

WPLYW TERMINÓW FAZ I DŁUGOŚCI OKRESÓW ROZWOJOWYCH
NA PŁONOWANIE LNU WŁÓKNISTEGO ODMIANY
NIKE W REJONIE POLSKI PÓŁNOCNEJ

Jan Kołodziej

Katedra Meteorologii i Klimatologii Rolniczej, Akademia Rolnicza
Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków
e-mail: kolodz@cyf-kr.edu.pl

Streszczenie. Wykorzystując nie publikowane wyniki z doświadczeń polowych przeprowadzonych w stacjach doświadczalnych COBORU zlokalizowanych w północnej części kraju dokonano analizy plonowania słomy i nasion w zależności od terminów pojawów i długości faz rozwojowych lnu włóknistego. Średni termin siewu w tym rejonie przypadał na 18 kwietnia. Siewy wcześniejsze lub późniejsze o 2 tygodnie od tej daty nie wpływały na plonowanie lnu. Plon słomy determinowany był głównie długością trwania wegetatywnego okresu rozwoju, w szczególności agrofeno-fazy od wschodów do początku kwitnienia. Skracanie tego okresu okazało się korzystne dla wysokiego plonowania nasion, podobnie jak wydłużenie okresu generatywnego rozwoju lnu. Stosunek długości rozwoju wegetatywnego do rozwoju generatywnego lnu pozwolił określić ich relację na plonowanie słomy i nasion lnu. Przy zbliżonych długościach tych okresów, stosunek 1: 0,848 notowano wysoki plon nasion, dla plonu słomy stosunek ten zawierał się w szerokich granicach i nie różnicował plonowania.

Słowa kluczowe: termin siewu, okresy rozwojowe, plon słomy, plon nasion

WSTĘP

Len włóknisty jest rośliną klimatu nadmorskiego charakteryzującego się większą ilością opadów, i nieco niższą temperaturą powietrza, potrzebuje do pełnego rozwoju dłuższego naświetlenia i mniej silnego nasłonecznienia. Warunki takie mogą być w sposób naturalny zapewnione poprzez rejonizację uprawy lnu na terenie Pojezierza Pomorskiego i Mazurskiego, obejmujące część Polski północno-wschodniej. Uzyskanie wysokiego plonu o dobrej jakości włókna uzależnione jest od szeregu czynników, które należy spełnić przy jego uprawie. W szczególności należą do nich zalecenia agrotechniczne. Przy najwcześniejszych terminach siewu, jak podaje [8] straty powodowane przez przymrozki są wielokrotnie mniejsze niż

z powodu opóźnionych siewów. Nawroty chłódów wydłużają okres wschodów a młode rośliny są bardziej podatne na choroby i uszkodzenia przez szkodniki. Siew winien być wykonywany, gdy tylko gleba osiągnie temperaturę 8-10°C, aby rośliny możliwie szybko wytworzyły do 3 par liści. Zapobiega to uszkodzeniu siewek przez szkodniki oraz występowaniu chorób [1]. Wczesny siew zapewnia także lepsze wykorzystanie wody z zasobów pozimowych, zwiększa odporność na choroby i szkodniki. Len dobrze znosi krótkotrwałe spadki temperatury, przy czym wrażliwość nasion kiełkujących i młodych siewek lnu na działanie niskich temperatur uzależniona jest wyraźnie od stanu ich rozwoju [5]. Analizowany obszar północno-wschodniej Polski charakteryzuje się najniższym wskaźnikiem uszkodzeń mrozowych powierzchni plantacji lnu [7]. Uzyskane włókno z wczesnych siewów jest wyższej jakości, natomiast z siewów późnych i poplonowych jego jakość jest mierna, występuje również znaczny spadek plonu nasion. Zależność plonu lnu włóknistego od terminu siewu w rejonie północno-wschodnim była wyraźna. Jego opóźnienie o 10 dni powodowało potencjalny spadek plonu o 5-10%, a przy opóźnieniu 15 dniowym o 10-20% w porównaniu z wartościami średnimi z terenu całego kraju [7]. Również od terminu siewu uzależnione jest występowanie następnych faz rozwojowych, które mogą przebiegać w mniej lub bardziej korzystnych warunkach pogody. Według Kozłowskiej-Szczęsnej i Sokołowskiej [9] zmienność długości występowania faz rozwojowych lnu jest dość znaczna, okres wegetacyjny u lnu trwa około 95-100 dni, a różnice w terminie jego rozpoczęcia i zakończenia sięgają na obszarze kraju do około 2 tygodni. Za główną przyczynę ich zmienności podaje się temperaturę powietrza. Podobnie temperatura powietrza wpływała na długość okresów rozwojowych pszenicy jarej, nie mniej istotnie na przebieg rozwoju wpływała susza fizjologiczna, może ona w początkowym okresie wydłużać okres od siewu do wschodów, lub skracać czas kwitnienia i dojrzewania [2]. Istotne różnice na plonowanie i przebieg rozwoju wywierał poziom nawożenia, w szczególności azotowego [1,8]. Według ścisłego eksperymentu przeprowadzonego w warunkach fitotronu przy różnym stanie uwilgotnienia gleby Dmowski i Gwizdek [3,4] wykazali istotne zmiany w długości poszczególnych faz rozwojowych lnu włóknistego, długości okresu wegetacji, a także w jego plonowaniu i jakości włókna. W zależności od stanu wilgotności gleby zmieniają się cechy morfologiczne rośliny, oraz jego gospodarka wodna, stąd podawany w literaturze współczynnik transpiracji zawarty jest w szerokich granicach i wynosi od 400 do 1816 [3] i uzależniony był od warunków ekologicznych. Len charakteryzuje się stosunkowo krótkim okresem wegetacji, szybkim tempem wzrostu, stąd na jego rozwój i długość faz silniej niż u innych roślin wpływają warunki siedliska.

W pracy analizowano wpływ terminów pojawów faz rozwojowych lnu włóknistego oraz ich długości trwania na plonowanie słomy i nasion lnu włóknistego uprawianego w warunkach Polski północnej.

MATERIAŁ I METODA

Opracowanie oparto na niepublikowanych wynikach z doświadczeń polowych przeprowadzonych na stacjach doświadczalnych oceny odmian w Prusimiu leżącym na Nizinie Szczecińskiej, Wyczechach reprezentujących Pojezierze Bytowskie oraz Ruskiej Wsi położonej na Pojezierzu Mazurskim. Doświadczenia te przeprowadzono w latach 1984-2000. Zakładano je w układzie losowanych bloków w 4 powtórzeniach, powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 15 m², obejmowały one łącznie 37 rocznych doświadczeń zlokalizowanych na glebach należących do żyznych kompleksów rolniczej przydatności gleb i dotyczyły odmiany lnu włóknistego odmiany Nike. Corocznie stosowano jednakowy poziom nawożenia mineralnego, przy tych samych zabiegach agrotechnicznych. Prowadzono je ściśle według metodyki COBORU [10], notując corocznie daty faz rozwojowych oraz określając wysokość plonu słomy i nasion.

Z utworzonego 37 elementowego zbioru danych wydzielono lata, w których uzyskiwano plony niskie i wysokie. Podstawą ich wydzielenia był średni plon wieloletni i wartość odchylenia standardowego. Dla plonów niskich i wysokich obliczono długości wydzielonych okresów rozwojowych. Bazując na materiale podstawowym rozpatrzono przebieg rozwoju lnu włóknistego w latach: o wysokim plonie słomy i nasion, wysokim plonie słomy i niskim nasion, niskim plonie słomy i wysokim nasion, niskim plonie słomy i nasion. W celu określenia długości okresów rozwojowych lnu przy niskim i wysokim plonowaniu słomy i nasion jego okres rozwojowy podzielono na następujące agrofazy: 1) Siew-pięńca wschodów, 2) Pięńca wschodów-początek kwitnienia, 3) Początek kwitnienia – koniec kwitnienia, 4) Koniec kwitnienia – dojrzałość żółta. Dodatkowo określono: 5) długość rozwoju wegetatywnego i 6) generatywnego, oraz 7) cały okres wegetacji. Przeprowadzono analizę statystyczną plonowania lnu obliczając dla wydzielonych okresów rozwojowych współczynniki korelacji pomiędzy plonem słomy i nasion, a terminem wystąpienia faz rozwojowych i ich długością.

WYNIKI I DYSKUSJA

Przebieg podstawowych czynników pogody, temperatury powietrza i opadów atmosferycznych przedstawiono w tabeli 1. Na uwagę zasługuje wysoka ich zmienność w poszczególnych okresach rozwojowych wyrażona wartością odchylenia standardowego. W okresie badań notowano lata o zróżnicowanej temperaturze powietrza w okresach rozwoju lnu, jednak wyższą zmienność wykazywały opady atmosferyczne zarówno w latach badań jak i w obiektach doświadczalnych. W latach o niskich opadach w okresie wegetacji lnu (1992, 1994) wynosiły one odpowiednio 77,9 i 80,5 mm w Wyczechach, 105,7 i 145,1 mm w Ruskiej Wsi, przy dość wysokiej

temperaturze powietrza wynoszącej około 16°C, wystąpiło znaczne skrócenie okresu wegetacji i spadek plonowania słomy i nasion. Najwyższe opady zanotowano w latach 1984 i 1985 w Prusimiu i Wyczechach, stanowiły one odpowiednio 369,0 i 359,4 mm przy średniej temperaturze powietrza 13,6°C. Zanotowano wtedy wydłużenie okresu wegetacji i wysokie plony słomy i nasion lnu włóknistego.

Tabela 1. Przebieg podstawowych czynników pogody w wybranych okresach rozwoju lnu włóknistego w obiektach doświadczalnych

Table 1. The course of basic weather factors in chosen fibre flax development phases on experimental objects

Wyszczególnienie Specification	Okresy rozwojowe – Development stages														
	1			2			3			4			7		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Temperatura powietrza Air temperature (°C)															
Średnia – Mean	8,2	9,7	4,0	13,3	14,3	4,6	17,2	16,5	7,4	16,9	18,4	18,6	13,8	14,6	5,6
Odchylenie standardowe Standard deviation	1,7	2,9	2,1	1,1	2,1	1,0	1,6	2,1	1,7	1,3	2,6	2,4	0,7	1,5	0,8
Opady atmosferyczne Precipitation (°C)															
Średnia – Mean	17,4	20,6	16,4	124,1	103,7	89,9	26,7	55,4	5,9	95,2	124,3	106,4	263,4	304,0	278,6
Odchylenie standardowe Standard deviation	19,8	22,1	4,2	64,1	39,9	6,7	27,3	51,2	9,6	49,1	46,7	47,7	82,6	84,5	63,1

1,2,3,4,7, - okresy rozwojowe – development stages,

a – stacja doświadczalna w Prusimiu – experimental station in Prusim,

b – Wyczechach – in Wyczechy, c – Ruskiej Wsi – in Ruska Wieś.

Średni plon słomy w obiektach doświadczalnych wynosił 80,0 dt·ha, który należy uznać za plon wysoki w porównaniu z średnią krajową. Podobnie uzyskiwany plon nasion w wysokości 10,7 dt·ha⁻¹ jest plonem zadawalającym. Czynniki meteorologiczne modyfikowały przebieg rozwoju lnu, wyraża się to dużym zróżnicowaniem długości trwania poszczególnych agrofenofaz (tab. 2). Jak podaje Krzymuski [6], analizowana odmiana Nike była najplenniejsza w całym kraju i we wszystkich rejonach uprawy. Wykazuje ona silną reakcję rejonową, a w rejonie północno – wschodnim plonowała ona lepiej w porównaniu z innymi odmianami.

Średnia długość okresu wegetacji lnu wynosiła 114 dni przy jego zmienności stanowiącej 11,5%. Stosunek długości okresu wegetatywnego rozwoju do generatywnego rozwoju lnu wynosił 1:0,727. Przy dłuższym okresie wegetacji notowano na ogół wyższe plony słomy i nasion lnu włóknistego.

Tabela 2. Długości okresów rozwojowych i średnie daty ich występowania w latach badań
Table 2. Development phases lengths and mean terms of their occurrence in investigated years

Wyszczególnienie Specification	Długość okresu rozwojowego (dni) Development phase length (days)			Średnie daty faz rozwojowych Mean dates of development phases	
	a	B	c		
Siew-wschody Sowing-emergence	13	3,52	27,1	Siew Sowing	18 IV
Wschody-początek kwitnienia Emergence-beginning of flowering	53	8,29	15,8	Wschody Emergence	01 V
Początek kwitnienia-koniec kwitnienia Beginning of flowering-end of flowering	22	11,23	54,2	Początek kwitnienia Flowering of beginning	23 VI
Koniec kwitnienia-dojrzałość żółta End of flowering-yellow maturity	26	13,39	51,5	Koniec kwitnienia End of flowering	15 VII
Siew-początek kwitnienia Sowing- beginning of flowering	66	9,1	13,8	Dojrzałość żółta Yellow maturity	10 VII
Początek kwitnienia-dojrzałość żółta Beginning of flowering-yellow maturity	48	13,31	27,7		
Od siewu do dojrzałości żółtej From sowing to yellow maturity	114	13,14	11,5		

a – długość okresu – period length, b – odchylenie standardowe – standard deviation,
c – współczynnik zmienności – variation coefficient.

Wpływ terminów występowania faz rozwojowych na plonowanie słomy i nasion

Średni termin siewu przypadał 18 kwietnia, najwcześniejszy zanotowano 3 kwietnia 1990 roku w Prusimiu, natomiast najpóźniej siewu dokonano 3 maja 1988 roku w Ruskiej Wsi. Corocznie obserwowano jego zróżnicowanie, które wyrażone współczynnikiem zmienności wynosiło 6,4%. Należy zaznaczyć, że był on zapewne optymalny, zgodny z zaleceniami agrotechnicznymi zawartymi w instrukcji metodycznej. Pomimo późnego siewu możliwe jest uzyskanie wysokiego plonu słomy, jak w 1988 roku w Wyczechach i Ruskiej Wsi, przy czym opóźnienie to częściej wpływało na obniżenie plonu nasion. Przy najwcześniejszych terminach siewu

przypadających na pierwszą dekadę kwietnia w latach 1989 i 1990 w Prusimiu uzyskano średnie plony słomy i wysokie plony nasion lnu. Natomiast w 1989 roku przy siewie wczesnym w Wyczechach zanotowano najniższe plony w analizowanym rejonie, a także w całym okresie badawczym. Obliczone dla terminu siewu wartości współczynników korelacji dla plonu słomy i nasion mają ujemny znak, co oznaczałoby, że wcześniejsze terminy siewu są bardziej korzystne, jednak korelacja ta jest słaba i na niskim poziomie. Analiza plonowania słomy i nasion w zależności od terminu siewu wykazała, że możliwe jest uzyskanie jednocześnie wysokiego plonu słomy i nasion jak również ich niskiego plonowania przy zbliżonych terminach siewu. Pogrupowanie lat o wydzielonych plonach wysokich i niskich wykazało, że należałoby szukać zależności plonowania w przebiegu i wzajemnym układzie podstawowych czynników pogody: opadów i temperatury powietrza. Uzyskiwaniu wysokiego plonu towarzyszył średni opad w czasie jego wegetacji w wysokości 270 mm przy temperaturze powietrza 13,6°C. Przy niskim plonowaniu słomy i nasion lnu włóknistego opad stanowił nieco ponad 100 mm, a temperatura powietrza 15,5°C. Jak podają Dmowski i Gwizdek [4] plon słomy i nasion lnu obniża się, a okres wegetacji ulega wydłużeniu przy występowaniu dłuższych okresów suszy w czasie wegetacji lnu. Utrzymywanie stałej wilgotności gleby w wysokości 70% przyczynia się do skracania długości okresu wegetacyjnego, zwłaszcza jego fazy rozwoju generatywnego i podnosi plon słomy.

Dojrzałość żółta len osiągał przeciętnie 10 sierpnia, najwcześniejsze jego terminy notowano w 1992 roku: w Prusimiu 28 czerwca, w Wyczechach 16 lipca i 20 lipca w Ruskiej Wsi. Przyspieszenie terminu dojrzewania występowało przy udziale wysokiej temperatury powietrza i przy niskich opadach atmosferycznych. Wczesnym terminom dojrzewania (krótszy okres wegetacji) towarzyszył zwykle niski plon słomy i nasion lnu. Plony wysokie i średnie uzyskiwano w latach o późniejszych terminach dojrzewania (dłuższy okres wegetacji).

Wpływ długości faz rozwojowych na plonowanie słomy i nasion

Kształtowanie się w latach doświadczeń długości okresu wegetacji oraz jego poszczególnych części przedstawiono w tabeli 2. Średnia jego długość stanowiła 114 dni, a wahania w latach badań wynosiły od 85 do 145 dni, przy współczynniku zmienności 11,5%. Najmniejsze zróżnicowanie wykazywał okres rozwojowy od wschodów do początku kwitnienia, a także okres rozwoju wegetatywnego. Okres kwitnienia wykazywał najwyższą zmienność, podobnie jak czas rozwoju generatywnego lnu. Pomimo zbliżonych długości okresów wegetacyjnych, w obrębie wydzielonych agrofaz obserwowano w kolejnych latach znaczne ich zróżnicowanie. Z powyższego wynika, iż roślina rekompensuje wydłużenie poprzedniego

okresu rozwojowego skróceniem agrofenozy następującej po niej. Na uwagę zasługują wydzielone okresy rozwoju wegetatywnego: od siewu do początku kwitnienia i generatywnego: od początku kwitnienia do dojrzałości żółtej.

Tabela 3. Średnie długości wydzielonych okresów rozwojowych przy niskim i wysokim plonowaniu słomy i nasion lnu włóknistego

Table 3. Mean lengths of determined development phases at low and high yielding of fibre flax straw and seeds

Wyszczególnienie Specification	Plon słomy Straw yield		Plon nasion Seeds yield	
		Plon średni: (dt·ha ⁻¹) Mean yield (dt·ha ⁻¹)	80,0	10,7
	Minimalny Maksymalny: 30,7 -125,7 Minimal Maximum		2,7-19,8	
	Odchylenie standardowe: 23,70 Standard deviation		4,26	
	Plony niskie (- ½ S) – wysokie (+ ½ S) Low yield (- ½ S) – high (+ ½ S)			
	< 68,1	> 91,9	< 8,6	> 12,9
Siew-wschody Sowing-emergence	12	13	12	15
Wschody-początek kwitnienia Emergence-beginning of flowering	48	55	57	51
Początek kwitnienia-koniec kwitnienia Beginning of flowering-end of flowering	19	22	21	23
Koniec kwitnienia-dojrzałość żółta End of flowering-yellow maturity	22	26	19	27
Siew- początek kwitnienia Sowing- beginning of flowering	60	68	69	66
Początek kwitnienia-dojrzałość żółta Beginning of flowering-yellow maturity	41	48	40	50
Od siewu do dojrzałości żółtej From sowing to yellow maturity	101	116	109	116

W początkowym okresie rozwoju od siewu do pełni wschodów, trwającym przeciętnie w okresie badań 13 dni nie notowano wpływu jego długości na plon

słomy, jego różnica obliczona dla plonu niskiego i wysokiego wynosiła 1 dzień co może mieścić się w granicach dokładności określania poszczególnych faz rozwojowych (tab. 3). Przy dłuższym czasie jego trwania średnio o 3 dni uzyskiwano plony wysokie. Wartość współczynnika korelacji obliczona pomiędzy długością tego okresu a plonem nasion wynosiła 0,393 i była istotna na poziomie 0,05. Najdłuższym trwającym okresem rozwoju był czas od pełni wschodów do początku kwitnienia, przeciętnie w latach badań wynosił 53 dni. Zróżnicowanie długości jego trwania przy niskim i wysokim plonowaniu wynosiło dla słomy 7 dni, dla plonu nasion 6 dni, przy czym dłuższy okres sprzyjał uzyskaniu wyższego plonu słomy. Wartość współczynnika korelacji dla plonu słomy i długości tego okresu wynosiła 0,335 przy $p_i = 0,05$. Krócej trwający okres był korzystniejszy dla uzyskania wyższego plonu nasion. Okres kwitnienia lnu wykazywał bardzo duże zróżnicowanie, najwyższe spośród wydzielonych okresów rozwojowych. Zróżnicowanie jego długości przy wysokim i niskim plonowaniu słomy i nasion wynosiło średnio 2-3 dni. Nie stwierdzono wpływu długości okresu kwitnienia na plonowanie lnu. Z całego okresu wegetacji lnu wydzielono okresy rozwoju wegetatywnego i generatywnego. Dłuższy trwający okres rozwoju wegetatywnego średnio o 8 dni sprzyjał uzyskiwaniu wysokich plonów słomy, jego skracanie okazało się niekorzystne. Dla wysokiego plonowania nasion sprzyjający okazał się krócej trwający okres rozwoju wegetatywnego, jego wydłużanie średnio o 3 dni obniżało plon nasion. Współczynnik korelacji dla plonu nasion w tym czasie, choć nie istotny posiadał znak ujemny. Wzrost długości trwania okresu rozwoju generatywnego sprzyjał osiągnięciu zarówno wysokiego plonu słomy i nasion. Średnie różnice w dniach pomiędzy niskim i wysokim plonowaniem dochodziły średnio do 10 dni. Istotna wartość współczynnika korelacji dla plonu nasion wynosiła 0,381 przy $p_i = 0,05$. Rozpatrując cały okres wegetacji lnu okazało się, że dla wysokiego plonowania słomy i nasion lnu sprzyjająca jego długość stanowiła 116 dni. Plony niskie występowały przy jego przeciętnej długości od 101 i 109 dni odpowiednio dla plonu słomy i nasion. Wysoki współczynnik korelacji uzyskano między długością okresu wegetacji a plonem słomy, wynosił on 0,452 i był istotny przy $p_i = 0,01$.

Stosunek długości trwania okresu rozwoju wegetatywnego do rozwoju generatywnego dla wysokiego i niskiego plonowania słomy wynosił odpowiednio 1:0,737 i 1:0,702 i oznacza, że długości tych okresów nie różnicowały plonowania słomy. Dla plonu nasion powyższy stosunek wynosił odpowiednio 1:0,848 i 1:0,559, co oznacza, że dla wysokiego plonowania nasion korzystniejsze były zbliżone długości okresów rozwoju wegetatywnego i generatywnego. Na korzystny wpływ wydłużania okresu generatywnego wskazuje współczynnik korelacji między plonem nasion a długością tego okresu, który wynosił 0,281 przy $p_i = 0,10$. Skracanie tego okresu (stosunek 1:0,559) było przyczyną uzyskiwania plonów nasion na niskim poziomie.

WNIOSKI

1. Średni termin siewu lnu włóknistego przypadał na 18 kwietnia, warunkowany był układem czynników pogody. Przy siewach wcześniejszych i późniejszych o 2 tygodnie nie stwierdzono istotnego wpływu na plon słomy i nasion tej rośliny.

2. W czasie wegetacji lnu stwierdzono wyraźne zróżnicowanie w długości poszczególnych faz rozwojowych. Istotne oddziaływanie na plon nasion stwierdzono w agrofenofazie od siewu do pełni wschodów, a także w wydłużeniu okresu rozwoju generatywnego.

3. Na plon słomy istotnie wpływała długość okresu rozwoju wegetatywnego, w szczególności jego druga część od pełni wschodów do początku kwitnienia, a także długość całego okresu wegetacji.

4. Stosunek długości okresu rozwoju wegetatywnego do generatywnego zawierał się w szerokich granicach (1:0,559), przy czym nie stwierdzono jego wpływu na plon słomy. Wysokie plony nasion uzyskiwano przy wydłużonym czasie trwania rozwoju generatywnego, stosunek ten stanowił 1: 0,848.

PIŚMIENNICTWO

1. **Demiński F., Kaznowski L.:** Rośliny włókniste przemysłowe. Rozdział I. Szczegółowa uprawa roślin, t. II. PWRiL, Warszawa, 1966.
2. **Deputat T.:** Wpływ temperatury na długość międzyfazowych okresów rozwojowych pszenicy jarej. Pam. Puławski, z. 60, 129-146, 1974.
3. **Dmowski J., Gwizdek S.:** Okresy wodne w rozwoju lnu. Cz.1. Wpływ stałych poziomów wody w glebie na rozwój, cechy morfologiczne i strukturę plonu lnu. Szczecin. Tow. Nauk. Wyd. Nauk Przyr.-Roln., T. XVIII, z. 3, 1-29, 1963.
4. **Dmowski J., Gwizdek S.:** Wodne okresy krytyczne w rozwoju lnu. Cz.II. Wpływ różnych poziomów wody w glebie na rozwój, cechy morfologiczne i plony lnu. Szczecin. Tow. Nauk. Wyd. Nauk Przyr.-Roln., T. XVIII, z. 2, 1-33, 1964.
5. **Hulewicz D.:** Badania nad odpornością lnu na niskie temperatury. RNR T. 86-A-3, 435-450, 1962.
6. **Krzymuski J.:** Dobór odmian roślin uprawnych, rozdział 6. Czynniki plonotwórcze - plonowanie roślin. Praca zbiorowa pod redakcją J. Dzieżycyca, PWN, Warszawa - Wrocław, 1993.
7. **Koźmiński Cz., Michalska B., Czarnecka M.:** Ekstremalne warunki pogodowe, rozdział 5. Czynniki plonotwórcze - plonowanie roślin. Praca zbiorowa pod redakcją J. Dzieżycyca, PWN, Warszawa - Wrocław, 1993.
8. **Kurhański M.:** Uprawa lnu włóknistego. PWRiL, Warszawa, 1982.
9. **Kozłowska-Szczęsna T., Sokołowska L.:** Materiały do klimatologii Polski. Fazy fenologiczne wybranych roślin w Polsce. Inst. Geog. PAN nr 2/70, Warszawa, 1970.
10. **Metodyka badania wartości gospodarczej odmian (WGO) roślin uprawnych. 1. Rośliny rolnicze. 1.7. Przemysłowe. Len włóknisty, Słupia Wielka, 1976.**

INFLUENCE OF DEVELOPMENT PHASES DATES AND LENGTHS
ON FIBRE FLAX OF NIKE VARIETY IN NORTHERN POLAND

Jan Kołodziej

Department of Meteorology and Climatology of Agriculture, University of Agriculture
Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków
e-mail: kolodz@cyf-kr.edu.pl

Abstract. Using unpublished results of field experiment carried out in experimental stations COBORU located in northern part of the country the analysis of straw and seeds yield depending upon development phases lengths and sowing term of their occurrence. Mean sowing term in this region occurred on 18 April. Earlier or 2 weeks later sowing did not influence flax yield. Straw yield depended on development phase length particularly between emergence and beginning of flowering. Shortening of this period turned out advantageous for high seeds yield, such as enlargement of flax generative development period. Ratio of vegetative to generative development length allowed to determine their influence on straw and seeds yielding. At similar lengths of these periods at the ratio 1:0,848 the high yield of seeds was noticed, while for straw yield this ratio fluctuated in a wide range and did not influence yielding.

Key words: sowing term, development phases, straw yield, seeds yield