

Wpłynęło 07.04.2014 r.
Zrecenzowano 22.05.2014 r.
Zaakceptowano 10.06.2014 r.

A – koncepcja
B – zestawienie danych
C – analizy statystyczne
D – interpretacja wyników
E – przygotowanie maszynopisu
F – przegląd literatury

Wstępna obróbka masy omlotowej Inu włóknistego w celu pozyskiwania nasion

Edmund KAMIŃSKI¹⁾ ABDEF, Vjačeslav A. ŠARŠUNOV²⁾ ABDEF,
Viktor E. KRUGLENJA³⁾ ABDEF

¹⁾ Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Mazowiecki Ośrodek
Badawczy w Kłudzienku

²⁾ Магілёўскі дзяржаўны ўніверсітэт харчавання, Магілёў

³⁾ Беларуская дзяржаўная сельскагаспадарчая акадэмія, Горкі

Streszczenie

Len jest uprawiany na włókno i na nasiona. W obu przypadkach jest surowcem wielu produktów użytku powszechnego, jak również lekarskiego. Głównymi producentami Inu są: Chiny, Francja, Rosja i Białoruś. W Polsce len jest uprawiany na małym areale z zastosowaniem maszyn importowanych. Celem badań było doskonalenie konstrukcji separatora Inianej masy omlotowej (targanu) oraz ustalenie zależności między jego podstawowymi parametrami konstrukcyjnymi i eksploatacyjnymi oraz właściwościami obrabianego materiału a skutecznością separacji i zapotrzebowaniem na moc urządzenia. Separowana masa omlotowa pochodziła z kombajnu Inianego ŁK-4A, a podstawowymi zespołami maszyny separującej były: 2 pary bębnow zębowych, 2 pary bębnow listwowych, bębny domłacające (wycierające). W badaniach laboratoryjnych ustalono wpływ wilgotności targanu na stopień oddzielenia frakcji grubej od nasion i torebek nasiennych. W badaniach eksploatacyjnych ustalono wpływ odległości między bębnami, wilgotności targanu i przepustowości separatora na stopień oddzielenia grubych domieszek oraz zapotrzebowanie na moc napędu urządzenia. Wilgotność bezwzględna targanu wynosiła 35–60%, torebek nasiennych – 40–50%, nasion luzem – 15–27%, nasion chwastów – 45–80%, frakcji włóknistej – 25–65%. Zakres zmienności parametrów eksploatacyjnych separatora wynosił: rozstaw bębnow – 120–145 mm, wilgotność targanu 10–35%, przepustowość 0,2–0,45 kg·s⁻¹. Dokładność separacji wynosiła, w zależności od: rozstawu bębnow – 96,8–80,7%, wilgotności targanu – 98,1–80,7%, przepustowości separatora – 97,5–67,7%. Z badań wynika, że wilgotność targanu, zapewniająca dobre oddzielenie części słomiastej, nie powinna przekraczać 20% (podczas separacji targanu o wilgotności większej niż 20% zwiększają się straty nasion i maleje ilość oddzielonej części słomiastej), a optymalna przepustowość separatora wynosi 0,25 kg·s⁻¹.

Słowa kluczowe: uprawa Inu, kombajn do Inu, omlót, nasiona Inu (siemię Iniane), separator nasion Inu



Wstęp

Uprawa lnu na olej, nasiona i włókno w Polsce jest prowadzona w bardzo małym zakresie (areal uprawy zmniejszył się z ok. 100 000 do ok. 2 000 ha) [BURCZYK, PRACZYK 2013; GRABOWSKA, HELLER 2009; HELLER i in. 2009; MATCZUK 2014]. Przyczyn jest wiele, a główna, to mała opłacalność. Jedną z ważniejszych podaje firma hodowlano-nasienna Hodowla Roślin Strzelce Sp. z o.o. grupa IHAR „lnu nie należy uprawiać na tym samym polu częściej niż co 6–7 lat, gdyż w przeciwnym razie mogą wystąpić na roślinach objawy tzw. „wylnienia” albo inaczej „zmęczenia gleby” [IHAR niedatowane].

Światowy areal uprawy lnu wynosi ok. 750 tys. ha. Jego głównymi producentami są: Chiny, Francja, Rosja i Białoruś. Areal uprawy lnu na Białorusi w porównaniu z latami 70. zmniejszył się ok. trzykrotnie i obecnie ustabilizował się na poziomie 60–70 tys. ha [МСХПРБ 2010]. Do zbioru lnu na Białorusi są wykorzystywane rosyjskie kombajny ciągnikowe (ŁK-4A, GŁK-1,5) i samobieżne (KŁS-1,7 Polesie-1650, KŁS-3,5 Polesie-1700). Podstawowe operacje technologiczne to: wyrywanie roślin, oddzielanie torebek nasiennych, układanie na polu w pokos (ścielenie) do rośnięcia, przewracanie podczas rośnięcia, zbiór masy lnianej, omłot i separacja nasion, suszenie [GARKUŠA i in. 2010; KOŁOTOV 2012]. Suszenie przeprowadza się w różnego typu suszarniach z nadmuchem ciepłego powietrza podgrzewanego urządzeniami grzewczymi typu AT-03, VNT-300, VNT-300-01, TMT-06 produkcji białoruskiej [Šuškov i in. 2013]. Do omłotu suchego lnu służą młocarnia MB-2,5A i młocarnia separująca MŁV-2,0 oraz adaptowane kombajny zbożowe [KRUGLENJA i in. 2008; 2011]. W technologii dwuetapowego zbioru lnu są wykorzystywane kombajny podbierające pokosy (wałki) i oczesujące torebki nasienne (fot. 1).



Źródło: Avtomaš 2014a.
Source: Avtomaš 2014a.

Źródło: Avtomaš 2014b.
Source: Avtomaš 2014b.

Fot. 1. Kombajny do zbioru lnu: a) ciągnikowy LK-4A, b) samobieżny KLS-1,7 Polesie-1650

Photo1. Flax harvesters: a) tractor pulled harvester type LK-4A, b) self-propelled harvester type KLS-1,7 Polesie-1650

Samobieżny kombajn do zbioru lnu KŁS-1,7 Polesie-1650 jest przeznaczony do wrywania lnu w okresie wczesnej żółtej i żółtej dojrzałości, oczesywania torebek nasiennych i zbierania ich do zbiornika oraz pasowego rozkładania słomy lnianej na polu. Kombajn może również zbierać i ścielić (rozkładać) len bez oczesywania torebek nasiennych. Wydajność zmianowa kombajnu osiąga $0,8 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$, szerokość robocza – 1,65 m, pojemność zbiornika – $1,7 \text{ m}^3$, a moc zainstalowanego silnika – 77,2 kW (105 KM).

Kombajn LK-4A służy do wrywania lnu i oczesywania torebek nasiennych, ma możliwość gromadzenia oczesanego materiału w zbiorniku z bezpośrednim przeładowywaniem do środków transportowych, a ponadto może być wyposażony w aparat wiążący i urządzenie przyspieszające proces rosznienia. Wymaga ciągnika klasy uciągu 14 kN. Prędkość robocza agregatu wynosi $4\text{--}8 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, szerokość robocza – 1,52 m, a masa maszyny – 1900 kg.

Len można uprawiać na nasiona – słoma stanowi produkt uboczny (zbiór kombajnem zbożowym) oraz na włókno – nasiona są produktem ubocznym (zbiór kombajnem typu ŁK-4A).

Nasiona wymagają starannej pozbiorowej obróbki, zapewniającej uzyskanie dużej ilości dobrej jakości materiału siewnego [DOMARADZKI 2011; ZAJĄC i in. 2002; ZELENCOV, MOŠNENKO 2012]. Uprawa lnu powinna być przyjazna dla środowiska i energooszczędna [JANOWSKA-BIERNAT 2012; MICHAŁEK 2009; NADIKTO i in. 2005; PAWLAK 2010; ŠARŠUNOV i in. 2000].

Celem badań było doskonalenie konstrukcji wstępnego separatora lnianej masy omlotowej (targanu) dzięki ustaleniu wpływu jego podstawowych parametrów konstrukcyjnych (rozstaw bębnow) i eksploatacyjnych (przepustowość) oraz właściwości obrabianego materiału (wilgotność targanu) na skuteczność separacji i zapotrzebowanie na moc napędu maszyny.

Materiał i metody badań

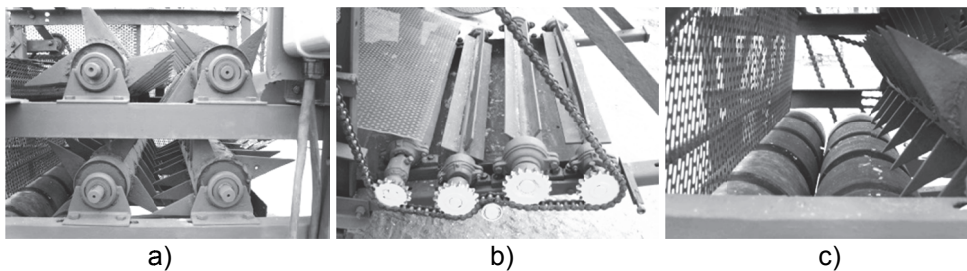
Wilgotność bezwzględną lnianej masy omlotowej mierzono z wykorzystaniem komory suszącej i elektronicznego miernika „Fauna-M”. Odseparowaną masę, pobraną z różnej wysokości komory suszącej, mieszano i odczytywano średnią wartość jej wilgotności. Po operacji suszenia skład frakcyjny masy omlotowej ulega znacznej zmianie, ponieważ wilgotność poszczególnych frakcji masy przed suszeniem jest różna. Początkowa wilgotność bezwzględna całej masy omlotowej wynosiła od 35 do 60%, torebek nasiennych – 40–50%, nasion luzem – 15–27%, nasion chwastów – 45–80%, frakcji włóknistej – 25–65%.

Stanowisko doświadczalne, separujące masę omlotową (fot. 2), składało się z ramy na trzykołowym podwoziu oraz roboczych elementów separatora (fot. 3). Do napędu służył zamontowany na ramie silnik elektryczny o mocy 2,2 kW. Badania prowadzono na masie omlotowej pozyskiwanej z kombajnu LK-4A. Parametrami regulacyjnymi urządzenia były: przepustowość ($0,2\text{--}0,45 \text{ kg}\cdot\text{s}^{-1}$), rozstaw drugiej grupy bębnow – 110–135 mm, rozstaw między górnymi i dolnymi bębnami – 110–135 mm.



Źródło: własne. Source: own documentation.

Fot. 2. Widok ogólny separatora lnianej masy omlotowej
Photo 2. General view of separator for flax threshed mass



Źródło: własne. Source: own documentation.

Fot. 3. Zespoły robocze separatora: a) bębny zębowe, b) bębny listwowe, c) bębny domłacające
Photo 3. Separator operating units: a) peg-tooth drums, b) bar drums, c) threshing drums

Prędkość obrotowa pierwszej pary bębnowy wynosiła $65\text{--}90\text{ obr}\cdot\text{min}^{-1}$, drugiej – $170\text{--}220\text{ obr}\cdot\text{min}^{-1}$, trzeciej – $205\text{--}215\text{ obr}\cdot\text{min}^{-1}$, a szerokość szczeliny – $2,7\text{--}3,2\text{ mm}$.

W pierwszym etapie badań, w warunkach laboratoryjnych, ustalono zależność składu frakcyjnego targanu po separacji wstępnej od jego składu przed separacją oraz wpływ wilgotności targanu na stopień oddzielenia nasion luzem i torebek nasienych od frakcji włóknistej i nasion chwastów. W drugim etapie badań, w warunkach eksploatacyjnych, ustalono zależność stopnia oddzielania grubych domieszek E (%) i zapotrzebowania na niezbędną moc napędową N (kW) od: rozstawu między pierwszą i drugą parą bębnowy S (mm), wilgotności masy omlotowej podlegającej separacji W (%) i przepustowości separatora q ($\text{kg}\cdot\text{s}^{-1}$).

Wyniki badań

Stopień wydzielania grubych domieszek w procesie separacji wstępnej w warunkach laboratoryjnych był proporcjonalny do ich udziału w masie wyjściowej (tab. 1).

Tabela 1. Skład frakcyjny targanu przed i po separacji wstępnej
Table 1. Percentage composition of threshed mass before and after preliminary separation

Grupa frakcyjna Fraction group	Udział frakcji Fraction share [%]					
	przed separacją before separation			po separacji after separation		
	1	2	3	1	2	3
Nasiona Seed	3,4	3,2	4,2	9,2	8,8	9,5
Torebki nasienne Boll of flax	66,3	71,4	79,1	87,5	88,5	88,8
Grube domieszki Coarse impurities	32,3	25,4	16,7	3,3	2,7	1,7

Objaśnienie: 1, 2, 3 – nr pomiaru. Explanation: 1, 2, 3 – no measurement.

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Wraz ze wzrostem wilgotności targanu z 20 do 45% pogarszała się jakość separacji (tab. 2). Ilość wydzielonych nasion luzem zmalała o 3,3 p.p., torebek nasiennych – o 2,3 p.p, a grubych domieszek – zwiększyła się o 5,6 p.p. Za optymalną uznano przepustowość separatora wynoszącą $1 \text{ kg}\cdot\text{s}^{-1}$. Zwiększenie przepustowości separatora z 1 do $3 \text{ kg}\cdot\text{s}^{-1}$, tj. zwiększenie grubości warstwy separowanego materiału, powodowało zmniejszenie skuteczności wydzielania grubych domieszek o 20 p.p.

Tabela 2. Skład frakcyjny targanu o różnej wilgotności po separacji
Table 2. Percentage composition of threshed mass of different humidity after separation

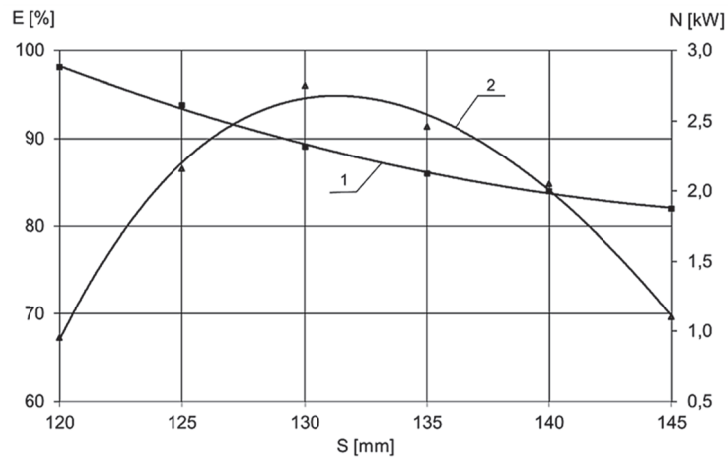
Wyszczególnienie Specification	Udział frakcji Fraction share [%]		
Wilgotność Humidity	20,0	32,0	45,0
Nasiona luzem Bulk seed	9,5	8,1	6,2
Torebki nasienne Boll of flax	88,8	87,4	86,5
Grube domieszki Coarse impurities	1,7	4,5	7,3

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

W wyniku badań w warunkach eksploatacyjnych stwierdzono, że stopień oddzielania grubych domieszek maleje liniowo wraz ze wzrostem rozstawu między pierwszą a drugą parą bębnow, natomiast zapotrzebowanie na moc napędu separatora początkowo wzrasta, osiągając ekstremum, gdy $S = 132 \text{ mm}$, a następnie maleje, tworząc krzywą kształtu parabolicznego (rys. 1).

Zwiększenie rozstawu bębnow ze 120 do 130 mm spowodowało zwiększenie zapotrzebowania na moc napędu separatora z 1,0 do 2,75 kW i zmniejszenie stopnia oddzielania grubych domieszek z 96,8 do 90,0%. Dalsze zwiększanie rozstawu bębnow, do 145 mm, powodowało spadek zapotrzebowania na moc do 1,0 kW oraz dalsze zmniejszanie się stopnia oddzielania grubych domieszek do 82,0%.

Zmiana wilgotności masy omlotowej z 10 do 35% spowodowała obniżenie stopnia oddzielania grubych domieszek z 98,1 do 80,7% oraz zwiększenie zapotrzebowania

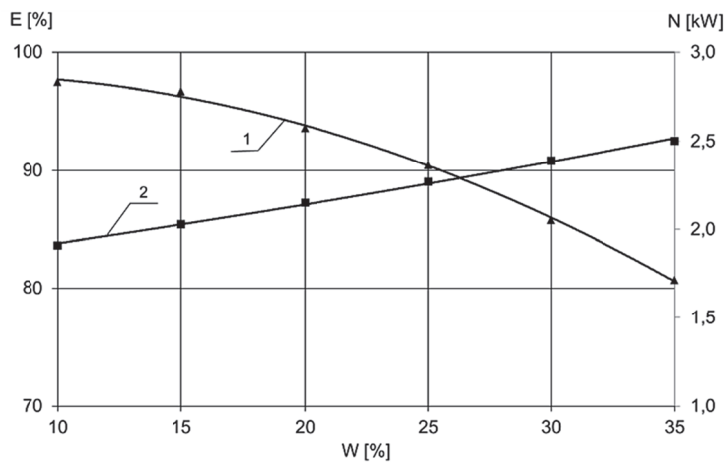


Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Rys. 1. Wyniki badań wpływu rozstawu między pierwszą i drugą parą bębnow S na: 1 – stopień oddzielenia grubych domieszek E, 2 – moc potrzebną do napędu separatora N

Fig. 1. Study results of the influence of the spacing drums S on separation process: 1 – degree of coarse impurities E, 2 – power requirements for separator driving N

na moc napędu separatora z 1,91 do 2,5 kW (rys. 2). Objaśnić to można tym, że gdy wilgotność masy omlotowej jest większa, trudniej jest oddzielić grube domieszki od jej pozostałej części.

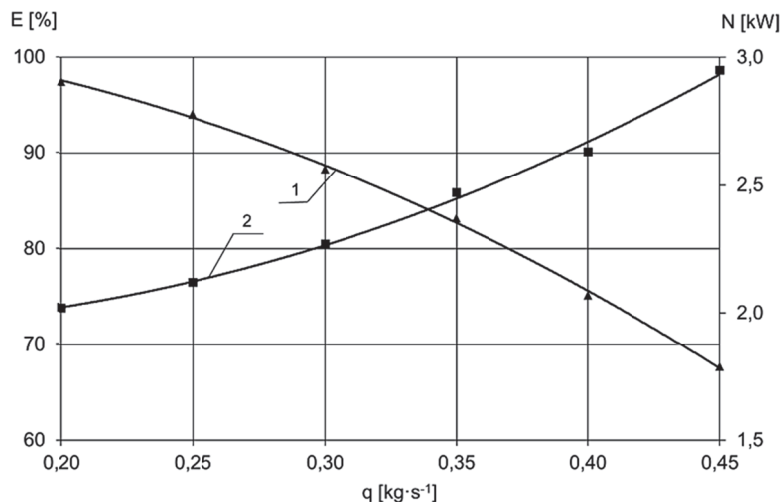


Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Rys. 2. Wyniki badań wpływu wilgotności lnianej masy omlotowej W na: 1 – stopień oddzielenia grubych domieszek E, 2 – moc potrzebną do napędu separatora N

Fig. 2. Results of separation process of flax threshed mass of different humidity W: 1 – degree of coarse impurities separation E, 2 – power requirements for separator driving N

Przepustowość separatora również istotnie wpływa na parametry procesu separacji (rys. 3). Ze zwiększaniem przepustowości maleje, w przybliżeniu liniowo, stopień oddzielania grubych domieszek, natomiast rośnie zapotrzebowanie na moc napędu separatora. Zwiększenie przepustowości z $0,2$ do $0,45 \text{ kg}\cdot\text{s}^{-1}$ prowadzi do zmniejszenia stopnia oddzielania grubych domieszek z $97,5$ do $67,7\%$ oraz zwiększenia zapotrzebowania na moc z $2,02$ do $2,95 \text{ kW}$. Można to tłumaczyć tym, że ze zwiększeniem grubości separowanej warstwy maleje intensywność oddziaływania na nią elementów separujących maszyny.



Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Rys. 3. Wyniki badań wpływu przepustowości separatora q na: 1 – stopień oddzielenia grubych domieszek E , 2 – moc potrzebną do napędu separatora N

Fig. 3. Results of separation process of flax threshed mass in terms of different separator throughput q : 1 – degree of coarsen impurities separation E , 2 – power requirement for separator driving N

Podsumowanie

Przeprowadzone badania laboratoryjne i eksploatacyjne pozwoliły na określenie racjonalnych, ze względu na stopień oddzielania grubych domieszek i zapotrzebowanie na moc do napędu separatora, wartości kinematycznych i technologicznych parametrów bębnowego separatora lnianej masy ołtowej.

W badaniach laboratoryjnych stwierdzono, że na stopień oddzielania grubych domieszek w separatorze ma wpływ ich początkowa zawartość w składzie targanu. Gdy początkowa zawartość grubej frakcji domieszek zmniejszała się z $32,3$ do $16,7\%$, jej udział w masie ołtowej po separacji zmniejszył się z $3,3$ do $1,7\%$. Udział grubych domieszek po separacji zależał także od wilgotności początkowej targanu i przy wilgotności 20 , 32 i 45% wynosił odpowiednio $1,7$, $4,5$ i $7,3\%$.

W wyniku badań w warunkach eksploatacyjnych stwierdzono, że wraz ze wzrostem rozstawu między pierwszą a drugą parą bębnow separatora ze 120 do 145 mm, dokładność separacji grubych domieszek zmalała z 96,8 do 82,0%, a zapotrzebowanie na moc napędu separatora początkowo rosło (od 1 do 2,75 kW), a później malało (do 1 kW).

Dokładność oddzielania grubych domieszek zależała od wilgotności targanu i zmniejszała się z 97,5 do 67,7% wraz ze wzrostem wilgotności od 10 do 35%.

Na stopień oddzielania grubych domieszek i zapotrzebowanie na moc napędu separatora wpływ miała również jego przepustowość. Ze wzrostem przepustowości z 0,2 do 0,45 kg·s⁻¹ stopień oddzielania grubych domieszek zmniejszył się z 97,7 do 67,7%, natomiast zapotrzebowanie na moc wzrosło z 2,02 do 2,95 kW.

Wnioski

1. Badany prototyp separatora do oddzielania grubych domieszek z lnianej masy omlotowej, pozyskanej z kombajnów stosowanych do zbioru lnu na nasiona, okazał się przydatny ze względu na jakość pracy i parametry techniczno-eksploatacyjne.
2. Ustalenie wpływu takich czynników, jak: rozstaw bębnow, wilgotność targanu i przepustowość separatora na stopień oddzielania grubych domieszek i zapotrzebowanie na moc jego napędu pozwoliło na określenie racjonalnych wartości technicznych i technologicznych parametrów pracy maszyny.

Bibliografia

BURCZYK H., PRACZYK M. 2013. Agrotechnika lnu oleistego. Tygodnik Poradnik Rolniczy. Nr 15. ISSN 1732-2898.

DOMARADZKI M. 2011. Doskonalenie technologii pozbiorowej obróbki nasion ekologicznych na przykładzie roślin baldaszkowatych. Rozprawy. Nr 149. Bydgoszcz. UTP. ISSN 0209-0597 ss. 151.

HELLER K., ANDRUSZEWSKA A., WIELGUSZ K., KARAŚ J., KOZUCH J., PRACZYK M. 2009. Uprawa lnu włóknistego i oleistego metodami ekologicznymi. Sprawozdanie z prac badawczych Instytutu Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu z dnia 25.05.2009. Nr RR-re-4001-27-176/09. Maszynopis. Poznań. IWNiRZ ss. 10.

GRABOWSKA L., HELLER K. 2009. Uprawa lnu i konopi w ekologicznych gospodarstwach agroturystycznych [online]. Materiały szkoleniowe Podlaskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Szepietowie ss. 23. [Dostęp 12.03.2014]. Dostępny w Internecie: www.lenikonopie.zielonewrota.pl/pliki/Materialy_sz_lenkon.pdf

IHAR niedatowane. Uprawa lnu oleistego [online]. Hodowla Roślin Strzelce Sp. z o.o. grupa IHAR. [Dostęp 14.05.2014]. Dostępny w Internecie: www.hr-strzelce.pl/index.php/uprawa-lnu-oleistego

JANOWSKA-BIERNAT J. 2012. Tendencje w rozwoju rolnictwa ekologicznego w Polsce – prognozy a stan faktyczny. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering. Vol. 57(3) s. 179–181.

- MATCZUK M. 2008. Len na olej. W: Produkcja roślinna. Rośliny oleiste [online]. [Dostęp 14.01.2014]. Dostępny w Internecie: www.farmer.pl/produkcja-roslinna/rosliny-oleiste/len-na-olej,8354.html
- MICHAŁEK R. 2009. Uwarunkowania kształtujące model współczesnego rolnictwa. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 2 s. 5–11.
- PAWLAK J. 2010. Rola mechanizacji w rozwoju rolnictwa. Roczniki Nauk Rolniczych. Ser. G. T. 97. Z. 2 s. 165–175.
- ZAJĄC T., KLIMA K., BOROWIEC F., WITKOWICZ R., BARTECZKO J. 2002. Plonowanie odmian lnu oleistego w różnych warunkach siedliska. Rośliny Oleiste. T. 23 s. 275–286
- Avtomaš 2014a. Льнокомбайн ЛК-4А [online]. [Dostęp 12.03.2014]. Dostępny w Internecie: www.avtomash.ru/pred/begezk/lk4a.htm
- Avtomaš 2014b. Комбайн самоходный КЛС-1,7 Полесье 1650 [online]. [Dostęp 12.03.2014]. Dostępny w Internecie: http://1i.by/enlarge_picture.php?name=products/346/kls35.jpg
- ГАРКУША С.В. и др. (коллектив 19 авторов) 2011. Адаптивные технологии возделывания масличных культур в южном регионе России. Монография. Краснодар. ВНИИМК. ISBN 978-5-902792-11-6 сс. 186.
- ЗЕЛЕНЦОВ С.В., МОШНЕНКО Е.В. 2012. Количественная и качественная оценка слизней семян масличных сортов льна. Масличные культуры. Научно-Технический Бюллетень ВНИИМК. Вып. No 2 (151–152) с. 95–101.
- КОЛОТОВ А.П. 2012. Расширение ареала возделывания льна масличного в Уральском федеральном округе. Масличные культуры. Научно-Технический Бюллетень ВНИИМК. Вып. No 1 (150) с. 53–55.
- КРУГЛЕНИЯ В.Е., КОЦУБА В.И., АЛЕКСЕЕНКО А.С. 2008. Результаты теоретических исследований инерционных качающихся решет. Вестник Белорусской Государственной Сельскохозяйственной Академии. No 4 с. 125–129.
- КРУГЛЕНИЯ В.Е., КОЦУБА В.И., АЛЕКСЕЕНКО А.С. 2011. Результаты исследований процесса сепарации льновороха инерционными качающимися решетками. Вестник Белорусской Государственной Сельскохозяйственной Академии. No 3 с. 147–151.
- МСХПРБ 2010. Комплексный бизнес-план развития льняной отрасли Республики Беларусь на 2011–2015 гг. Минск сс. 160.
- НАДИКТО В.Т., КРИЖАЧКІВСЬКИЙ М.Л., КЮРЧЕВ В.М., АБДУЛА С.Л. 2005. Нові мобільні засоби України. Теоретичні основи використання в землеробстві. Київ. Міністерство Аграрної Політики України. ISBN 966-8563-29-8 сс. 337.
- ШАРШУНОВ В.А., КРУГЛЕНИЯ В.Е., КУДРЯВЦЕВ А.Н. 2000. Усовершенствованная молотилка льновороха МЛВ-2,0М. Международный аграрный журнал Агропанорама. No 12 с. 40–42.
- ШУШКОВ Р.А., КУЗНЕЦОВ Н.Н., ОРОБИНСКИЙ Д.Ф. 2013. Энергосберегающая установка для досушки рулонов льна. Международный агроэкологический форум. Санкт-Петербург, 21–23 мая 2013. Т. 2. Санкт-Петербург. НИИМЭСХ с. 141–146.

PRETREATMENT OF FLAX THRESHED MASS GROWN FOR SEED

Summary

Flax is grown for fiber and seed. In both cases it is the raw material used for a lot of products of general use and for medical purpose as well. The main producers of flax are: China, France, Russia and Belarus. In Poland flax is grown on a small area of land and its production technology is based on imported machinery. The aim of the study was to improve the construction of flax threshed mass separator (targan) and finding the relationship between the basic design and operating parameters of the separator, and the properties of the material, as well. The separated threshed mass was from flax combine harvester type ŁK-4A. The basic operating units of the separator included: two pairs of peg-tooth drums, 2 pairs of bar drums and threshing drums. Laboratory tests defined the influence of the threshed mass (oakum) humidity on the degree of separation of the coarse fraction from seed and boll of flax. The operating tests determined the impact of the distance between the drums, humidity and separator throughput on the degree of separation of coarse impurities and on power requirements of the driving unit. Absolute humidity of the threshed mass ranged from 35 to 60%. In contrast, the humidity of the individual components were: bolls – 40–50%, bulk seed – 15–27% weed seeds – 45–80% fiber fraction – 25–65%. The range of variation of operating parameters was as follows: 120–145 mm – spacing drums, 10–35% – humidity of threshed mass, and 0.2–0.45 kg·s⁻¹ – the separator throughput. Research results indicate that: fibrous fraction in the threshed mass providing proper separation should not exceed 16,7% – length of strawy part should not exceed 150 mm; humidity of the threshed mass providing proper separation of the strawy part should not exceed 20% because when separating the threshed mass of humidity above 20% the seed loose increases and the percent of strawy part separation decreases. The optimal throughput of the separator amounts to 0,25 kg·s⁻¹.

Key words: flax growing, flax harvester, threshing, flax-seed (linseed), flax-seed separator

Adres do korespondencji

prof. dr hab. Edmund Kamiński
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy
Mazowiecki Ośrodek Badawczy w Kłudzienku
05-825 Grodzisk Mazowiecki
tel. 22 724-07-03 wew. 112; e-mail: e.kaminski@itp.edu.pl