

SORGO ZIARNOWE

Przewodnik po uprawie



SIEJEMY
PRZYSZŁOŚĆ
OD 1856



- 04 Portret sorga
- 06 Oś czasu hodowli sorga
- 08 Fizjologia rośliny
- 09 Dobór odmian
- 10 Cykl rozwojowy sorga
- 11 Siew
 - 1. Lokalizacja, łoża siewne i siew
 - 2. Porównanie trzech technologii siewu
- 14 Zachwaszczenie, szkodniki i choroby
 - 1. Kontrola zachwaszczenia
 - 2. Nawożenie
 - 3. Kontrola szkodników
 - 4. pH i zasolenie gleby
- 20 Szczegóły agrotechniczne
- 21 Zbiór sorga ziarnowego
- 22 Sorgo wolne od tanin, czym są taniny?
- 23 Sorgo ziarnowe w żywieniu
 - 1. Kompozycja ziarna sorga
 - 2. Wartość paszowa sorga
 - 3. Trzoda chlewna
 - 4. Drób
 - 5. Bydło



Wstęp

W historii rolnictwa regularnie pojawiają się nowe gatunki, wcześniej nieznane na danym terenie lub nawet nowo adaptowane do uprawy z form dzikich.

Kolejną uprawą, dotychczas praktycznie nieznaną w Środkowej Europie, jest sorgo, zwłaszcza uprawiane na ziarno.

Nowe odmiany hodowlane oraz zmiany klimatyczne, umożliwiają produkcję tej rośliny na większości terenu Polski. Największe zainteresowanie wśród rolników, wzbudza jego umiejętność przetrwania suszy oraz łatwość w uprawie.

Trzeba jednak pamiętać, że w produkcji każdej rośliny istnieją pewne, kluczowe aspekty, na które trzeba zwrócić uwagę. Poniższe opracowanie prowadzi czytelnika poprzez wszystkie etapy uprawy od przygotowania roli do siewu, aż do konserwacji po zbiorze i wykorzystania w żywieniu zwierząt.

prof. dr hab. Tomasz Piechota
Uniwersytet Przyrodniczy
Poznań



Portret Sorga

Sorgo, zboże przyszłości

Pierwsze udokumentowane wzmianki o użyciu sorga datowane są na 8000 lat p.n.e. w pn.-wsch. Afryce.

Sorgo to piąta pod kątem areалу uprawa zbożowa na świecie. Łącznie uprawia się około 40 milionów hektarów a światowa produkcja ziarna to 60-70 milionów ton. Sorgo jest nie do pobicia, jeśli chodzi o jego możliwości rozwoju. Obecnie stanowi ono podstawę żywienia nie tylko w Afryce ale też w Azji. Staje się też coraz bardziej popularne w USA, Ameryce Południowej i Europie.

Rosnące zainteresowanie uprawami sprawdzającymi się przy zmianach klimatycznych w warunkach zrównoważonego rolnictwa stawiają sorgo wysoko jako kluczową opcję:

■ Wysoka efektywność zużycia wody

Ze względu na silnie rozwinięty i głęboki system korzeniowy, sorgo może bardzo efektywnie pobierać i wodę oraz składniki pokarmowe z gleby. W połączeniu z mechanizmem absorpcji CO₂, pozwala to na przebieg fotosyntezy nawet w warunkach suszy. Sorgo jest najlepszym wyborem na warunki suche.

■ Niskie zużycie nawozów i pestycydów (w szczególności herbicydów) w porównaniu do kukurydzy czy słonecznika.

■ Pomaga poprawić **zmianowanie** w systemach upraw.

■ Potencjał plonowania ziarna sorga to 12 t/ha a plon biomasy na kiszonkę w warunkach Europy południowej to ponad 25t/ha licząc w SM.

42% ziarna sorga jest używane jako pasza dla drobiu, trzody, bydła mlecznego i opasowego oraz ryb. Dla trzody można użyć 25-70% ziarna sorga w dawce pokarmowej. Dla drobiu zaleca się do 50%. Aktualne badania dowodzą o korzyściach dobrostanu zwierząt, kiedy sorgo jest włączone jako składnik paszy. Jedną z największych korzyści w żywieniu jest fakt bardzo niskiego poziomu mykotoksyn w paszy.

Sorgo jest ważne jako żywność dla ludzi. W roku 2022 aż 46% ziarna stanowiło składnik pokarmowy człowieka. Sorgo to zboże bezglutenowe. W związku ze swoimi właściwościami może być używane w przemyśle piwowarskim, na mąkę do produkcji różnych form żywności, jak placki, makaron czy ciastka. Jest stosowane w przemyśle spirytusowym oraz w całości jako kasze czy dodatki do sałatek.



Zużycie przemysłowe dotyczy ok. 8% wyprodukowanego ziarna.

Sorgo kiszonkowe jest używane jako pasza objętościowa dla bydła oraz jako substrat w biogazowniach czy też w formie suszu jako paliwo. Sorgo słodkie jest używane do produkcji syropu oraz alkoholu na cele spożywcze. Odmiany europejskie zawierają śladowe ilości tanin (>0.3%) i oferują doskonały profil żywieniowy (aby uzyskać więcej informacji o sorgu na paszę sprawdź rozdział "Sorgo ziarnowe jako pasza").

Ziarno sorga występuje w wielu odmianach o różnych kolorach od śnieżno-białego poprzez kremowe, pomarańczowe, brązowe, czerwone aż do czarnego. Wybór koloru zależy wyłącznie od preferencji kupców. Wbrew obiegu opinii ziarno koloru ciemnego nie zawiera wyższych poziomów tanin niż ziarno białe czy kremowe.

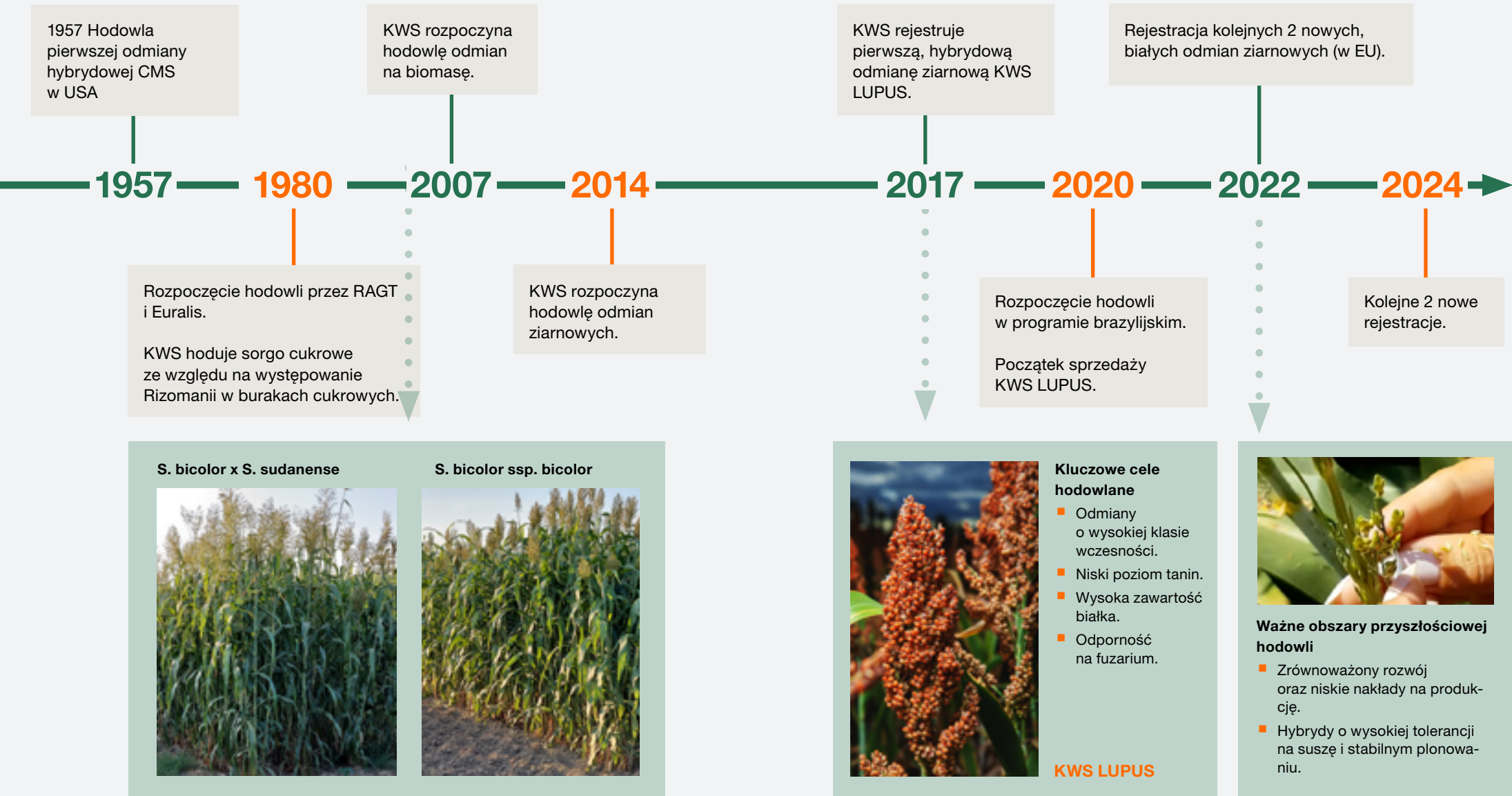
Ograniczeniem dla sorga są niskie temperatury i zimne, zlewne gleby, szczególnie w początkowej fazie wegetacji.

Globalna produkcja i zużycie

m t	20/21	21/22	22/23	23/24	r/r zmiana
Zapasy otwarcia	5.4	4.4	4.4	3.7	- 16.2%
Produkcja	62.6	61.2	57.9	62.42	+ 7.8%
Całkowita podaż	67.9	65.7	62.3	66.1	+ 6.1%
Całkowite zużycie	63.5	61.2	58.6	62.5	+ 6.7%
z których:					
Żywność	31.9	28.4	31.0	31.2	+ 0.6%
Pasza	25.7	26.2	21.0	24.5	+ 17.0%
Przemysł	4.1	4.8	5.0	5.0	+ 0.0%
Zapasy zamknięcia	4.4	4.4	3.7	3.6	- 3.4%
Główni eksporterzy ^{a)}	0.8	1.6	1.1	1.2	+ 9.2%
Handel (Czerw/Lipiec)	9.7	12.3	6.5	9.6	+ 47.5%

^{a)} Argentyna, Australia, USA
Źródło: Raport IGC, Kwiecień 2023

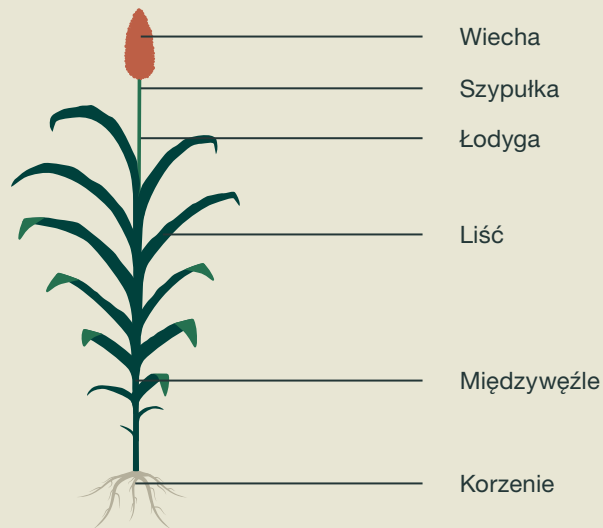
Oś czasu hodowli sorga



Źródło: KWS

Fizjologia roślin

- MTN wynosi od 15 do 40 g
- Długość wiech zawiera się pomiędzy 10 a 60 cm. Wiechę stanowią drobne odgałęzienia występujące w parach a ich liczba jest uzależniona od długości wiechy i odmiany.
- **Łodyga** jest prosta, mocna i posiada szereg węzłów. Na zewnątrz łodyga i liście są pokryte cienką warstwą wosku, która zabezpiecza roślinę przed utratą wody i wysychaniem podczas okresowej suszy. Wysokość roślin zależy od typu użytkowego wynosi pomiędzy 1.0 a 5.5 m.
- **Liście** są szerokie na 5-10 cm a długie do 1 m. Warstwa wosku na liściach pozwala na niższą transpirację i oszczędność wody przy okresowych suszach. Główny nerw liściowy może się różnić kolorem od białego do brązowego (w typach BMR).
- **System korzeniowy** sorga jest silnie rozwinięty i może sięgać na głębokość ponad 2 m, co daje sorgu doskonałą możliwość absorpcji wody i składników pokarmowych. W dodatku do korzeni podziemnych, sorgo tworzy też korzenie przypowierzchniowe, które pomagają zakotwiczyć roślinę w glebie na wypadek silnych wiatrów.



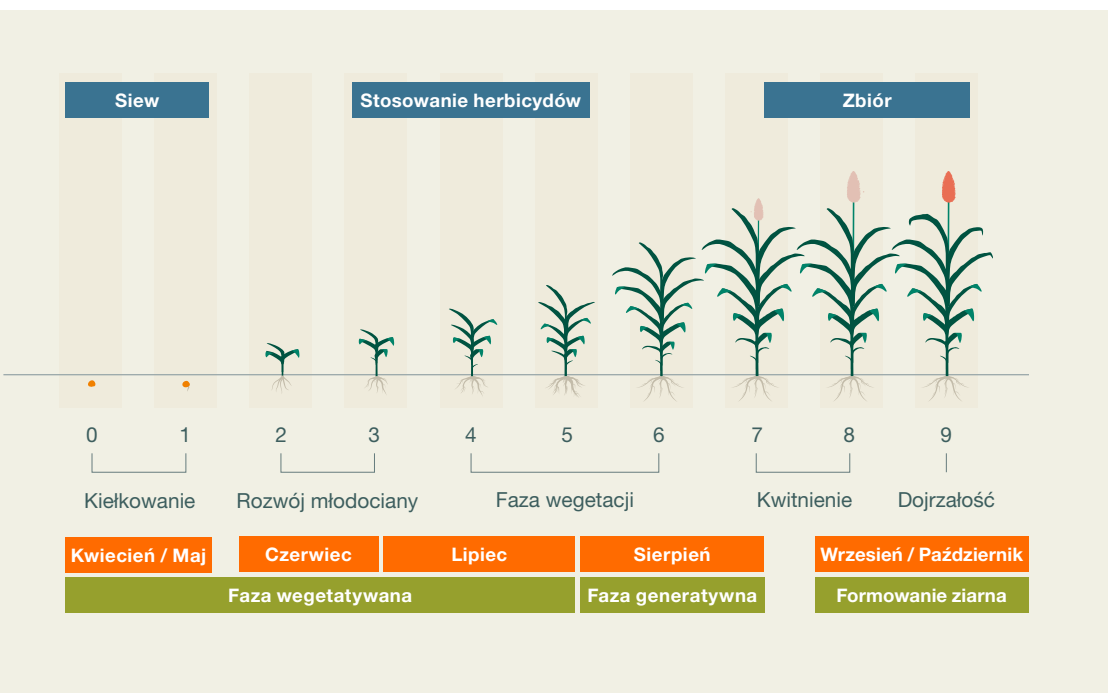
Dobór odmian

Główne kryteria

- Wczesność (lokalizacja, termin siewu)
- Kolor
- Potencjał i stabilność plonowania
- Tolerancja na:
 - Suszę i upały,
 - Choroby takie jak makrofomina, fuzarium łodyg i wiech, antarknoza, choroby liści,
 - Wrażliwość na chłody,
- Odporność na wyłeganie i łamliwość pędów.
- Podatność na szczytową sterylność skutkującą brakiem zawiązywania nasion.
- Odmiany europejskie mają bardzo niski poziom tanin.
- Zdolność do wymłacania



Cykl rozwojowy sorgo (Centralna Europa)



Temperatura gleby		Dni do kiełkowania/wschodów
12°C	Powolne wschody	> 14 dni
15°C	Dobre wschody	7-12 dni
18°C	Szybkie wschody	5-7 dni
20°C	Idealne warunki	< 5 dni

Siew

Lokalizacja

Gleby lekkie, piaszczyste, szybko nagrzewające się wiosną. Zimne, zlewne, zbite gleby powinny być unikane. Powinno się unikać lokalizacji z silną presją chwastów jednoliściennych.

Przygotowanie łoża siewnego (podobnie jak w przypadku buraków cukrowych czy rzepaku)

Gleba dobrze uprawiona (po orce jesiennej lub w systemie striptill), gruzełkowata struktura gleby. Wyższe wymogi uprawy gleby jak kukurydza. Aby uzyskać dobre wschody, należy unikać gleb zbitych oraz zbyt gliniastych lub brylistych.

Siew

Najlepiej punktowy ale też można stosować siewniki zbożowe. Rozstawa rzędów od 25 do 75 cm. W przypadku siewu w rozstawie 75 cm unikać zbytniego zagęszczenia nasion w rzędzie, nie powinno być gęściej niż co 5 cm.

Można stosować inne typy siewników pod warunkiem dobrego docisku za redlicą. Należy zapewnić dobry docisk gleby do nasion. Niższa rozstawa rzędów = szybsze zacienianie gleby. W przypadku siewników punktowych najlepiej używać tarcz z otworami o średnicy od 2,2 do 2,5 mm.

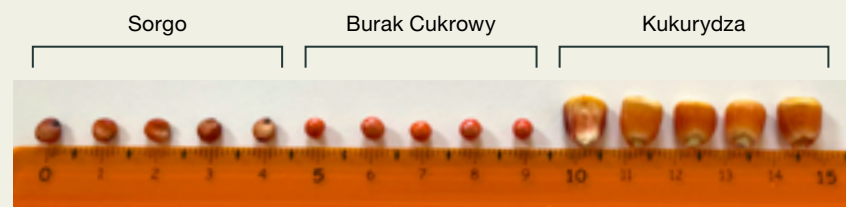
Termin siewu

Możliwy siew od połowy maja do pierwszej dekady czerwca. Odmiany kiszonkowe mogą być siane jeszcze później po wcześnie schodzących plonach.

Temperatura gleby powinna wynosić na poziomie 10 cm min. 12°C, ale lepiej siać w glebę ogrzaną przynajmniej do >16°C - skraca czas do wschodów i termin dojrzałości i zbiorów.

Głębokość siewu i obsada

Głębokość siewu to 2-4 cm (zależnie od typu i uwilgotnienia gleby) obsada zależnie od typu i odmiany od 20-35 nasion/m²





Porównanie 3 technologii siewu

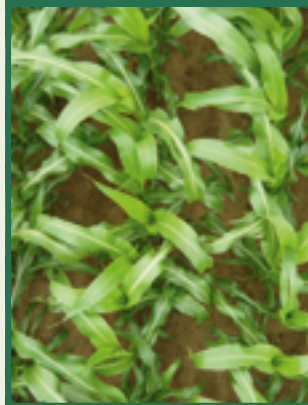
Uprawa pluźna
i siew punktowy



Uprawa i siew
siewnikiem zbożowym



Uprawa uproszczona
siew bezpośredni



Zachwaszczenie, szkodniki i choroby

Kontrola zachwaszczenia

Kontrola zachwaszczenia zaczyna się od doboru stanowiska.

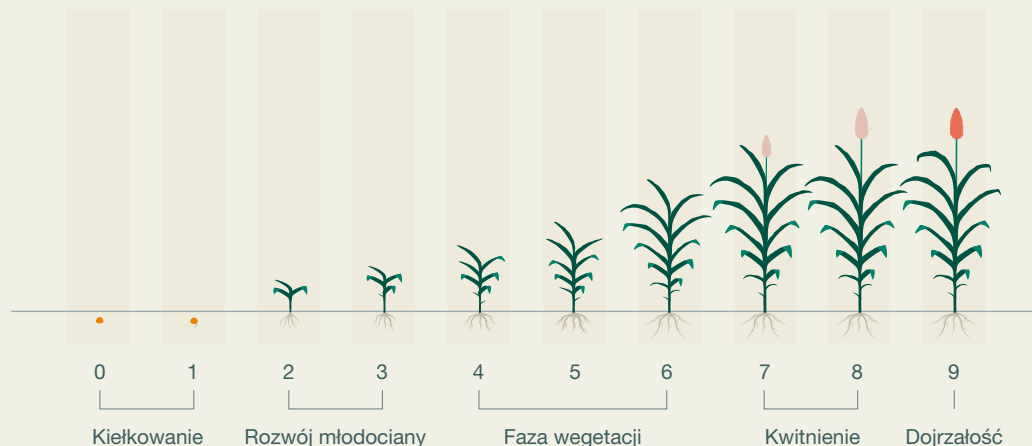
Sorgo nie lubi zachwaszczonych pól, szczególnie groźne są chwasty jednoliścienne, dlatego musimy je zwalczać. Należy unikać pól z silną presją chwastów jednoliściennych.

Sorgo ma bardzo słaby początkowy wigor, co oznacza, że chwasty wygrywają w konkurencji z sorgiem.

Kontrola chwastów jest kluczowa, aby zapewnić roślinom światło, wodę i składniki pokarmowe, dlatego należy chwasty zwalczać np. metodami mechanicznymi z użyciem brony typu chwastownik i pielnika. Bronę można stosować do wschodów oraz od fazy 3 liścia.

Sprawdzone kombinacje herbicydów

- **Pendimetalina** do 1200 g/ha
- **Chlomazon** do 110 g/ha + **Pendimetalina** do 750 g/ha
- Nasiona zaprawiane z użyciem Safenera **Concep C** łagodzą efekt fitotoksyczności herbicydów a wcześniej umożliwiały stosowanie **S-Metolachloru**



Nawożenie

Najnowsze badania pokazują, że sorgo i kukurydza w podobnym stopniu wykorzystują składniki pokarmowe z gleby. Sorgo to roślina dobrze znosząca ekstensywne nawożenie. Ważnym czynnikiem plonotwórczym jest prawidłowa obsada roślin oraz odpowiednie warunki wegetacji.

Nawożenie startowe – podsiewacz

Precyzyjne siewniki zapewniają możliwość nawożenia startowego poprzez podsiewacz. Ponieważ wczesny wigor sorga jest dość słaby, takie rozwiązanie z użyciem nawozów zawierających azot i fosfor umożliwia wczesne dostarczenie tych składników młodym siewkom co sprawia, że rośliny szybciej się rozwijają na wczesnym etapie wegetacji. Według współczesnych badań takie rozwiązanie sprzyja szybszemu wzrostowi siewek szczególnie w warunkach chłodnej pogody przy relatywnie niskiej temperaturze gleby.

Wstępne badania nad stosowaniem nawożenia startowego poprzez podsiewacz dowodzą nie tylko wyższych plonów ale też wyższej zawartości suchej masy plonu. Sorgo charakteryzuje się wysokim pobraniem składników pokarmowych, co należy brać pod uwagę przy roślinach następnych. Zwykle przy średnich poziomach azotu mineralnego wystarczające jest nawożenie azotowe na poziomie 80-100 kg/ha. Sorgo dobrze reaguje na nawożenie organiczne gnojowicą, obornikiem czy pofermentem stosowanymi przed siewem.

Nawożenie

Wymagania nawozowe

- N: 70-120 kg/ha
- P_2O_5 : 60-80 kg/ha
- K_2O : 190-210 kg/ha
- Ca: 30-50 kg/ha
- Mg: 15-30 kg/ha
- S: 25 kg/ha



Kontrola szkodników

Na sorgu mogą występować typowe szkodniki jak np. mszyce, jednak zwykle nie mają one dużego wpływu na wegetację i plon.

Sorgo ziarnowe może być z powodzeniem uprawiane jako substytut kukurydzy szczególnie w rejonach występowania stonki kukurydzianej i omacnicy prosowianki.



Omacnica prosowianka (*Ostrinia nubilalis*)

Podobnie jak stonka kukurydziana, europejska omacnica prosowianka nie stanowi problemu w uprawie sorgo. Nawet jeśli wystąpi żerowanie to uszkodzenia są niewielkie bez wpływu na plonowanie.



Stonka kukurydziana (*Diabrotica virgifera*)

To jeden z najgroźniejszych szkodników kukurydzy w Europie. Sorgo ziarnowe także może być z powodzeniem siane na obszarach występowania stonki kukurydzianej. Dzieje się tak ze względu na to, że sorgo nie jest żywicielem stonki kukurydzianej.

Ślonecznica orężówka (*Helicoverpa armigera*)

Larwy mogą wyrządzić spore szkody, gdyż żerują na wiechach i nasionach. Żerowanie ma miejsce w okresie od kwitnienia do fazy woskowej ziarna.

Cykady (*Zyginidia scutellaris*)

Cykady żerują na roślinach wysysając z nich soki. Aby się do nich dostać niszczą tkanki liści i łodyg.

Mszyce (*Aphidomorpha*)

Różne rodzaje mszyc mogą żerować na sorgu. Zwykle nasilenie żerowania ma miejsce w czerwcu. Podobnie jak cykady, mszyce żywią się sokiem roślinnym, przez co niszczą tkanki. Zwykle, kiedy roślina jest zasiedlona mszycami, nie ponosi ona większych strat. Jednak, jeśli populacja mszyc jest duża, ich żerowanie może mieć negatywny wpływ na plonowanie. Szkody zależą od rodzaju i wielkości populacji mszyc. Dodatkowo powstaje ryzyko infekcji wirusowej.



pH gleby

pH gleby wyraża kwasowość i zasadowość gleb.

pH zawiera się pomiędzy 0 a 14, przy 7 jako punkt neutralny. Wszystko poniżej 7 stanowi odczyn kwaśny a wszystko powyżej 7 stanowi odczyn zasadowy. Optymalne pH gleby dla większości roślin zawiera się w przedziale 5.5 do 7.0 aczkolwiek wiele roślin przystosowało się do wegetacji w przypadku pH poza tym zakresem.

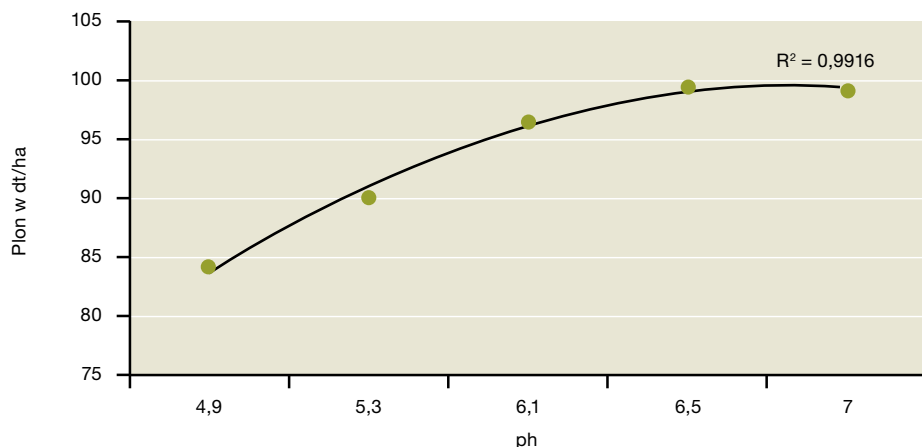
Sorgo ziarnowe rośnie optymalnie przy pH pomiędzy 6 a 7.5.

Przy bardziej kwaśnym środowisku problemem może być toksyczność aluminium i /lub manganu ($\text{pH} < 5.5$), podczas kiedy to fosfor i/lub magnez mogą być przy tym pH niedostępne.

Niektóre mikroskładniki mogą być limitowane w środowisku zasadowym ($\text{pH} > 7.5$).

Mikroskładniki stają się mniej przyswajalne z gleby, kiedy pH przekracza 7.5.

Zależność pomiędzy pH gleby a plonowaniem sorgo



Źródło: <http://www.morningsun.net/article/20110130/News/301309971>

Zasolenie gleby

Zasolenie gleby określa zawartość soli w glebie. Proces podwyższenia zawartości soli nosi nazwę zasolenia. Zasolenie może być powodowane przez naturalne procesy spowodowane wietrzeniem minerałów albo stopniowym odwrótem słonych wód. Może też być powodowane przez nieumiejętne nawadnianie lub nadmierne stosowanie nawozów sztucznych szczególnie zawierających sód, potas, chlor czy siarczany.

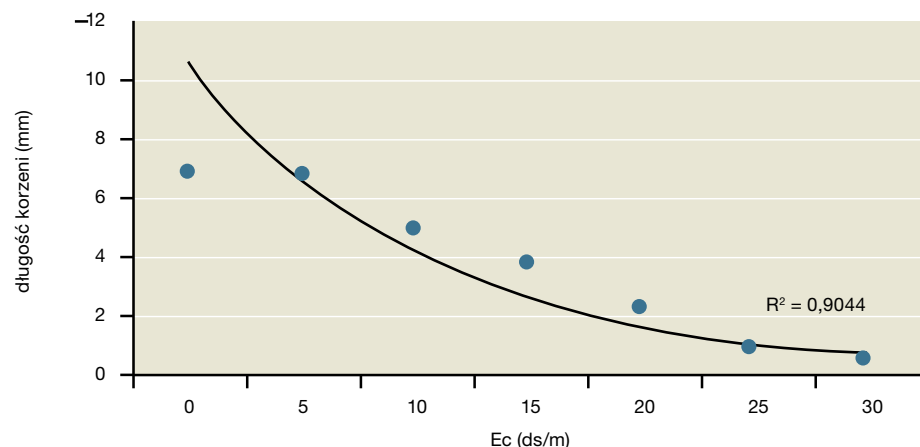
Zasolenie gleby mierzy się poprzez pomiar przewodności elektrycznej przy zawartości soli w wodzie jak 1:5. Wartość jest następnie mnożona przez współczynnik określający teksturę gleby. Skorygowany wynik przewodności elektrycznej jest określany jako ECe a jego jednostką jest Decy Siemens na m (dS/m).

Zasolenie gleby w przypadku uprawy sorga nie jest korzystne, kiedy wartość EC jest wyższa niż 3 dS/m .

Zasolenie gleby powyżej 6 dS/m jest niebezpieczne dla sorga i powoduje redukcję plonu.

Nadmierne zasolenie gleby może mieć negatywny wpływ na kiełkowanie i wykształcanie nasion sorga.

Efekt zasolenia gleby na długość korzeni



Źródło: Tabatabaei; Anaghali: Effects of salinity on same characteristics of forage sorghum genotypes at germination stage

Szczegóły agrotechniczne



Zbiór sorgo ziarnowego



Należy podkreślić, że w większości przypadków sorgo zbiera się, kiedy liście i łodyga są nadal zielone. Poniżej podajemy szereg wskazówek przydatnych przy zbiorze.

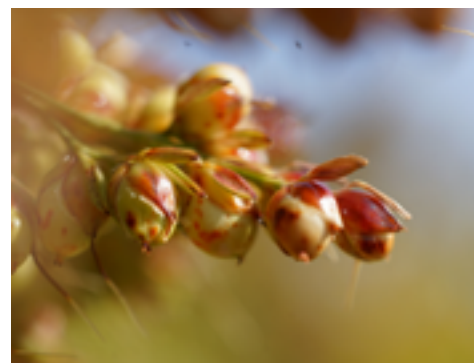
Dla optymalnego przebiegu zbioru rozważ następujące elementy:

- W warunkach Polski min. 50 - 60 dni po kwitnieniu
- Typowa wilgotność przy zbiorze 16-22%
- Czarna plamka (oznacza koniec przewodzenia asymilatów z rośliny do ziarniaka) na 90% ziarniaków
- Sprawdź dolną 1/3 część wiechy pod kątem dojrzałości (Sorgo dojrzewa od góry do dołu i od południa na północ)

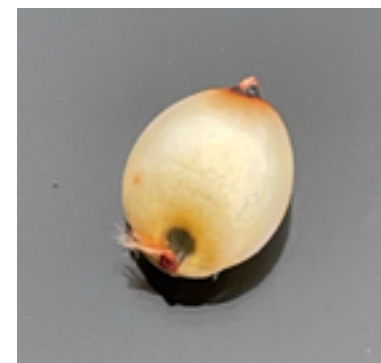
Możliwy jest wcześniejszy zbiór przy wyższej wilgotności ziarna >22% ale podnosi to straty i koszty suszenia. Jeśli planowane jest kiszenie ziarna sorgo można zbierać przy wilgotności >25%, co daje możliwość siewu zbóż ozimych w opóźnionym terminie.

W warunkach Polski suszenie lub kiszenie ziarna jest konieczne. Ziarno można też krótkoterminowo przechowywać po zbiorze w hermetycznych pojemnikach. Po szybkim zużyciu tlenu powstają wtedy warunki zapobiegające pleśnieniu.

Sorgo zbieramy kombajnem z hederem zbożowym przy ustawieniach jak na pszenicę. Ze względu na niedojrzałe łodygi czy liście, sorgo tnijemy wysoko, zbieramy tylko wiechy, aby nie podnosić dodatkowo wilgotności ziarna po zbiorze.



Start pełnej dojrzałości



Idealne do zbioru

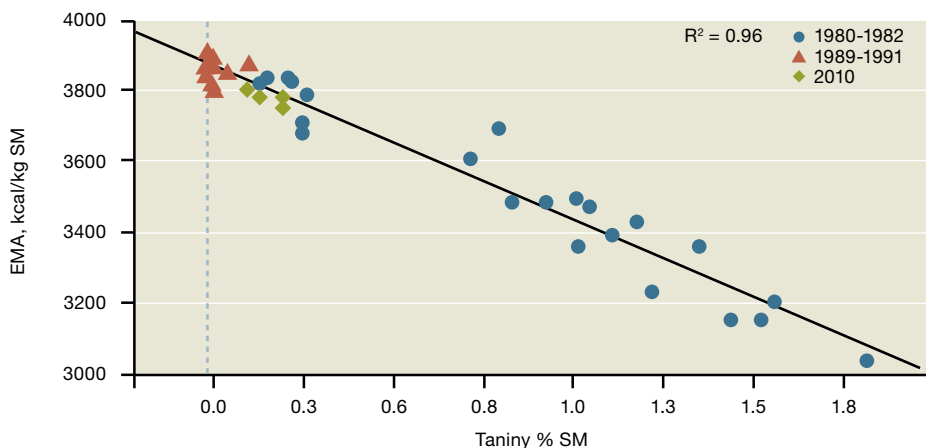
Sorgo wolne od tanin, czym są taniny?

Taniny są polifenolami występującymi naturalnie w okrywie nasiennej ziarna roślin. Zabezpieczają one ziarno przed psuciem przez patogeny, mikroby czy szkodniki.

Naturalna zawartość tanin w sorgu wynosi od 1 do 3%. Wysoki poziom tanin redukuje pobranie, przyrosty i pogarsza wskaźnik konwersji paszy przy skarmianiu. Na przykład 1% tanin w paszy redukuje wskaźnik wykorzystania paszy u trzody aż o 7% a u drobiu o 11%.

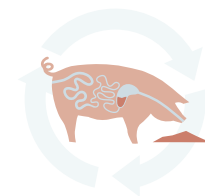
Od lat osiemdziesiątych, odmiany stosowane w Europie muszą mieć poziom tanin obniżony do < 0.3%. W praktyce oznacza to, że odmiany europejskie są wolne od tanin.

Rozwój hodowli odmian wolnych od tanin w Europie w ostatnich 30 latach



*EMA: Energia Metaboliczna w drobie
Źródło: News@lim n°29 ARVALIS-Institut du végétal

Sorgo ziarnowe w żywieniu



Ziarno sorga może być z powodzeniem stosowane jako główny składnik pasz dla drobiu, trzody, bydła i ryb hodowlanych. Wartość pokarmowa tylko nieznacznie różni się od kukurydzy. Sorgo zawiera nieco więcej białka surowego, tryptofanu i fosforu przyswajalnego.

Przetwarzanie ziarna do skarmiania różni się zależnie od rodzaju żywionych zwierząt. Ze względu na mocną okrywę nasienną ziarno musi być rozdrobnione w przypadku trzody czy bydła, aby umożliwić wyższą strawność.

W przypadku drobiu rozdrabnianie nie jest konieczne, chociaż może poprawić strawność szczególnie dla młodych ptaków.

Jak wspomniano wcześniej odmiany sorga zarejestrowane w UE mają zgodnie z regulacjami unijnymi poziom tanin < 0.3%, co sprawia, że sorgo można bez obaw stosować jako główny składnik paszy.

Ziarno sorga może z powodzeniem zastąpić ziarno kukurydzy w paszy, ponieważ ich wartość pokarmowa jest zbliżona. Ponadto sorgo jest tańsze w uprawie od kukurydzy, co w połączeniu z lepszą tolerancją na suszę, może stać się ciekawą alternatywą na nadchodzące lata.

Kompozycja ziarna sorgo

W tabeli zestawiono wartość pokarmową sorgo w porównaniu do innych zbóż (kukurydzy i pszenicy). Z zestawienia wynika, że sorgo w porównaniu do kukurydzy i pszenicy posiada dobrą wartość białka, tryptofanu, treoniny i cukru.

Sorgo cechuje się wyższą zawartością esencjonalnych aminokwasów. Przykładowo poziom tryptofanu i leucyny jest wyższy jak u kukurydzy.

Sorgo zawiera mniej lizyny.

Kompozycja ziarna sorgo

W g/kg	Sorgo	Kukurydza	Pszenica
Białko surowe	106,2	93,5	137
Tłuszcz surowy	34,6	47,4	100
Węglowodany	720,9	740	713
Cukier	25,3	6,4	17,1
Lizyna	2,5	2,8	3,5
Tryptofan	1,2	0,6	1,3
Metionina	1,6	2,4	1,6
Cysteina	1,5	2,3	0,9
Treonina	3,6	3,5	4,3

Źródło: Australien Summer Grains Conference, 2010, USDA 2019

Wartość paszowa sorgo

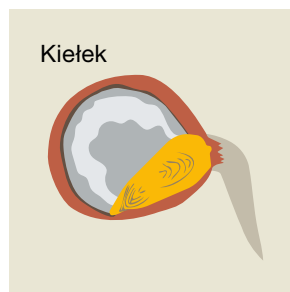
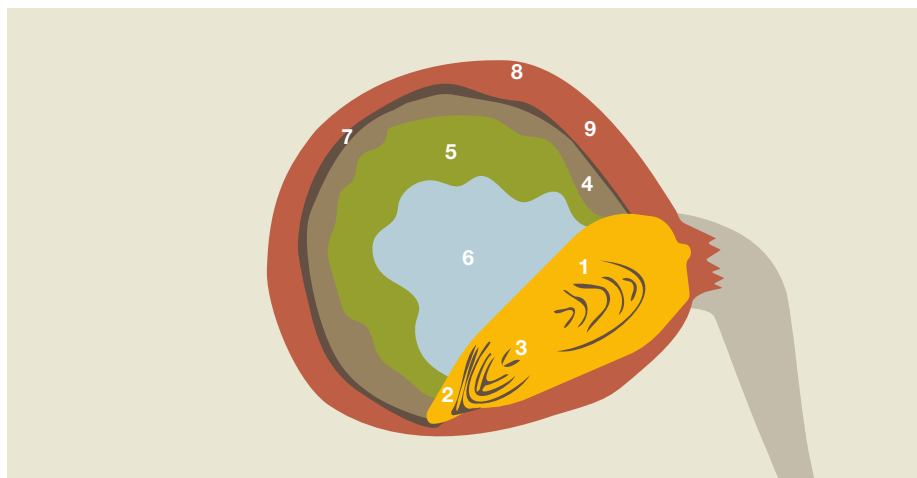
Sorgo ma wysoką wartość energetyczną w porównaniu do kukurydzy i soi.

Dodatkowo:

- Sorgo ma wysoką strawność (86%).
- Wysoki poziom witamin rozpuszczalnych w wodzie:
 - jak u innych zbóż poziomy składników pokarmowych mogą być zmienne zależnie od warunków środowiskowych i nawożenia podczas uprawy.

Tabela zestawiająca wartość energetyczną sorgo w porównaniu do kukurydzy i soi

W MJ ME/kg	Sorgo	Kukurydza	Soja
ME bydło opasowe MJ/kg	13,10	11,55	12,00
ME trzoda MJ/kg	15,85	14,10	13,35
ME drób MJ/kg	13,47	13,65	9,80



- | | |
|--|--------------------------------|
| 1) Korzeń zarodkowy (radicle) | 6) Bielmo (endosperm) mączyste |
| 2) Tarczka (scutellum) | 7) Warstwa aleuronowa |
| 3) Zaczątek łodygi (plumule) | 8) Okrywa nasienna (testa) |
| 4) Bielmo zewnętrzne (endosperm, pericarp) | 9) Owocnia (pericarp) |
| 5) Bielmo (endosperm) szkliste | |



Trzoda chlewna

Sorgo może być z powodzeniem używane w żywieniu trzody chlewnej we wszystkich grupach technologicznych od prosiąt, poprzez maciory, aż do tuczu ponieważ:

- Zapewnia dobre pobranie paszy.
- Posiada wysoką koncentrację składników odżywczych
- Zawiera wysoki poziom energii.

Zawiera jeden z ważniejszych limitujących aminokwasów jakim jest tryptofan.

Ziarno sorgo dla trzody musi być rozdrobnione.

- Idealny rozmiar cząstek zawiera się w przedziale 0,5 - 1,6 mm.
- Najlepsze efekty daje stosowanie pasz granulowanych.
- Pasje granulowane dają korzystniejszy współczynnik wykorzystania paszy niż pasze sypkie.

Sorgo może być stosowane w mieszankach z innymi zbożami w udziale 30-40% w dawce. Kompozycja kilku składników daje dobre efekty i ogranicza ryzyko, kiedy jakiś surowiec paszowy jest gorszej jakości.

Jakkolwiek poziom tanin w ziarnie sorgo w Europie jest niski, to taniny mogą mieć pozytywny wpływ przy produkcji trzody chlewnej.

- Poprawa wykorzystania paszy
- Kontrola mikrobów w jelitach - potencjał do redukcji gazów





Drób

Obecnie stosowane na dużą skalę w Ameryce Północnej i Południowej, często stosowana forma granulowana gdyż:

- zachodzi szybsza absorpcja składników, co daje lepsze efekty produkcyjne.

Można z powodzeniem używać całego ziarna sorga, ponieważ drób posiada tzw. żołądek mięśniowy, gdzie rozdrabnianie jest całe ziarno. Ze względu na niższy poziom ksantofylu w ziarnie sorga przy tuczu końcowym brojlerów, mięso nie ma żółtawego zabarwienia. Jakkolwiek sorgo może być używane jako główny składnik pasz.

Najlepsze rezultaty osiągamy w kompozycjach z innymi zbożami. Efektywność żywienia sorgiem może być poprawiona poprzez dodatek enzymów takich jak fitaza, proteaza oraz dodatek olejów (rybny, sojowy). Wiele badań dowodzi, że przy tych dodatkach strawność może być wyższa o 3-7%. (Venkata Reddy et. Al. 2008)

Stosowanie sorga wolnego od tanin pozwala na:

- wyższe pobranie pasz,
- poprawę przyrostów,
- niższe upadki młodych piskląt.



Bydło

Sorgo doskonale nadaje się do żywienia krów mlecznych w każdej fazie laktacji ponieważ:

- Daje podobne efekty jak kukurydza, jeśli chodzi o pobranie SM oraz wydajność skorygowaną mleka (rozdrobione sorgo może dać nawet lepsze efekty w wydajności mlecznej w stosunku do kukurydzy).
- Parowane płatki sorga dają lepsze rezultaty, jeśli chodzi o pobranie pasz.
- Rośnie pobranie SM.
- Wysoka zawartość białka w mleku.
- Wzrost produkcji mleka.
- Brak redukcji poziomu tłuszczu.

W produkcji bydła sorgo znajduje zastosowanie także jako pasza objętościowa w formie kiszzonek, sianokiszzonek czy wypasu.

Istnieją udokumentowane korzyści ze stosowania sorga w produkcji zwierzęcej, oto niektóre z nich:

- W stosunku do kukurydzy sorgo dostarcza nieco więcej białka, co pozwala na oszczędności.
- Niższe koszty paszowe.
- Niższe koszty produkcji mleka i mięsa.
- Poprawa wykorzystania paszy.

Ze względu na różne formy i wysoką wartość pokarmową, sorgo w żywieniu bydła stwarza ogromne możliwości i pozwala na elastyczną produkcję pasz treściwych i objętościowych w gospodarstwie, co pozwala ograniczyć ilość pasz z zakupu.



KWS

Rozwiązania szyte
na miarę Twoich potrzeb



KWS - kompletna usługa



Nasiona PREMIUM



Ochrona upraw
przed uszkodzeniami



myKWS
doradztwo cyfrowe

KUPUJ ONLINE

Z DOSTAWĄ DO DOMU





Informacja prawna:

Wszystkie oświadczenia i stwierdzenia zostały sporządzone zgodnie z naszą najlepszą wiedzą i przekonaniem, ale bez gwarancji. Przedstawione dane i liczby odzwierciedlają wyniki uzyskane w ramach oficjalnych badań i testów wewnętrznych. Pomimo dłożenia wszelkich starań nie możemy zagwarantować, że wyniki te będą powtarzalne w każdych warunkach; należy je zatem traktować wyłącznie jako pomoc w podejmowaniu decyzji.

MARIUSZ KOPEĆ

mariusz.kopec@kws.com

tel. 603 564 960

www.kws.pl

