

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Akademii Rolniczej w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin, e-mail: marian.wesołowski@ar.lublin.pl

MARIAN WESOŁOWSKI, MARTA KOKOSZKA

Elementy fenologii chwastnicy jednostronnej w zasiewach niektórych roślin uprawnych

Elements of barnyard grass phenology in canopies of some crop plants

Streszczenie. Celem badań było określenie terminu pojawu i nasilenia ważniejszych faz rozwojowych chwastnicy jednostronnej w zasiewach buraka pastewnego, pszenicy jarej i bobiku, odchwaszczanych mechanicznie i z użyciem herbicydów. Badania polowe prowadzono w latach 2000–2002 na madzie właściwej wytworzonej z glin lekkich. Zlokalizowano je w osiedlu rolniczym Zakrzów, należącym do miasta Tarnobrzeg. Obserwacje fenologiczne polegały na notowaniu w odstępach 10-dniowych, począwszy od dnia siewu roślin uprawnych, terminu pojawu następujących fenofaz chwastnicy jednostronnej: wschody, tworzenie wiech i kwitnienie, owocowanie oraz osypywanie ziarniaków. Fazom owocowania i osypywania owoców podczas zbioru roślin uprawnych przypisywano dodatkowo ich zaawansowanie w procentach. Agrotechnika roślin uprawnych była typowa. Natomiast obiekty z herbicydami pielęgnowano następującymi preparatami: burak pastewny – Buracyl 80 WP (lenacyl 80%) w dawce 1 kg ha⁻¹; pszenica jara – Chwastox Turbo 340 SL (MCPA 30% + dikamba 4%) w dawce 2 l ha⁻¹; bobik – Afalon 50 WP (linuron 50%) w dawce 1,5 kg ha⁻¹. W buraku i bobiku herbicydy stosowano tuż po siewie, natomiast w pszenicy jarej w fazie pełni krzewienia. Do aplikacji herbicydów używano opryskiwacza poletkowego pod ciśnieniem 0,25 MPa. Dowiedziono, że terminy pojawu i zaawansowanie badanych fenofaz chwastnicy jednostronnej zależały od gatunku rośliny uprawnej, sposobu regulacji zachwaszczenia oraz układu warunków pogodowych w latach badań. Stosowanie herbicydów doglebowych opóźniało wschody chwastnicy od 10 (burak pastewny) do 20 dni (bobik). Herbicydy w zasiewach bobiku i pszenicy jarej zmniejszały liczbę osypujących się egzemplarzy chwastnicy, natomiast w buraku pastewnym wywoływały sytuację odwrotną.

Słowa kluczowe: chwastnica jednostronna, fenologia

WSTĘP

Chwastnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.) należy do najgroźniejszych chwastów segetalnych [Skrzyczyńska i in. 2002]. Występuje masowo w roślinach okopowych [Kapeluszny 1980/81, Pawłowski i Pomykańska 1986, Pawłowski

i Wesołowski 1983/84a, Woźniak i Hołdyński 1991], a szczególnie korzystne warunki wzrostu i rozwoju znajduje w zasiewach kukurydzy [Hołdyński 1991, Pawłowski i Wesołowski 1983/84b]. Zdaniem Pawłowskiego i in. [1991] obniża ona istotnie plonowanie ziemniaka już wtedy, gdy na 1 m² rośnie w liczbie 10 egzemplarzy. Według Kuźniewskiego [1980] oraz Jędruszczak [1992] pomocne w regulacji zachwaszczenia roślin uprawnych mogą być badania fenologiczne. Celowi temu powinna służyć również niniejsza praca. Określano w niej bowiem terminy pojawu i nasilenie ważniejszych faz rozwojowych chwastnicy jednostronnej w zasiewach buraka pastewnego, pszenicy jarej i bobiku, odchwaszczanych mechanicznie i z użyciem herbicydów.

METODY

Wyniki badań zebrano w latach 2000–2002 na madzie właściwej wytworzonej z glin lekkich. Miejsce badań leżało w granicach miasta Tarnobrzeg (osiedle rolnicze Zakrzów), w odległości 1 km od głównego koryta rzeki Wisły. Zalegająca tam gleba charakteryzowała się kwaśnym odczynem, niską zawartością fosforu, wysoką magnezu i bardzo wysoką potasu. Zawartość próchnicy wynosiła 2,05%. Obiektem badań były zbiorowiska chwastów rosnące w zasiewach ogniwa zmianowania o następcie roślin: burak pastewny – pszenica jara – bobik. Powierzchnię z każdą rośliną uprawną dzielono na dwie części, z których jedną pielęgnowano mechanicznie, a drugą chemicznie. W niniejszej pracy skupiono się tylko na chwastnicy jednostronnej, która rosła każdego roku w uprawach buraka i bobiku, a w jednym sezonie wegetacyjnym (2000 r.) także w łanie pszenicy jarej. Obserwacje fenologiczne polegały na notowaniu w odstępach 10-dniowych, począwszy od dnia siewu roślin uprawnych, terminu pojawu następujących faz rozwojowych chwastnicy jednostronnej: wschody (BBCH – 09), tworzenie wiech i kwitnienie (BBCH – 51–55), owocowanie (BBCH – 75) oraz osypywanie owoców (BBCH – 90). Podczas zbioru roślin uprawnych określano fazy owocowania i osypywania nasion i przypisywano im dodatkowo zaawansowanie w procentach. Postępowano tak ze względu na fakt, że od liczby osypujących się diaspór zależy wielkość glebowego banku nasion chwastnicy jednostronnej. Początek każdej fenofazy wyznaczało wystąpienie typowych jej objawów u 10% osobników chwastnicy, a pełnię po przekroczeniu 50% [Sokołowska 1980]. W referowanej pracy terminy pojawu poszczególnych faz oznaczają osiągnięcie przez nie pełni zaawansowania.

Agrotechnika roślin uprawnych była typowa, natomiast ich terminy siewu i zbioru przypadły odpowiednio na: w buraku pastewnym – III dekadę marca (2002) i I dekadę kwietnia (2000–2001) oraz III dekadę września; w pszenicy jarej – III dekadę marca (2000) oraz II dekadę sierpnia (2000); w bobiku – II dekadę marca oraz III dekadę sierpnia (2000–2001) i I dekadę września (2002). W 2001 r. wskutek katastrofalnej suszy wiosennej wschody pszenicy jarej były tak rzadkie, że pod koniec maja postanowiono jej zasiew zlikwidować. Parcele z herbicydami pielęgnowano następującymi preparatami: w buraku pastewnym – Buracyl 80 WP (lenacyl 80%) w dawce 1 kg·ha⁻¹; w pszenicy jarej – Chwastox Turbo 340 SL (MCPA 30% + dikamba 4%) w dawce 2 l·ha⁻¹; w bobiku – Afalon 50 WP (linuron 50%) w dawce 1,5 kg·ha⁻¹. W buraku i bobiku herbicydy stosowano tuż po siewie, natomiast w pszenicy jarej w fazie pełni krzewienia. Do aplikacji herbicydów używano opryskiwacza poletkowego pod ciśnieniem 0,25 MPa, zużywając 250 l cieczy na 1 ha.

Pielęgnacja mechaniczna (bez herbicydów) buraka pastewnego polegała na motyczeniu zasiewów w fazie 2 liści, a po przerywce na dwukrotnym stosowaniu opielaży. Parcelę buraka odchwaszczaną herbicydem pielęgnowano mechanicznie tylko do przerywki (motyczenie w fazie 2 liści). Pielęgnacja mechaniczna łąnu pszenicy jarej sprowadzała się do bronowania po wschodach w fazie szpilkowania i 4–5 liści rośliny uprawnej. Natomiast pielęgnacja mechaniczna bobiku polegała na stosowaniu bron przed wschodami, a po wschodach opielaża międzyczędowego.

Tabela 1. Sumy opadów i średnie temperatury powietrza według stacji meteorologicznej w Sandomierzu

Table 1. Total precipitation and mean air temperature according to weather station in Sandomierz

Miesiące Months	Opady w mm Rainfall in mm				Temperatura w °C Temperature in °C			
	2000	2001	2002	1881–1980	2000	2001	2002	1881–1990
III	47,9	50,1	20,2	30,0	3,5	2,9	5,3	1,7
IV	38,5	71,6	35,1	42,0	12,5	8,6	8,8	7,5
V	54,0	33,6	45,8	61,0	15,6	14,7	17,1	13,3
VI	65,1	85,4	76,7	80,0	16,3	15,2	17,4	16,6
VII	201,1	187,5	82,9	99,0	16,7	20,1	21,0	18,3
VIII	50,2	55,9	35,9	77,0	18,7	19,2	20,2	17,2
IX	50,8	92,0	38,7	47,0	12,1	12,1	13,1	13,5
III–IX	507,6	576,1	335,3	436,0	13,6	13,3	14,7	12,6

Układ warunków pogodowych w poszczególnych okresach wegetacyjnych przedstawiono w tabeli 1. Z zawartych tam danych wynika, że w latach 2000–2001 w okresie od marca do września było więcej opadów niż w wieloleciu, natomiast okres wegetacji w 2002 r. okazał się na tle wielolecia zdecydowanie suchy. Wszystkie miesiące okresu wegetacyjnego każdego roku badań, z wyjątkiem września, były cieplejsze w porównaniu z wieloleciem. Najwyższe temperatury powietrza notowano w suchym 2002 r.

WYNIKI

Termin wschodów chwastnicy jednostronnej zależał od gatunku rośliny uprawnej oraz sposobu ograniczania zachwaszczenia (tab. 2). Na obiektach buraka pastewnego odchwaszczanych mechanicznie był późniejszy niż termin wschodów rośliny uprawnej, natomiast na identycznych obiektach pszenicy jarej występował w tym samym czasie co wschody rośliny uprawnej. W zasiewach bobiku pielęgnowanych mechanicznie wschody chwastnicy odbywały się wcześniej niż wschody rośliny uprawnej. W każdej roślinie uprawnej, z wyjątkiem pszenicy jarej, termin wschodów chwastnicy przeważnie zależał od sposobu ograniczania zachwaszczenia. Na parcelach buraka pastewnego odchwaszczanych mechanicznie omawiany gatunek wschodził każdego roku w I dekadzie maja, a na poletkach z herbicydem z reguły 10 dni później. W tej roślinie uprawnej chwastnica należała do grupy chwastów, które jako pierwsze rozpoczynały wegetację, a następnie w krótkim czasie osiągały kolejne fazy fenologiczne. W zasiewach bobiku pielęgnowanych mechanicznie wschody chwastnicy notowano o 3 tygodnie wcześniej niż wschody rośliny

Tabela 2. Terminy wschodów roślin uprawnych i pojawu faz fenologicznych chwastnicy jednostronnej

Table 2. Dates of crop plant emergence and appearance phenological stages for barnyard grass

Roślina uprawna Field crop	Lata Years	Obiekty Objects	Wschody roślin uprawnych Crops emergence	Fazy chwastnicy jednostronnej Stages of barnyard grass			
				wschody emergence	tworzenie wiech i kwitnienie panicle formation and flowering	owocowanie fruiting	osypywanie owoców fruit shedding
Burak pastewny Fodder beet	2000	A	21 IV	1 V	30 V	29 VI	28 VII
		B	21 IV	10 V	9 VI	29 VI	18 VII
	2001	A	28 IV	8 V	27 VI	7 VII	27 VII
		B	28 IV	18 V	17 VI	7 VII	6 VIII
	2002	A	19 IV	9 V	8 VII	18 VII	28 VII
		B	19 IV	9 V	18 VI	8 VII	28 VII
Pszenica jara* Spring wheat	2000	A	24 IV	24 IV	13 VI	3 VII	23 VII
		B	24 IV	24 IV	3 VI	3 VII	2 VIII
Bobik Faba bean	2000	A	24 IV	4 IV	13 VI	23 VII	22 VIII
		B	24 IV	24 IV	13 VI	13 VII	-
	2001	A	29 IV	9 IV	29 V	18 VII	-
		B	29 IV	29 IV	28 VI	7 VIII	-
	2002	A	27 IV	7 IV	6 VI	6 VII	15 VIII
		B	27 IV	27 IV	26 VI	16 VII	5 VIII

* w 2002 roku gatunek nie występował – the species did not occur in 2002, A – bez herbicydu – without herbicide B – z herbicydem – with herbicide

uprawnej, przy czym okres od siewu do wschodów bobiku trwał w poszczególnych latach od 35 do 38 dni. Stosowanie w tej roślinie Afalonu 50 WP opóźniało rozpoczęcie wegetacji chwastnicy o około 3 tygodnie, w stosunku do powierzchni pielęgnowanej mechanicznie. W zasiewach pszenicy jarej chwastnica jednostronna występowała tylko w 2000 r. Jej wschody pojawiły się wówczas razem ze wschodami rośliny zbożowej, a Chwastox Turbo 340 SL stosowany w zasiewach tej rośliny przyspieszał o 10 dni wejście omawianego taksonu w fazę tworzenia wiech, a następnie opóźniał o prawie taki sam czas (11 dni) moment osiągnięcia przez niego stadium osypywania ziarniaków.

Opóźnione wschody chwastnicy na poletkach buraka i bobiku odchwaszczanych herbicydami rzutowały na dalszy rozwój tego chwastu, czego widocznym przejawem było jego późniejsze wchodzenie w fazę tworzenia wiech i kwitnienia. Opóźniony rozwój chwastnicy pod wpływem stosowania Buracylu 80 WP trwał do momentu rozpoczęcia fazy owocowania, natomiast pod wpływem Afalonu 50 WP przeważnie jeszcze dłużej. W 2001 r. opóźnienie fazy owocowania na poletkach z Afalonem wyniosło aż 20 dni.

Terminy pojawiania się fazy osypywania ziarniaków na porównywanych powierzchniach pielęgnacyjnych były w poszczególnych latach najbardziej do siebie zbliżone, gdyż różnice w tym zakresie nie przekraczały 10 dni (tab. 2).

Tabela 3. Owocujące i osypujące się egzemplarze chwastnicy jednostronnej podczas zbioru roślin uprawnych w %

Table 3. Fruiting and shedding barnyard grass plants during the harvest in per cents

Roślina uprawna Field crop	Lata Years	Obiekty objects	Fazy w % – Stages in %	
			owocowanie fruiting	osypywanie owoców fruit shedding
Burak pastewny Fodder beet	2000	A	-	85
		B	-	90
	2001	A	18	75
		B	29	68
	2002	A	15	75
		B	18	82
Pszenica jara* Spring wheat*	2001	A	43	33
		B	29	22
Bobik Faba bean	2000	A	40	5
		B	45	-
	2001	A	35	-
		B	20	-
	2002	A	27	35
		B	20	30

* w 2002 roku gatunek nie występował – the species did not occur in 2002, A – bez herbicydu – without herbicide, B – z herbicydem – with herbicide

Chwastnica jednostronna miała różną liczbę osobników w fazach owocowania i osypywania owoców podczas zbioru roślin uprawnych (tab. 3). Zależało to od gatunku rośliny uprawnej, a także lat badań i sposobu regulacji zachwaszczenia. Na plantacjach buraka pastewnego dominowała wówczas faza osypywania diaspor, natomiast w zasiewach bobiku faza tworzenia owoców. Sucha i upalna pogoda w 2002 r. najbardziej sprzyjała osypywaniu się chwastnicy w zasiewach bobiku. W innych roślinach upraw-

nych układ warunków pogodowych miał mniejszy wpływ na zaawansowanie fazy osypywania diaspor. Stosowanie herbicydów wpływało różnie na stopień osypywania się chwastnicy jednostronnej. W zasiewach bobiku i pszenicy jarej środki te zmniejszały liczbę osypujących się egzemplarzy chwastnicy, natomiast w buraku pastewnym wywoływały z reguły zjawisko odwrotne (tab. 3).

DYSKUSJA

Reasumując przeprowadzone badania, należy podkreślić, że rytm rozwojowy chwastnicy jednostronnej zależał zarówno od kontrolowanych (gatunek rośliny uprawnej i sposób ograniczania zachwaszczenia), jak i niekontrolowanych (układ pogody) czynników eksperymentu. Wpływ tych czynników na fenologię badanego gatunku chwastu widoczny był od początku jego wegetacji. I tak chwastnica jednostronna terminem pojawiania się wschodów na obiektach pielęgnowanych mechanicznie wyprzedzała tylko bobik. Na podobnych obiektach w zasiewach pszenicy jarej jej wschody odbywały się równolegle z rośliną uprawną, natomiast na poletkach buraka pastewnego zdecydowanie później niż wschody rośliny uprawnej. W sezonach wilgotnych oraz umiarkowanie ciepłych (lata 2000–2001) wschody chwastnicy jednostronnej w zasiewach buraka pastewnego jeszcze bardziej opóźniał stosowany doglebowo lenacyl. Opóźniający wpływ na termin rozpoczęcia wegetacji badanego taksonu chwastu miał także linuron stosowany tuż po siewie bobiku. Ostatnio wymieniona substancja aktywna działała przy tym inhibicyjnie na wschody chwastnicy w każdym sezonie wegetacyjnym, a więc także w suchym i upalnym 2002 r. Modyfikujący wpływ herbicydów doglebowych na wschody chwastów dokumentują inni autorzy [Jędruszczak 1992, Wesołowski 2004]. Zdaniem Jędruszczak [1992], większość gatunków chwastów, w tym chwastnica jednostronna, w zasiewach buraka cukrowego pielęgnowanych na glebie lessowej herbicydem Pyramin (chlorydazon) wschodziła od 3 do 10 tygodni później niż roślina uprawna. Według cytowanej autorki niektóre taksony chwastów pojawiały się dopiero w czasie tworzenia przez roślinę uprawną pierwszych liści lub nawet rozetki liściowej. Zdaniem Jędruszczak [1992] stosowany herbicyd opóźniał nie tylko termin pojawiania się faz wzrostu wegetatywnego, ale również rozwój generatywny większości chwastów. Podobnie zachowywała się chwastnica w referowanych badaniach, gdyż na poletkach buraka i bobiku pielęgnowanych herbicydami wyraźnie później wchodziła w fazy tworzenia wiech i kwitnienia niż na obiektach pielęgnowanych mechanicznie. Wyrównanie jej rytmu rozwojowego na porównywanych obiektach pielęgnacyjnych obserwowano dopiero w momencie rozpoczęcia owocowania, co oznacza, że chwastnica jednostronna wraz z wpływem wegetacji wyraźnie skracala na obiektach herbicydowych okres wzrostu wegetacyjnego i szybciej wchodziła w końcowe fazy rozwoju generatywnego. Takie jej zachowanie jest zgodne z badaniami Li Sun-Żuna [1962] nad ekologią *Echinochloa crus-galli*.

Chwastnica jednostronna do czasu zbioru poszczególnych roślin uprawnych przeszła wszystkie fazy rozwojowe. Stopień osypywania się jej ziarniaków, istotny dla wielkości glebowego banku nasion chwastów, zależał jednak nie tylko od gatunku rośliny uprawnej, ale również od lat badań i metody regulacji zachwaszczenia. Stosowane herbicydy, niezależnie od układu pogody w poszczególnych sezonach wegetacyjnych, zwiększały liczbę osypujących się egzemplarzy chwastnicy w zasiewach buraka pastewnego. Stwier-

dzenie to potwierdza wcześniejsze ustalenia Jędruszczak [1992], wedle której na polatkach buraka cukrowego pielęgnowanego Pyraminem omawiany gatunek chwastu osypywał się aż w 100%. Zatem wyniki badań własnych oraz cytowanej autorki są zgodne z poglądem Lequizamona i Roberta [1982] mówiącym o tym, iż gatunki mało wrażliwe na herbicydy mogą w warunkach stosowania tych środków owocować bardzo obficie.

Najmniej osobników chwastnicy osypywało owoce w 2001 r., a więc wówczas, gdy odnotowano największe opady i najniższą temperaturę powietrza. Najkorzystniejsze pod tym względem okazały się lata bardziej suche i cieplejsze. Na modyfikującą rolę czynnika termicznego i wodnego w kształtowaniu faz fenologicznych chwastów zwracają uwagę również Hoffman-Kąkol [1985], Pawłowski i Wesołowski [1989] oraz Wesołowski [2004, 2006].

WNIOSKI

1. Terminy pojawu i zaawansowanie badanych fenofaz chwastnicy jednostronnej zależały od gatunku rośliny uprawnej, sposobu regulacji zachwaszczenia oraz układu warunków pogodowych w latach badań.

2. Herbicydy doglebowe opóźniały wschody chwastnicy od 10 (burak pastewny) do 20 dni (bobik).

3. Herbicydy w zasiewach bobiku i pszenicy jarej zmniejszyły liczbę osypujących się egzemplarzy chwastnicy, natomiast w buraku pastewnym wywoływały sytuację odwrotną.

PIŚMIENNICTWO

- Hoffman-Kąkol I., 1985. Wpływ deszczowania na fenologię chwastów w roślinach okopowych. Cz. I. Fenologiczne zmiany chwastów w ziemniakach. Zesz. Nauk. AR w Szczecinie, Seria Agrotechniczna, 36, 115, 71–83.
- Hołdyński Cz., 1991. Charakterystyka botaniczna i ekologiczna zbiorowisk chwastów z udziałem chwastnicy jednostronnej (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.B.) na madach żuławskich. Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Agricultura, 53, 19–29.
- Jędruszczak M., 1992. Rozwój chwastów w łanach buraka cukrowego (*Beta vulgaris* L.) w zależności od sposobu odchwaszczania łanu. Acta Agrobot. 43, 1–2, 173–182.
- Kapeluszny J., 1980/81. Zachwaszczenie upraw ziemniaka na niektórych glebach środkowo-wschodniej Polski, Cz. II. Struktura ilościowo-jakościowa zachwaszczenia. Annales UMCS, sec. E, Agricultura 35–36, 3, 23–37.
- Kuźniewski E., 1981. Fenologia chwastów polnych a skuteczność ich zwalczania. Ochr. Rośl., 3, 5.
- Leguizamon E.S., Roberts H.A., 1982. Seed production by an arable weed community. Weed Res., 22, 35–39.
- Li Sun-Žun, 1962. Badania ekologiczne nad chwastnicą jednostronną (*Echinochloa crus-galli* (L.) var. *longisetum* Döll). Roczn. Nauk Roln., 86-A-1, 1–28.
- Pawłowski F., Budzyńska B., Dąbek-Gad M., Grotkowska Z., 1991. Próba ustalenia progu szkodliwości chwastnicy jednostronnej (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.B.) w uprawie ziemniaka. Annales UMCS, sec. E, Agricultura 46, 1, 1–6.

- Pawłowski F., Pomykalska A., 1986. Wpływ niektórych czynników agrotechnicznych na zachwaszczenie i plonowanie ziemniaka. Cz. I. Rozwój roślin i zachwaszczenie ziemniaka. *Annales UMCS, sec. E, Agricultura* 41, 3, 23–34.
- Pawłowski F., Wesołowski M., 1983/1984a. Studia nad plonowaniem i zachwaszczeniem roślin w monokulturze. Część I. Ziemniak. *Annales UMCS, sec. E, Agricultura* 38–39, 3, 23–37.
- Pawłowski F., Wesołowski M., 1983/1984b. Studia nad plonowaniem i zachwaszczeniem roślin w monokulturze. Cz. III. Kukurydza. *Annales UMCS, sec. E, Agricultura* 38–39, 5, 55–66.
- Pawłowski F., Wesołowski M., 1989. Fenologia komosy białej (*Chenopodium album* L.) w roślinach uprawianych na glebie biellicowej Podlasia Południowego. *Zesz. Nauk. WSR-P w Siedlcach, Roln.*, 20, 205–215.
- Skrzyczyńska J., Rzymowska Z., Skrajna T., 2002. Znaczenie *Chenopodium album* L. i *Echinochloa crus-galli* (L.)P. Beauv. w zachwaszczeniu zbóż jarych i okopowych środkowowschodniej Polski. *Pam. Puławski – Mat. Konf.*, 129, 81–92.
- Sokołowska J., 1980. Przewodnik fenologiczny. Wyd. Komunikacji i Łączności. Warszawa, 1–163.
- Wesołowski M., 2004. Fenologia ostrożenia polnego w zasiewach bobiku. *Acta Agrobotanica*, 57, 1–2, 231–238.
- Wesołowski M., 2006. Fenologia owocowania niektórych gatunków chwastów w zasiewach wybranych roślin uprawnych. *Acta Agrobotanica*, 59, 2, 335–344.
- Woźniak M., Hołdyński Cz., 1991. Aktualny stan zachwaszczenia pól uprawnych przez chwastnicę jednostronną (*Echinochloa crus-galli* (L.)P.B.) na Żuławach Wiślanych. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Agricultura* 53, 31–41.

Summary. Studies were aimed at evaluating the dates of appearance and intensification of major developmental stages of barnyard grass plants sown into the fodder beet, spring wheat, and faba bean canopies with mechanical and herbicide weed control. The field experiments were conducted in 2000–2002 on specific silt soil developed from light loam. It was localized in Zakrzów within Tarnobrzeg city limits. Phenological observations consisted in recording the appearance date of the following barnyard grass phenologic stages in 10-day intervals starting from the sowing date: emergence, panicle formation, flowering, fruiting, and fruit shedding. In addition, during the crop plant harvest, fruiting and fruit shedding intensities were accompanied by the percentage values. Agrotechnology for the plant was typical. Objects with herbicides were treated using the following agents: fodder beet – Buracyl 80 WP (lenacyl 80%) at 1 kg·ha⁻¹ rate, spring wheat – Chwastox Turbo 340 SL (MCPA 30% + dicamba 4%) at 2 l·ha⁻¹ rate, and faba bean – Afalon 50 WP (linuron 50%) at 1.5 kg·ha⁻¹ rate. For fodder beet and faba bean, herbicide were applied just after the sowing, while spring wheat was treated at full tillering stage. Herbicides were sprayed using field sprayer working under 0.25 MPa pressure.

It was revealed that the appearance date and the advancement of studied phenological stages of barnyard grass depended on crop plant species, type of weed control, as well as weather conditions during the study. Application of soil herbicides delayed barnyard grass emergence from 10 (fodder beet) to 20 days (faba bean). Herbicides decreased the number of shed plants in faba bean and spring wheat canopies, but they invoked opposite results in fodder beet.

Key words: barnyard grass, phenology