

Научная статья

УДК 633.367

EDN YAKLEV

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0480-0-407-413>

Особенности возделывания белого люпина

Александр Семенович Цыгуткин¹, кандидат биологических наук, доцент
Николай Васильевич Алдошин², доктор технических наук, профессор

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа – филиал Верхневолжского федерального аграрного научного центра, Владимирская область, Владимир, Россия

² Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Москва, Россия

¹ ASZ.RU@mail.ru

Аннотация. Показаны биологические особенности белого люпина, которые необходимо учитывать при разработке технологии его возделывания. Приведены фактические данные, необходимые для формирования урожая и определяющие развитие растений по фазам.

Ключевые слова: белый люпин, возделывание культуры, особенности роста и развития белого люпина

Для цитирования: Цыгуткин А. С., Алдошин Н. В. Особенности возделывания белого люпина // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 407–413.

Original article

Features of white lupine cultivation

Alexander S. Tsygutkin¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Nikolay V. Aldoshin², Doctor of Technical Sciences, Professor

¹ All-Russian Research Institute of Organic Fertilizers and Peat – branch of the Upper Volga Federal Agrarian Scientific Center, Vladimir region, Vladimir, Russia

² Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Moscow, Russia

¹ ASZ.RU@mail.ru

Abstract. The biological features of white lupine, which must be taken into account when developing its cultivation technology, are shown. The actual data necessary for the formation of the crop and determining the development of plants by phases are presented.

Keywords: white lupine, cultivation of culture, features of growth and development of the white lupine

For citation: Tsygutkin A. S., Aldoshin N. V. Features of white lupine cultivation. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 407–413), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Белый люпин (*Lupinus albus* L.) относят к культурам, возделываемым с древнейших времен на протяжении более 4 тыс. лет. По мнению Н. И. Вавилова, белый люпин имеет средиземноморское происхождение. На территории СССР в естественных условиях можно было встретить его дикорастущие формы в субтропиках Западной Грузии и в Абхазии.

Большой интерес к белому люпину связан с уникальным химическим составом зерна [1], который накапливает за счет азотфиксации значительное количество азота, извлекает фосфор из недоступных другим культурам трехзамещенных фосфатов почвы и минеральных удобрений ископаемого происхождения или отходов металлургического производства, аккумулирует другие макро- и микроэлементы в количествах, превышающих их содержание в других культурах. Кроме того, белый люпин – это растение-аккумулятор марганца, значение которого для формирования костной системы и сохранения ее в целости при увеличении мышечной массы животных и птицы невозможно переоценить.

Белый люпин отвечает требованиям интенсивного животноводства: максимальное количество обменной энергии в единице корма. Способность растений в симбиозе с клубеньковыми растениями усваивать азот атмосферы, мощная корневая система, позволяющая использовать питательные элементы из нижележащих слоев почвы, высокое прикрепление бобов и сбрасывание листьев перед уборкой – создают существенные преимущества перед другими зернобобовыми культурами, способствуют формированию высокого потенциала урожайности при относительной засухоустойчивости растений, делая

культуру высокотехнологичной, а полученное зерно востребованным на рынке кормов.

Белый люпин – это однолетнее травянистое растение, которое имеет прямостоячие стебли, способные при определенных условиях достигать высоты 120 см. Они имеют светло-зеленую окраску, ограниченное ветвление, хорошо облиственны. Окраска цветов – белая, светло-синяя, светло-розовая или голубоватая. Семена сплюснутые, четырехугольные, с закругленными углами, розово-телесного цвета, которые при прорастании выносят семядоли на поверхность почвы. Масса 1 000 семян может изменяться в зависимости от погодных условий и используемой технологии возделывания от 220 до 380 г.

Период вегетации белого люпина включает фазы развития: всходы, бутонизация, цветение, образование и налив бобов, созревание. Оптимальная температура прорастания семян белого люпина составляет 15–16 °С, минимальная соответствует 4–6 °С. На дружность всходов и энергию прорастания семян оказывает влияние значение кислотности почвенного раствора вокруг семени при посеве [2]. Для ускорения прорастания семян перед посевом проводят их обработку комплексом, включающим растворы, изменяющими реакцию почвенного раствора до величины рН, равной 6,2–6,3, как в сторону подкисления, так и в сторону подщелачивания [3].

Всходы люпина выносят понижение температуры до минус 2–3 °С, а в фазе 4–6 настоящих листьев – до минус 4 °С. Чем выше температура при наличии влаги в почве, тем быстрее идут его рост и развитие. Понижение температуры замедляет и удлиняет все фазы развития, а при температуре, составляющей ниже 10 °С, прохождение фаз развития у люпина приостанавливается.

На рост и развитие растений белого люпина оказывают влияние погодные условия. Величина температуры значительно изменяет продолжительность прохождения растениями отдельных периодов вегетации. Чем выше средняя температура воздуха от начала до конца фазы развития растений, тем быстрее

она проходит. При понижении температуры воздуха продолжительность фазы развития растений увеличивается, как и весь период вегетации растений, откладывая созревание семян на более поздний период. Для полного созревания белого люпина необходима сумма активных температур (выше 10 °С) на уровне 2 000–2 100 °С [4].

Продолжительность отдельных периодов вегетации в целом зависит от вида и сорта. При отсутствии ветвления у растений белого люпина период вегетации короче, чем у растений, образующих боковые побеги, в том числе и при их ограниченном количестве.

Белый люпин относят к влаголюбивым растениям, которые обладают достаточной засухоустойчивостью, поскольку он имеет хорошо развитую корневую систему. Культура безболезненно переносит непродолжительные засухи, если они не совпадают с периодами наибольшей потребности во влаге. Существуют два критических периода чувствительности люпина к недостатку воды: при прорастании семян и формировании генеративных органов, то есть от начала фазы бутонизации до налива бобов. При недостатке влаги во время цветения и образования бобов происходит опадание цветков или абортирование бобов, что приводит к снижению или потере урожая. При избыточном увлажнении у растений может начаться избыточный рост вегетативной массы.

Для набухания и прорастания семян белого люпина требуется 110–120 % воды от массы семян. Поэтому их высевают в ранние сроки, чтобы семена попали во влажный слой почвы. Наиболее благоприятные условия для формирования всходов складываются при запасах доступной влаги 15 мм и более в слое почвы 0–10 см. Влажность почвы играет существенную роль в формировании на корнях клубеньков. Оптимальная влажность для образования клубеньковых бактерий соответствует 60–70 % от полной полевой влагоемкости почвы, а для формирования высокого урожая в период вегетации – 70–80 %.

Белый люпин растет на почвах разного гранулометрического состава, но предпочитает легкие и средние почвы, на которых после уборки предшественников необходимо проводить мелиоративные работы по разложению пожнивно-корневых остатков [5–7], посеву сидератов [8], глубокую обработку почвы. Непригодны для возделывания люпина тяжелые, сырые, кислые, малопроницаемые глинистые почвы с близко залегающими грунтовыми водами. Поэтому белый люпин более требователен к уровню плодородия почвы по сравнению с другими видами люпина.

От уровня плодородия почв, кислотности почвенного раствора, запасов влаги и доступности растениям питательных элементов зависит работа почвенной микрофлоры, усваивающей азот атмосферы [9]. При благоприятных условиях растения белого люпина на 75–80 % обеспечивают потребность в азоте за счет симбиотической азотфиксации, что делает применение азотных удобрений неоправданным. На малоплодородных почвах условия не соответствуют требованиям для стабильной и активной работы микрофлоры, фиксирующей азот атмосферы.

Лучшими предшественниками для белого люпина являются озимые зерновые культуры. Возможно его размещение после яровых зерновых, рапса и редьки масличной, кукурузы и сахарной свеклы. Его нельзя сеять после зерновых бобовых культур, многолетних бобовых трав во избежание распространения болезней, особенно фузариоза. Высевать люпин повторно на том же участке следует не ранее, чем через 5 лет. Белый люпин является лучшим предшественником для зерновых культур.

Под белый люпин предпочтительны чистые от сорняков поля. Поэтому бороться с сорным компонентом необходимо начинать в посевах предшественников. Нежелательно размещать его на пониженных, увлажненных участках. В этом случае наращивается большая вегетативная масса, удлиняется вегетация, затягивается созревание.

Выполнение всех элементов технологии возделывания белого люпина позволит удерживать содержание алкалоидов в растении на уровне ниже 0,3 %, то есть значения ПДК для кормовых культур, которое, как правило, не превышает 0,03–0,05 % [10].

Список источников

1. Цыгуткин А. С. Содержание питательных веществ в зерне белого люпина // *Агрохимический вестник*. 2024. № 4. С. 55–60.
2. Гришина Е. А., Белопухов С. Л., Цыгуткин А. С. Термодинамика и кинетика процессов прорастания семян белого люпина // *Бутлеровские сообщения*. 2013. Т. 34. № 4. С. 152–156.
3. Цыгуткин А. С., Блинникова В. Д., Кауфман А. Л. Об оптимальном значении кислотности раствора при прорастании семян белого люпина (*Lupinus albus* L.) // *Природообустройство*. 2016. № 1. С. 91–97.
4. Гатаулина Г. Г., Медведева Н. В., Цыгуткин А. С. Особенности роста и развития растений, технологии возделывания нового сорта белого люпина Дестер 1 // *Достижения науки и техники АПК*. 2011. № 9. С. 26–28.
5. Косолапов В. М., Цыгуткин А. С., Алдошин Н. В., Лылин Н. А. Агрономические основы инженерного обеспечения биологизации земледелия // *Кормопроизводство*. 2022. № 3. С. 41–47.
6. Алдошин Н. В., Васильев А. С., Козлов Н. Д. Механизированная технология утилизации соломы // *Дальневосточный аграрный вестник*. 2023. № 2. С. 71–80.
7. Алдошин Н. В., Цыгуткин А. С., Неменушая Л. А. Ускоренное разложение растительных остатков в почвах разного механического состава // *Техника и оборудование для села*. 2025. № 2 (332). С. 21–25.
8. Цыгуткин А. С., Еськов А. И., Новиков М. Н., Тарасов С. И. Классификация и терминология сидератов // *Агрохимический вестник*. 2005. № 6. С. 25–26.
9. Цыгуткин А. С., Азаров А. В. Изучение влияния технологий возделывания сельскохозяйственных культур и почвы, как саморазвивающейся системы, на содержание гумуса // *Достижения науки и техники АПК*. 2021. № 6. С. 44–49.
10. Зверев С. В., Косолапов В. М., Зайцев В. Б. Использование метода спектрофотометрии для идентификации высокоалкалоидных семян белого люпина // *Кормопроизводство*. 2020. № 10. С. 25–28.

References

1. Tsygutkin A. S. The content of nutrients in the grain of white lupine. *Agrokhimicheskii vestnik*, 2024;4:55–60 (in Russ.).
2. Grishina E. A., Belopukhov S. L., Tsygutkin A. S. Thermodynamics and kinetics of white lupine seed germination processes. *Butlerovskie soobshcheniya*, 2013;34;4:152–156 (in Russ.).
3. Tsygutkin A. S., Blinnikova V. D., Kaufman A. L. On the optimal value of the acidity of the solution during germination of seeds of white lupine (*Lupinus albus* L.). *Prirodoobustroistvo*, 2016;1:91–97 (in Russ.).
4. Gataulina G. G., Medvedeva N. V., Tsygutkin A. S. Features of plant growth and development, technologies of cultivation of a new variety of white lupine Deter 1. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2011;9:26–28 (in Russ.).
5. Kosolapov V. M., Tsygutkin A. S., Aldoshin N. V., Lylin N. A. Agronomic fundamentals of engineering support for biologization of agriculture. *Kormoproizvodstvo*, 2022;3:41–47 (in Russ.).
6. Aldoshin N. V., Vasiliev A. S., Kozlov N. D. Mechanized straw recycling technology. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2023;2:71–80 (in Russ.).
7. Aldoshin N. V., Tsygutkin A. S., Nemenushchaya L. A. Accelerated decomposition of plant residues in soils of different mechanical composition. *Tekhnika i oborudovanie dlya sela*, 2025;2(332):21–25 (in Russ.).
8. Tsygutkin A. S., Eskov A. I., Novikov M. N., Tarasov S. I. Classification and terminology of siderate. *Agrokhimicheskii vestnik*, 2005;6:25–26 (in Russ.).
9. Tsygutkin A. S., Azarov A. V. Studying the influence of crop cultivation technologies and soil, as a self-developing system, on humus content. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2021;6:44–49 (in Russ.).
10. Zverev S. V., Kosolapov V. M., Zaitsev V. B. Using the spectrophotometry method to identify highly alkaloid seeds of white lupine. *Kormoproizvodstvo*, 2020;10:25–28 (in Russ.).

© Цыгуткин А. С., Алдошин Н. В., 2025

Статья поступила в редакцию 04.04.2025; одобрена после рецензирования 30.05.2025; принята к публикации 22.07.2025.

The article was submitted 04.04.2025; approved after reviewing 30.05.2025; accepted for publication 22.07.2025.