

Механизация, электрификация и транспортные технологии в АПК: ресурсосбережение, инновации, практика

Научная статья

УДК 631.354.2

EDN LXJTGN

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0480-0-240-245>

Особенности уборки белого люпина и производства на его основе кормов

Николай Васильевич Алдошин¹, доктор технических наук, профессор
Александр Семенович Цыгуткин², кандидат биологических наук, доцент

¹ Федеральный научный агрогинженерный центр ВИМ, Москва, Россия

² Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа – филиал Верхневолжского федерального аграрного научного центра, Владимирская область, Владимир, Россия

² ASZ.RU@mail.ru

Аннотация. Изложены особенности проведения уборки зерна белого люпина, возделываемого в чистых и смешанных посевах. Показана эффективность его послеуборочной и глубокой переработки для последующего производства кормов для сельскохозяйственных животных и птицы. Производство кормов на основе белого люпина позволит обеспечить сельское хозяйство страны высококачественным белком, обеспечив стране продовольственную безопасность.

Ключевые слова: белый люпин, уборка урожая, переработка зерна, высокобелковый корм

Для цитирования: Алдошин Н. В., Цыгуткин А. С. Особенности уборки белого люпина и производства на его основе кормов // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 240–245.

Original article

Peculiarities of harvesting white lupine and producing feed based on it

Nikolay V. Aldoshin¹, Doctor of Technical Sciences, Professor

Alexander S. Tsygutkin², Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

¹ Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Moscow, Russia

² All-Russian Research Institute of Organic Fertilizers and Peat – branch of the Upper Volga Federal Agrarian Scientific Center, Vladimir region, Vladimir, Russia

² ASZ.RU@mail.ru

*Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития
Материалы всероссийской научно-практической конференции*

Abstract. The features of harvesting white lupine grain grown in pure and mixed crops are described. The efficiency of its post-harvest and deep processing for subsequent production of feed for farm animals and poultry is shown. The production of feed based on white lupine will provide the country's agriculture with high-quality protein, ensuring food security for the country.

Keywords: white lupine, harvesting, grain processing, high-protein feed

For citation: Aldoshin N. V., Tsygutkin A. S. Peculiarities of harvesting white lupine and producing feed based on it. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (Pp. 240–245), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Белый люпин относится к сельскохозяйственным культурам, возделываемым с древнейших времен. Культура имеет средиземноморское происхождение. На территории СССР одичавшие формы культурного люпина можно было встретить в субтропиках Абхазии и Грузии, на основе которых впоследствии были выведены малоалкалоидные сорта.

Процесс введения белого люпина в культуру на территории Советского Союза стал возможен только после разработки методов определения алкалоидов в растениях и зерне люпина, после чего были найдены растения, содержащие небольшое количество алкалоидов, на основе которых впоследствии выведены сорта. Выведение сортов позволило использовать белый люпин не только в качестве сидеральной культуры, повышающей плодородие почвы, но и как кормовую культуру.

Селекции растений с пониженным содержанием алкалоидов недостаточно для введения культуры в производство. Необходимо было провести интродукцию белого люпина, изменить ареал его распространения.

Северная граница зоны возделывания культуры, отвечающая почвенным и климатическим условиям, отодвинута на уровень Центрально-Черноземного округа, Среднего Поволжья, юга Нечерноземной зоны и Урала, предгорий Северного Кавказа.

Механизация, электрификация и транспортные технологии в АПК: ресурсосбережение, инновации, практика

Только белый люпин и соя отвечают требованиям интенсивного животноводства: максимальное количество обменной энергии в единице корма. Белому люпину нет альтернативы среди зернобобовых культур по величине урожаев, содержанию и выходу сырого протеина с одного гектара.

Выведенные сорта и ареал распространения сделали необходимым разработку современной технологии возделывания культуры, включая уборку урожая. Для ее проведения необходима настройка комбайна. Белый люпин хорошо вымолачивается и при этом отсутствуют потери зерна от недомолота. Проведенные исследования показали, что оптимальная частота вращения молотильного барабана при уборке белого люпина зерноуборочным комбайном составляет 450 об/мин [1]. Для снижения допустимой величины повреждения семян и потеря белого люпина свободным зерном зазор на выходе молотилки необходимо устанавливать на уровне 18 мм [2].

Дополнительных исследований требовали смешанные посевы люпина с зерновыми культурами. Установлено, что готовность к уборке смешанных люпино-злаковых посевов необходимо определять по созреванию растений белого люпина: при достижении влажности семян 16–18 % у 90 % бобов можно начинать уборку смешанного посева клавишным комбайном с классической молотильно-сепарирующей системой [3, 4]. При этом проводить уборку рекомендуется в два этапа: на первом этапе проводят уборку люпина, а зерновую часть укладывают в валки и, впоследствии, обмолачивают зерновую часть. При таком способе уборки потери зерна из-за недомолота составляют 0,5 % при его повреждении 1,5 %, что соответствует агротехническим требованиям к уборке зерновых колосовых культур.

Кроме использования классических молотильно-сепарирующих устройств, рассмотрен и способ уборки смешанных посевов методом очеса. В результате исследований установлено несоответствие существовавших параметров рабочих органов очесывающей жатки размерам стеблей и бобов белого

люпина. Впоследствии зазор между зубьями очесывающих гребенок барабана для уборки смешанных посевов зерновых культур был увеличен, что показало преимущество применения очесывающих жаток для уборки смешанных посевов. Связано это с тем, что при работе очесывающих жаток в молотильно-сепарирующее устройство зерноуборочного комбайна поступает зерновой ворох, а не вся масса соломы, как при использовании традиционных методов уборки зерновых культур. Это позволяет обеспечить более качественную обработку смеси зерновых культур с различными технологическими свойствами, так как большая часть зерна является уже вымолоченной во время работы очесывающей жатки. Очесывающие жатки могут устойчиво работать в широком диапазоне влажности зерна от верхнего (30 %) до нижнего предела (12 %). Если влажность зерна меньше 12 %, то происходит потеря связи зерна с колосом, что при механическом воздействии жатки на растение может приводить к потере зерна. При использовании очесывающей жатки уборку можно начинать раньше, а общая продолжительность использования такой жатки во время уборки увеличивается по сравнению с традиционными жатками [5].

После уборки необходима первичная и глубокая переработка зерна перед использованием белого люпина в кормах для животных и птицы [6–8]. В яичном и мясном направлениях птицеводства было показано, что при замене в комбикормах соевого шрота на белый люпин с ферментами или без них повышается индекс мясной продуктивности, выход и масса яиц, рентабельность производства при снижении себестоимости кормов.

Существенную эффективность применение белого люпина получают за счет его переработки в белковый концентрат, в котором увеличены обменная энергия, содержание сырого протеина, питательных элементов и аминокислот по сравнению с исходным уровнем, что способствует увеличению среднесуточных приростов у бройлеров и снижению затрат корма.

Механизация, электрификация и транспортные технологии в АПК: ресурсосбережение, инновации, практика

Использование белого люпина в АПК России связано с его особенностями как сельскохозяйственной культуры, позволяет обеспечить потребность страны в белке, что создаст все необходимые условия для проведения импортозамещения на продовольственном и кормовом рынке, определит продовольственную безопасность страны.

Список источников

1. Алдошин Н. В., Золотов А. А., Цыгуткин А. С. Обоснование технологических параметров комбайнов на уборке белого люпина // Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. № 1. С. 64–66.
2. Алдошин Н. В. Оценка повреждений зерна белого люпина при уборке урожая // Тракторы и сельхозмашини. 2015. № 2. С. 26–29.
3. Алдошин Н. В., Золотов А. А., Цыгуткин А. С., Лылин Н. А. Уборка бинарных посевов зерновых культур // Вестник Московского государственного агронженерного университета. 2016. № 3 (73). С. 11–17.
4. Алдошин Н. В., Золотов А. А., Цыгуткин А. С., Малла Б. Механизация уборки смешанных посевов зерновых культур // Тракторы и сельхозмашини. 2015. № 10. С. 41–45.
5. Алдошин Н. В., Золотов А. А., Цыгуткин А. С. Уборка смешанных посевов зерновых культур методом очеса // Вестник Московского государственного агронженерного университета. 2016. № 1 (71). С. 7–13.
6. Зверев С. В., Цыгуткин А. С. Первичная переработка зерна белого люпина // Современный фермер. 2014. № 8. С. 28–30.
7. Зверев С. В., Цыгуткин А. С. Подготовка зерна белого люпина к глубокой переработке // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. 2014. № 2 (2). С. 115–121.
8. Перов А., Зверев С., Цыгуткин А. Белый люпин: дробление, шелушение и сепарация // Комбикорма. 2014. № 6. С. 41–46.

References

1. Aldoshin N. V., Zolotov A. A., Tsygutkin A. S. Substantiation of technological parameters of combine harvesters for harvesting white lupine. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2015;29;1:64–66 (in Russ.).
2. Aldoshin N. V. Assessment of damage to white lupine grain during harvesting. *Traktory i sel'khozmashiny*, 2015;2:26–29 (in Russ.).

Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития
Материалы всероссийской научно-практической конференции

3. Aldoshin N. V., Zolotov A. A., Tsygutkin A. S., Lylin N. A. Harvesting binary crops of grain crops. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo agroinzhenernogo universiteta*, 2016;3(73):11–17 (in Russ.).
4. Aldoshin N. V., Zolotov A. A., Tsygutkin A. S., Malla B. Mechanization of harvesting mixed crops of grain crops. *Traktory i sel'khozmashiny*, 2015;10:41–45 (in Russ.).
5. Aldoshin N. V., Zolotov A. A., Tsygutkin A. S. Harvesting of mixed crops of grain crops by combing method. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo agroinzhenernogo universiteta*, 2016;1(71):7–13 (in Russ.).
6. Zverev S. V., Tsygutkin A. S. Primary processing of white lupine grain. *Sovremennyi fermer*, 2014;8:28–30 (in Russ.).
7. Zverev S. V., Tsygutkin A. S. Preparation of white lupine grain for deep processing. *Innovatsionnye tekhnologii proizvodstva i khraneniya material'nykh tsennostei dlya gosudarstvennykh nuzhd*, 2014;2(2):115–121 (in Russ.).
8. Perov A., Zverev S., Tsygutkin A. White lupine: crushing, peeling and separation. *Kombikorma*, 2014;6:41–46 (in Russ.).

© Алдошин Н. В., Цыгуткин А. С., 2025

Статья поступила в редакцию 04.04.2025; одобрена после рецензирования 12.05.2025; принята к публикации 22.07.2025.

The article was submitted 04.04.2025; approved after reviewing 12.05.2025; accepted for publication 22.07.2025.