

## Влияние защитно-стимулирующих комплексов на морфометрические показатели люпина узколистного в условиях Вологодской области в 2023 году

М. А. Розова, К. А. Усова

Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина,  
Вологодская область, с. Молочное  
rozovamariy@gmail.com

### Аннотация

Авторы рассматривают влияние защитно-стимулирующих комплексов на урожайность вегетативной массы и семенную продуктивность люпина узколистного сорта Ладный. В экспериментах оценивали результаты обработки вегетирующих растений растворами биорегуляторов Флоравит®-3P и Экофус различных концентраций. Наибольшая прибавка урожая надземной массы, в том числе стеблей и листьев (18,93 г в воздушно-сухом состоянии в среднем на одно растение – свыше 40,2 т/га), была достигнута при использовании препарата Экофус в концентрации 0,5 %, что на 26 % превышает контрольный показатель. Исследование также выявило, что применение препарата Экофус обеспечивало более высокую семенную продуктивность, прибавка к контролю составила 33–45 %. Препарат Флоравит®-3P неоднозначно повлиял на растения люпина узколистного в условиях Вологодской области в 2023 г., применение по вегетации в концентрации 0,01 % привело к снижению урожайности зеленой массы на 34 % по сравнению с контрольным вариантом. Комплексный анализ показал, что биорегулятор Экофус проявляет наибольшую эффективность в повышении как надземной массы, так и семенной продукции люпина узколистного, что подтверждает его целесообразность для использования в агрономической практике.

### Ключевые слова:

люпин узколистный, сорт Ладный, защитно-стимулирующие комплексы, Флоравит®-3P, Экофус, регуляторы роста растений, урожайность, продуктивность

Для животноводческих хозяйств важно наличие кормов высокого качества, сбалансированных по основным питательным веществам, полностью удовлетворяющих потребности животных в энергии, протеине, углеводах, жирах и других органических веществах, обеспечивающих хорошее здоровье сельскохозяйственных животных [1, с. 6]. Таким требованиям отвечает люпин узколистный (*Lupinus angustifolius* L.), известный как кормовая культу-

## Influence of the protective-stimulating complexes on the morphometric indicators of narrow-leaved lupine in the conditions of the Vologda Region in 2023

M. A. Rozova, K. A. Usova

Vologda State Dairy Farming Academy named after N. V. Vereshchagin,  
Vologda Region, Molochnoe village  
rozovamariy@gmail.com

### Abstract

The article examines the influence of the protective-stimulating complexes on vegetative biomass yield and seed productivity of narrow-leaved lupine, the Ladny variety. We experimentally evaluated the results of treating the vegetating plants with solutions of the bioregulators Floravit®-3P and Ekofus at various concentrations. The highest increase in the aboveground biomass yield, including stems and leaves (18.93 g averagely per one plant in air-dry state – over 40.2 t/ha), was achieved using Ekofus at a concentration of 0.5 %, which is by 26 % higher than the control value. Application of Ekofus also increased the seed productivity by 33–45 % compared to the control. The biostimulant Floravit®-3P had an ambiguous effect on narrow-leaved lupine plants in the Vologda Region in 2023. Its application in a 0.01 % concentration during the vegetation period produced a 34 % decrease in green mass yield compared to the control. By the comprehensive analysis results, the bioregulator Ekofus is highly efficient in increasing both aboveground biomass and seed production of narrow-leaved lupine, confirming its suitability for use in agronomic practices.

### Keywords:

narrow-leaved lupine, Ladny variety, protective-stimulating complexes, Floravit®-3P, Ekofus, plant growth regulators, crop yields, productivity

ра, обладающая высоким ресурсосберегающим и средообразующим потенциалом.

Использованию люпина узколистного способствует получение ценных высокобелковых кормов с богатым набором незаменимых аминокислот, в число которых входят такие аминокислоты, как лизин, метионин, цистин, триптофан. Сухая масса люпина узколистного содержит до 26 % сырого протеина, жира содержится до 5,3 %, в семенах –

до 20 %. У кормовых сортов люпина узколистного содержание алкалоидов варьирует от 0,0002 до 0,12 % в сухой массе травы, поэтому вегетативная масса люпина не имеет горького привкуса и может скармливаться сельскохозяйственным животным [2, с. 22]. В свежем виде используют зеленую массу люпина узколистного, а также сено, солому и искусственно высушенные корма, добавляют к другим культурам при приготовлении силоса и сенажа. Зерно люпина используется в размолом виде для балансирования кормосмесей [3, с. 86].

Важная особенность люпина узколистного – способность к симбиотической азотфиксации. Люпин усваивает атмосферный азот с помощью клубеньковых бактерий и питательные вещества из труднодоступных соединений почвы, тем самым люпин узколистный является хорошим предшественником для сельскохозяйственных культур, а также позволяет снижать долю минерального азота в севооборотах, что имеет важную экологическую функцию [4, с. 135].

Люпин узколистный сравнительно нетребователен к условиям произрастания. Поэтому Вологодская область с ее почвенно-климатическими особенностями благоприятна для возделывания культуры [5, с. 94].

Для совершенствования методов возделывания культуры в производственных условиях целесообразно осуществлять переход к биологической технологии возделывания – использованию защитно-стимулирующих комплексов (далее – ЗЩК), представляющих собой биологические препараты и регуляторы роста [6, с. 285]. Использование регуляторов роста растений ежегодно увеличивается, так как применение ЗЩК вместе с современными агротехническими приемами помогает уменьшить энергозатраты в процессе производства и достичь высоких ожидаемых результатов [7, с. 185].

За счет использования биологических регуляторов роста в малых концентрациях как для предпосевной обработки семян, так и во время вегетации растений происходит ускоренный рост, более раннее появление всходов, усиливаются корнеобразование и дальнейший рост растений, повышается устойчивость к неблагоприятным условиям произрастания, снижается риск возникновения болезней, увеличивается продолжительность и интенсивность цветения, что способствует повышению продуктивности и урожайности культур, а также обеспечивает получение экологически безопасной растениеводческой продукции [8, с. 206].

Цель данной работы – изучить влияние двух защитно-стимулирующих комплексов в различной концентрации на элементы продуктивности люпина узколистного сорта Ладный. Исследование воздействия биопрепаратов на морфометрические показатели и семенную продуктивность люпина узколистного представляет собой значимую область для научных изысканий и практического применения в агрономии в поиске эффективных методов управления ростом и развитием растения.

С 2023 г. на учебно-опытном поле ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА» ведется эксперимент по изучению воздействия регуляторов роста на продуктивность люпина узко-



Фото 1. Люпин узколистный сорта Ладный на учебно-опытном поле Вологодской ГМХА в 2023 году.

Photo 1. Narrow-leaved lupine of the Ladny variety at the educational-experimental field of the Vologda State Dairy Farming Academy in 2023.

листного сорта Ладный. На фото 1 представлен внешний вид опытных деленок.

Объект исследования – сорт люпина узколистного Ладный. Выведен в Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева и Федеральном исследовательском центре «Немчиновка». Включен в Госреестр по Северо-Западному региону [9, с. 233]. Представляет собой однолетнее раннеспелое самоопыляющееся растение, имеющее детерминантный, темно-зеленый стебель высотой до 50 см. Сорт интенсивного типа с высоким генетическим потенциалом семенной продуктивности, разновидность альбозирингус. Корневая система мощно развита, обладает способностью усваивать малодоступные фосфаты и другие минеральные соединения. Семена мелкие, округлые, кремово-белые, рубчик светлый. Масса 1 тыс. семян – 111–132 г. Средняя урожайность семян – 31,3 ц/га, зеленой массы – 377 ц/га. Содержание протеина в семенах – 33,5–35 %, алкалоидов – 0,001–0,015 %. Вегетационный период – 70–90 дней [10, с. 107]. На фото 2 представлены семена люпина узколистного сорта Ладный и внешний вид выращенного растения.



Фото 2. Семена и растение люпина узколистного сорта Ладный.

Photo 2. Seeds and a plant of narrow-leaved lupine of the Ladny variety.

## Материалы и методы

Полевой мелкоделяночный опыт в четырехкратной повторности был заложен в 2023 г. на территории учебно-опытного поля Вологодской ГМХА им. Н. В. Верещагина на дерново-подзолистой почве. Пахотный слой почвы опытного участка имеет среднее содержание гумуса, слабокислую реакцию среды, повышенную степень насыщенности основаниями, содержание подвижных форм  $P_2O_5$  и  $K_2O$  – среднее и очень высокое [11, с. 41]. Семена высевали рядовым способом на делянках площадью  $1\text{ м}^2$ , норма высева –  $120\text{ семян/м}^2$ .

Схема опыта представляет собой семь вариантов: 1) контроль, опрыскивание растений осуществлялось обычной водой; 2) Флоравит®-ЗР в концентрации 0,1 %; 3) Флоравит®-ЗР – 0,01 %; 4) Флоравит®-ЗР – 0,001 %; 5) Экофус – 0,5 %; 6) Экофус – 1 %; 7) Экофус в концентрации 0,1 %. Норма расхода на одну делянку составляла 50 мл рабочего раствора.

Препарат Флоравит®-ЗР (производитель ООО «Гелла-Фарма», г. Москва) представляет собой комплекс биологически активных веществ, продуцентом которых является гриб *Fusarium Sambusinum Fuckel*. В составе препарата содержатся органические кислоты (0,1–0,2 %), незаменимые аминокислоты, полисахариды (0,04–0,05 %), бензоат натрия (0,1 %), инозитольные, лецитиновые и сериновые фосфолипиды и антиоксиданты, в том числе кофермент Q10; каротиноиды, эссенциальные полиеновые кислоты, макро- и микроэлементы, витамины группы А, В, F, D [12, с. 26–28]. Применение биорегулятора показало высокую эффективность при его использовании, повышение урожайности в зависимости от выращиваемых культур составило 10–40 % [13, с. 33].

Биопрепарат Экофус – органоминеральное удобрение на основе бурых морских водорослей (*Fucus vesiculosus*), которое содержит азот – 1,8 %, в том числе в амидной форме ( $NH_2$ ), фосфор ( $P_2O_5$ ) – 1,0 %, калий ( $K_2O$ ) – 2,0 % и более 40 микроэлементов, в том числе, г/л: Fe – 1,8; Mg – 0,5; Mn – 1,2; Cu – 0,3; B – 0,4; Zn – 0,3; Ca – 0,25; Mo – 0,2; Co – 0,1; а также Se, I, Si. В его состав входят микроэлементы в легкодоступной для растений хелатной форме, а также аминокислоты, полисахариды (1,0–1,5 %), полиненасыщенные жирные кислоты, полифенолы, пигмент из группы каротиноидов фукоксантин, который определяет темный цвет жидкости и служит антиоксидантом [14, с. 34]. Экофус стимулирует общие метаболические процессы у растений, помогает лучше справляться с стрессовыми факторами окружающей среды. Биологическая эффективность Экофуса показана в многочисленных экспериментах и полевых испытаниях на многих сельскохозяйственных культурах [15, с. 45].

Обработку биорегуляторами проводили двукратно, опрыскивание растений свежеприготовленными растворами препаратов осуществляли согласно схеме опыта, в контрольном варианте – водой. Первая обработка производилась в третьей декаде июня в фазу 4–5 настоящих листьев, вторая – в первой декаде июля в фазу бутонизации.

Погодные условия в 2023 г. были достаточно благоприятны для возделывания люпина узколистного, с момента посева до полного созревания сумма положительных температур составила  $2036\text{ }^\circ\text{C}$ . Для оптимального роста и развития люпина узколистного требуется сумма положительных температур  $1700\text{--}2400\text{ }^\circ\text{C}$  [16, с. 351].

Уборку растений осуществляли вручную поделяночно в фазе побурения нижних бобов. Перед уборкой с каждой делянки отбирали по 10 растений для проведения структурного анализа морфометрических показателей. Растения высушивали при комнатной температуре, затем определяли массу частей растений в воздушно-сухом состоянии.

## Результаты и их обсуждение

В 2023 г. влияние ЗЩК на урожайность вегетативной массы люпина узколистного сорта Ладный показано на рис. 1. В ходе опыта определяли зависимость урожайности вегетативных органов растений люпина узколистного от вида и концентрации применяемого препарата.

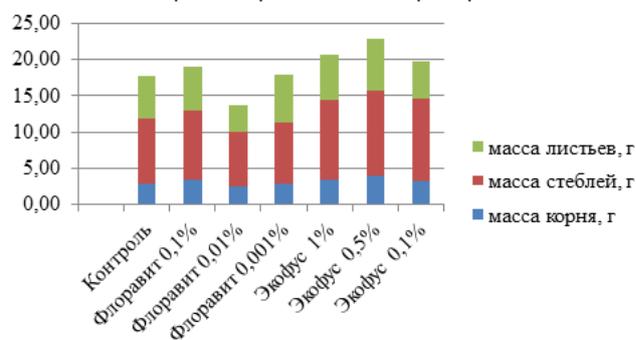


Рисунок 1. Распределение биомассы люпина узколистного сорта Ладный при применении защитно-стимулирующих комплексов в среднем на одно растение (в воздушно-сухом состоянии) в условиях Вологодской области в 2023 году.

Figure 1. Biomass distribution of narrow-leaved lupine of the Ladny variety at application of protective-stimulating complexes averagely per one plant (in air-dry state) in the conditions of the Vologda Region in 2023.

Обработка вегетирующих растений растворами ЗЩК влияла на формирование надземных и подземных органов люпина узколистного. На контрольном варианте средняя масса корней, стеблей и листьев составила соответственно 2,77; 9,08; 5,94 г на одно растение в воздушно-сухом состоянии. Наибольшая масса корней на одно растение, равная 3,91 г в воздушно-сухом состоянии, получена при применении биорегулятора Экофус в концентрации 0,5 %, что на 41 % больше контроля. Наблюдается угнетающая роль препарата Флоравит®-ЗР в концентрации 0,01 %, формирование корней и надземной части ниже контрольного варианта, средняя масса корней была 2,53 г, что меньше на 9 % по сравнению с контролем. Снижение массы стеблей составило 17 % (7,52 г) относительно контрольного варианта. Максимальные показатели урожая, в частности, массы стеблей, получены при обработке регулятором роста Экофус в концентрации 0,5 и 0,1 % г – от 11,4–11,8 г, что на 29 % выше контроля (9,08 г). Препарат Флоравит®-ЗР в концентрации 0,1 % оказал незначительное влияние на массу стеблей, разница с контролем составила 5 % (9,62 г).

Повышение массы листьев наблюдалось в четвертом варианте с применением регулятора роста Флоравит®-3P в концентрации 0,001 % и шестом – с обработкой препаратом Экофус в концентрации 0,5 %. Масса листьев с одного растения составила 6,69–7,13 г, это больше контроля (5,94 г) на 13–20 %.

Показатели семенной продуктивности люпина узколистного сорта Ладный при обработке биорегуляторами приведены в таблице.

Некоторые показатели семенной продуктивности люпина узколистного сорта Ладный при применении защитно-стимулирующих комплексов в среднем на одно растение (в воздушно-сухом состоянии) в условиях Вологодской области в 2023 году

Some indicators of seed productivity of narrow-leaved lupine of the Ladny variety at application of protective-stimulating complexes averagely per one plant (in air-dry state) in the conditions of the Vologda Region in 2023

№	Вариант опыта	Масса бобов с семенами, г	В том числе масса семян, г	Количество бобов, шт.	Количество семян, шт.
1	Контроль	9,87	5,32	12±4	44±14
2	Флоравит 0,1 %	14,96	6,90	16±5	57±16
3	Флоравит 0,01 %	13,01	5,92	14±4	49±11
4	Флоравит 0,001 %	12,36	6,05	13±2	50±5
5	Экофус 1 %	14,21	7,26	16±4	60±12
6	Экофус 0,5 %	13,60	7,74	17±2	64±9
7	Экофус 0,1%	13,21	7,10	16±6	58±18

Применение ЗЩК способствовало увеличению показателей семенной продуктивности люпина узколистного. Наибольшее увеличение массы бобов наблюдалось при обработке растений препаратом Флоравит®-3P в концентрации 0,1 %, разница с контрольным вариантом составила 51 %. Наименьшая масса бобов с растения составила при обработке Флоравит®-3P в концентрациях 0,01 и 0,001 %, разница с контролем – 25–31 %. Препарат Экофус также дал прибавку к урожаю люпина узколистного относительно контрольного варианта, разность составила 33–44 %, что позволило получить в среднем с растения на 1,78–2,42 г семян в воздушно-сухом состоянии больше по сравнению с вариантом без обработки. Применение ЗЩК во всех изучавшихся концентрациях способствовало увеличению количества бобов и семян в среднем на одно растение по сравнению с контрольным вариантом.

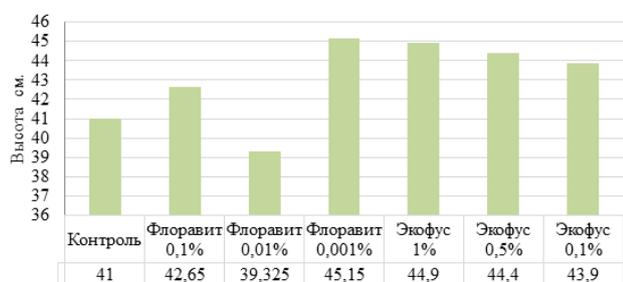


Рисунок 2. Средняя высота растений люпина узколистного сорта Ладный при применении защитно-стимулирующих комплексов в условиях Вологодской области в 2023 году.

Figure 2. Average height of lupine narrow-leaved plants of the Ladny variety under the application of protective-stimulating complexes in the conditions of the Vologda Region in 2023.

На рис. 2 показано, как ЗЩК влияли на высоту стебля люпина узколистного сорта Ладный в 2023 г. в условиях Вологодской области.

На варианте без обработки препаратами средняя высота растений люпина узколистного в условиях Вологодской области в 2023 г. достигла 41,0 см. Применяемые препараты различно влияли на высоту растений люпина. Наиболее высокими растения люпина были при использовании биорегуляторов Флоравит®-3P в 0,001%-ной концентрации (45,1 см) и Экофус в 1%-ной концентрации (44,9 см), что выше растений контрольного варианта на 9–10 %. Препарат Флоравит®-3P в концентрации 0,01 % привел к некоторому уменьшению высоты растений люпина узколистного по сравнению с контрольным вариантом.

## Выводы

В ходе эксперимента, проведенного на учебно-опытном поле Вологодской ГМХА в 2023 г., выявлена эффективность препарата Экофус в концентрации 0,5 %. Обработка этим препаратом в период вегетации способствовала получению 18,93 г надземной массы люпина узколистного в воздушно-сухом состоянии, что на 29 % выше контрольного варианта, в пересчете на 1 га это составит около 40,2 т зеленой массы. В этой же концентрации препарат Экофус привел к увеличению массы семян с одного растения на 45 % по сравнению с контрольным вариантом. По полученным данным можно рекомендовать применение двукратной обработки в период вегетации растений люпина узколистного для увеличения урожайности зеленой массы и повышения семенной продуктивности.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Источники и литература

1. Малявкина, Л. А. Кормление животных: корма, нормы кормления и качество продукции: учебное пособие для вузов / Л. А. Малявкина, Т. С. Самсонова, Ю. В. Матросова. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 312 с.
2. Спиридонов, А. М. Преимущества малораспространённых кормовых культур: монография / А. М. Спиридонов. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. – 22 с.
3. Региональное кормопроизводство: учебное пособие для вузов / В. Н. Наумкин, А. Н. Крюков, А. Г. Демидова [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 328 с.
4. Коломейченко, В. В. Полевые и огородные культуры России. Зернобобовые и масличные / В. В. Коломейченко. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 520 с.
5. Розова, М. А. Влияние биопрепаратов на семенную продуктивность люпина узколистного в условиях Вологодской области в 2023 году / М. А. Розова // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда; Молочное, 04 апреля

- 2024 года. – Вологда-Молочное : ВГМХА, 2024. – С. 93–99.
6. Адаптивное растениеводство / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачёв [и др.]. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 356 с.
  7. Получение экологически безопасной льнопродукции при использовании препарата Флоравит®-3Р / И. И. Дмитриевская, С. Л. Белопухов, Е. Ю. Федорова [и др.] // Вестник Технологического университета. – 2015. – Т. 18, № 3. – С. 185–188.
  8. Биопрепараты и регуляторы роста в ресурсосберегающем земледелии: учебное пособие / сост.: В. А. Гущина, А. А. Володькин. – Пенза : ПГАУ, 2016. – 206 с.
  9. Васин, В. Г. Растениеводство: учебное пособие / В. Г. Васин, А. В. Васин, Н. Н. Ельчанинова. – 2-е изд., доп. и перераб. – Самара : СамГАУ, 2009. – 528 с.
  10. Белоус, Н. М. Зернобобовые культуры и однолетние бобовые травы: биология и технологии возделывания / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2010. – 151 с.
  11. Налиухин, А. Н. Почвы опытного поля ВГМХА имени Н. В. Верещагина и их агрохимическая характеристика / А. Н. Налиухин, О. В. Чухина, О. А. Власова // Молочно-хозяйственный Вестник. – 2015. – № 3. – С. 35–46.
  12. Дмитриевская, И. И. Влияние биорегулятора Флоравит-3Р на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции / И. И. Дмитриевская, С. Л. Белопухов, Е. А. Гришина // Проблемы внедрения результатов инновационных разработок: сборник статей Международной научно-практической конференции, Пермь, 25 ноября 2015 года / отв. ред. А. А. Сукиасян. Том 2. – Пермь : Общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2015. – С. 26–28.
  13. Белопухов, С. Л. Экологически безопасный пептидный биорегулятор роста и развития растений Флоравит®-3Р / С. Л. Белопухов, И. И. Дмитриевская, А. И. Григораш // Агроэкология. – 2015. – Т. 3, № 3–3. – С. 31–33.
  14. Дорожкина, Л. А. ЭкоФус – новое органоминеральное удобрение / Л. А. Дорожкина, Б. У. Мисриева, Е. С. Приходько // Агрохимический вестник. – 2014. – № 6. – С. 33–36.
  15. Вакуленко, В. В. ЭкоФус – новое высокоэффективное удобрение / В. В. Вакуленко // Защита и карантин растений. – 2016. – № 2. – С. 45.
  16. Наумкин, В. Н. Технология растениеводства / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 592 с.
  - common fodder crops: Monograph] / A. M. Spiridonov. – Saint-Petersburg : Saint-Petersburg State Agrarian University, 2017. – 22 p.
  3. Regionalnoe kormoproizvodstvo: Uchebnoe posobie dlya vuzov [Regional forage production: A study guide for universities] / V. N. Naumkin, A. N. Kryukov, A. G. Demidova [et al.]. – Saint-Petersburg : Lan, 2020. – 328 p.
  4. Kolomeichenko, V. V. Polevye i ogorodnye kultury Rossii. Zernobobovye i maslichnye: monografiya [Field and vegetable crops of Russia. Grain legumes and oilseeds: Monograph] / V. V. Kolomeichenko. – 2td ed., corrected. – Saint-Petersburg : Lan, 2022. – 520 p.
  5. Rozova, M. A. Vliyanie biopreparatov na semennuyu produktivnost lyupina uzkolistnogo v usloviyah Vologodskoj oblasti v 2023 godu [Influence of biopreparations on the seed productivity of narrow-leaved lupine in the conditions of the Vologda Region in 2023] / M. A. Rozova // Molodye issledovateli agropromyshlennogo i lesnogo kompleksov – regionam [Young researchers of the agro-industrial and forest complex – to regions], Vologda, Molochnoe, April 4, 2024. – Vologda-Molochnoe : Vologda State Dairy Farming Academy named after N. V. Vereshchagin, 2024. – P. 93–99.
  6. Adaptivnoe rastenievodstvo: Uchebnoe posobie dlya vuzov [Adaptive plant growing: A study guide for universities] / V. N. Naumkin, A. S. Stupin, N. A. Lopachev [et al.]. – 4th ed., stereotypical. – Saint-Petersburg : Lan, 2023. – 356 p.
  7. Dmitrevskaya, I. I. Poluchenie ekologicheski bezopasnoj lnoprodukcii pri ispolzovanii preparata Floravit®-3Р [Obtaining environmentally friendly flax products using the preparation Floravit®-3Р] / I. I. Dmitrevskaya, S. L. Belopuhov, E. Yu. Fedorova [et al.] // Bulletin of the Technological University. – 2015. – Vol. 18, № 3. – P. 185–188.
  8. Biopreparaty i regulatory rosta v resursosberegayushchem zemledelii: uchebnoe posobie [Biopreparations and growth regulators in resource-saving agriculture: A study guide] / V. A. Gushchina, A. A. Volodkin. – Penza : Penza State Agrarian University, 2016. – 206 p.
  9. Vasin, V. G. Rastenievodstvo: uchebnoe posobie [Plant growing: A study guide] / V. G. Vasin, A. V. Vasin, N. N. Elchaninova. – 2td ed., revised and added. – Samara : Samara State Agrarian University, 2009. – 528 p.
  10. Belous, N. M. Zernobobovye kultury i odnoletnie bobovye travy: biologiya i tekhnologii vozdelevaniya [Grain legumes and annual leguminous herbs: Biology and cultivation technologies] / N. M. Belous, V. E. Torikov, O. V. Melnikova. – Bryansk : Bryansk State Agrarian University, 2010. – 151 p.
  11. Naliukhin, A. N. Pochvy opytnogo polya VGMHA imeni N.V. Vereshchagina i ih agrohicheskaya harakteristika [The soils of the experimental field of the Vereshchagin Vologda State Dairy Farming Academy and their agrochemical characteristics] / A. N. Naliukhin, O. V. Chukhina, O. A. Vlasova // Dairy Farming Bulletin. – 2015. – № 3. – P. 35–46.
  12. Dmitrevskaya, I. I. Vliyanie bioregulyatora Floravit-3R na urozhajnost i kachestvo selskohozyajstvennoj produkcii

## References

1. Malyavkina, L. A. Kormlenie zhivotnyh: korma, normy kormleniya i kachestvo produkcii: Uchebnoe posobie dlya vuzov [Feeding of animals: forage, foraging norms and end product's quality: A study guide for universities] / L. A. Malyavkina, T. S. Samsonova, Yu. V. Matrosova. – Saint-Petersburg : Lan, 2024. – 312 p.
2. Spiridonov, A. M. Preimushchestva malorasprostranennykh kormovykh kultur: monografiya [Advantages of un-

- [The influence of the bioregulator Floravit-3R on the yield and quality of agricultural products] / I. I. Dmitrevskaya, S. L. Belopukhov, E. A. Grishina // Problemy vnedreniya rezultatov innovacionnyh razrabotok [Problems of implementing the results of innovative developments]: Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference, Perm, November 25, 2015 / Responsible editor: Asatur Sukiasyan. Vol. 2. – Perm : OOO “Aeterna”, 2015. – P. 26–28.
13. Belopukhov, S. L. Ekologicheski bezopasnyj peptidnyj bioregulyator rosta i razvitiya rastenij Floravit®-3R [An environmentally friendly peptide growth and development regulator for plants Floravit®-3R] / S. L. Belopukhov, I. I. Dmitrevskaya, A. I. Grigorash // Agroecologia [Agroecology]. – 2015. – Vol. 3, № 3–3. – P. 31–33.
14. Dorozhkina, L. A. EkoFus – novoe organomineralnoe udobrenie [EcoFus – a new organomineral fertilizer] / L. A. Dorozhkina, B. U. Misrieva, E. S. Prikhodko // Agrokhimichesiy vestnik [Agrochemical Bulletin]. – 2014. – № 6. – P. 33–36.
15. Vakulenko, V. V. EkoFus – novoe vysokoeffektivnoe udobrenie [EcoFus – a new highly effective fertilizer] / V. V. Vakulenko // Zashchita i karantin rastenij [Plant Protection and Quarantine]. – 2016. – № 2. – P. 45.
16. Naumkin, V. N. Tekhnologiya rastenievodstva [Crop production technology] / V. N. Naumkin, A. S. Stupin. – 4th ed., revised. – Saint-Petersburg : Lan, 2023. – 592 p.

#### Информация об авторах:

**Розова Мария Андреевна** – студентка-магистрант Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н. В. Верещагина (160555, Российская Федерация, Вологодская область, с. Молочное, ул. Шмидта, д. 2; e-mail: rozovamariy@gmail.com).

**Усова Ксения Александровна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, земледелия и агрохимии Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н. В. Верещагина (160555, Российская Федерация, Вологодская область, с. Молочное, ул. Шмидта, д. 2; e-mail: kseniyausuva@mail.ru).

#### About the authors:

**Maria A. Rozova** – Master Student at the Vologda State Dairy Farming Academy named after N. V. Vereshchagin (2 Shmidt str., Molochnoe village, Vologda, 60555, Russian Federation; e-mail: rozovamariy@gmail.com).

**Ksenia A. Usova** – Candidate of Sciences (Agriculture), Associate Professor at the Department of Plant Growing, Agriculture and Agrochemistry of the Vologda State Dairy Farming Academy named after N. V. Vereshchagin (2 Shmidt str., Molochnoe village, Vologda, 60555, Russian Federation; e-mail: kseniyausuva@mail.ru).

#### Для цитирования:

Розова, М. А. Влияние защитно-стимулирующих комплексов на морфометрические показатели люпина узколистного в условиях Вологодской области в 2023 году / М. А. Розова, К. А. Усова // Известия Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. Серия «Сельскохозяйственные науки». – 2024. – № 7 (73). – С. 110–115.

#### For citation:

Rozova, M. A. Vliyanie zashchitno-stimuliruyushchih kompleksov na morfometricheskie pokazateli lyupina uzkolistnogo v usloviyah Vologodskoj oblasti v 2023 godu [Influence of the protective-stimulating complexes on the morphometric indicators of narrow-leaved lupine in the conditions of the Vologda Region in 2023] / M. A. Rozova, K. A. Usova // Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. Series “Agricultural Sciences”. – 2024. – № 7 (73). – P. 110–115.

Дата поступления статьи: 12.09.2024

Прошла рецензирование: 28.10.2024

Принято решение о публикации: 26.09.2024

Received: 12.09.2024

Reviewed: 28.10.2024

Accepted: 26.09.2024