świętochowskiego (76) nie dały najlepszych efektów.

Sprawa czasu orki pod zasiew poplonów ozimych jest niezmiernie ważna dla rejonów północno-wschodnich, gdzie okres między zbiorem plonu głównego a siewem poplonów ozimych jest często bardzo krótki.

Zawodność plonowania wyki kosmatej, występująca szczególnie wyraźnie przy jej uprawie na nasiona w latach o mniej korzystnym układzie warunków klimatycznych, była również przedmiotem badań licznych placówek naukowych zarówno w kraju, jak i zagranicą.

Velsen (82, 83), prowadząc doświadczenia z uprawą wyki kosmatej na nasiona w mieszance z żytem, osiągał najlepsze rezultaty dodając do normalnej lub nieco obniżonej ilości wysiewu żyta na hektar 8 do 15 kg nasion wyki. Podobne rezultaty uzyskano w doświadczeniach polskich i niemieckich prowadzonych już po wojnie.

Za najbardziej korzystny dla praktyki według Tołłoczko (81), nie tylko ze względu na plon nasion wyki, lecz również i plon ogólny z ha, jest wysiew 10—20 kg/ha wyki i 100—130 kg/ha żyta chlebowego, przy czym w dobrych stanowiskach wystarczy wysiewać 10—15 kg/ha wyki, a w słabszych należy go zwiększyć do 15—20 kg/ha. Udział żyta w mieszance nie powinien być większy niż 130 kg/ha. Zwiększenie wysiewu wyki w mieszance obniża plony. Wyka powoduje silne wyleganie mieszanki, co również utrudnia sprzęt.

W doświadczeniach Katedry Szczegółowej Uprawy Roślin WSR w Olsztynie najlepsze rezultaty w naszym rejonie dawała mieszanka o składzie: 8 kg/ha wyki kosmatej i 140 kg/ha żyta chlebowego, i to nie tylko jeśli chodzi o plon nasion wyki, lecz i plon ogólny z ha.

W doświadczeniach prowadzonych w NRD w latach 1952—1955 (10), mimo że plony nasion wyki — podobnie zresztą jak w doświadczeniach polskich — ulegały dużym wahaniom, najlepsze rezultaty uzyskano wysiewając: 8 kg/ha wyki i 100 kg/ha żyta. Scheibe (67) podaje, że przy uprawie wyki kosmatej na nasiona wysiew jej powinien wahać się w granicach 6—12 kg/ha, przy czym na glebach suchych i bardzo lekkich może być zwiększony do 20 kg/ha.

Według Klappa (32), udział wyki w mieszance uprawianej na nasiona musi być mniejszy niż przy uprawie na zieloną masę i wynosić średnio 10 kg/ha przy normalnej ilości wysiewu żyta. Pewniejszy, ale mniej wydajny według tegoż autora jest jeszcze mniejszy dodatek wyki, bo wynoszący od 3 do 5 kg/ha, jednak na glebach piaszczystych w suchszych położeniach może on być zwiększony do 20 kg/ha.

O ustaleniu jakiegoś stałego stosunku wyki kosmatej do innych komponentów, który byłby ogólnie obowiązujący — biorąc pod uwagę przytoczone wyniki — nie może być mowy. W tym wypadku trzeba brać pod uwagę szereg czynników w połączeniu z dokładną znajomością warunków siedliska.

Rzadziej w praktyce rolniczej, a częściej w gospodarstwach nasien-nych, stosowany bywa także siew wyki w mieszance z pszenicą.

Na podstawie wyników z 12 doświadczeń, Tołłoczko (81) podaje, że mieszanka 10 kg/ha wyki + 130 kg/ha pszenicy okazała się nieodpowiednia, gdyż zarówno plon nasion wyki, jak i ogólny plon z ha, były niższe w porównaniu z plonami, jakie uzyskano w mieszankach z żytem.

Oczywiście czysty siew wyki przy uprawie na nasiona nie ma racji bytu. Niezależnie od trudności przy sprzęcie, plon nasion jest przeważnie zawsze obniżony. Problematiczna jest także jakość uzyskanych nasion, szczególnie w latach wilgotnych, gdyż na skutek gnicia nie tylko dolnych, ale i wyższych części łodyg i liści mogą gnić także i strąki.

Sztuczne podpory z drutu (7, 46, 47, 48) lub siew wyki w środku koła żyta (45) mają znaczenie tylko przy małych rozmnożeniach materiału elitarnego.

Na podstawie naszych doświadczeń, obcinanie kłosów żyta zaraz po jego wykłoszeniu jako jedna z metod uprawy wyki na nasiona oraz możliwości podniesienia jej plonów (7) nie są godne polecenia, gdyż nieznaczna zwyczajka plonu nasion wyki, jaką się ewentualnie uzyskuje przy tym sposobie uprawy, nie jest w stanie zrekompensować straty plonu żyta.

Fruwirth (21) zaobserwował, że przyspieszone koszenie wyki wczesną wiosną na zieloną masę, z następnym pozostawieniem skoszonego pola i uzyskaniem nasion wyki z odrostu, daje lepsze rezultaty w porównaniu z tymi, jakie się uzyskuje nie kosząc jej uprzednio.

Lehner (45) w doświadczeniach z uprawą wyki kosmatej na nasiona w mieszankach z żytem lub pszenicą, po wcześniejszym użytkowaniu pastewnym — przy sprzęcie mieszanki na 10—14 dni przed kłoszeniem żyta — uzyskiwał również zadowalające plony nasion wyki.

O ile chodzi o sposoby siewu wyki kosmatej na nasiona w mieszankach z roślinami zbożowymi, zdania autorów są bardzo podzielone. Jedni podają, że żyto lub pszenicę należy dosiewać dopiero po wschodach wyki, inni uważają, że mieszankę wyki kosmatej z żytem przy uprawie na nasiona należy siać w siewie łącznym — w najwcześniejszym dla danego rejonu terminie siewu żyta. Dotychczasowe wyniki uzyskane w Polsce są różne, przemawiają jednak za siewem łącznym.

Biorąc pod uwagę wyniki badań nad uprawą wyki kosmatej na nasiona w siewie jarym (7, 8, 12, 21, 24, 35, 43, 48, 52) można stwierdzić, że w tym wypadku istnieje wielka zależność między uzyskanym plonem nasion a materiałem nasiennym, jakiego użyje się do siewu, i charakterem przebiegu pogody w ciągu roku.

Lehner (45) podaje, że u niemieckich „odmian hodowlanych wyki ozimej do przejścia w fazę generatywną (zur Auslösung des Schosstadiums) nie potrzebne jest działanie zimna (Kälteeinwirkung)”. Przy wczesno-wiosennym siewie, przy powolnym młodocianym rozwoju, wyka dochodzi do kwitnienia i dojrzałości. Osadzanie straków i plony nasion są jednak w poszczególnych latach bardzo różne.

Na podstawie naszych obserwacji i doświadczeń wyka kosmata wysiana w siewie jarym reaguje na niskie temperatury wiosenne wyraźnym przyspieszeniem terminu kwitnienia i zwiększeniem liczby kwiatostanów.

Barbacki (2) przestrzega, że nie należy nasion uzyskanych z siewu jarego wysiewać w siewie ozimym, gdyż z takich nasion wyrastają zazwyczaj rośliny o mniejszej zimotrwałości.



Kurth (39), wysiewając wykę w siewie jarym, aby uzyskać wyższe plony nasion, poddawał nasiona jarowizacji. Dzięki jarowizacji początek kwitnienia wyki był wcześniejszy o 4 do 8 dni, a pojedyncze rośliny dały o 30—40% więcej nasion w stosunku do roślin kontrolnych niejarowizowanych. W naszych badaniach jarowizacja tylko w późniejszych terminach siewu dawała pewne pozytywne wyniki. Przy wczesnych terminach siewu skutek tego zabiegu był często nawet ujemny.

W badaniach nad wpływem jarowizacji i długości dnia na wykę kosmatą i siewną Kurth (40) stwierdził, że przy działaniu dnia długiego następowało wcześniejsze zakończenie rozwoju, a plony nasion były wyższe od tych, jakie uzyskano przy działaniu dnia krótkiego. Jednoroczne ozime jarowizowane wyki kosmate wyraźniej reagowały na różną długość dnia niż jednoroczna jara wyka siewna. Jarą formę wyki kosmatej w Związku Radzieckim uzyskał Schułydnin (72).

Bardzo ważnym momentem przy uprawie wyki kosmatej na nasiona jest pora sprzętu. Zazwyczaj porę sprzętu uzależnia się od dojrzałości rośliny towarzyszącej, a mniej uwagi zwraca się na wykę. Wielu autorów podkreśla, że sprzęt powinien być nieco wcześniejszy, gdyż przy jego opóźnieniu strąki łatwo pękają, zwiększając straty w plonach nasion i powodując jednocześnie „zachwaszczenie” pola opadniętymi nasionami wyki.

Oprócz stosowania racjonalnej agrotechniki przy uprawie wyki kosmatej, dzięki której możliwe jest uzyskiwanie coraz wyższych plonów — szczególnie nasion, bardzo ważnym czynnikiem, mogącym wpłynąć na dalsze rozszerzenie jej uprawy, są prace hodowlane nad wytworzeniem nowych wartościowych odmian. W hodowli nowych odmian wyki za najważniejsze cechy, na jakie zwraca się uwagę, są: 1. Duża zimotrwałość. 2. Szybki rytm rozwoju wczesną wiosną — scharmonizowany z rozwojem żyta i nieco wolniejszy — scharmonizowany z rozwojem pszenicy. 3. Obfite i wierne plonowanie zarówno zielonej masy, jak i nasion, oraz wysoka wartość pastewna (zawartość surowego białka i suchej masy, witamin). 4. Mniejsze owłosienie. 5. Obfite ulistnienie. 6. Delikatniejsze — o ile chodzi o budowę — nie tak szybko drewniejące łodygi. 7. Obfite kwitnienie. 8. Szybkie równomierne przekwitanie i dojrzewanie. 9. Dobre uziarnienie strąków i mała zawartość nasion twardych. 10. Niepękające strąki. 11. Odporność na suszę. 12. Odporność na choroby i szkodniki.

Jako obiekt dla hodowli poliploidalnej, wyka kosmata nie przedstawia prawie żadnej wartości (66). Wprawdzie Hertzsch (26) przez kolchicynowanie wyki uzyskał rośliny poliploidalne o różnej liczbie chromosomów od  $4n$  do  $10n$  (podstawowa liczba  $n = 7/11, 25$ ) — jednak

prawie u wszystkich roślin zaledwie w ciągu kilku generacji liczba ta zmniejszyła się do 2n.

Sprawa zimotrwałości wyki nie jest dotychczas dostatecznie zbadana. Według naszych badań, najbardziej szkodliwe i niebezpieczne dla wyki są nagłe zmiany temperatury na przedwiośniu (53). Berkner (7), prowadząc prace hodowlane nad wyką, uważał za „absolutnie” zimotrwałe te rody, które przetrzymały niskie temp.  $-34^{\circ}\text{C}$  mroźnej zimy w 1928/29 r. Błędne jednak okazało się mniemanie tego autora, gdyż w 1938 r. na skutek przymrozków dochodzących do  $-18^{\circ}\text{C}$ , jakie wystąpiły w marcu, z wyjątkiem 8 rodów (4 owłosionych i 4 nieowłosionych), wszystkie inne wymarły. Dopiero właściwie te rody mógł on uważać za faktycznie zimotrwałe.

Za niemniej ważną cechę od zimotrwałości, zwłaszcza przy uprawie wyki na zieloną masę, uważa się szybki rytm rozwoju i wzrostu wiosną oraz wysokie i wierne plonowanie smacznej i bogatej w białko zielonej masy. Ocena wartości pastewnej badanych populacji na podstawie zawartości składników pokarmowych jest najbardziej miarodajna i przy stosowaniu tej metody na drodze hodowli można bez wątpienia uzyskać wartościowe formy. Przyjmując jako miernik wartości pastewnej wyki zawartość surowego białka, stwierdzono (7), że wraz z jego zawartością idą równolegle: zawartość suchej masy, popiołu i surowego włókna, jak również zawartość strawnego surowego białka i składników bezazotowych. Między zawartością surowego białka a zawartością składników bezazotowych istnieje korelacja negatywna. Między zawartością surowego białka a zawartością popiołu — słabo zaznaczająca się korelacja pozytywna. Zawartość tłuszczu nie jest skorelowana z żadnym z wyżej wymienionych składników pokarmowych. Ze względu na to, że owłosienie nie wpływa decydująco na smakowitość paszy (7), a cecha ta może mieć nawet pewne znaczenie korzystne (mniejsza transpiracja i większa odporność na suszę), dlatego też zmniejszenie owłosienia należy stawiać na dalszym miejscu, a baczniejszą uwagę zwracać na możliwości odrostowe poszczególnych roślin w obrębie badanych populacji. Właściwość ta, jak już zaznaczono, może mieć znaczenie nie tylko przy uprawie wyki na zieloną masę, lecz również i przy jej uprawie na nasiona. Formy takie występują szczególnie w Armenii (78) wśród wyk zachwaszczających kultury polowe. Są to formy dwuletnie, a więc po wczesnym pierwszym pokosie i po drugim późniejszym — po przezimowaniu w drugim roku, dają częściowo wczesny pokos wiosną. Oznaczają się także dużą zimotrwałością, są odporne na suszę, posiadają zdolność tworzenia nad- i podziemnych węzłów krzewienia, dzięki czemu po skoszeniu albo przygryzieniu mogą odrastać.

Pewność plonowania nasion uzależniona jest od obfitości i szybkości kwitnienia, ilości zapylaczy w okresie kwitnienia, zdolności zawiązywania nasion, ilości osadzonych strąków, ich uziarnienia oraz mniejszej lub większej wrażliwości na pęknięcie. Ważnymi cechami, jeśli chodzi o pewność plonowania, będą także: pełne i równoczesne wiązanie strąków oraz szybkie i równomierne dojrzewanie.

Za głównych zapylaczy wyki kosmatej, która uważana jest za roślinę obcopylną, chociaż często może dochodzić do samozapylenia, przyjmuje się trzmiele, a wśród nich najważniejszą rolę należy przypisać dwóm gatunkom: *Bombus hortorum* i *Bombus agrorum* (45, 70, 71). Pszczoły, szczególnie długoryjkowe, mogą być bezpośrednimi zapylaczami wyki, zwłaszcza w miesiącach wcześniejszych (71).

Przy izolacji kwiatostanów, szczególnie przy pomocy woreczków pergaminowych, należy liczyć się z niedostatecznym osadzaniem nasion (45, 68, 69, 70, 71).

Sztuczne zapylenie pyłkiem tej samej rośliny prowadzi do osadzania nasion, jednak obcy pyłek kwiatowy lepiej i szybciej kiełkuje i w naturze obcozapylenie u wyki wydaje się być regułą (69, 70, 71).

Według badań Berknera (8) i własnych (53) nie zachodzi u wyki kosmatej żadna korelacja pomiędzy liczbą łodyg, a liczbą osadzonych strąków — nawet pomiędzy roślinami w obrębie jednego potomstwa.

Jeśli chodzi o wielkość i ciężar nasion, to — poza pewnymi wyjątkami — ze zmniejszającą się ich liczbą w strąku zwiększa się ich ciężar.

Wśród badanych przeze mnie populacji ciężar 1000 nasion wahał się w poszczególnych latach od 17,5 do 34,0 g. Dla przykładu podam, że ciężar 1000 nasion wyki kosmatej odmiany Pomorska waha się w granicach 34—35 g. Wyka odmian Minikowska i Sielecka mają nasiona drobniejsze i ciężar 1000 nasion tych odmian wynosi przeciętnie 30 g (14, 30).

Ciężar 1000 nasion wyki kosmatej u rodów, które były badane przez Berknera, wahał się w granicach od 24 do 30 g. Według wieloletnich badań Giering'a (22), ciężar 1000 nasion handlowego materiału siewnego w Niemczech wynosił 30,6 g, zaś odmian hodowlanych: Otsaat 32,7 g, a Pansdorfer 28,7 g.

Uziarnienie, ciężar 1000 nasion i odporność na pęknięcie strąków są bardzo ważnymi cechami dla hodowli. Według Thumanjan'a (78) formy wyki o niepękających strąkach można spotkać w Armenii.

Berkner (7) nie stwierdził większych różnic między rodami, które badał na skłonność do pęknięcia strąków. Nie znalazł roślin z niepękającymi strąkami.

Swoisty aspekt w hodowli wyki ma sprawa tak zwanych „nasion twardych”. U roślin dziko rosnących, ze względu na zachowanie gatun-

ku, twardość nasion jest cechą biologicznie korzystną. U roślin uprawnych, będących produktem hodowli, twardość nasion według niektórych autorów (28) bywa określana jako stan chorobowy. Dotychczas, mimo licznych badań nad zagadnieniem „twardości” lub „twardookrywowości” nasion u wyki, a także i innych roślin (17, 27, 42, 44), istnieje cały szereg hipotez odnośnie powstawania nasion twardych i samej twardości. Istoty tego zagadnienia nie zdołano jednak jeszcze dostatecznie wyjaśnić. „Twardość” nasion, której usuwanie znanymi metodami (skaryfikacja, suszenie, stratyfikacja) nie daje dobrych wyników i jest uciążliwe do stosowania w szerokiej praktyce rolniczej, może być ograniczona stosunkowo łatwo (6) na drodze hodowlanej. Istnieje kilka metod (3, 27) pozwalających na wyeliminowanie z badanego materiału siewnego „nasion twardych”. Behrnes (6), stwierdził, że „twardookrywowość” nasion wyki kosmatej ulega — dzięki działaniu temperatury i wilgotności powietrza — daleko idącym wahaniom w ciągu roku. W pierwszych miesiącach zimowych występuje „zmiękczenie” (Enthartung) nasion wyki. Jest to jednak okres, w którym wyka nie może być wysiewana. Wiosną, albo jesienią, według badań tegoż autora, materiał siewny osiągał znaczny stopień twardości (Hartschaligkeitsgrad). Na podstawie wyżej wymienionych badań, „twardookrywowości” do czasu siewu wyki nie da się uniknąć, nawet przy przechowywaniu materiału siewnego w wilgotnym powietrzu przez kilka tygodni. Lehner (41, 42, 44), na podstawie kilkuletnich badań zdolności kiełkowania hodowlanych odmian wyki, stwierdził pewną twardość nasion jedynie przy właściwych wykach kosmatych (*ssp. evvillosa*), nie stwierdził jej natomiast przy tak zwanych wykach gładkich (*ssp. glabrescens*) i „białokwitnącej wyce ozimej” (*Vicia pannonica* K).

Baumann (3), wysiewając wykę kosmatą w siewie jarym, przez wybór roślin wczesnie kwitnących i szybko rosnących, uzyskał formy „miękkookrywowe”.

Należy zaznaczyć, że nie ma w literaturze ustalonego praktycznego kryterium podziału, które nasiona należy uważać za „twarde”, a które za „miękkie”. Zimmermann (84), jako twarde określał te nasiona, które nie napęczniały po 10-dniowym moczeniu, inni zaś uważali (65), że nasiona były „miękkookrywowe”, kiedy napęczniały po 2—3 godzinnym moczeniu.

Ważną, ale nie uwzględnianą w dotychczasowych pracach nad wyką kosmatą, jest sprawa odporności na suszę. O odporności lub jej braku można wnioskować na podstawie wartości „siły ssącej” kiełkujących nasion. Wielkość siły ssącej „związana jest z wartością ciśnienia osmotycznego komórek roślinnych”. Według własnych badań (53) nad siłą

ssącą 64 populacji wyki kosmatej, wyższa siła ssąca związana była z wczesnością.

Nie opracowane jest również dotychczas zagadnienie chorób i szkodników wyki. Według niektórych autorów (38, 55) i wyników badań własnych (53), na wyce występować mogą z chorób grzybkowych: zgorzel naczyniowa (*Fusarium exysporium*), a w lipcu i sierpniu różnego rodzaju rdze: *Uromyces pisi*, *U. fabae*, *U. viciae*, a także mączniak rzekomy (*Peronospora viciae*). Na strąkach i liściach pojawić się może plamistość, którą wywołuje *Ovularia Schwarziana* (38).

Ze szkodników zwierzęcych w jesieni i na wiosnę może poczynić szkody przez żerowanie: oprzędzik pręgowany (*Sitonia lineata*). W czasie kwitnienia na roślinach późnokwitnących mogą także powstawać szkody wywołane przez paciornicę (*Contarina spec.*), a w czasie dojrzewania w strąkach przez pędrusia (*Apion*) nakłuwającego nasiona (38, 53). Według naszych obserwacji duże szkody w tutejszym rejonie może wyrazić żerowanie na wyce larw ziołomirka zmiennego (*Phytonomus variabilis* Hbst).

#### LITERATURA

1. Barbacki S.: 1958. Badania nad rozwojem i przemianami populacyjnymi wyki kosmatej (*Vicia villosa* Roth) w siewie wiosennym. Roczn. Nauk Roln., tom 79, z. 2, s. 425—450.
2. Barbacki S.: 1960. Szczegółowa uprawa roślin. Praca zbiorowa. Wyd. III. Rośliny strączkowe. s. 267—370. Warszawa. PWRiL.
3. Baumann E.: 1928/29. Probleme der Futterpflanzenzüchtung und ihre Auswirkung für die praxis der Züchtung und des Pflanzenbaues. Pflanzenbau 5, s. 204—211.
4. Bär K.: 1939. Untersuchungen über Wachstumsverhältnisse von Futterpflanzen. Landw. Jahrb. 87, s. 159—229.
5. Becker-Dillingen J.: 1929. Handbuch der Hülsenfruchtbau. Berlin.
6. Behrens K.: 1934. Beiträge zur Kenntnis der Hartschaligkeit von Leguminosen. Dissertation. Hamburg.
7. Berkner F.: 1940. Kritische Beiträge zur Kenntnis, Züchtung und Nutzung der *v. villosa*. Der Forschungsdienst 10, s. 418—442.
8. Berkner F.: 1954. Pflanzenzüchterische Studien an Winter und Sommerwicken. Z. f. Pflanzenbau 33 s. 157—168.
9. Beyerle R., v. Schelhorn M.: 1937. Winterannuele Hülsenfrüchter. Der Forschungsdienst, Berlin, 4, s. 324—330.
10. Burkhardt H.: 1956. Saatgutgewinnung von Winterwicken und Felderbsen auf leichten Böden. Die Deutsche Landwirtschaft, z. 8, s. 379—382.
11. Coutinho L. A.: 1945. New contributions to the caryology of the genus *Vicia* L. Bot. Soc. Proteriana, 19, s. 449—455.
12. Chrostowska J.: 1953. Wyka kosmata (ozima) w siewie jarym. Nowe Rolnictwo, nr 5, s. 37—42.
13. Dorywalski J., Hellwig B.: 1939. Sprawozdanie z działalności Z. D. w Pętkowie za 1936 i 1937 r. Puławy.

14. Dorywalski J.: 1956. Nasionoznawstwo roślin uprawnych. Warszawa. PWRiL, s. 187—220.
15. Dziewiszek Z.: 1939. Sprawozdanie z działalności Z. D. w Opatówcu za 1937 r. Puławy.
16. Elsukow M.: 1954. Odnoletnije kormowyje kultury. Moskwa.
17. Esdorn I.: 1930: Untersuchungen über die Hartschaligkeit der gelben Lupine. Wiss. Archiv. für Pflanzenbau. Berlin, Bd. 4.
18. Falkowski M.: 1950. Prace doświadczalne Rolniczego Zakładu Wielichowo za rok 1949. Poznań.
19. Fischer A.: 1938. Die geographischen Grundlagen der Züchtungsforschung bei der Gattung *Vicia*. Der Züchter, 10, s. 51—56.
20. Fleischmann R.: 1932. Züchtung von zwei neuen Futterpflanzen für trocken Gebiet. Der Züchter. 4, s. 219—225. Berlin.
21. Fruwirth C.: 1924. Handbuch der Landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung, 3, s. 144—145. Berlin. Paul Parey.
22. Giering E.: 1951. Untersuchungsmerkmale an Sommer und Winterwickensamen. Die Deutsche Landw., 2, s. 84—85.
23. Gliemeroth G.: 1952. Einfluss von Saatzeit, Schnittzeit und Stickstoffdüngung auf die Leistung von Futterrogen und Wickrogen. Z. F. Acker und Pflanzenbau, 94, s. 307—325.
24. Gyarfás Y.: 1907. Versuche zur Samengewinnung der Zottelwicke. Deutsche Landw. Presse, 34. Berlin.
25. Hegi G.: 1924. Illustrierte Flora von Mitteleuropa, IV/3, s. 1547—1551, Lehmann. München.
26. Hertzsch W.: 1951. Beobachtungen an polyploider *Vicia villosa*. Z. f. Pflanzenzüchtung 30, s. 210—217.
27. Hübner R., 1938. Untersuchungen über Hartschaligkeit der Zottelwicke und ihre Behebung auf züchterischem Wege. Landw. Jb. 85, s. 751.
28. Hollrung M.: 1919. Die Krankhaften Zustände des Saatgutes, Kühn Archiv, Bd. 8.
29. Jakuszkina J. W.: 1950. Szczegółowa uprawa roślin. s. 743—744. Książka i Wiedza. Warszawa.
30. Kalicki A.: 1954. Rośliny pastewne, PWRiL s. 95—100. Warszawa.
31. Kiffmann R.: 1952. Morphologie und Systematik der Landwirtschaftlich bedeutsamen Wicken (*Vicia*) und Linsen (*Lens*) Arten. Z. f. Acker und Pflanzenbau, 94, s. 422—479.
32. Klapp E.: 1954. Lehrbuch des Acker und Pflanzenbaues, Berlin.
33. Klapp E.: 1957. Futterbau und Grünlandnutzung. Berlin.
34. Konold O.: 1949. Anbau von Hülsenfrüchten. Berlin.
35. Kohnlein J., Fense H.: 1952. Sechsjährige Versuche über die Erzeugung von Leguminosensaatgut.
36. Könekamp A.: 1934. Entwicklung zur bodenständigen Kraftfutterwirtschaft (unter Berücksichtigung der betriebswirtschaftlichen und pflanzenbaulichen Möglichkeiten in Ostdeutschland. Landw. Jahrb. Bd. 70, s. 147—169.
37. Könekamp A.: 1957. Der Zwischenfruchtfutterbau. Stuttgart.
38. Kurth H.: 1954. Die Zottelwicke oder Sandwicke. Die Deutsche Landw. Jahrgang 5, H. 6, 292—297.
39. Kurth H.: 1953/54. Versuche zur Steigerung der Zottelwickensamenerträge bei Frühjahrssaat durch Jarowisation des Saatgutes. Wissenschaft. Zeitschr. d. Universität Greifswald. Jahrgang 111. Mat.-naturw. Reihe, nr 4/5, s 285—290.

40. Kurth H.: 1956. Über das Zusammenwirken von Jarovisation und Photoperiodismus bei einige Leguminosen, insbesondere bei *Vicia villosa* Roth. Der Züchter, 26, s. 71—78.
41. Lehner L.: 1953. Die „Weissblühende Winterwicke“ im Lichte neuerer Erfahrungen, Saatgut-Wirtschaft, nr 6. Stuttgart.
42. Lehner L.: 1953/54a. Ergebnisse der Hülsenfruchtimport Saatversuche 1952 an der Bayerischen Landessaatzuchtanstalt Weihenstephan. Saatgutwirtschaft 11, 12, 1953 und 1, 1954.
43. Lehner L.: 1954b. Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus drei jährigen Wechselwicken-Anbauversuchen. Z. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, nr 2, Bd. 5, s. 77—91. München.
44. Lehner L.: 1955. Die „Weissblühende Pörnbacher Winterwicke“ ein wertvoller Helfer in der Futtermittellieferung. Mitteil. d. DLG. 29, s. 759—760.
45. Lehner L.: 1956. Sand- oder Zottelwicke (*Vicia villosa* Roth ssp. *euvillosa* Cavillier). Handbuch der Pflanzenzüchtung, 2. Auflage. Bd. IV, s. 85—95.
46. Lowig E.: 1936. Über die Sicherung des Samenertrages und die Beseitigung der Hartschaligkeit bei der Zottelwicke. Pflanzenbau, 13, s. 81—94. Leipzig.
47. Lowig E.: 1938. Anbautechnische Versuche zur Samengewinnung von Inkarnat- klee und Zottelwicke. Pflanzenbau 14, s. 404—444.
48. Lowig E.: 1943. Weitere Versuche zur Samengewinnung von der Zottel- wicke. Pflanzenbau 19, H. 6, s. 175—181.
49. Łapin M.: 1952. Rastieniewodstwo. Moskwa.
50. Macht A.: 1952. Roggen und Zottelwicke einmal anders genutzt. Die Deutsche Landw. 3, 352.
51. Mackiewicz Z.: 1961. Uprawa poplonów ozimych z wyką kosmatą w świetle wyników doświadczeń Zespołu Badawczego Roślin Strączkowych. Pamiętnik Puławski — Prace IUNG, z. 1, s. 61—84. PWRiL.
52. Majkowski K.: 1956/58. Wpływ terminów siewu wyki kosmatej (*Vicia villosa* Roth) w siewie wiosennym na długość okresu kwitnienia, plony zielonej masy i nasion. Olsztyn — przygotowane do druku.
53. Majkowski K.: 1954—1959. Badania nad cechami morfologicznymi oraz war- tością użytkową populacji wyki kosmatej (*Vicia villosa* Roth), Olsztyn — Zeszyty Naukowe WSR, tom 12, nr 144 (skrót).
54. Oberdorfer E.: 1949. Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwest- deutschland und die angrenzenden Gebiete Stuttgart-Ludwigsburg.
55. Ochrona roślin, 1953. Praca zbiorowa pod redakcją prof. dr J. Kochmana i prof. dr K. Strawińskiego. PWRiL. Warszawa.
56. Ostrowski G. St.: 1901. Über den Einfluss künstlicher Düngemittel auf die Erntemenge und die Zusammensetzung der *Vicia villosa* Roth. Dissertation. Leipzig.
57. Pająk J.: 1950. Gospodarka paszowa. PWRiL. Warszawa.
58. Radziszewski A.: 1954. Wyka jara i ozima. s. 58—84. PWRiL. Warszawa.
59. Ralski E. i inni: 1957. Szczegółowa uprawa roślin. Rośliny strączkowe s. 189— —229. PWRiL. Warszawa.
60. Rheinwald H.: 1940. Vorverlegung der Wickenaussaat beim Roggen Zottel- wicken-Gemenge. Pflanzenbau 16, s. 233—242.
61. Ritus M.: 1952. Rastieniewodstwo. Moskwa.
62. Roemer T., Rudolf W.: 1943. Handbuch der Pflanzenzüchtung, Bd. 111, Hülsenfrüchte und Futterpflanzen s. 64—73. Paul Parey. Berlin.

63. Roemer T., Scheibe A. i inni: 1953. Handbuch der Landwirtschaft. Bd. 2. s. 248—296. Paul Parey Berlin u. Hamburg.
64. Sachs E.: 1950. Die Winterwicke im Futter- und Körnerbau. Saatgutwirtschaft, nr 8.
65. Sengbusch R.: 1932. Die Züchtung weichschaliger Lupinen (*Lupinus luteus*), der Züchter, H. 5.
66. Schaper P.: 1951. Fortschritte in der Getreide und Futterpflanzenzüchtung. Saatgutwirtschaft 10, s. 227—229.
67. Scheibe A.: 1943. Rozdział VI w Handbuch der Landwirtschaft. Pflanzenbaulehre, Hülsenfruchtbau, s. 248—315. Berlin—Hamburg.
68. v. Schelhorn M.: 1940. Über eigene und fremde Versuche zur Art- und Gattungsbastardierung bei *Vicia*, *Lens*, *Pisum* und *Lathyrus*. Forschungsdienst, 9, s. 70—78.
69. v. Schelhorn M.: 1941. Zur Frage des Samensatzes bei der Zottelwicke. Forschungsdienst, 12, H. 3. s. 309—318.
70. v. Schelhorn M.: 1942. Blütenbiologische Studien an der Zottelwicke. Pflanzenbau, 18, s. 311—320.
71. v. Schelhorn M.: 1947. Blütenbiologie und Samensatz bei *Vicia villosa*. Der Züchter, 17/18, s. 22—24
72. Schułydnin A. M.: 1952. Połączenie jarowej formy machnatoj wiki. Agrobiologija, 4, 66, s. 289—304.
73. Siebert K.: 1935. Die Zottelwicke ihre Zucht und ihr Wert als eiweissreiche Futterpflanze. Pflanzenbau, 18, s. 83—109.
74. Szafer W. i inni: 1953. Rośliny polskie. s. 341—380. PWN.
75. Świętochowski B.: 1960. Szczegółowa uprawa roślin. Praca zbiorowa. Wyd. III. Pastewne jednoroczne jako poplony, s. 393—417. Warszawa. PWRiL.
76. Świętochowski B., Jelinowska A.: 1961. Badania nad całokształtem uprawy pod dwa rodzaje mieszanek ozimych. Pamiętnik Puławski. Prace IUNG, z. 1, s. 3—29. PWRiL.
77. Świętochowski B., Jelinowska A.: 1961. Próby jesiennego spasanja mieszanek ozimych. Ibidem: s. 89—94.
78. Thumanjan M. G.: 1934. Eine zweischnittige beharte Feldunkrautwicke. Z. f. Pflanzenzüchtung, 19, s. 109—119.
79. Tiemann A.: 1932. Anbau von Futtergemenge in Herbst, Mitt. Deutsch. Landw. Ges. Berlin, 617.
80. Tiemann A.: 1953. Rozdział VIII w Handbuch der Landwirtschaft. Pflanzenbaulehre. Feldfutter- und Zwischenfruchtbau, s. 388—476. Berlin—Hamburg.
81. Tołoczko W.: 1961. Uprawa wyki kosmatej na nasiona. Pamiętnik Puławski. Prace IUNG, z. 1, s. 97—109.
82. Velsen M. V. 1939. Leistungsprüfungen einer Leguminosenarten aus der Gattung *Vicia*, *Lathyrus* und *Lupinus* Landw. Jahrbuch 88, s. 623—627.
83. Velsen M. V.: 1941. Versuche mit Hülsenfruchtgemengen zur Körnergewinnung im Klima des mittleren Ostens. Pflanzenbau, 17, s. 163—194.
84. Zimmermann K.: 1936. Zur physiologischen Anatomie der Leguminosentesta. Dissertation. Hamburg. Sonderdruck aus: „Die Landwirtschaftlichen Versuchstationen“, Bd. 127, s. 1—51.