

УДК 633.367.2:504.53.062.4

## **АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Емелев С. А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

E-mail: emeleffsergej@yandex.ru

Лыбенко Е. С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

E-mail: elenalybenko@rambler.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Вятский государственный агротехнологический университет»,  
г. Киров, Россия

Аннотация. В статье приведены данные за 2023 г. по изучению в полевом опыте адаптационного потенциала сортов узколистного люпина селекции Ленинградского НИИСХ с целью определения возможности использования их для восстановления почвенного плодородия. Проводили оценку полевой всхожести, уровня урожайности зеленой массы натуральной влажности и в абсолютно сухом веществе, анализ структуры продуктивности зеленой массы. Установлено, что сорта узколистного люпина приспособлены к агроклиматическим условиям Кировской области, складывающимся на ранних стадиях органогенеза. Полевая всхожесть сортов колебалась от 81,5 до 95,4%. Достоверное превышение урожайности зеленой массы в абсолютных и относительных единицах отмечено у Аккорда, Фламинго и Мецената. В структуре продуктивности зеленой массы люпинов основная доля приходится на стебель и листья. Узколистный люпин Аккорд, Фламинго и Меценат в условиях Кировской области в 2023 г. отличались высоким уровнем адаптации.

Ключевые слова: узколистный люпин, плодородие почвы, регенеративное земледелие, бобовые культуры

## **THE ADAPTIVE POTENTIAL OF NARROW-LEAVED LUPINE VARIETIES IN THE CONDITIONS OF KIROV REGION**

Emelev S. A., candidate of agricultural sciences, associate professor

E-mail: emeleffsergej@yandex.ru

Lybenko E. S., candidate of agricultural sciences, associate professor

E-mail: elenalybenko@rambler.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education  
«Vyatka State Agrotechnological University», Kirov, Russia

Annotation. The article presents the data concerning the study of the adaptive potential of the varieties of the narrow-leaved lupine selected by the Leningrad Research Institute of Agricultural Sciences in the field experience in order to



determine the possibility of using them to restore soil fertility. The data were received in 2023. The evaluation of field germination, the yield level of the green mass of natural moisture and in absolutely dry matter, and the analysis of the productivity structure of the green mass have been carried out. It has been established that the varieties of the narrow-leaved lupine are adapted to the agro-climatic conditions of Kirov region, which develop at the early stages of organogenesis. The field germination of the varieties range from 81.5 to 95.4%. The significant excess of the green mass yield in absolute and relative units has been noted in Accord, Flamingo and Mecenat. In the productivity structure of the lupines green mass, the main share falls on the stem and leaves. In 2023 the narrow-leaved lupine Accord, Flamingo and Mecenat in the conditions of Kirov region showed the high level of adaptation.

Keywords: narrow-leaved lupine, soil fertility, regenerative agriculture, legumes

Введение. Почва относится к условно возобновимым природным ресурсам [1], ведь ее образование в естественных условиях идет достаточно медленно (0,1-2,0 мм в год) и зависит от климатических ресурсов. В ряде регионов страны разрушение почвы под влиянием эрозионных процессов идет быстрее, чем ее образование, в других регионах наблюдается невысокая скорость образования под влиянием совокупности показателей, характеризующих климат территории [2].

Ценность почвы для сельскохозяйственного производства обусловлена уровнем ее плодородия, с которым существует прямая корреляция величины получаемого урожая [3]. Рациональное использование почв как средства сельскохозяйственного производства предусматривает наличие процесса ее возобновления [4]. Причем в условиях Нечерноземной зоны восстановление почвенного плодородия должно быть направлено на увеличение содержания органического вещества в ней [5, 6].

Большое влияние на скорость образования органического вещества в почве оказывает количество растительных остатков, а также их качественный состав [7]. Для увеличения количества вегетативной массы, попадающей в почву, эффективным приемом является сидерация, предусматривающая заделку, как



правило, измельченной растительной массы. Для использования в качестве зеленых удобрений в сельскохозяйственном производстве используют растений семейства Бобовые, Капустные, Мятликовые и др. [8]. В результате разложения их органическое вещество переходит в доступную форму, происходит увеличение содержания доступных форм минеральных питательных веществ и активизация деятельности почвенной микробиоты [9, 10].

Бобовые культуры земледельцы традиционно использовали для заправки в почву [11]. Все эти растения способны усваивать атмосферный азот в результате симбиотической азотфиксации с клубеньковыми бактериями р. *Rhizobium*. Узколистый люпин также обладает способностью увеличивать доступность некоторых форм фосфатов, содержащихся в почве [12]. Использование приема заправки в почву растительной массы отвечает принципам органического земледелия [13, 14, 15]. Применение сидерации позволит снизить объемы применяемых минеральных удобрений, увеличит стабильность агроэкосистемы, будет способствовать регенерации почвы.

Изучение продуктивности узколистного люпина по зеленой массе и стабильности формирования урожая при изменяющихся метеорологических условиях представляет собой актуальное направление исследований и соответствует приоритетным направлениям развития, нашедшим свое отражение в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [16].

Цель исследований – изучить адаптационный потенциал сортов узколистного люпина селекции Ленинградского НИИСХ в условиях центральной климатической зоны Кировской области.

Задачи исследований:

- Провести оценку полевой всхожести семян сортов узколистного люпина.



- Определить уровень урожайности зеленой массы сортов узколистного люпина.

- Проанализировать элементы структуры продуктивности зеленой массы сортов узколистного люпина.

Материалы и методы. Материалом для исследований стали растения и зеленая масса сортов узколистного люпина селекции Ленинградского НИИСХ: Аккорд, Меценат, Фламинго, Олигарх, Федоровский. В качестве контроля использован горох посевной Указ, допущенный к возделыванию в Волго-Вятском регионе. Полевой опыт закладывали в 2023 г. на внесевооборотном участке Агротехнопарка ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ. Предшествующая культура – яровой ячмень, выращиваемый для получения зерновой продукции. Дерново-подзолистые почвы участка характеризовались среднесуглинистым гранулометрическим составом, средней степенью обеспеченности подвижным фосфором и обменным калием, обладали слабокислой реакцией почвенной среды. Обработка почвы соответствовала предъявляемым к ней требованиям. Норма удобрений составила  $N_{30}P_{30}K_{30}$  кг д.в./га. Расположение делянок систематическое. Повторность опыта 4-кратная.

Закладка опыта проведена в соответствии с общепринятой методикой [17]. Срок посева – при прогревании почвы до 10-12°C (начало второй декады мая). Способ посева рядовой с междурядьями 15 см. Глубина заделки семян 5-6 см. Посев проведен селекционной сеялкой ССФК-7. Норма высева семян зернобобовых 1,3 млн всх. сем./га с учетом лабораторной всхожести. Перед посевом семена были обработаны биологическим препаратом Ризолег для усиления азотфиксации и баковой смесью инсектицида и фунгицида Табу ВСК + Оплот ВСК в рекомендованных нормах.

Результаты исследований. В результате анализа полевой всхожести люпина узколистного отмечается большой интервал в данных (81,5-95,4%) (таблица 1), что по данному показателю у имеется достаточно, что указывает на наличие



неблагоприятных факторов (недостаток влаги, повреждение болезнями и вредителями) во время прорастания семян и начального роста. Пониженный уровень (менее 90%) отмечен у сортов Фламинго и Олигарх. Однако даже эти значения являются достаточно высокими для агроклиматических условий Нечерноземной зоны.

Таблица 1 – Полевая всхожесть семян сортов зернобобовых

| Сорт              | Полевая всхожесть семян |                      |      |
|-------------------|-------------------------|----------------------|------|
|                   | шт./м <sup>2</sup>      | ± шт./м <sup>2</sup> | %    |
| Указ (горох)      | 117                     | 0,0                  | 90,0 |
| Аккорд            | 119                     | 2,0                  | 91,5 |
| Фламинго          | 106                     | -11,0                | 81,5 |
| Олигарх           | 112                     | -5,0                 | 86,2 |
| Фёдоровский       | 124                     | 7,0                  | 95,4 |
| Меценат           | 120                     | 3,0                  | 92,3 |
| НСР <sub>05</sub> |                         | 13,3                 |      |

При сравнении полевой всхожести сортов люпина с контролем не отмечено достоверных отличий по полученным данным. Значения выше, чем у полевого гороха, отмечены у сортов Федоровский (95,4%), Меценат (92,3%) и Аккорд (91,5%). Полученные значения полевой всхожести являются достаточно высокими для условий Кировской области.

На рисунках 1 и 2 показана урожайность зеленой массы рассматриваемых сортов люпина в сравнении с контролем. Результаты опыта показали, что изучаемые сорта оказали влияние на урожайность вегетативной массы натуральной влажности на момент уборки в период максимального накопления питательных веществ. Урожайность контрольного сорта Указ составила 420,5 ц/га. Значительная прибавка наблюдалась у большинства сортов люпина узколистного. Все рассматриваемые сорта достоверно превзошли значение контроля на 10-73,5%. Максимальная прибавка (при НСР<sub>05</sub> 35,9 ц/га) отмечена у сортов Фламинго (на 309,3 ц/га) и Федоровский (на 295,0 ц/га). Наименьшая прибавка зеленой массы (всего 10%) наблюдалась у сорта Олигарх (+41,5 ц/га).



Урожайность, представляемая в единицах натуральной влажности, не всегда дает адекватное представление об уровне получаемой продукции. Для анализа урожайности зеленой массы на рисунке 2 приведено ее значение с учетом поправки на влажность.

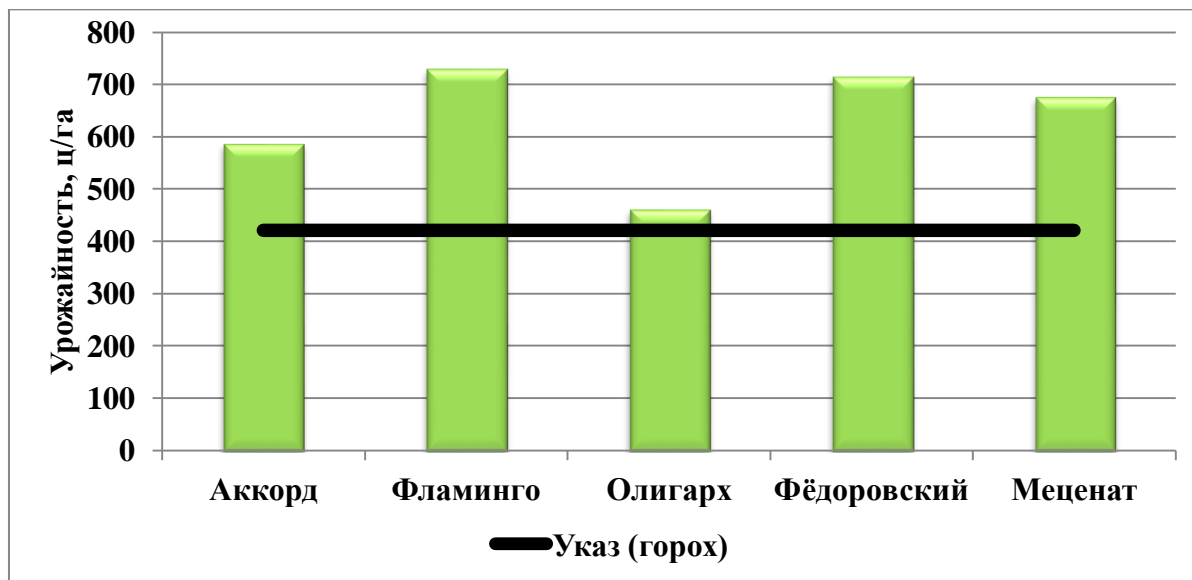


Рисунок 1 – Урожайность зеленой массы натуральной влажности сортов узколистного люпина, ц/га

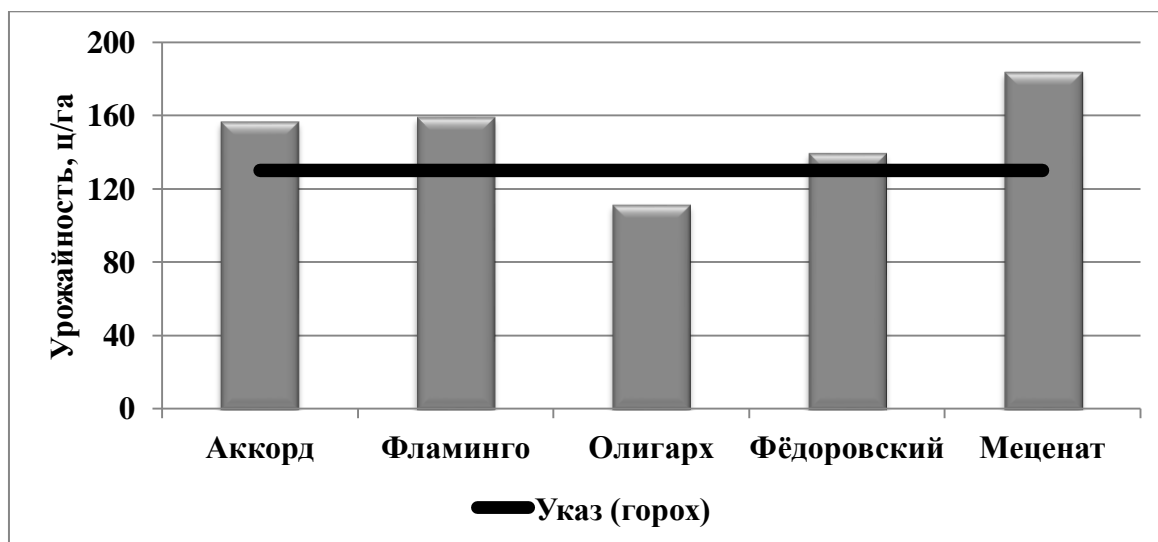


Рисунок 2 – Урожайность зеленой массы в абсолютно сухом веществе сортов узколистного люпина, ц/га



У четырех из пяти сортов можно отметить прибавку урожайности растительной массы в абсолютно сухом веществе по отношению к контролю (130,2 ц/га). Наибольшая урожайность зеленой массы, у которой полностью проведено удаление влаги и летучих веществ, – у сорта Меценат (+53,3 ц/га). Аналогичное достоверное превышение зафиксировано у сортов Аккорд (+26,4 ц/га) и Фламинго (+28,7 ц/га). Значительный недобор сухого вещества наблюдается у люпина Олигарх (на 14,5% меньше контроля).

Минимальное соотношение: «урожайность натуральной влажности/урожайность в абсолютно сухом весе» отмечено у сортов Аккорд и Меценат и составляет 3,7/1.

Контрольный сорт Указ относится к горохам безлисточкового типа. В структуре урожайности его зеленой массы основная доля приходится на стебли (65,7%) (рисунок 3).

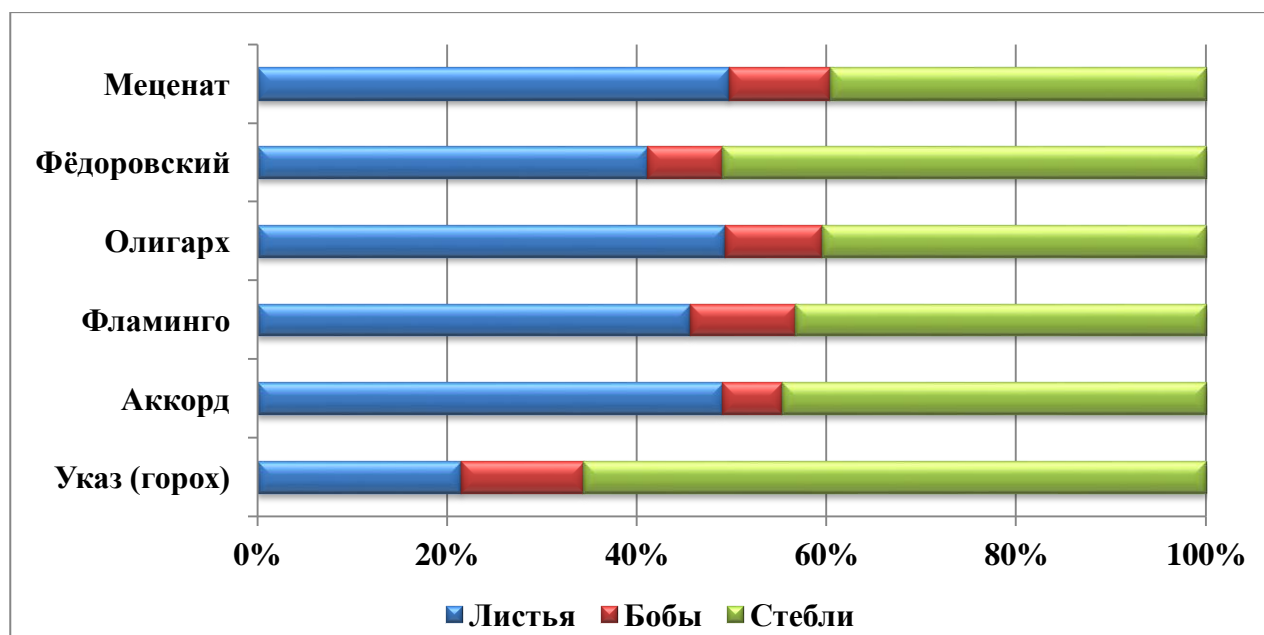


Рисунок 3 – Структура урожайности зеленой массы сортов зернобобовых культур



У люпинов на стебли и листья приходится примерно одинаковая доля – в среднем 44 и 47% соответственно. У рассматриваемых сортов значительная облиственность отмечена у Аккорда (49%), Олигарха (49,3%) и Мецената (49,7%). У сорта Федоровский больше половины (51%) приходится на стебель. Бобы в структуре продуктивности зеленой массы люпина, убранной в период максимального накопления питательных веществ в ней, занимают незначительную долю (6,3-11,1%).

**Заключение.** Полевая всхожесть изучаемых сортов узколистного люпина достаточно высокая (81,5-95,4%). Условия вегетационного периода Кировской области, складывающиеся в период весеннего сева, являются достаточными для сортов узколистного люпина и позволяют обеспечить возможность прорастания семян и появления жизнеспособных всходов. По урожайности зеленой массы натуральной влажности и в абсолютно сухом веществе достоверное превышение отмечено у сортов Аккорд, Фламинго и Меценат. Основная доля в структуре продуктивности зеленой массы люпинов приходится на стебли и листья. Сорта Аккорд, Олигарх и Меценат отличаются высокой облиственностью (49-49,7%), у сорта Федоровский 51% приходится на стебель. Сорта Аккорд, Олигарх и Меценат имеют примерно одинаковый уровень (долю) листьев (45-49%) и стеблей (40-45%) в вегетативной массе, что обеспечит относительно равномерное и постепенное разложение органики в почвенном горизонте, а постепенную и длительную доступность разлагающейся органики для последующих культур. В условиях 2023 г. в Кировской области сорта люпина узколистного Аккорд, Фламинго и Меценат отличались высоким уровнем адаптации для производства органического вещества в качестве сидерата.





Список источников

1. Акрамова П. А., Ражабова Н. Я. Использование земельных ресурсов и оценка в современном мире // Educational Research in Universal Sciences. 2023. Т. 2. №. 14. С. 394-400.
2. Климентова Э. А., Дубовицкий Э. А. Актуальные направления совершенствования землепользования в сельском хозяйстве. DOI 10.32651/2110-48 // Экономика сельского хозяйства России. 2021. № 10. С. 48-55. EDN GXRSQV.
3. Штебнер С. В., Ерлыгина Е. Г. Устойчивое сельское хозяйство // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. № 2. С. 118-122.
4. Потенциал биопродукционных ресурсов почвенного покрова: использование и источники возобновления / З. Г. Залибеков, С. А. Мамаев, А. Б. Биарсланов [и др.] // Аридные экосистемы. 2021. Т. 27. № 1 (86). С. 15-23.
5. Кирейчева Л. В., Шевченко В. А. Состояние пахотных земель Нечерноземной зоны Российской Федерации и основные направления повышения плодородия почв // Международный сельскохозяйственный журнал. 2020. № 2. С. 12-16.
6. Павлов А. А. Оценка эффективности применения комплекса агромелиоративных мероприятий по восстановлению плодородия деградированных дерново-подзолистых супесчаных почв мелиорированных земель // Приоритетные направления регионального развития : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курган, 06 февраля 2020 года. Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. С. 571-574. EDN UJHTAS.
7. Гилев С. Д., Волынкина О. В., Суркова Ю. В. Влияние природных и агротехнических факторов на содержание гумуса в почве // Агротехнический вестник. 2020. № 4. С. 36-45.



8. Рзаева В. В., Корепанова Н. В. Роль сидератов при возделывании зерновых культур // АгроФорум. 2023. № 3. С. 47-49.
9. Чечеткина Н. В., Пономарева С. А., Быков Д. В. Влияние сидератов на агрохимический состав почв // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения : сборник трудов научно-практической конференции, Москва, 08 ноября 2022 года. Москва : Сельскохозяйственные технологии, 2022. С. 468-469. EDN GLPTEE.
10. Абашев В. Д., Козлова Л. М. Сидераты в адаптивном земледелии // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2005. № 6. С. 169-178. EDN KVTPGN.
11. Лошаков В. Г. Зеленое удобрение в земледелии Нечерноземной зоны // Владимирский земледелец. 2013. № 1 (63). С. 13-18.
12. Агеева П. А., Почутина Н. А. Результаты, состояние и перспективы селекции узколистного люпина во Всероссийском НИИ люпина // Новые сорта люпина, технология их выращивания и переработки, адаптация в системы земледелия и животноводство : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию со дня основания Всероссийского научно-исследовательского института люпина, Брянск, 04 июля 2017 года. Брянск : Читай-город, 2017. С. 47-59. EDN ZALZSZ.
13. Лошаков В. Г. Зеленое удобрение как фактор повышения плодородия почвы, биологизации и экологизации земледелия // Плодородие. 2018. № 2 (101). С. 26-29.
14. Емелев С. А., Лыбенко Е. С. Люпин узколистный как сидеральная и кормовая культура в условиях Кировской // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем : материалы XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 01 декабря 2022 года. Киров : Вятский государственный университет, 2022. С. 341-346. EDN MGNDEG.



15. Емелев С. А., Лыбенко Е. С., Хлопов А. А. Урожайность и качества зеленой массы сортов люпина узколистного селекции ФИЦ картофеля имени А. Г. Лорха. DOI 10.19110/1994-5655-2023-7-12-17 // Известия Коми научного центра УрО РАН. 2023. № 7(65). С. 12-17. EDN DPQVKW.

16. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации : утверждено Указом Президента РФ от 28 февр. 2024 г. № 145 // URL : <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402280003?index=2> (дата обращения: 29.02.2024).

17. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с. EDN ZJQBUD.

