

**Kazimierz Noworolnik, Alicja Sulek**

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy  
w Puławach*

## AGROTECHNIKA OWSA NA CELE PASZOWE I SPOŻYWCZE\*

**Słowa kluczowe:** owies, plon ziarna, zawartość białka, warunki glebowe, czynniki agrotechniczne

---

### Wstęp

Owies jest gatunkiem zboża o specyficznych właściwościach, posiadającym wiele zalet, jak również wad. Na tle innych zbóż do zalet zalicza się jego mniejsze wymagania glebowe (dzięki lepiej rozwiniętemu systemowi korzeniowemu), tolerancję na niskie pH gleby, większą odporność na choroby podstawy źdźbła i liści, mniejsze wymagania przedplonowe i to, że sam jest dość dobrym przedplonem dla innych zbóż. Wadami owsa są: mała odporność na suszę, wrażliwość na opóźnienie siewu oraz słaba wartość paszowa ziarna odmian oplewionych dla zwierząt nieprzezuwających i ptactwa. Niedawno wprowadzone do praktyki nieoplewione odmiany owsa nie mają tej ostatniej wady. W ostatnich kilku latach powierzchnia zasiewów owsa wahała się w granicach 514–550 tys. ha, co stanowiło 7,1–7,5% w strukturze zasiewów zbóż w kraju. Najwięcej uprawia się go w województwach: mazowieckim, podlaskim i podkarpackim oraz w rejonach podgórskich. Wobec dużego udziału zbóż w strukturze zasiewów niski areal uprawy owsa posiadającego właściwości fitosanitarne nie jest korzystny.

Ziarno owsa oplewionego jest bardzo dobrą paszą dla koni oraz dobrą paszą dla zwierząt przezuwających (bydło, owce, kozy) i gęsi (w końcowej fazie ich tuczu). Niską wartość przedstawia to ziarno jako pasza dla świń i kur, ze względu na zbyt wysoką dla nich zawartość trudno strawnego włókna. W żywieniu świń owies oplewiony nie powinien przekraczać 10–20% udziału w paszy (większy udział dla starszych tuczników). Może być natomiast jedynym zbożem w żywieniu koni. Ziarno owsa nieoplewionego posiada niską zawartość włókna oraz najwyższą wśród wszystkich

---

\* Opracowanie wykonano w ramach zadania 3.4 w programie wieloletnim IUNG-PIB.

gatunków zbóż zawartość białka i tłuszczu. Dlatego jest ono bardzo dobrą paszą dla świń i drobiu oraz dobrą paszą dla zwierząt przeżuwających. Owies oplewiony i nieoplewiony wyróżnia się najwyższym wśród zbóż udziałem w białku cennych aminokwasów egzogennych, zwłaszcza lizyny, metioniny i cystyny (tab. 1).

Owies oplewiony posiada wysoką wartość odżywczą jako pokarm dla ludzi. Wśród płatków śniadaniowych najwyższą jakością odznaczają się płatki owsiane, dzięki wysokiej zawartości włókna pokarmowego całkowitego i rozpuszczalnego oraz beta-glukanów (21). Składniki te chronią ludzi przed zaburzeniami układu gastrycznego, przyspieszając perystaltykę jelit i hamując rozwój bakterii gnilnych mających właściwości rakotwórcze. Ponadto cechują się one właściwościami antycholesterolowymi. Owies nieoplewiony powinien być wykorzystywany głównie na paszę, a mniej do płatków. Przy uprawie owsa na cele paszowe, jak i na cele spożywcze, ważne jest dążenie do uzyskania dużego plonu ziarna i wysokiej zawartości białka, dlatego agrotechnika owsa dla obu celów jest zbliżona.

Tabela 1

Zawartość składników pokarmowych ziarna ( $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) oraz energii przemiennej ( $\text{MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) w ziarnie owsa oplewionego i nieoplewionego

Składniki pokarmowe	Owies oplewiony	Owies nieoplewiony
Sucha masa	880	880
Białko ogólne	118	131
Tłuszcz surowy	41	61
Włókno surowe	89	35
Skrobia	393	410
Popiół surowy	31	21
Lizyna	4,7	5,5
Metionina + cystyna	5,2	5,9
Energia przemiennej	10,77	12,50

Źródło: Normy żywienia drobiu, 1993 (9)

### Wymagania siedliskowe

Charakterystyczną cechą owsa, wyróżniającą go spośród innych zbóż jarych, jest jego duże zapotrzebowanie na wodę (wysoki współczynnik transpiracji), zwłaszcza w okresie od fazy strzelania w źdźbło do fazy kłoszenia. Skutki niedoboru wody w tym okresie, nawet niewielkie, nie mogą być w pełni zniwelowane dostatkami wody w następnych fazach rozwojowych (15). Bardziej wrażliwa na niedobór wody w podłożu jest forma nieoplewiona.

Nieszkodliwe dla owsa są wiosenne przymrozki, a niska temperatura po wzejściu roślin jest korzystna dla uzyskania wysokich plonów. Z tego względu duże znaczenie ma wczesny termin siewu. Niskie temperatury w późniejszym okresie wegetacji roślin (kłoszenie, dojrzewanie) także nie wpływają ujemnie na plonowanie owsa (26). Małe

wymagania cieplne owsa umożliwiają jego dojrzewanie w rejonach o niższej średniej temperaturze w okresie lata, np. w rejonach górskich.

Stwierdzono duże zróżnicowanie plonu ziarna owsa pod wpływem jakości gleby (skład granulometryczny, pH) (tab. 2, 3). Zróżnicowanie to było jednak mniejsze niż w przypadku jęczmienia jarego (12, 13). Większe plony ziarna uzyskano na glebach zwięźlejszych (wyższy procent części spławianych) i przy wyższym pH gleby. W gorszych warunkach glebowych stwierdzono natomiast wyższą zawartość białka w ziarnie. Korzenie owsa mają bardzo dużą zdolność pobierania składników pokarmowych znajdujących się w glebie w formie trudno dostępnej dla roślin. Pod tym względem owies przewyższa inne zboża, nawet żyto. Dzięki tej właściwości może być uprawiany na glebach kompleksów żytnych, od bardzo dobrego do słabego oraz na glebach kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego i słabego. Najwyższe plony owsa uzyskuje się na glebach lepszych, zaliczanych do kompleksów pszennych (25). Na glebach tych dają jednak wysokie plony inne, cenniejsze gatunki zbóż (pszenica, jęczmień), dlatego jego uprawę uważa się tu za uzasadnioną jedynie w gospodarstwach o dużym (ponad 50%) udziale pszenicy i jęczmienia w strukturze zasiewów. Na glebach kompleksów górskich owies plonuje słabiej niż na glebach kompleksu żytniego dobrego i słabego, ale inne zboża plonują tam jeszcze słabiej. Owies jest natomiast bardziej tolerancyjny niż inne zboża jare na kwaśny odczyn gleby, jednak naj lepiej plonuje na glebach o pH powyżej 5,5.

Tabela 2

Wpływ tekstury gleby i kompleksu przydatności rolniczej na plon ziarna owsa i zawartość białka w jego ziarnie

Gatunki gleb*	Liczba doświadczeń	Plon ziarna (t·ha <sup>-1</sup> )	Zawartość białka w ziarnie (% s.m.)
pgm	7	4,22 a**	11,3 ab
pgm/pgl	10	4,10 a	11,2 ab
pgl/gl	7	4,14 a	10,9 a
pgl	11	3,74 b	11,5 bc
pgl/ps	12	3,62 b	11,8 cd
ps/gl	9	3,68 b	11,7 c
ps, ps/pl	11	3,11 c	12,2 d
Kompleks glebowy:			
żytni bardzo dobry	18	4,15 a	11,1 a
żytni dobry	26	3,69 b	11,5 b
żytni słaby	23	3,43 b	12,0 c

\* pgm – piasek gliniasty mocny, pgl – piasek gliniasty lekki, gl – glina lekka, ps – piasek słabogliniasty, pl – piasek luźny

\*\* wartości w tych samych kolumnach oznaczone innymi literami różnią się istotnie

Źródło: Noworolnik i Terelak, 2005 (12)

Tabela 3

Wpływ pH oraz zasobności gleby w fosfor, potas i magnez na plon ziarna owsa i zawartość białka w jego ziarnie

Wyszczególnienie	Liczba doświadczeń	Plon ziarna (t·ha <sup>-1</sup> )	Zawartość białka w ziarnie % s.m.
pH gleby:			
5,5–6,0	20	4,02 a*	11,3 a
4,8–5,4	27	3,86 ab	11,8 ab
4,2–4,7	19	3,63 b	12,1 b
Zawartość P w glebie:			
70–100 mg P·kg <sup>-1</sup>	19	3,83 ab	11,7 a
48–69 mg P·kg <sup>-1</sup>	24	3,94 a	11,6 a
22–47 mg P·kg <sup>-1</sup>	23	3,62 b	12,0 b
Zawartość K w glebie:			
131–230 mg K·kg <sup>-1</sup>	22	4,04 a	11,7 a
91–130 mg K·kg <sup>-1</sup>	26	3,95 a	11,6 a
58–90 mg K·kg <sup>-1</sup>	18	3,46 b	12,3 b
Zawartość Mg w glebie:			
60–100 mg Mg·kg <sup>-1</sup>	21	4,43 a	11,5 a
31–59 mg Mg·kg <sup>-1</sup>	25	3,94 b	11,7 a
15–30 mg Mg·kg <sup>-1</sup>	20	3,26 c	12,3 b

\* wartości w tych samych kolumnach oznaczone innymi literami różnią się istotnie

Źródło: Noworolnik i Terelak, 2006 (13)

### Dobór i charakterystyka odmian

Według badań COBORU (średnio dla kraju, 2010–2012) (20) wysokimi plonami ziarna (w kolejności od największego plonu) wyróżniają się oplewione odmiany: Komfort, Bingo, Arden, Haker, Krezus, Zuch, Breton, Flaemingsprofi i Pogon. Średnio plonują odmiany: Berdysz, Koneser, Scorpion i Furman; słabiej – Arab, Deresz, Kasztan, Sławko i Gniady (brązowoziarnista), a najniżej – Borowiak, Rajtar, Chwat i Szakal. Spośród odmian przeznaczonych na tereny górskie: Celer, Stoper, Sprinter i Grajcar, najwyżej plonuje ta pierwsza. Spośród odmian nieoplewionych: Nagus, Siwek, Maczo, Polar, Cacko, najwyżej plonują dwie pierwsze.

Niższe plony odmian nieoplewionych w porównaniu z oplewionymi wynikają z tego, że ziarno bez łuski jest lżejsze od ziarna zawierającego łuskę. Plony białka i tłuszczu oraz plony energii netto obu form owsa są zbliżone, dzięki wyższej zawartości tych składników w ziarnie nieoplewionym (1, 10, 11, 18, 19, 29, 30).

Zawartość białka w ziarnie jest ważna zarówno dla owsa paszowego, jak i dla spożywczego. Wyższą zawartością białka i tłuszczu w ziarnie charakteryzują się odmiany nieoplewione. Spośród odmian oplewionych wyższą zawartością białka wyróżniają się Berdysz, Breton, Chwat i Szakal, a w dalszej kolejności – Pogon, Rajtar, Kasztan i Zuch. Wyższą zawartością tłuszczu odznaczają się odmiany Rajtar, Kasztan i Kom-

fort, a następnie Bingo, Krezus, Pogon i Flaemingsprofi. Wśród odmian owsa oplewionego mniejszą zawartość łuski wykazują odmiany: Bingo, Koneser, Flaemingsprofi, Chwat, Zuch, Scorpion i Breton, co wpływa na ich lepszą wartość paszową (20).

W przypadku uprawy owsa na dobrych glebach (kompleksy pszenne) zaleca się odmiany odporniejsze na wyleganie – Bingo, Krezus, Siwek, Breton, a następnie Pogon, Zuch, Polar, Komfort, Arden i Chwat. Odmiany mniej odporne na wyleganie – Deresz, Arab, Kasztan, Flaemingsprofi, Nagus, Maczo i Rajtar, należy uprawiać na słabszych glebach.

### **Stanowisko w zmianowaniu**

Owies ma stosunkowo małe wymagania przedplonowe, w związku z tym, że pozostawia po sobie dobre stanowisko dla pozostałych roślin zbożowych, a wprowadzony do uprawy w uproszczonych zmianowaniach zbożowych wyraźnie zwiększa ich wydajność (26).

Owies jako jedyna roślina zbożowa nie jest porażany przez choroby podstawy źdźbła (choroby podsuszkowe zbóż) oraz nie uczestniczy w łańcuchu żywicielskim grzybów, czyli nie przenosi ich na rośliny następcze (jest rośliną fitosanitarną). Częsty powrót owsa lub jęczmienia na to samo pole może powodować namnażanie się w glebie pasożytniczych nicieni, głównie mątwika zbożowego, co prowadzi do dużej obniżki plonów tych zbóż. Dlatego w zmianowaniu nie można zbyt często uprawiać owsa lub stosować następstwa: owies – jęczmień.

### **Uprawa roli**

#### **Jesienna uprawa roli**

Sposób uprawy roli pod owies zależy od terminu zbioru i stanu pola po zejściu rośliny przedplonowej (26). Po wcześnie zbieranych przedplonach, głównie zbożach, należy wykonać tradycyjną uprawę poźniwną. Najlepsze efekty daje podorywka połączona z bronowaniem. Podorywka wykonana bezpośrednio po zbiorze przedplonu stwarza dobre warunki do skielkowania dużej ilości nasion chwastów. Bronowanie niszczy siewki chwastów i spulchnia powierzchnię roli.

Następnym zabiegiem uprawowym przygotowującym rolę pod owies jest orka przedzimowa. W większości przypadków powinna być ona wykonana na głębokość około 20–25 cm. W zmianowaniu z dużym udziałem zbóż można zastosować głęboką orkę przedzimową.

#### **Wiosenna uprawa roli**

Wiosenną uprawę roli rozpoczyna się od włókowania lub bronowania. Zabiegi te zmniejszają parowanie wody z powierzchni gleby i przyspieszają ogrzewanie jej. Po nich bardzo korzystne jest zastosowanie zestawu złożonego z kultywatora

o wąskich łapach i wału strunowego lub ciężkiej brony i wału strunowego. Można nim przygotować rolę do siewu w jednym podejściu roboczym. Dodatkowo wał strunowy tworzy zagęszczoną warstwę tuż pod powierzchnią gleby, co umożliwi umieszczenie wysianego ziarna na jednakową głębokość.

### **Nawożenie mineralne**

Jednym z ważniejszych czynników plonotwórczych owsa, zwłaszcza na glebach lżejszych, jest nawożenie mineralne, które działa efektywniej w warunkach uregulowanego odczynu gleby (26).

#### **Nawożenie fosforem**

Fosfor uczestniczy w przemianach energetycznych, jak i procesach syntezy budulcowych materiałów rośliny. Właściwe zaopatrzenie roślin w fosfor przyspiesza ich procesy życiowe, powodując wcześniejsze dojrzewanie. Zwiększenie niebezpieczeństwa zakłóceń w pobieraniu fosforu występuje na glebach zakwaszonych, nawożonych niskimi dawkami fosforu pod rośliny przedplonowe, przy niskiej zawartości substancji organicznej (próchnicy). Niedobór fosforu wpływa na opóźnianie dojrzewania, znaczny spadek plonów ziarna oraz ich jakości, zmniejszenie odporności na suszę i na niektóre choroby. Nawożenie fosforem powinno być stosowane wyłącznie przedsięwzięcie, bowiem pogłównie staje się nieefektywne. Dawki fosforu zależą od zawartości przyswajalnych form składnika w glebie, a także wielkości spodziewanych plonów (13, 15, 26) (tab. 4).

#### **Nawożenie potasem**

Nawożenie potasem wywiera korzystny wpływ na: wielkość plonu ziarna, zdrowotność roślin, zaopatrzenie ich w wodę, poprawienie wartości technologicznej ziarna oraz wartości biologicznej białka roślinnego. Pobieranie potasu przez rośliny nie odbywa się równomiernie przez cały okres wegetacji. Najszybciej jest on pobierany we wczesnych okresach rozwoju rośliny, później intensywność ta stopniowo maleje.

Dawki potasu zależą od zawartości przyswajalnych form tych składników w glebie, a także wielkości spodziewanych plonów (13, 15, 26) (tab. 4). Na glebach związlejszych nawożenie potasem i fosforem korzystniej jest zastosować pod orkę przedzimową, zaś na glebach lekkich – podczas wiosennego, przedsięwzięcia przygotowania pola.

Tabela 4

Dawki  $P_2O_5$  i  $K_2O$  ( $kg \cdot ha^{-1}$ ) dla owsa

Składnik	Zawartość fosforu i potasu w glebie			
	b. niska	niska	średnia	wysoka
Fosfor	60–80*	45–59	30–44	20–29
Potas	75–90	55–74	40–54	25–39

\* górne granice przedziałów stosować w warunkach sprzyjających uzyskaniu wysokiego plonu (na żyznych glebach, po dobrym przedplonie), a dolne – przy spodziewanych niskich plonach (w gorszych warunkach siedliska)

Źródło: Sułek i Noworolnik, 2010 (26)

### Nawożenie magnezem

Niedobór magnezu przyswajalnego w glebie wpływa na obniżenie zarówno wielkości, jak i jakości plonu ziarna owsa, który ma spośród zbóż największe wymagania odnośnie pobierania magnezu (13, 26). Nawożenie tym składnikiem wpływa na wzrost zawartości w roślinie węglowodanów, tłuszczów i białka. Zwiększenie niebezpieczeństwa zakłóceń w pobieraniu magnezu występuje na glebach piaszczystych, zakwaszonych, po zastosowaniu niskich dawek fosforu i nawozów azotowych zawierających jony  $NH_4^+$  (siarczanu amonu).

Na glebach kwaśnych i ubogich w magnez należy doprowadzić do ich właściwego odczynu, stosując wapno magnezowo-tlenkowe, magnezowo-węglanowe lub dolomit. Gleby o uregulowanym odczynie gleby, ale o niskiej lub bardzo niskiej zasobności w magnez należy nawozić siarczanem magnezu lub innymi nawozami zawierającymi ten pierwiastek, w dawkach 20–40  $kg MgO \cdot ha^{-1}$ . Niedobory magnezu można uzupełniać dolistnym dokarmianiem. Do dolistnego nawożenia owsa można stosować roztwór  $MgSO_4$  lub wieloskładnikowe nawozy dolistne zawierające magnez.

### Nawożenie azotem

Azot ze wszystkich składników pokarmowych najsilniej wpływa na wzrost i plonowanie owsa oraz zawartość białka w jego ziarnie. Wpływ tego czynnika badano w wielu pracach. W doświadczeniach przeprowadzonych na glebach kompleksu żytniego dobrego, w stanowisku po zbożach (10) stwierdzono wzrost plonu ziarna do dawki 60  $kg N \cdot ha^{-1}$  i wzrost zawartości białka w ziarnie do dawki 90  $kg N \cdot ha^{-1}$  zarówno u owsa oplewionego, jak i nagoziarnistego (tab. 5). Odmiana Skrzat (oplewiona) plonowała wyżej od odmian nagoziarnistych. W innych pracach stwierdzono istotną zwyżkę plonu ziarna owsa przy dawce 60  $kg N \cdot ha^{-1}$  (29) lub 90–100  $kg N \cdot ha^{-1}$  (8, 16, 18, 27, 28, 30), a zawartość białka w ziarnie wzrastała jeszcze przy wyższych dawkach N. Wzrost plonu ziarna pod wpływem nawożenia azotem był efektem zwiększenia liczby wiech w łanie owsa przy niewielkich zmianach liczby ziaren w wieszce

i MTZ. Optymalna wielkość dawki azotu pod owies zależy od potrzeb nawożenia tym pierwiastkiem, kompleksu glebowego i spodziewanego poziomu plonowania owsa (tab. 6). Bardzo duże potrzeby nawożenia azotem są wówczas, gdy opady zimowe przekroczyły normę, zaś pogoda wiosną jest umiarkowanie sucha i zimna, przedplon nawożono małą dawką azotu oraz w przypadku wysiewu owsa w terminie optymalnym. Małe potrzeby nawożenia azotem występują przy małej ilości opadów zimowych, gdy w zmianowaniu brały udział rośliny motylkowate, strączkowe lub rośliny nawożone dużymi dawkami obornika, gdy pogoda wiosną jest wilgotna i ciepła oraz przy późnym siewie.

Istotne znaczenie dla efektywności nawożenia azotem ma również zdolność danej odmiany do produktywnego wykorzystania tego nawozu (2, 3). Badania w warunkach kontrolowanych (24, 26) wykazały, że odmiany: Bingo, Krezus, Haker, Koneser i Furman lepiej wykorzystują duże dawki azotu niż pozostałe odmiany.

Nawozy azotowe do poziomu  $50 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$  stosujemy jednorazowo przed siewem owsa. Natomiast większe dawki powinny być podzielone na dwie części: 60% przed siewem, a resztę na początku fazy strzelania w źdźbło.

Tabela 5

Plonowanie odmian owsa w zależności od dawki nawożenia azotem  
(średnio z trzech punktów doświadczalnych w ODR Szepietowo)

Wyszczególnienie	Odmiana*	Dawka azotu ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ )			
		0	30	60	90
Plon ziarna ( $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$ )	Akt	2,33	2,87	3,30	3,40
	STH 3997	2,18	2,71	3,33	3,39
	Skrzat	3,13	3,84	4,71	4,48
	Średnio	2,55	3,14	3,78	3,76
NIR <sub>0,05</sub> dla: dawki N – 0,22; interakcji dawki N z odmianami – r.n.					
Zawartość białka w ziarnie (% s.m.)	Akt	14,9	15,2	15,5	15,8
	STH 3997	14,7	15,1	15,2	15,4
	Skrzat	11,2	11,7	12,0	12,4
	Średnio	13,6	14,0	14,2	14,5
NIR <sub>0,05</sub> dla: dawki N – 0,5; interakcji dawki N z odmianami – r.n.					
Plon białka ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ )	Akt	347	436	513	538
	STH 3997	320	409	506	523
	Skrzat	351	448	565	557
	Średnio	339	431	528	539
NIR <sub>0,05</sub> dla: dawki N – 25; interakcji dawki N z odmianami – r.n.					

\* odmiany nagoziarniste: Akt, STH 4097; odmiana oplewiona – Skrzat

r.n. – różnice nieistotne

Źródło: Noworolnik i Maj, 2005 (10)



Tabela 6

Dawki N (kg·ha<sup>-1</sup>) zalecane dla owsa

Kompleks glebowo-rolniczy	Potrzeby nawożenia azotem			
	bardzo duże	duże	średnie	małe
Pszenny bardzo dobry Pszenny dobry Pszenny górski	65–85*	55–75	45–65	35–55
Żytni bardzo dobry Zbożowo-pastewny mocny Zbożowy górski	70–90	60–80	50–70	40–60
Pszenny wadliwy Żytni dobry Owsiano-ziemniaczano górski	60–80	50–70	40–60	30–50
Żytni słaby Zbożowo-pastewny słaby Owsiano-pastewny górski	60–70	50–60	40–50	30–40

\* większe dawki stosować na glebach w dobrej kulturze

Źródło: Sułek i Noworolnik, 2010 (26)

## Siew

### Termin siewu

Owies jest rośliną dnia długiego i powinien być wysiewany możliwie jak najwcześniej. Dlatego każde opóźnienie terminu siewu (dzień staje się coraz dłuższy) wpływa bardzo niekorzystnie na produktywność roślin, ponieważ poprzez skrócenie okresu rozwoju wegetatywnego roślina wydaje nieliczne i słabo wykształcone pędy generatywne (1, 4, 5, 6). Opóźnienie terminu siewu owsa o 10–14 dni powoduje zniżkę plonu o 15–22% (7). Potwierdzają to też wyniki najnowszych doświadczeń (tab. 7, 8, 9). Główną przyczyną zniżki plonu jest zmniejszenie liczby wiech w łanie. Ziarno owsa kiełkuje w temperaturze 2–5°C, zatem nie ma bariery termicznej przy wczesnym terminie siewu. W warunkach bardzo wczesnego siewu owies ma możliwość korzystania z zimowych zapasów wody w glebie i jest w mniejszym stopniu atakowany przez szkodniki i choroby. Wczesny termin siewu wpływa korzystnie na kształtowanie się głównych elementów struktury plonu, czyli: liczby pędów produkcyjnych, liczby kłosek w wieszce oraz MTZ.

Optymalny termin siewu owsa w większości rejonów kraju przypada na drugą połowę marca. Jedynie w rejonach północno-wschodnim i podgórskim można opóźnić go do 10 kwietnia. Większość aktualnie zalecanych do uprawy odmian owsa, wskutek spadku obsady wiech na jednostce powierzchni, a także zmniejszenia się liczby i masy ziarna z wiechy, reaguje dużym obniżeniem plonu ziarna na opóźnienie siewu o 10 dni. Tolerancyjne na niewielkie opóźnienie siewu są odmiany: Grajcar (zalecana do uprawy w rejonach górskich), Haker i Furman (26).

## Parametry siewu

Plonowanie owsa jest ściśle związane z liczbą wiech na jednostce powierzchni, która z kolei związana jest z ilością wysiewu. Nadmierne zagęszczenie ładu owsa prowadzi do zwiększonego wypadania roślin w okresie ich wegetacji oraz wylegania, a w efekcie do spadku plonu. Liczne badania prowadzone w IUNG-PIB (4, 5, 7, 8, 11) (tab. 9 i 10) i w innych jednostkach badawczych (1, 28, 29) wskazują na odmienne wymagania odmian, co do ich gęstości siewu. Większej ilości wysiewu wymagają słabiej krzewiące się odmiany nieoplewione. W warunkach mniej sprzyjających rozkrzewieniu produkcyjnemu roślin owsa efektywniejsze są większe gęstości siewu. Dobór odpowiedniej ilości wysiewu dla określonej odmiany zależy od warunków siedliska, a przede wszystkim od kompleksu przydatności rolniczej gleb (tab. 11). W przypadku opóźnienia terminu siewu i po gorszych przedplonach normę wysiewu należy zwiększyć o 5–10%. Owies wysiewa się w rzędach, co 12–15 cm, na głębokość 2–4 cm (w wilgotną glebę płycej, zaś w suchą głębiej).

Tabela 7

Plon ziarna (g·m<sup>-2</sup>) owsa w zależności od terminu siewu i terminu zbioru

Termin siewu	Termin zbioru*			Średnio
	I	II	III	
8–14 IV	865	818	756	813
18–24 IV	730	701	650	694
Średnio	798	760	703	-

NIR: dla terminów siewu – 50, dla terminów zbioru - 47

\* Terminy zbioru: I – optymalny, II – opóźniony 7 dni, III – opóźniony 14 dni

Źródło: Noworolnik, 2011 (17)

Tabela 8

Wpływ terminu siewu i terminu zbioru na elementy struktury plonu owsa

Termin siewu	Termin zbioru	Liczba wiech na 1 m <sup>2</sup>	Liczba ziaren w wieszce	Masa 1000 ziaren (g)	Osypywanie ziarna (g)
8–14 IV	I*	498	58,1	29,9	3
	II	490	54,9	30,4	37
	III	501	51,7	29,2	84
	średnio	496	54,8	29,8	41
18–24 IV	I	443	54,4	29,4	2
	II	439	52,3	29,4	25
	III	430	51,2	28,5	68
	średnio	437	52,6	29,1	32
NIR dla terminów siewu		32	r.n.	r.n.	-

\* I – optymalny, II – opóźniony 7 dni, III – opóźniony 14 dni

Źródło: Noworolnik, 2011 (17)

Tabela 9

Wpływ gęstości siewu na plon ziarna ( $t \cdot ha^{-1}$ ) owsa (średnio z odmian)  
w zależności od terminu siewu i pH gleby

Warunki doświadczeń (liczba doświadczeń)	Gęstość siewu (liczba ziaren $\cdot m^{-2}$ )				NIR <sub>0,05</sub>
	350	450	550	650	
Termin siewu:					
5–9 IV (5)	3,27	3,64	3,83	3,84	0,23
10–17 IV (4)	2,73	3,18	3,49	3,68	0,24
pH gleby:					
5,2–6,4 (4)	3,34	3,61	3,87	3,88	0,24
4,4–5,0 (5)	2,73	3,22	3,48	3,66	0,22

Źródło: Noworolnik i Maj, 2005 (11)

Tabela 10

Wpływ gęstości siewu na plon ziarna ( $t \cdot ha^{-1}$ ) odmian owsa (średnio z 9 doświadczeń)

Gęstość siewu (liczba ziaren $\cdot m^{-2}$ )	Odmiany*			Średnio
	Akt	STH 4097	Skrzat	
350	2,78	2,59	3,70	3,02
450	3,19	3,05	4,01	3,42
550	3,41	3,45	4,16	3,68
650	3,64	3,43	4,26	3,76
Średnio	3,26	3,13	4,03	-
NIR <sub>0,05</sub> dla: gęstości siewu – 0,19; odmian – 0,17; interakcji czynników – 0,22				

\* odmiany nagoziarniste: Akt, STH 4097; odmiana oplewiona – Skrzat

Źródło: Noworolnik i Maj, 2005 (11)

Tabela 11

Zalecana ilość wysiewu zrejonizowanych odmian owsa w zależności od kompleksu przydatności  
rolniczej gleby

Kompleks glebowo-rolniczy	Arab, Berdysz, Borowiak, Breton, Chwat, Deresz, Flaemingsprofi, Grajcar, Haker, Kasztan, Krezus, Koneser, Rajtar, Scorpion		Arden, Bingo, Cacko, Celer, Furman, Gniady, Komfort, Maczo, Nagus, Pogon, Polar, Sławko, Sprinter, Stoper Szakal, Zuch	
	liczba ziaren		liczba ziaren	
	(mln szt. $\cdot ha^{-1}$ )	kg $\cdot ha^{-1}$ *	(mln szt. $\cdot ha^{-1}$ )	kg $\cdot ha^{-1}$
Pszenny b. dobry i dobry, Pszenny górski	4,5	147	4,8	157
Żytni b. dobry, Zbożowo pastewny mocny, Zbożowy górski	5,0	163	5,3	173
Pszenny wadliwy, Żytni dobry, Owsiano-ziemniaczany górski	5,5	180	5,8	190

cd. tab. 11

Kompleks glebowo-rolniczy	Arab, Berdysz, Borowiak, Breton, Chwat, Deresz, Flaemingsprofi, Grajcar, Haker, Kasztan, Krezus, Koneser, Rajtar, Scorpion		Arden, Bingo, Cacko, Celer, Furman, Gniady, Komfort, Maczo, Nagus, Pogon, Polar, Sławko, Sprinter, Stoper Szakal, Zuch	
	liczba ziaren		liczba ziaren	
	(mln szt. · ha <sup>-1</sup> )	kg · ha <sup>-1</sup> *	(mln szt. · ha <sup>-1</sup> )	kg · ha <sup>-1</sup>
Żytni słaby, Zbożowo-pastewny słaby, Owsiano-pastewny górski	6,0	197	6,3	205

\* ilość wysiewu w kg · ha<sup>-1</sup> wyliczona przy MTZ – 31 g i zdolności kiełkowania – 95%

Źródło: Sulek i Noworolnik, 2010 (26)

### Pielęgnacja zasiewów

Owies jest zbożem łatwo zachwaszczającym się w stopniu ograniczającym jego plon. W jego uprawie duże znaczenie ma mechaniczna pielęgnacja, ponieważ jest on wrażliwy na większość herbicydów. Pierwsze bronowanie może być wykonane jeszcze przed wschodami lub w okresie tzw. szpilkowania roślin. Zabieg ten przeciwdziała zaskorupieniu się gleby, szczególnie ciężkiej, a także skutecznie niszczy większość wschodzących chwastów. Następne bronowanie przeprowadza się (zawsze w poprzek lub ukos rzędów) dopiero w fazie krzewienia się roślin i w razie konieczności powtarza po około 2 tygodniach. W okresie między szpilkowaniem a fazą krzewienia (4–5 liść) owies jest bardzo wrażliwy na uszkodzenia mechaniczne, dlatego wykonanie w tym okresie bronowania nie jest zalecane (26).

W warunkach silnego zachwaszczenia owsa dodatnio na jego plon wpływa stosowanie herbicydów (14, 22, 23). Przy ich doborze należy uwzględnić gatunek chwastów dominujących w łąnie. Herbicydy w owsie stosuje się od fazy 5–6 liści do końca krzewienia. Aktualnie brakuje zalecanych dla owsa fungicydów do stosowania w okresie jego wegetacji. Znaczne szkody w uprawach owsa mogą wyrządzać szkodniki, a zwłaszcza ploniarka zbożówka, różne gatunki mszyc, a ostatnio coraz częściej skrzyptonki. W przypadku dużego nasilenia szkodników należy stosować odpowiedni insektycyd (26).

### Zbiór

Zbiór owsa bez strat w plonie jest bardzo trudny. Dojrzewa on bardzo nierównomiernie zarówno w obrębie wiech, jak i rośliny, zwłaszcza w przypadku wtórnego krzewienia się, które może nastąpić w warunkach niedoboru opadów w fazie krzewienia się roślin oraz ich nadmiaru w późniejszym okresie wegetacji. Ponadto ziarno owsa łatwo się osypuje, dlatego zboża tego nie można przetrzymywać na pniu (tab. 7 i 8). Zbiór kombajnem należy przeprowadzić w okresie dojrzałości pełnej ca-

łych wiech, przy wilgotności ziarna poniżej 20%. Ziarno należy oczyścić i wysuszyć do wilgotności 15%. Temperatura suszenia owsa przeznaczonego na materiał siewny nie może przekraczać 45°C.

Słoma owsa odznacza się dużą wartością paszową i powinna być starannie zebrana.

## Wnioski

W agrotechnice owsa mniejsze znaczenie mają takie czynniki, jak: warunki glebowe i przedplonowe, uprawa roli i zwalczanie chorób, ze względu na mniejsze wymagania owsa w tym zakresie na tle innych gatunków zbóż. Ważnym czynnikiem jest wczesny termin siewu (duże zniżki plonu przy opóźnieniu siewu), optymalna gęstość siewu (ze względu na słabe rozkrzewienie roślin owsa), odpowiednie dawki nawozów mineralnych i warunki zbioru (z uwagi na wrażliwość na osypywanie się ziarna). Wejście do praktyki odmian owsa nagoziarnistego umożliwia szersze wykorzystanie ziarna owsa, także dla trzody chlewnej i drobiu, dla których owies oplewiony ma niską wartość pastewną.

## Literatura

1. Dubis B., Budzyński W.: Reakcja owsa nagoziarnistego i oplewionego na termin i gęstość siewu. Biul. IHAR, 2003, **229**: 139-146.
2. Kozłowska-Ptaszyńska Z., Pawłowska J.: Reakcja nowych odmian owsa na nawożenie azotem. Pam. Puł., 1997, **109**: 7-18.
3. Kozłowska-Ptaszyńska Z., Pawłowska J., Woch J.: Wpływ dawek azotu na plon i jego strukturę u nowych polskich odmian owsa. Biul. IHAR, 2000, **215**: 239-244.
4. Kozłowska-Ptaszyńska Z., Pawłowska J., Woch J.: Termin i gęstość siewu nowych odmian owsa. IUNG Puławy, 1997, **R(344)**: 1-24.
5. Kozłowska-Ptaszyńska Z., Pawłowska J., Woch J.: Wpływ terminu i gęstości siewu na plonowanie nowych odmian owsa, Biul. IHAR, 2001, **217**: 121-126.
6. Kozłowska-Ptaszyńska Z.: Zmiany w plonowaniu i budowie przestrzennej łanu owsa pod wpływem opóźnienia siewu. Pam. Puł., 1999, **114**: 177-184.
7. Leszczyńska D.: Siew jako ważny element integrowanej technologii owsa. Studia i Raporty IUNG-PIB, 2012, **30(4)**: 59-67.
8. Leszczyńska D., Noworolnik K.: Wpływ nawożenia azotem i gęstości siewu na plonowanie, komponenty plonu oraz zawartość białka i plon białka owsa nagoziarnistego. *Fragm. Agron.*, 2008, **97**: 220-227.
9. Normy Żywienia Drobiu, Praca zbiorowa. PAN Jabłonna, 1993, Omnitech Press Warszawa.
10. Noworolnik K., Maj L.: Plonowanie owsa nagoziarnistego na tle oplewionego w zależności od nawożenia azotem, Pam. Puł., 2005, **139**: 129-136.
11. Noworolnik K., Maj L.: Wpływ gęstości siewu na plonowanie owsa nagoziarnistego i oplewionego. Pam. Puł., 2005, **139**: 137-143
12. Noworolnik K., Terelak H.: Plonowanie jęczmienia jarego i owsa oraz ich mieszanki w zależności od warunków glebowych. *Rocz. Gleb.*, 2005, **3-4**: 60-66.
13. Noworolnik K., Terelak H.: Wpływ agrochemicznych właściwości gleb na plon ziarna i białka jęczmienia jarego i owsa oraz ich mieszanki. *Rocz. Gleb.*, 2006, **3-4**: 72-79.
14. Noworolnik K.: Wpływ wybranych herbicydów i fungicydów na strukturę plonu i zawartość białka w ziarnie owsa. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin*, 2008, **48(4)**: 1535-1538.

15. Noworolnik K.: Plonowanie i jakość ziarna owsa w zależności od wilgotności podłoża i dawki azotu. *Żywność, Nauka, Technologia, Jakość*, 2010, **3(70)**: 190-196.
16. Noworolnik K.: Wpływ dawki i sposobu nawożenia azotem na plonowanie i zawartość białka w ziarnie owsa. *Pam. Puł.*, 2010, **152**: 183-189.
17. Noworolnik K.: Wpływ terminu siewu i terminu zbioru na plonowanie i zawartość białka w ziarnie owsa. *Polish J. Agron.*, 2011, **6**: 35-38.
18. Piech M., Maciorowski R., Petkov K.: Plon ziarna i składników pokarmowych owsa nieoplewionego i oplewionego uprawianego przy dwóch poziomach nawożenia azotem. *Biul. IHAR*, 2003, **229**: 103-113.
19. Piech M., Maciorowski R., Petkov K.: Plon ziarna i składników pokarmowych nieoplewionych i oplewionych odmian owsa oraz jęczmienia jarego w siewie czystym i w mieszance. *Biul. IHAR*, 2003, **229**: 157-165.
20. Praca zbiorowa: Lista opisowa odmian. Rośliny zbożowe. COBORU, 2013, ss. 174.
21. Rzedzicki Z., Sykut E., Wirkijowska A., Nita Z.: Błonnik pokarmowy najważniejszym wyróżnikiem jakości zbóż spożywczych, *Fragm. Agron.*, 2008, **97**: 357-371.
22. Skrzypczak G., Pudełko J.: Ocena skuteczności chwastobójczej herbicydów w uprawie owsa nagiego (*Avena sativa* var. *nuda*). *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin*, 2001, **41**: 910-912.
23. Stacheci S., Krafczyk R.: Efektywność zabiegów chwastobójczych wybranymi herbicydami w uprawie owsa siewnego. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin*, 2003, **43**: 944-946.
24. Sulek A.: Reakcja nowych odmian owsa na nawożenie azotem w doświadczeniu wazonowym. *Biul. IHAR*, 2009, **252**: 205-210.
25. Sulek A.: Porównanie produktywności i architektury łanu owsa brunatnoplewkowej odmiany „Gniady” w zależności od doboru kompleksu glebowego. *Żywność, Nauka, Technologia, Jakość*, 2010, **3(70)**: 205-215.
26. Sulek A., Noworolnik K.: Uprawa owsa na cele paszowe i spożywcze. *Instr. upowsz. IUNG-PIB*, 2010, **192**: 1-19.
27. Szmiągł A., Oleksy A.: Wpływ nawożenia azotem na plonowanie nagoziarnistej i oplewionej formy owsa. *Biul. IHAR*, 2006, **239**: 27-33.
28. Tobiasz-Salach R., Bobrecka-Jamro D.: Wpływ nawożenia azotowego i gęstości siewu na plon ziarna, zawartość białka i elementy struktury plonu owsa. *Biul. IHAR*, 2006, **239**: 41-47.
29. Walens M.: Wpływ nawożenia azotowego i gęstości siewu na wysokość i jakość plonu ziarna odmian owsa oplewionego i nagoziarnistego. *Biul. IHAR*, 2003, **229**: 115-124.
30. Wróbel E., Krajewski T., Krajewski W.: Wpływ nawożenia azotem na plonowanie i strukturę plonu owsa oplewionego i nagoziarnistego. *Biul. IHAR*, 2003, **229**: 95-102.

---

Adres do korespondencji:

*prof. dr hab. Kazimierz Noworolnik*  
*Zakład Uprawy Roślin Zbożowych*  
*IUNG-PIB*  
*ul. Czartoryskich 8*  
*24-100 Puławy*  
*tel.: (81) 886 34 21 w. 208*  
*e-mail: knoworolnik@iung.pulawy.pl*